

MANUALES DE DIRECCIÓN MÉDICA Y GESTIÓN CLÍNICA

Juan A. Gimeno - José R. Repullo - Santiago Rubio

SALUD PÚBLICA Y EPIDEMIOLOGÍA

**JOSÉ FRUTOS GARCÍA
MIGUEL ÁNGEL ROYO**
(Editores)

***SALUD PÚBLICA
Y EPIDEMIOLOGÍA***

Manuales de Dirección Médica y Gestión Clínica

Juan A. Gimeno - José R. Repullo - Santiago Rubio
(Directores)

SALUD PÚBLICA Y EPIDEMIOLOGÍA

José Frutos García García
Miguel Ángel Royo
(Editores)



© José Frutos García García, Miguel Ángel Royo Bordonada, 2006

Reservados todos los derechos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento Informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos sin el consentimiento previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Ediciones Díaz de Santos,

Internet: <http://www.diazdesantos.es>

E-mail: ediciones@diazdesantos.es

ISBN: 978-84-7978-752-3

Depósito legal: M. 16.216-2006

Diseño de cubierta: A. Calvete

Fotocomposición: Fer.

Impresión: Edigrafos.

Encuadernación: Rustica-Hilo

Editores y autores

EDITORES

José Frutos García García. Jefe del Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid.

Miguel Ángel Royo Bordonada. Jefe de Estudios de la Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III.

AUTORES

José Jover Ibarra. Subdirector General de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid.

Fernando Rodríguez Artalejo. Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Autónoma de Madrid.

Joaquín Pereira Candel. Instituto de Salud Carlos III (fallecido).

José Frutos García García. Jefe del Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid.

Antonio Sarria Santamera. Jefe de Servicio de Evaluación de Programas de Salud de la Agencia Española de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Instituto de Salud Carlos III.

Miguel Ángel Royo Bordonada. Jefe de Estudios de la Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III.

José María Martín Moreno. Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Valencia.

Francisco Pozo Rodríguez. Médico adjunto. Servicio de Neumología. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Carlos Melero Moreno. Médico Adjunto. Servicio de Neumología. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Antonio Iñesta García. Jefe de Área de Análisis del Uso de los Medicamentos de la Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III.

MANUALES DE DIRECCIÓN MÉDICA Y GESTIÓN CLÍNICA

PRESENTACIÓN

Los ocho libros que componen esta colección, intentan dar respuesta a una necesidad ampliamente sentida en el mundo profesional de la medicina y las ciencias de la salud: contar con una recopilación accesible y pedagógica sobre los principales temas de administración y gestión sanitaria. Esta necesidad proviene de la propia evolución de la medicina y de los sistemas sanitarios: su complejidad, el acelerado cambio científico y tecnológico, los problemas de organización, la dificultad de gestionar y motivar al personal, los dilemas legales y éticos, la implicación en costes, la dimensión poblacional y de salud, su relación con la administración pública y los demás servicios de bienestar...

Inevitablemente necesitamos conjugar medicina, sanidad y gestión, y por ello desde hace diez años se emprendió un camino en el que dos instituciones, la Universidad Nacional de Educación a Distancia y la Escuela Nacional de Sanidad (Instituto de Salud Carlos III. Madrid), pusieron en marcha una oferta docente, Experto Universitario en Gestión de Unidades Clínicas, que en el año 2003 se transformó en el Master en Dirección Médica y Gestión Clínica. Para este proyecto se convocaron a acreditados expertos que desarrollaron un gran esfuerzo de preparación y edición de temas. Este material, adecuadamente revisado y adaptado, es la base sobre la cual se ha construido la colección de manuales que ahora presentamos.

El libro primero, sobre *Sistemas y servicios sanitarios*, aborda el análisis de los sistemas sanitarios y los procesos de cambio y reforma, así como los instrumentos fundamentales de la macro-gestión, con particular referencia a la gestión contractual y a las políticas del medicamento e investigación y formación. El segundo libro, *Derecho sanitario y sociedad*, nos introduce en el campo del derecho, de la bioética y de la sociología de la salud, como disciplinas de creciente importancia tanto para la asistencia sanitaria como para la gestión de los sistemas y servicios de salud. El tercer libro de la colección, lleva

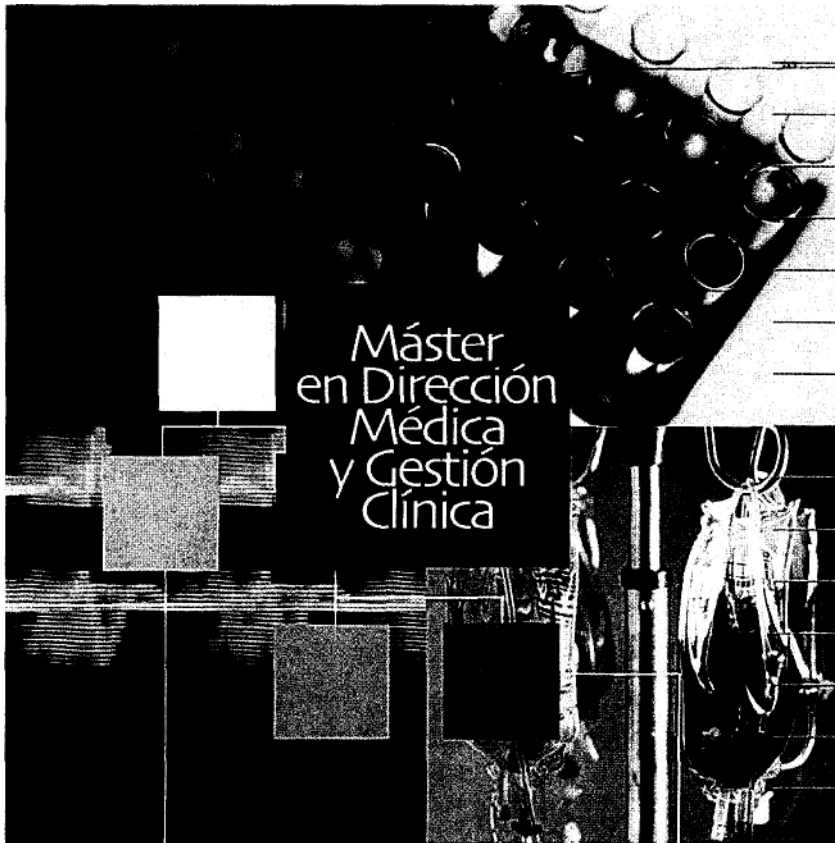
por título *Salud pública y epidemiología*, y combina el desarrollo de la salud pública y la medicina preventiva con los instrumentos aplicados de la epidemiología clínica, la medicina basada en la evidencia y la documentación científica. El cuarto libro se titula *Economía de la salud. Fundamentos*, y nos introduce en el estudio de los sistemas sanitarios desde la perspectiva de las ciencias económicas, profundizando en algunos temas aplicados (reformas, comportamientos saludables, farmacia, desarrollo...). El quinto libro, que es continuación del anterior, lleva como título *Economía de la salud. Instrumentos*, y en él se desarrollan los temas de evaluación económica de tecnologías e intervenciones sanitarias, así como otros relacionados como contabilidad financiera y analítica, gestión presupuestaria y logística y análisis de inversiones. El libro sexto nos introduce en temas centrales de las ciencias de la empresa, y lleva el título de *Función directiva y recursos humanos en sanidad*, y en él se repasan las competencias de los directivos y la función de gestión del factor humano, desarrollando para el contexto sanitario algunos aspectos clave como son la motivación, la negociación, la comunicación y el liderazgo, introduciendo finalmente temas de síntesis como son el papel de la dirección médica, y los métodos para la evaluación de la competencia clínica. En los libros séptimo, *Gestión clínica: gobierno clínico*, y octavo, *Gestión clínica: desarrollos e instrumentos*, se construye finalmente una estructura conceptual y metodológica de la gestión clínica, como nuevo paradigma de la gestión en la sanidad, que integra un elenco de temas tales como: gobierno clínico, rediseño de la organización clínica, sistemas de información y contratos, la reinversión del hospital del futuro, la gestión por procesos, la gestión de unidades y áreas funcionales, la calidad asistencial, los estudios de utilización, la comparación de resultados, el ajuste por severidad y riesgos, la estandarización de la práctica clínica, y la innovación y gestión del conocimiento.

Con independencia de que los ocho libros tengan un esquema de desarrollo de áreas temáticas, cada libro de la colección está diseñado para poder ser utilizado de forma autónoma y autosuficiente, de forma que pueda responder a intereses específicos de los lectores. Los directores de esta colección estamos satisfechos de poder divulgar a través de esta publicación, el excelente trabajo que han desarrollado los más de cincuenta autores de los distintos capítulos, y que estamos convencidos que puede ser muy útil para una gama amplia de lectores. La colaboración de la editorial Díaz de Santos ha sido fundamental para poder llevar a la práctica este proyecto.

Creemos conveniente una reflexión final; esta obra es fruto de un proyecto, que parte de un compromiso con la mejora del sistema

público de salud; la medicina y los sistemas sanitarios, deben integrar un elenco de nuevos conocimientos y habilidades de distintas disciplinas y ciencias, para buscar alternativas a los problemas de racionalidad, organización, gestión y sostenibilidad. Esperamos que esta iniciativa, aunque sea de forma modesta, contribuya a este propósito que hemos compartido editores y autores.

JUAN A. GIMENO
JOSÉ R. REPULLO
SANTIAGO RUBIO



Universidad
Nacional
de Educación
a Distancia



Fundación Uned



Instituto
de Salud
Carlos III

Autores.....	VII
Presentación: Manuales de Dirección Médica y Gestión Clínica.....	IX
Introducción	XIX
 1. Salud pública y servicios de salud pública	
(José Jover Ibarra).....	1
Introducción	1
Concepto de salud. Calidad de vida relacionada con la salud.....	2
Los determinantes de la salud	4
Concepto de salud pública. Definiciones y otros conceptos.....	7
Conocer para actuar. Los sistemas de información sanitaria (SIS). La epidemiología y la salud pública.....	11
La evolución de las funciones de SP en el siglo xx en España.....	13
Situación actual de las competencias y funciones de la SP..	14
Los Servicios de Salud Pública (SSP).....	19
La relación de los servicios de salud pública con otros agentes sanitarios y no sanitarios	24
Resumen	31
Conceptos básicos	32
Bibliografía	32
 2. Medicina preventiva: promoción de la salud y prevención de la enfermedad en escenarios clínicos	
(Fernando Rodríguez Artalejo).....	35
La medicina preventiva y la salud pública	35

Promoción y protección de la salud. Prevención de la enfermedad. Niveles de prevención.....	36
Criterios generales para decidir las actividades preventivas a realizar. Principios de la prevención	39
Criterios generales	39
Principios de prevención	41
Actividades clínicas preventivas: consejo sanitario. Inmunizaciones, cribado de factores de riesgo y de enfermedades.....	49
Actividades clínicas preventivas que puede ser razonable realizar en España	53
Resumen.....	55
Bibliografía.....	55
 3. Medición de salud y carga de enfermedad (Joaquín Pereira Candel)	57
Introducción.....	57
La salud de las poblaciones, su evolución y sus determinantes	59
¿Qué se entiende por salud?.....	59
La salud de las poblaciones.....	59
La evolución de la salud de la población a través del tiempo	61
Los determinantes de la salud.....	67
El papel del sistema de salud.....	72
La información sanitaria y sus componentes.....	74
Información sobre factores que influyen en la salud de las poblaciones	75
Información sobre la salud de las poblaciones.....	76
Indicadores de los servicios de salud	83
La mortalidad como medida de salud de la población y de sus problemas de salud	88
Mortalidad y salud de la población	88
Mortalidad específica y mortalidad estandarizada	89
Tablas de mortalidad y cálculo de la esperanza de vida.....	92
Años potenciales de vida perdidos	93
Usos y limitaciones de los indicadores de mortalidad..	100
Medidas sintéticas de salud de la poblaciones: expectativas de salud y diferenciales de salud.....	103
Tipos de medidas sintéticas de salud de las poblaciones.....	106
Criterios para evaluar las medidas sintéticas de salud de las poblaciones	110

Carga de enfermedad: fundamentos, usos y limitaciones.	
Valoraciones sociales incorporadas al cálculo de los AVAD o DALY	112
Fundamentos y objetivos de las medidas de carga de enfermedad	112
Limitaciones de los indicadores de salud clásicos	113
Cálculo de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD o DALY).....	117
Valoraciones y preferencias sociales incluidas en el cálculo de los AVAD o DALY.....	119
Utilidad y limitaciones de los AVAD como medida de carga de enfermedad	124
La carga de enfermedad en países europeos de mortalidad muy baja	126
Resumen	128
Conceptos básicos	130
Bibliografía	130
 4. Salud laboral y medio ambiente en centros sanitarios	
(José Frutos García García).....	133
Introducción	133
Salud laboral y medio ambiente en centros sanitarios	134
Marco conceptual de la prevención de riesgos laborales y ambientales	137
Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales y ambientales	144
Normativa de prevención de riesgos laborales	144
Normativa de prevención de riesgos ambientales	149
Gestión de riesgos laborales y ambientales en centros sanitarios.....	150
Prevención de riesgos biológicos. Bioseguridad.....	150
Prevención de riesgos químicos. Seguridad química....	158
Prevención y control riesgos físicos	165
Seguridad en el puesto de trabajo	168
Utilización de equipos de trabajo	169
Sistema de gestión y auditorías de riesgos laborales y ambientales	171
Resumen	173
Conceptos básicos	174
Legislación.....	174
Bibliografía	179

5. Variabilidad en la práctica clínica	
(Antonio Sarria Santamera).....	181
Introducción.....	181
Variabilidad en la práctica médica. Concepto.....	182
Geografía de la práctica médica.....	184
La perspectiva internacional.....	184
Variabilidad en la práctica médica fuera de España.....	190
Variabilidad en la práctica médica: Orígenes.....	195
Diferencias en la morbilidad.....	195
Diferencias en la utilización inadecuada.....	196
Diferencias en la oferta de servicios.....	197
Discrepancias en cuanto a la utilidad de determinados procedimientos.....	199
Variabilidad en el manejo del IAM y la EIC.....	200
Diferencias en la morbilidad.....	201
Utilización inapropiada.....	202
Oferta de servicios.....	203
Incertidumbre en el valor del procedimiento.....	204
Variabilidad en la práctica médica e investigación de resultados.....	205
Variabilidad en la práctica médica. Implicaciones.....	207
Variabilidad en la práctica médica y toma de decisiones en medicina.....	210
Alternativas frente a la variabilidad en la práctica médica..	216
Resumen.....	223
Conceptos básicos.....	225
Bibliografía.....	225
 6. Epidemiología clínica: metodología y aplicaciones	
(Miguel Ángel Royo Bordonada y José María Martín Moreno).....	227
Introducción.....	227
La epidemiología moderna.....	228
Definición y usos de la epidemiología.....	229
Medidas de frecuencia en la enfermedad.....	232
Medidas de efecto.....	236
Medidas de calidad de vida.....	240
Validez de la investigación epidemiológica.....	240
Inferencia causal.....	244
Tipos de estudios epidemiológicos.....	246
Estudios transversales.....	248

Estudios ecológicos	249
Estudios de casos y controles	252
El estudio de cohortes.....	256
Los estudios experimentales	258
Evaluación de las pruebas diagnósticas.....	261
Fiabilidad.....	263
Validez	269
Probabilidad posterior	274
Utilización de las pruebas diagnósticas.....	276
Resumen	277
Conceptos básicos.....	278
Bibliografía	279

7. La conducción de estudios de medicina basada en la evidencia. Evaluación de instrumentos

(Francisco Pozo Rodríguez y Carlos Melero Moreno).....	281
Introducción	281
Descripción general de la medicina basada en la evidencia..	282
Introducción	282
Medicina basada en la evidencia	284
Técnica de la medicina basada en la evidencia	287
Limitaciones de la medicina basada en la evidencia....	288
Procedimientos.....	288
Identificación de laguna de conocimiento	288
Formulación de preguntas clínicas.....	289
Estrategia de búsqueda	291
Lectura crítica.....	292
Aplicación clínica.....	305
Resultados.....	311
Práctica clínica.....	312
Docencia	316
Dificultades de uso en la medicina basada en la evidencia.....	320
Perspectivas de la medicina basada en la evidencia	324
Generalización de su uso.....	325
Facilitación de su uso.....	325
Nueva orientación en la formación médica	325
Mejor gestión de los recursos sanitarios.....	325
Mejores planteamientos.....	326
Resumen	326
Conceptos básicos	327
Bibliografía	328

8. Documentación científica y acceso a bases de datos y sitios web en ciencias de la salud a través de internet (Antonio Iñesta Cuesta)	329
Introducción	329
Búsquedas bibliográficas	331
Palabras clave, descriptores y operadores	332
Bases de datos.....	334
Acceso a sitios, recursos, documentos, revistas y boletines a través de internet	340
Internet	340
Servicios de internet	343
World Wide Web	344
Buscadores en el www.....	352
Búsqueda en la Web invisible	364
Recursos en medicina basada en la evidencia	365
Listas de discusión y FTP (Electronic Discussion List)....	369
La calidad de la información en el Web	370
Resumen	376
Conceptos básicos.....	379
Bibliografía	380

Introducción

El volumen *Salud Pública y Epidemiología* aborda los conceptos, contenidos y prestaciones de este ámbito que opera en el entorno de la gestión y la práctica clínica, ahonda en los desarrollos de la salud pública, a nivel poblacional, y la medicina preventiva, a escala individual, para profundizar en los instrumentos y aplicaciones de la epidemiología moderna y el conocimiento basado en la evidencia científica, los sistemas de información sanitaria y de vigilancia y control de riesgos para la salud. Habitualmente la práctica de la medicina se desarrolla en un contexto de incertidumbre y exceso de la oferta de procedimientos diagnósticos y terapéuticos. El resultado es la variabilidad en la práctica médica y la consiguiente necesidad de utilizar los recursos sanitarios de forma equitativa y eficiente, para ello se cuenta con los métodos que aporta la epidemiología clínica y con las posibilidades de acceso rápido a los recursos documentales que proporciona el Internet y las nuevas tecnologías de la información. La Medicina Basada en la Evidencia supone una nueva aproximación al proceso de la práctica clínica que, contando con las nuevas herramientas de la sociedad de la información, pretende dar respuestas eficientes y con base científica a los retos que plantea la práctica clínica en condiciones de incertidumbre, exceso de información disponible y tendencia a la sobreutilización de los servicios sanitarios.

El Capítulo primero *Salud pública y servicios de salud pública* introduce los conceptos de salud y calidad de vida, los determinantes de salud (ambiental, genético y social) y las definiciones básicas en salud pública: prevención, protección y promoción de la salud. Plantea la evolución y situación actual de la salud pública y su organización y funciones en los diferentes niveles territoriales. Expone los sistemas de información sanitaria y de vigilancia en salud pública. Plantea los retos a corto plazo de la salud pública y la reorientación de los servicios.

El Capítulo segundo *Medicina preventiva: promoción de la salud y prevención de la enfermedad en escenarios clínicos* se adentra el significado alcance y operatividad de los términos promoción y protección de la salud y prevención de la enfermedad. Profundiza en los criterios para decidir las actuaciones preventivas que puedan realizarse desde los servicios clínicos: eficacia, eficiencia y efectividad, y en los principios de prevención. Establece las principales actividades clínicas preventivas: consejo sanitario, inmunizaciones y cribado de factores de riesgo y de enfermedades.

El Capítulo tercero *Medición de la salud y carga de la enfermedad* profundiza en los sistemas de medición de la salud y las fuentes de información poblacional. Para ello plantea la necesidad de conocer los conceptos (tasas, incidencia y prevalencia...) y los índices e indicadores más utilizados, basados en la enfermedad, muerte y sus causas y de base demográfica, así como las diferentes fuentes de información sanitaria y sus características principales, medidas sintéticas de salud de las poblaciones y de la carga de la enfermedad.

El Capítulo cuarto *Salud laboral y medio ambiente en centros sanitarios* incide en que amén de las funciones asistenciales ha de tenerse cada vez más en cuenta el entorno en el que se desenvuelve su actividad y efectos ambientales adversos que generan este tipo de instalaciones. Señala el déficit ambiental de los centros sanitarios y las medidas estructurales y de adaptación a los criterios técnicos y estándares normativos vigentes.

Por otra parte, el personal sanitario está expuesto a riesgos laborales, de naturaleza biológica, química, física o psicosocial, siendo necesario conocer y asumir las pautas y medidas preventivas que se han de adoptar. Aborda, finalmente, los conceptos básicos relacionados con el medio ambiente y la salud laboral y las medidas preventivas que han de formularse, en orden a una mayor eficacia y penetración en el modelo organizativo del hospital de los planes de prevención de riesgos laborales y medio ambiente.

El Capítulo quinto *Variabilidad en la práctica médica* examina el fenómeno de la variabilidad en la práctica médica, como consecuencia de un contexto de incertidumbre y un exceso en la oferta de procedimientos diagnósticos y terapéuticos, cuyo resultado es la necesidad de utilizar los recursos sanitarios de forma más equitativa y eficiente.

El Capítulo sexto *Epidemiología: metodología y aplicaciones*, partiendo de la definición de epidemiología y de la descripción de usos

potenciales, analiza los conceptos básicos de este método científico, presenta los métodos y diseños de investigación epidemiológica más comunes y, por último, desarrolla los aspectos fundamentales de la epidemiología clínica en el escenario actual.

El Capítulo séptimo *La conducción de estudios de medicina basada en la evidencia. Evaluación de instrumentos* desarrolla una nueva aproximación al proceso de la práctica clínica que, contando con las herramientas descritas en el capítulo previo, pretende dar respuestas eficientes y con una sólida base científica a los retos que plantea la práctica clínica en condiciones de incertidumbre, de exceso de información disponible y de tendencia a la sobreutilización de los servicios sanitarios.

El Capítulo octavo *Documentación científica y acceso a bases de datos y sitios web a través de Internet*, describe las posibilidades de acceso rápido y eficiente a los recursos documentales que proporciona el entorno en red de Internet y el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, la metodología para acceder a esta información de forma segura y eficaz, y su aplicación al entorno de la medicina basada en la evidencia.

JOSÉ FRUTOS GARCÍA GARCÍA
MIGUEL ÁNGEL ROYO BORDONADA

Salud pública y servicios de salud pública

José Jover Ibarra

Preguntas iniciales

- ¿Qué es la salud? ¿Cuáles son sus determinantes?
- ¿Qué es la calidad de vida? ¿Qué relación existe entre calidad de vida y salud?
- ¿Qué es la salud pública? ¿Qué son los Servicios de Salud Pública?
- ¿Cuáles son sus prestaciones? ¿Qué papel desempeñan dichos servicios dentro del sistema sanitario?
- ¿Cuáles son o deben ser las alianzas entre los Servicios de Salud Pública y los servicios asistenciales y otros agentes sanitarios y no sanitarios?
- ¿Cuáles son los retos para el futuro de los Servicios de Salud Pública?

INTRODUCCIÓN

En este tema se pretenden definir y actualizar términos y conceptos como salud, determinantes de la salud, y calidad de vida relacionada con la salud. Desde una visión poblacional de los problemas de salud, se realiza una revisión y actualización de conceptos de salud pública y los elementos constitutivos de esta disciplina, como son la protección de la salud, prevención de la enfermedad y promoción de la salud, y en un apartado especial la epidemiología, la vigilancia epidemiológica y los sistemas de información.

Posteriormente se hace un recorrido por la evolución histórica de las competencias y funciones de la salud pública desde el siglo XIX

hasta nuestros días, imprescindible para comprender la situación actual de la misma.

En siguientes apartados se resumen las prestaciones que actualmente ofrece la salud pública tanto al sistema sanitario como a la población. Se han subdividido dichas funciones en las diferentes instancias político-administrativas, desde el nivel supranacional hasta el nivel local.

Se definen los Servicios de Salud Pública, dentro del marco de sus dependencias institucionales, competencias y prestaciones, en función de su rango dentro del Estado. Así mismo se enumeran las necesarias alianzas que la salud pública debe de establecer y promover con otras instancias sanitarias y no sanitarias para que sus acciones tengan el mayor impacto posible en el sistema sanitario y en la población.

Finalmente, se enuncian los retos que la salud pública y los servicios de salud pública tienen planteados para el futuro, basados en la mayor profesionalización de sus recursos humanos, la incorporación de nuevas fórmulas de gestión, nuevas orientaciones en el marco de la administración sanitaria y potenciación de las alianzas con otros agentes no sanitarios que intervienen en el sector salud.

CONCEPTO DE SALUD. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD

El concepto de salud engloba factores, condicionantes y otros atributos, entre los que se consideran aspectos objetivos (signos) y subjetivos (sentirse bien o mal). De entre las muchas definiciones de salud aportaremos las que consideramos más vigentes.

La OMS definió en 1946 la salud como: *«El estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente ausencia de enfermedades o afecciones»*.

Posteriormente Milton Terris propuso definirla como *«Un estado de bienestar físico, mental y social, en el que se conserva la funcionalidad del individuo y no solamente ausencia de enfermedad o invalidez»*.

Salieras Sanmartí la define en estos términos: *«La salud es el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social, y la capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que viven inmersos los individuos y la colectividad»*.

La OMS, de cara a la estrategia de «Salud para todos en el año 2000», matiza su definición clásica proponiendo como objetivos que *«los habitantes de todos los países tengan un nivel de salud suficiente para que puedan trabajar productivamente y participar de forma activa en la vida social de la comunidad donde viven»*.

San Martín mantiene que *la salud «es una noción relativa que reposa sobre criterios objetivos y subjetivos que se manifiestan como un estado variable y dinámico de tolerancia, de compensación y adaptación al medio ambiente»*.

La salud, por tanto, abarca aspectos subjetivos (bienestar físico, mental y social), objetivos (capacidad para la función) y aspectos sociales (adaptación y trabajo socialmente productivo).

El concepto de salud ha ido evolucionando a lo largo de la historia desde el paradigma médico-biológico hasta un concepto más global: el paradigma socioecológico, que integra al anterior y lo supera. El nuevo paradigma se nutre de nuevas disciplinas como la sociología médica, la epidemiología social, la medicina comunitaria, etc. Esta nueva forma de concebir la salud reemplaza la doctrina determinista de la causalidad simple en el binomio salud enfermedad, por la de un marco de pensamiento multicausal, de acuerdo con el pensamiento científico actual.

El paradigma socioecológico, por tanto, plantea un escenario para entender las condiciones y causas de la salud y la enfermedad e incorpora las actividades relacionadas con la salud como parte de las políticas sociales. Obviamente este paradigma debe de integrar las perspectivas biomédicas, psicosociales y ecológicas.

Desde la perspectiva de la intervención sobre los problemas de salud, se podría admitir que la salud es el mejor estado de equilibrio ecológico entre los riesgos que afectan a la biología de cada individuo y de la población, y los medios disponibles para controlar dichos riesgos.

Este planteamiento supone necesariamente la revisión del concepto tradicional de la atención de salud, superando los esquemas meramente asistenciales, para potenciar más las intervenciones preventivas relacionadas con la mejora del medio ambiente y con el desarrollo de políticas sectoriales de índole socioeconómico. Este enfoque integral de la salud corresponde a una visión sistémica de la misma, y presupone que solamente actuando de forma integradora podremos alcanzar el nivel de bienestar suficiente para toda la población.

La calidad de vida como concepto puede entenderse como la relación global que el individuo establece entre los estímulos positivos y los negativos, en el curso de su vida, en sus relaciones con otros miembros de la colectividad y con el «ambiente total» en el que vive.

Por tanto, nos encontramos ante múltiples definiciones de un concepto, así mismo múltiple, dinámico, abierto y en constante revisión.

La calidad de vida como concepto podría entenderse como la relación global que el individuo establece entre los estímulos positivos (favorables, agradables) y los negativos (adversos, desagradables), en el curso de su vida, en sus relaciones con otros miembros de la colectividad y con el «ambiente total» en el que vive. En el ambiente total se incluyen aspectos sociales, económicos, culturales, del medio físico, urbano y de su habitat en general.

En el esquema de la Figura 1.1, tomado de Boyden, se representan los distintos factores que, desde una visión ecológica, determinan la calidad de vida de los individuos y las poblaciones.

LOS DETERMINANTES DE LA SALUD

Para entender mejor el concepto de salud es necesario referirnos a los condicionantes o determinantes que definen su ausencia o presencia. No es objeto de este capítulo enumerar los múltiples factores que producen finalmente un estado de salud o enfermedad, bien en el individuo o en la colectividad. Por otro lado, los determinantes de la salud han estado sometidos a las contingencias históricas de la especie humana, variando a lo largo del tiempo la contribución de cada uno de ellos al proceso de salud-enfermedad. Dichos determinantes abarcan desde factores ambientales, biológicos, conductuales, sociales, económicos, laborales, culturales, y por supuesto los servicios sanitarios como respuesta organizada y especializada de la sociedad para prevenir la enfermedad y restaurar la salud.

Lalonde, en 1974, enunció un modelo que ha tenido gran influencia en los últimos tiempos, y que establece que la salud de una comunidad viene condicionada por la interacción de cuatro grupos de factores o variables:

Los *estilos y hábitos de vida*, que pueden condicionar negativamente la salud, como son la inadecuada alimentación, consumo de sustancias nocivas, el sedentarismo, conductas de riesgo en sexualidad, en tráfico rodado, etc. En los análisis actuales de los determinantes de salud, sobre todo en las sociedades avanzadas, en las que si exceptuamos el SIDA, el control de las enfermedades transmi-

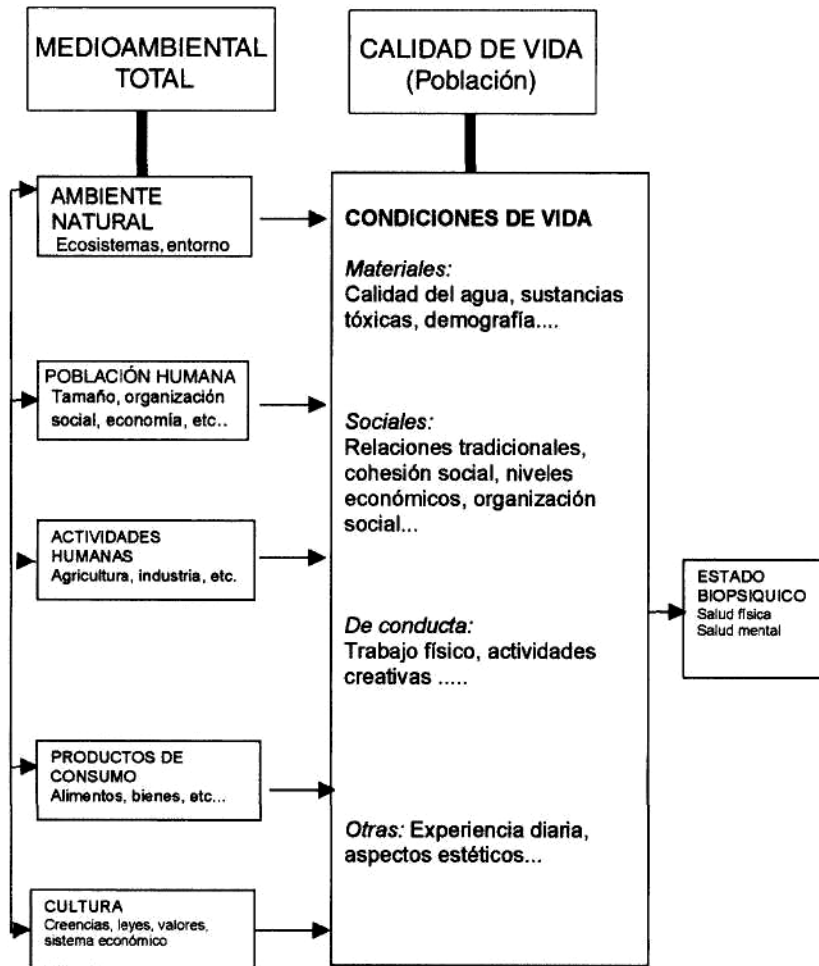


FIGURA 1.1. Enfoque ecológico de los problemas de salud.

bles ha conducido a un espectacular descenso de la mortalidad y morbilidad producidas por ellas, los hábitos de vida sanos o insanos son uno de los principales condicionantes en el proceso de salud-enfermedad. La mejora de los mismos debe conducir a un notable aumento en el «*quantum*» de salud de los individuos y por ende de la población.

El medio ambiente, y sus factores de insalubridad, entendiéndolos en su sentido más amplio, como son la contaminación ambiental por factores biológicos (microorganismos, sustancias biológicas,

etc.), físicos (radiaciones, ruidos, etc.), químicos (plaguicidas, metales pesados, etc.) y psicosociales (estrés, condiciones de vivienda y de trabajo, alta densidad demográfica etc.). La acción de todos ellos es la causa de un gran número de patologías, el control de su presencia y efectos elimina, como es obvio, una proporción de la morbimortalidad.

Lalonde enuncia cuatro determinantes de salud: Los estilos de vida, el medio ambiente, el sistema sanitario y la biología humana.

El sistema sanitario, entendiendo como tal el conjunto de centros, recursos humanos, medios económicos y materiales, tecnologías, prestaciones, servicios, etc., viene condicionado por variables tales como accesibilidad, eficacia y efectividad, centros y recursos, buena praxis, gratuidad, cobertura, etc. En las sociedades postindustriales el crecimiento del sector ha sido muy notable en los últimos sesenta años, y ha tenido una influencia decisiva en los niveles de salud de los individuos y la población, aunque posiblemente esfuerzos mucho mayores en estos determinantes no lograrían proporcionalmente ya el efecto en salud esperado.

La biología humana, condicionada por las características de la especie humana, la carga genética y los factores hereditarios y que hasta nuestros días constituían el conjunto; de factores determinantes con menos capacidad de modificación a partir de mediados de los años noventa los avances en ingeniería genética hacen vislumbrar cambios radicales en este campo. La capacidad futura de intervenir sobre la biología humana, a partir de la modificación de genes, abre unas perspectivas no conocidas hasta ahora, que en su aspecto positivo podrán prevenir enfermedades genéticamente condicionadas, pero plantean problemas e interrogantes en el terreno de la bioética, el control científico y tecnológico de estas prácticas, y las potenciales desigualdades en salud.

El modelo de Lalonde, basado en una idea de Laframboise, generó el análisis epidemiológico de Dever para la evaluación de las políticas de salud, que en el estudio de la mortalidad en Canadá estimó que el sistema sanitario contribuye al 11% de la disminución de la mortalidad, mientras que la intervención sobre el entorno la disminuiría en un 19% y la mejora de los estilos de vida en un 43%, manteniendo invariable los determinantes genéticos, que no eran modificables.

Este modelo teórico que engloba en cuatro grandes apartados los determinantes de salud puede considerarse aceptable, pero no así el colorario que propone el modelo epidemiológico de Dever por presentar importantes inexactitudes, pues con esas asignaciones en la reducción de la mortalidad imputables al sistema sanitario, éste con-

tribuye aparentemente de manera poco eficiente a la salud de la población en función de sus asignaciones económicas. De dicha interpretación pueden sacarse consecuencias perversas en relación a la eficiencia de los servicios sanitarios, pues estos, con una asignación del 90% de los gastos de salud solo aportan un 11% a la salud, de la población, por lo que se puede postular que deberían reducirse las asignaciones económicas a los mismos, conclusión que resultaría desastrosa para el desarrollo de las intervenciones específicas en salud.

Por otra parte, esta propuesta no considera otra serie de factores sociales y políticos, pues la salud humana no es ajena a los modelos de organización política de la sociedad, ya que como se ha dicho, los riesgos, y por tanto las enfermedades, se distribuyen entre los individuos en función también de las condiciones de vida, los entornos socioeconómicos y culturales en las que están inmersos. Esta distribución está supeditada en gran parte a factores sociales en las sociedades modernas sobre todo en aquéllas con sistemas sanitarios no redistributivos, donde se están creando serias desigualdades de salud entre colectivos sociales, con entornos cada vez más marginales, sin capacidad de acceder a las prestaciones sanitarias y con tasas de morbilidad y mortalidad significativamente más altas que las del resto de la población.

*AlanDeveryla
estimación ponderada
del peso de los
determinantes de
Lalonde en el estado de
salud de la población.*

CONCEPTO DE SALUD PÚBLICA. DEFINICIONES Y OTROS CONCEPTOS

La conceptualización de la salud pública, en adelante SP, es doblemente compleja, pues a las dificultades propias del concepto de salud, hay que añadir la de otros términos que de manera indiscriminada se han venido confundiendo en su uso habitual, como son sanidad e higiene, medicina social, salud comunitaria, medicina preventiva, etc. A efectos de funcionalidad y de comprensión, aportaremos las que a nuestro juicio, nos parecen más relevantes

Según C-E. A. Winslow: *«La SP implica la intervención técnica planificada sobre el medio global y sobre la población, teniendo como principio específico la prevención de la enfermedad, la educación sanitaria y la promoción de la salud, los cuidados curativos y la rehabilitación del enfermo».*

La OMS, en 1973, postuló con un sentido más amplio que la SP *«es el conjunto de disciplinas que trata de los problemas concernientes a la*

La SP es «el conjunto de disciplinas que trata de los problemas concernientes a la salud o enfermedades de una población, el estado sanitario de la comunidad, los servicios y dispositivos médicos y socio sanitarios, la planificación, administración y gestión de los servicios de salud».

salud o enfermedades de una población, el estado sanitario de la comunidad, los servicios y dispositivos médicos y sociosanitarios, la planificación, administración y gestión de los servicios de salud».

Según J. Ashton, en nuestro entorno sociocultural la SP, como respuesta organizada de la sociedad frente a los problemas de salud, ha discurrido por *tres fases diferenciadas* en el último siglo y medio.

En una primera fase, que coincide con la Revolución Industrial en los países del norte de Europa, se produce una ruptura del habitat rural y un masivo desplazamiento de las poblaciones del campo a la ciudad, en condiciones de hacinamiento y de miseria más absoluta. Esta situación produjo la proliferación de enfermedades infecciosas por falta de higiene y las condiciones de hacinamiento y de infravivienda, que disparó las tasas de mortalidad general y de la infantil en particular. Las actividades de SP se centraron entonces en las mejoras medioambientales (red de alcantarillado, agua potable, etc.) y de las condiciones de vida de las poblaciones, en la introducción de las inmunizaciones y de los primeros atisbos de la medicina comunitaria.

La segunda fase, que se puede situar entre el último tercio del siglo XIX y hasta los años treinta de nuestro siglo, está condicionada por la mejora de los arsenales terapéuticos y fundamentalmente las sulfamidas y antibióticos, que minimizarán los efectos de las enfermedades infecciosas. El crecimiento de los dispositivos de asistencia como los hospitales y consultorios, que al mismo tiempo que la mejora que procuró su implantación, supuso un debilitamiento de los departamentos de SP tradicionales y un desarrollo, a veces desordenado, de los servicios de atención médica, en particular los centros hospitalarios especializados, implicando un desplazamiento de las asignaciones económicas hacia los sectores asistenciales.

La última fase, desde los años cuarenta hasta nuestros días, pone en cuestión en gran medida la pasada era terapéutica, pues junto al aumento en los costes asistenciales, acrecentados con una demanda asistencial sin límite que la oferta nunca puede enjugar, y a los cambios demográficos, con un marcado aumento de la población anciana, desencadenan la crisis por la que pasan los sistemas sanitarios en la actualidad. La respuesta a esta crisis debe realizarse desde una concepción integral de la salud, que incorporando los avances científicos de la medicina curativa, debe ampliar sus actuaciones al campo de la prevención, la promoción de la salud y a la mejora del medio ambiente en su acepción más amplia.

Por tanto, la SP se revela como un conjunto de disciplinas que se ocupan de la salud y de las enfermedades de las poblaciones, que incorpora actividades no sólo médicas y abarca actuaciones en planificación, intervenciones como autoridad sanitaria, información sanitaria, promoción y protección de la salud, prevención de la enfermedad, tratamiento, cuidados y rehabilitación del enfermo, mediante la puesta en marcha de los servicios de salud necesarios.

Tradicionalmente, las actividades que comprende la SP, además de la epidemiología y la vigilancia epidemiológica, que abordaremos en apartados posteriores, son la prevención de la enfermedad, la protección y la promoción de la salud, contemplados desde una visión colectiva y no solo desde la atención sanitaria individual.

En la prevención de la enfermedad se distinguen tres niveles de actuación sanitaria ligados a la historia natural de la enfermedad:

1. *Prevención primaria.* Son aquellas actuaciones sanitarias que pretenden evitar que la enfermedad comience, mediante la intervención sobre sus causas, como la desinsectación sobre poblaciones de mosquitos para romper la cadena de transmisión del paludismo o la inmunoprofilaxis, protegiendo mediante la vacunación al sujeto sano susceptible de enfermar.
2. *Prevención secundaria.* Son aquellas intervenciones que alteran favorablemente el curso natural de la enfermedad, cuando se ha establecido en sus fases iniciales, pero antes de que produzca clínica evidente. Se concreta en la detección precoz y se hace operativa mediante los cribados poblacionales o grupos de especial riesgo para evidenciar fases preclínicas de la enfermedad. Son ejemplos típicos los cribados de cáncer de mama, control de la hipertensión para prevención de enfermedades cardiovasculares o de la glucemia basal para detectar diabetes asintomática.
3. *Prevención terciaria.* Se incluyen las actividades orientadas a conseguir la rehabilitación del enfermo a su vida normal con las menores complicaciones e invalideces posibles. Se consideran incluidas también aquí las acciones clínicas de diagnóstico y tratamiento. Los autocuidados en enfermedades crónicas, como el asma, para evitar reagudizaciones o la profilaxis anticoagulante en enfermos quirúrgicos son ejemplos de ello.

La protección de la salud es considerada por muchos autores como las actuaciones encaminadas al control de los riesgos para la salud

La SP es un conjunto de disciplinas que se ocupa de la salud y de las enfermedades de las poblaciones, que incorpora actividades no sólo médicas y abarca actuaciones en planificación, intervenciones como autoridad sanitaria, información sanitaria, promoción y protección de la salud, prevención de la enfermedad, tratamiento, cuidados y rehabilitación del enfermo, mediante la puesta en marcha de los servicios de salud necesarios.

La prevención de la enfermedad se desarrolla en tres niveles de intervención relacionados con la historia natural de la enfermedad: prevención primaria, prevención secundaria y prevención terciaria.

procedentes del medio ambiente en su sentido más amplio. Comprende las actividades tradicionales de higiene y sanidad. Dichos riesgos pueden ser físicos, químicos y biológicos vehiculizados a través de la atmósfera, agua, superficie terrestre, vectores biológicos y alimentos. En estas actuaciones los nuevos conocimientos y las aportaciones de otros profesionales no médicos (veterinarios, farmacéuticos, toxicólogos, bromatólogos, ingenieros, etc.) ha ampliado las bases de actuación de la SP, tanto en sus fundamentos científicos como en sus actuaciones operativas.

La promoción de la salud tiene como objetivos el incrementar el *quantum* de salud de los individuos y de la comunidad mediante prácticas, hábitos y estilos de vida saludables. Estas actuaciones, deben instrumentalizarse a través de la Educación para la Salud, con la participación, además de los profesionales sanitarios, de otros agentes sociales y comunitarios. La implicación, por tanto, de otros sectores de la comunidad como asociaciones, voluntariado, sector educativo, formadores de opinión y medios de comunicación de masas, se hace aquí imprescindible para alcanzar los objetivos en salud. Esta política de alianzas es irrenunciable por parte de los responsables de la salud pública; sin ellas las actuaciones preventivas y de promoción de la salud tienen siempre un corto recorrido. La participación de profesionales diversos: mediadores sociales, sociólogos, psicólogos sociales, educadores, comunicadores, antropólogos, etc., debe añadirse a las tareas propias de los sanitarios y supone un enriquecimiento de las actuaciones en promoción de la salud y un manejo integral de las intervenciones sobre el binomio salud-enfermedad.

A la vista de todo ello, la SP, desde sus aspectos conceptuales y funcionales engloba una serie de conocimientos, disciplinas y actuaciones con características:

- *Multiprofesionales*: porque intervienen, cada vez de forma más importante, diversos profesionales: médicos, veterinarios, farmacéuticos, biólogos, trabajadores sociales, enfermeros, psicólogos sociales, sociólogos, comunicadores, abogados, economistas de la salud, etc.
- *Multidisciplinares*: además de las ciencias de la biología clásicas, la SP se enriquece con las aportaciones de la estadística, la sociología, la ingeniería, la antropología, la pedagogía, las ciencias de la comunicación, etc.
- *Multiinstitucionales*: además de las instituciones sanitarias, otras como las locales, las educativas, que necesariamente

La salud pública
engloba conocimientos,
disciplinas y
actuaciones, con
características
multiprofesionales,
multidisciplinares,
multiinstitucionales y
multisectoriales.

deben estar presentes en las intervenciones sanitarias en la población. En la salud, además de los dispositivos sanitarios, deben participar otros entes que ofrecen prestaciones sociales en general.

Multisectoriales: además del sector que le es propio, la SP debe contar en sus actuaciones con otros sectores como el educativo, de servicios sociales, sectores agrícola e industrial, medios de comunicación de masas y los colectivos más dinámicos de la sociedad, como es el del voluntariado, el asociacionismo vecinal, etc.

CONOCER PARA ACTUAR. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN SANITARIA (SIS). LA EPIDEMIOLOGÍA Y LA SALUD PÚBLICA

Además del desarrollo de las funciones de la SP anteriormente conceptualizadas, la SP debe servirse de herramientas para el conocimiento de la realidad, para poder modificarla y medir el impacto que sus intervenciones han producido. Por la trascendencia de las tareas de la epidemiología, es necesario dedicar a las mismas un apartado especial en el tema.

Aunque tradicionalmente no se consideran incluidos dentro de la SP, los Sistemas de Información Sanitaria (SIS), definidos por la OMS como «una combinación de procedimientos y recursos para recoger, ordenar y transmitir datos con objeto de generar información y prestar servicios a los planificadores administradores de todos los niveles, a los demás miembros del sector salud (personal asistencial, investigadores, educadores etc.) y a la comunidad», cobran cada vez más importancia como instrumento de trabajo de la SP. Para poder intervenir en salud pública es necesario tener un conocimiento previo de su nivel de salud y de la distribución de la enfermedad o lo que más actualmente se denomina la carga de enfermedad que la población soporta. Los indicadores de salud como la mortalidad general, la específica por edades y por causas, la morbilidad, o más actualmente la medición de la carga de enfermedad que soporta la población, son medidas de capital importancia para la valoración del impacto a corto, medio y largo plazo de las intervenciones sanitarias, las políticas de asignación de recursos, y la implantación de actuaciones técnicas planificadas que mejoren la salud de las poblaciones.

Los Sistemas de Información Sanitaria (SIS), definidos por la OMS como "una combinación de procedimientos y recursos para recoger, ordenar y transmitir datos con objeto de generar información y prestar servicios a los planificadores y administradores de todos los niveles, a los demás miembros del sector salud (personal asistencial, investigadores, educadores, etc.) y a la comunidad".

El enorme desarrollo de las tecnologías informáticas nos permite disponer de gran cantidad de datos que, convenientemente tratados, se pueden transformar en información útil para la acción y aplicable a la optimización de los recursos dedicados al sector.

La Epidemiología como disciplina científica que tiene por objetivos el estudio de la frecuencia, distribución y origen de las enfermedades en las poblaciones, el conocimiento sobre los riesgos y sus factores asociados y las relaciones causales entre salud y enfermedad, ha suministrado a la salud pública avances indiscutibles, sobre todo a partir del siglo XIX.

El método epidemiológico, con el apoyo de las disciplinas estadísticas, como herramienta para conocer la distribución de las enfermedades en la población, el estudio de sus causas, ha desarrollado el concepto de riesgo y la enunciación de sus factores asociados, se ha incorporado de manera indiscutible a las tareas en la SP en los últimos 150 años. En los primeros años se ha casi exclusivamente orientado al estudio de las enfermedades transmisibles, aunque a partir de la tercera década de este siglo también a las enfermedades no transmisibles y a la evaluación del impacto en salud de los servicios y de las intervenciones sanitarias.

La Epidemiología ha incorporado tanto a las tareas de SP como a las de atención clínica el concepto de *riesgo*, que permite estimar probabilísticamente la posibilidad de enfermar del individuo o de la colectividad, en función de su exposición a ciertos factores denominados *factores de riesgo*. La moderna Epidemiología ha evidenciado relaciones causales constatadas científicamente que se han incorporado al conocimiento de las ciencias de la salud (relación causal entre el tabaquismo y cáncer de pulmón, asbestosis y mesotelioma, etc.).

Las actuaciones de vigilancia epidemiológica, tanto general como específica para control de enfermedades transmisibles y no transmisibles, factores de riesgo, patologías de baja prevalencia, efectividad de las intervenciones en patologías relevantes, así como la evaluación de los propios servicios sanitarios y su impacto en salud (llamada por algunos autores vigilancia en salud pública) tiene cada vez más relevancia dentro del sistema sanitario.

La Epidemiología ha contribuido de manera definitiva a conformar la visión poblacional de los problemas de salud y no considerar a ésta desde la óptica de la atención clínica individual. Como ya he referido anteriormente, los conceptos de riesgo, las asociaciones multicausales y su influencia en el binomio salud-enfermedad, han

La Epidemiología, como instrumento básico de la SP, tiene por objetivos el estudio de la frecuencia, distribución y origen de las enfermedades en las poblaciones, la evaluación de los riesgos y sus factores asociados y las relaciones causales entre salud y enfermedad.

dibujado de manera definitiva el abordaje de los problemas de salud en las sociedades modernas.

LA EVOLUCIÓN DE LAS FUNCIONES DE SP EN EL SIGLO XX EN ESPAÑA

Durante las tres primeras décadas del siglo las actuaciones, con un marcado acento higienista y desde una perspectiva poblacional, abarcaban todas las actividades relacionadas con la «sanidad y la higiene pública» incidiendo en las intervenciones de «policía sanitaria», esto es, mediante desarrollos legislativos, la acción de la administración y la delegación de poder. Así las instituciones de la SP se convirtieron en garantes del cumplimiento de las normativas referidas fundamentalmente al control de potenciales riesgos para la salud generados por factores externos: alimentarios, sanidad animal, salubridad, urbanismo, vivienda, etc.

Tal planteamiento tuvo su continuidad, con algunos matices, en la Ley de Bases de Sanidad de 1944. Las actividades, centros y recursos de higiene y sanidad pública tenían una dependencia administrativa del Ministerio de la Gobernación, a través de la Dirección General de Sanidad, Jefaturas Provinciales y Jefaturas Locales, y las funciones asistenciales del Instituto Nacional de Previsión que gestionaba la asistencia sanitaria. Esta situación se prolonga hasta la instauración de la democracia en España coincidiendo con la promulgación de la Constitución de 1978 y los primeros gobiernos democráticos, se unifica la dependencia administrativa con la creación del Ministerio de Sanidad y Consumo y del Instituto Nacional de la Salud.

Se inician posteriormente las transferencias de competencias sanitarias a las Comunidades Autónomas recogidas en los diferentes Estatutos de Autonomía. En dichas competencias figuraban las correspondientes a la asistencia sanitaria, así como las todavía denominadas de «Sanidad e Higiene» (las actuales de SP).

En este sentido, es sorprendente comprobar que una competencia transferida como es la salud pública, desde hace más de veinte años, en el más cercano de los casos, no haya logrado un desarrollo más sostenido e incrementado su presencia dentro del sistema sanitario. La débil asignación presupuestaria, el deslizamiento de los recursos al sector asistencial y la poca visibilidad a corto plazo del

impacto de las acciones de salud pública, pueden explicar esta situación. Solamente cuando aparecen problemas sanitarios de envergadura, que afectan a una parte importante de la población o crean una alarma social significativa, la salud pública ha podido reforzar sus recursos, centros y presupuestos. Ejemplos significativos de ello son el síndrome tóxico, la aparición de la encefalitis espongiforme bovina que mejoraron radicalmente la vigilancia y control de los riesgos producidos por el consumo alimentario, o la epidemia de SIDA que supuso un desarrollo importante de las tareas de vigilancia epidemiológica.

La potenciación desde finales de los sesenta de la red hospitalaria y fundamentalmente, a finales de los setenta, de la atención primaria de Salud, con conceptos nuevos como el de «atención integral de salud», que debería incorporar a las funciones asistenciales las de prevención de la enfermedad y promoción de la salud, deja relegadas nominalmente las funciones de SP a la higiene alimentaria y el saneamiento ambiental. La posición asistencial que orientó la acción de la red de atención primaria ha impedido, por otra parte que dicho enfoque integrador haya podido desarrollarse plenamente.

Los sistemas de vigilancia epidemiológica se mantienen con una dependencia orgánica y funcional de las estructuras de SP, en las Delegaciones de Sanidad y posteriormente bajo los responsables de sanidad de las CC AA.

La SP incorpora, desde finales de los años ochenta hasta nuestros días, a los campos de actuación tradicionales de sanidad e higiene las intervenciones en otros ámbitos como son la promoción de la salud, potenciando estilos de vida saludables, intervenciones preventivas en la comunidad y desarrollo de mecanismos de coordinación con otros agentes involucrados en la mejora de la salud de la población.

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS COMPETENCIAS Y FUNCIONES DE LA SP

En 1966, el Grupo de Trabajo sobre las Funciones Esenciales de la Salud Pública de la OMS, enunció las siguientes tareas:

1. Información sanitaria y vigilancia epidemiológica.
2. Protección de la salud frente a riesgos ambientales.
3. Educación sanitaria y promoción de la salud.

- Prevención y control de las enfermedades transmisibles.
 - Legislación y regulaciones sanitarias.
 - Investigación sanitaria.
 - Desarrollo de políticas, programas y servicios.
 - Evaluación y estandarización de tecnologías sanitarias.
 - Salud laboral.
4. Prestación de servicios sanitarios a determinadas poblaciones de riesgo.

Este marco enunciado por la OMS recoge de manera muy precisa las funciones de la SP, en el que se contemplan tanto las actuaciones recogidas anteriormente como las de autoridad sanitaria con capacidades legislativas. No obstante como nos señala más adelante, se hace necesario clarificar los diferentes niveles de responsabilidad en la gestión directa de la provisión de servicios y prestaciones.

En los EE UU, la Asociación Americana de salud pública definió en los años ochenta los diez servicios esenciales de la Salud Pública:

Monitorizar el estado de salud para identificar problemas de salud en la comunidad.

Diagnosticar e investigar problemas de salud y riesgos para la salud en la población.

Informar, educar y capacitar al público en cuestiones de salud.

Movilizar alianzas en la comunidad para identificar y resolver problemas de salud.

Desarrollar planes y políticas que apoyen los esfuerzos de personas y colectivos a favor de la salud.

Hacer cumplir las leyes y normas que protegen la salud y garantizan la seguridad.

Conectar a las personas con los servicios sanitarios de atención individual que necesiten y garantizar la asistencia si ésta no fuera accesible de otro modo.

Garantizar la competencia profesional de los recursos humanos de los servicios asistenciales y de salud pública

Evaluar la efectividad, accesibilidad y calidad de los servicios de salud, tanto los de atención individual como los de base comunitaria.

10. Investigar sobre nuevos enfoques y soluciones innovadoras a los problemas de salud.

Aunque esta visión de las prestaciones de la salud pública abarca aspectos que el sistema sanitario lleva a cabo desde otras instituciones relacionadas con la atención clínica individual, sí aporta un panorama de responsabilidades amplio y abierto sobre las competencias en salud pública.

La situación actual de la SP ofrece un panorama similar en todo el Estado español, sin distinción entre aquellas Comunidades Autónomas que asumieron las transferencias sanitarias completas a finales de los años setenta o en las que las recibieron en el año 2002.

Las competencias en SP no varían sustancialmente, entre otras razones porque los servicios, las prestaciones y su gestión, por lo general, han evolucionado poco en los últimos años.

En el Sistema Nacional de Salud la mayor parte de los recursos y servicios pertenecen al sector asistencial, con una lógica traducción en sus asignaciones presupuestarias. La SP, aunque ha crecido relativamente en los últimos años, sigue manteniendo una situación de insuficiencia tanto en recursos humanos y técnicos como en asignación económica, que algunos autores lo sitúan entre el 0,7% y el 1% del presupuesto sanitario total. El Sistema Nacional de Salud español, orientado a lo curativo y con una tendencia desde los años sesenta a la creación de centros asistenciales, ha potenciado poco en sus contenidos, recursos y centros los aspectos de vigilancia epidemiológica, preventivos, de promoción y protección de la salud.

Actualmente las funciones y competencias de la SP, en relación a su nivel de responsabilidad administrativa, se establecen como sigue:

a) *Administraciones e instituciones supranacionales.* Hay que referirse aquí a la importancia de la Unión Europea (UE). Aunque todavía en niveles muy incipientes, no cabe duda de la necesidad de convergencia de las políticas sanitarias de la UE y su trascendencia para un próximo futuro. Se han elaborado Directivas Comunitarias, hasta ahora centradas en aspectos sanitarios que tienen más que ver con el reciente pasado de Mercado Común (higiene alimentaria, higiene animal) y vinculadas, por tanto, a intereses comerciales, aunque se atisban políticas comunes específicas en impacto ambiental en salud, en prevención y promoción de la salud y de armonización de los SIS. En época reciente se han formulado objetivos con-

vergentes en torno a sistemas de alerta rápida ante situaciones epidémicas o políticas compartidas en relación a abordajes de problemas de salud prevalentes (tabaquismo, adicciones, etc.)

Por otro lado y sin dependencia administrativa se sitúa la Organización Mundial de la Salud y su Oficina Regional Europea y otros organismos afines que son instituciones de referencia (Salud Para Todos en el año 2000, Salud para todos en el siglo xxi) para todos los países miembros en lo concerniente a macro políticas de salud globales.

b) *Administración Central del Estado*. Llevadas a cabo desde el Ministerio de Sanidad y Consumo a través de la Dirección General de Salud Pública; el Estado mantiene las funciones de coordinación general, las relaciones internacionales y las de alta inspección. Las políticas de coordinación se realizan en el seno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, que pretende armonizar las grandes estrategias sanitarias de las CC AA. De dicho Consejo dependen diferentes Comisiones, entre las que se encuentra la Comisión de Salud Pública, creada en 1992 y compuesta por los Directores Generales de Salud Pública de las CC AA, cuya misión es ofrecer a los Consejeros de Sanidad la asesoría para la aplicación de las estrategias y políticas de intervención en materia de salud pública. A su vez, de dicha Comisión dependen ponencias y grupos de trabajo específicos, que desde el punto de vista técnico la asesoran. Entre ellos están la Ponencia de Vigilancia Epidemiológica, Programas y Registros de Vacunas, Sanidad Ambiental, Promoción de la Salud, Salud Laboral, Cooperación y Coordinación en Seguridad Alimentaria, etc. La Ley 16/2003 de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud, en la que se contemplan los diferentes mecanismos de coordinación y colaboración entre las Instituciones Autonómicas y el Estado en materia de salud en general, enumera las prestaciones en salud pública que el SNS debe de ofrecer a la población. Existen, además centros de referencia dependientes del Instituto de Salud Carlos III, que cumple con misiones de asesoramiento y de generación de información sanitaria relevante para todas las administraciones sanitarias del territorio español. El Ministerio de Sanidad y Consumo mantiene las relaciones así mismo con la Unión Europea como Estado miembro, participando en las diferentes comisiones y tiene la competencia de la transposición de las Directivas Comunitarias a las normativas estatales. Otras estructuras que son relevantes para las funciones de salud pública en el ámbito estatal son el Plan Nacional sobre Drogas y el Plan Nacional sobre SIDA.

*Competencias en SP:
Administración del
Estado: Coordinación
general, (Consejo
Interterritorial) relaciones
internacionales (Sanidad
Exterior y relaciones con
UE) y alta inspección.*

La Administración autonómica: Definición e implantación de las políticas de salud en su territorio a través de los entes sanitarios regionales.

c) *Administración autonómica.* La ley General de Sanidad de 1986 establece que las competencias en la orientación de las políticas de salud, funciones de autoridad sanitaria y de organización de los centros y recursos sanitarios en un escenario transferencial completo, son responsabilidad de los entes competentes de las CC AA.

En los estatutos de autonomía fueron transferidas a las CC AA las competencias clásicas de Higiene y Sanidad, Vigilancia Epidemiológica y la elaboración de las políticas sanitarias generales, que posteriormente se verían reflejadas en los Planes de Salud Autonómicos, aplicables en el territorio de la Comunidad Autónoma, como marco general de actuaciones en materia sanitaria y con objetivos cuantificados en salud. Los recursos humanos de SP proceden de los cuerpos de sanitarios locales. El nivel administrativo corresponde a una Dirección General de SP dentro de la Consejería de Sanidad, Salud o Bienestar Social correspondiente. Las dependencias de los recursos y dispositivos adquieren características diferenciales, aunque no en lo sustancial, en cada Comunidad Autónoma.

d) *Administración local.* Los primeros ayuntamientos democráticos a finales de los años setenta promovieron la creación de centros (Centros Municipales de Salud, Centros de Promoción de la Salud) y servicios preventivos que realizaban prestaciones sanitarias no ofertadas desde la red normalizada de asistencia, como eran la atención psiquiátrica, la planificación familiar, acciones de promoción de salud en la escuela o incipientes actuaciones en sanidad ambiental, que junto con la red de asistencia completaban, al menos para la población del municipio, la oferta de servicios sanitarios.

La Administración local: competencias de SP en su territorio, fundamentalmente las de control de riesgos ambientales, y de promoción de la salud. Están poco desarrolladas normativamente.

El crecimiento del sector asistencial tanto en centros: hospitales, centros de atención primaria y la mejora de la accesibilidad, la ampliación de las prestaciones y la universalidad de las mismas, hizo que dichos servicios resultaran redundantes y por tanto poco eficientes. La creación de centros especializados de primer nivel en asistencia psiquiátrica, la asunción de esas prestaciones por parte de la atención primaria, produjo una «retirada» de dichos dispositivos locales, manteniéndose en muchos casos recursos para inspección de consumo y las OMIC (Oficinas Municipales de Información al Consumidor), y otros servicios en planificación familiar, control de salubridad de aguas de consumo, vivienda y locales públicos, etc., con competencias definidas en ese ámbito. Actualmente sólo los ayuntamientos grandes y con tradición de prestación de servicios de SP, mantienen, aunque escasos, recursos y centros propios. En muchos casos estas prestaciones cuentan con el apoyo técnico y/o

financiero de las CC AA, que desarrollan programas de prevención y promoción de la salud sobre colectivos específicos: inmigrantes, personas mayores, etc.,

Prácticamente dichos recursos y centros sanitarios (consultorios, dispensarios, etc.), pasaron a depender de la autoridad autonómica y por tanto las corporaciones locales han «sufrido» en alguna medida el proceso centralizador de las CC AA, pues la ordenación tradicional en forma de partidos sanitarios, mantenía recursos (sanitarios locales: médicos, farmacéuticos, veterinarios, enfermeros y matronas) y estructuras (jefaturas locales de sanidad) con una total disponibilidad y accesibilidad de la población, que fueron reestructurados y pasaron a una dependencia directa del nivel autonómico. Solamente algunas capitales de provincia y ciudades importantes demográficamente y con ordenanzas sanitarias propias, han podido mantener recursos y centros propios en el ámbito de la SP.

LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA (SSP)

Entendemos por servicios de SP, en adelante SSP, al conjunto de recursos humanos, centros y dispositivos que ofrecen a los ciudadanos, al sector sanitario y a la sociedad en general prestaciones específicas en SP; no incluyen, por tanto, los servicios, y funciones de la red médico-asistencial.

La relativa indefinición de la responsabilidad institucional de llevar a cabo las tareas de SP, debido fundamentalmente a la falta de desarrollo normativo específico que debía de haberse derivado de la Ley General de Sanidad, hace que se puedan producir solapamientos competenciales en algunos casos y vacíos técnico-legales en otros. No sería objeto de este tema exponer dichas disfunciones, por lo que se asume que la ordenación legal vigente atribuye a las CC AA el mayor protagonismo para desarrollar los contenidos de SP y deja un amplio campo de actuaciones, aunque no bien definidas, a las Corporaciones Locales, reservándose el Estado las competencias anteriormente enumeradas.

1. *Los servicios de SP de nivel estatal.* Los SSP de rango estatal lo componen aquéllos centros que actualmente ofertan prestaciones de tipo referencial para el resto del Estado, y que prestan su apoyo a las actuaciones llevadas a cabo desde las administraciones autonómicas. Tal es el caso de los centros englobados dentro del Instituto de Salud Carlos III, como son el Centro Nacional de Microbiolo-

Los servicios de SP son el conjunto de recursos humanos, centros y dispositivos que ofrecen a los ciudadanos, al sector sanitario y a la sociedad en general, prestaciones específicas en SP.

Los SSP del nivel estatal, lo componen los centros y recursos que ofrecen prestaciones de apoyo y referencia a los entes autonómicos.

gía, Centro Nacional de Epidemiología, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Centro Nacional de Farmacobiología, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición y la Escuela Nacional de Sanidad. En fechas recientes se han puesto en marcha otras instituciones de ámbito estatal, como son la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Agencia Española del Medicamento y la Agencia Española de Seguridad Alimentaria. La prestación sanitaria no es, en general, directa al ciudadano, sino como instituciones de referencia, coordinación, apoyo y asesoría a las acciones de los entes autonómicos.

2. *Los servicios de SP de nivel autonómico.* La configuración de los SSP en el Estado es variable en función del tiempo en que fueron implantados, los recursos disponibles para ello y la estructura político administrativa de cada Comunidad Autónoma. En general, en todo el Estado los SSP tienen una dependencia del nivel autonómico dentro de una Dirección General de SP. Desde este nivel se ejercen y desarrollan las funciones de autoridad sanitaria, las de programación, planificación e implantación de las actividades de SP. En las CC AA multiprovinciales se siguen manteniendo la división por provincias, en donde se realiza la delegación de funciones, además del nivel de región, sector o área sanitaria, como propone la Ley General de Sanidad. La mayor parte de las CC AA disponen de servicios centrales desde donde se promueven y ejecutan las actividades de SP, aunque existen matices en cuanto al organigrama y su ubicación territorial. En general, los recursos médicos que componen los SSP proceden de profesionales de la antigua estructura de los partidos sanitarios, y que en la actualidad no realizan funciones de práctica clínica. Los profesionales veterinarios, farmacéuticos y enfermeros provienen también de los mismos cuerpos de sanitarios, realizando generalmente las funciones tradicionales de SP que ya llevaban a cabo en la estructura estatal preautonómica.

Normalmente los SSP asumen las tareas de protección de la salud, esto es, control de riesgos alimentarios, medioambientales, actividades de salud laboral, vigilancia epidemiológica, la elaboración de sistemas de información y actividades de prevención y promoción de la salud.

Estas acciones preventivas figuran recogidas en la Ley General de Sanidad, aunque en su enunciado, siguiendo un modelo de «atención integral de salud», están asignadas a los equipos de atención primaria, la realidad, sin embargo, es que la presión asistencial y la complejidad de trabajar en la comunidad en tareas de SP, en donde un importante número de acciones se debe de realizar «extra-

muros» de los centros, hace que los programas preventivos no puedan alcanzar los objetivos deseados. Si se desarrollan actividades preventivas en la consulta médica para ciertas patologías o colectivos de riesgo definidos y recogidos en la cartera de servicios de los equipos de atención primaria. El PAPPs (Programa de Actividades de Prevención y Promoción de la Salud) de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria, es un ejemplo de cómo incorporar estas actividades, cuyo esfuerzo por desarrollar intervenciones preventivas en la comunidad es encomiable, y aunque progresivamente equipos de atención primaria de todo el Estado se van adhiriendo al Programa, el hecho es que el número de ellos no ha alcanzado todavía altas coberturas.

La mayor parte de las CC AA disponen de recursos de SP en las provincias, áreas o distritos sanitarios. Los modelos aplicados han variado de unas comunidades a otras, en unos casos los centros y recursos de SP se han ubicado en los propios centros asistenciales de la red de atención primaria, en otros, como el de la Comunidad de Madrid se crearon a principios de los años 90 centros específicos en las áreas y distritos sanitarios, nutridos por diferentes profesionales: médicos, farmacéuticos, veterinarios, enfermeros y personal administrativo.

Los servicios de salud pública del nivel autonómico, en coordinación con otras instituciones sanitarias, llevan a cabo las siguientes prestaciones de SP:

- a) *Vigilancia epidemiológica y control de brotes epidémicos.* La vigilancia epidemiológica (VE) como competencia clásica de la sanidad, representa una actividad principal de la SP. Se realizan tareas de VE de enfermedades transmisibles, no transmisibles, estudios de morbilidad y estudio y control de las alarmas y brotes epidémicos. Además de los sistemas tradicionales de VE, fundamentalmente pasivos (EDO, notificación microbiológica, etc), se han implantado otros basados en la búsqueda activa de casos, como son la red de médicos centinelas y otros registros específicos como los de tuberculosis, SIDA, sarampión, parálisis flácida aguda, enfermedad de Creutz-FELD.-Jacob y antroponosis. Por otro lado, la herramienta epidemiológica es utilizada desde todos los niveles de la SP, como es el caso de la epidemiología ambiental o la encuestas seroepidemiológicas para medir el impacto de las políticas de vacunación en enfermedades inmunoprevenibles e implantar en función de ellas nuevas estrategias de inmunoprofilaxis.

Se realiza además el estudio y control de todos los brotes epidémicos de cualquier etiología, siempre en estrecha colaboración con las redes asistenciales e instituciones no sanitarias con responsabilidad de intervención en los mismos.

Las intervenciones en brotes, cada vez más frecuentes, debido en gran parte al perfeccionamiento de los sistemas de notificación y redes de alerta, constituye uno de los activos más importantes de las actuaciones en salud pública, no solo por la importancia epidemiológica que puede representar para la ciudadanía, sino por la alarma social que suele provocar la aparición de un número inesperado de casos de una patología, transmisible o no, en la población.

Control de riesgos alimentarios. Se llevan a cabo tareas de control e inspección de los riesgos derivados del consumo de alimentos en toda la cadena alimentaria, desde la producción, elaboración, manipulación y hasta la venta final al consumidor. Estas actividades son desarrolladas por profesionales veterinarios y farmacéuticos en los diferentes sectores de la industria alimentaria. Este control pretende evitar riesgos por contaminación microbiológica de los alimentos (brotes de origen alimentario), aunque cada vez más orientados al control de la presencia de sustancias prohibidas en los alimentos y que son perniciosas para la salud, como son finalizadores, b-agonistas, hormonas, antibióticos, metales pesados, plaguicidas, etc. En ese sentido, la aplicación de modernos métodos de autocontrol con los sectores implicados está permitiendo corresponsabilizar a la industria alimentaria mediante la tutela y asesoría, en la implantación de controles para minimizar los riesgos para la salud derivados del consumo de alimentos. Las recientes crisis producidas en Europa con la aparición de la *encefalopatía espongiforme bovina*, la presencia de productos prohibidos en los alimentos, en un mercado globalizado han hecho tomar conciencia de la importancia del control de los riesgos derivados del consumo alimentario.

Control de riesgos ambientales para la salud. Se realizan tareas de evaluación de impacto en salud de todas aquellas actividades que puedan generar riesgos sanitarios. Abarca actuaciones sobre aguas de consumo, aguas de recreo, contaminación del suelo, atmosférica o en la cadena trófica por plaguicidas, sustancias químicas y metales pesados, actuando como institución que debe informar las actividades que precisen de califi-

cación de impacto ambiental en salud. Por otro lado vigilan, en el ámbito de su competencia, y en coordinación con otros organismos, todas las situaciones en donde se produzcan exposiciones crónicas a riesgos ambientales o brotes y alarmas sanitarias de origen ambiental. La demanda de seguridad de la población frente a riesgos potenciales, como pueden ser las ondas electromagnéticas, el control de la contaminación de las aguas de consumo, la contaminación biótica y abiótica de la atmósfera o la aparición de brotes de legionelosis abiertos a la comunidad, pone hincapié en la necesidad de que el control de los riesgos ambientales sea cada vez más exigente.

- d) *Actuaciones en prevención y promoción de la salud.* Son todas las intervenciones tendentes a prevenir la enfermedad y a promover la adopción de hábitos saludables en la población. En la prevención, el trabajo interinstitucional con la red asistencial es prioritario, como son las inmunizaciones, los seguimientos de contactos en la tuberculosis, estudios específicos de morbilidad, programas de cribado, etc. En la promoción de la salud, a través de la educación sanitaria, la colaboración, además de con la estructura asistencial, se hacen imprescindibles las actuaciones con los sectores más dinámicos de la sociedad como son las Asociaciones de Vecinos, asociaciones de padres y madres de alumnos, los dispositivos municipales, los colectivos empresariales y sindicales, la red de voluntariado, grupos de ayuda mutua, etc., que actúan como agentes intermediarios amplificando en los colectivos diana las intervenciones en SP.

En salud laboral las intervenciones desde la salud pública son dispares en las CC AA. En algunos casos las acciones están coordinadas con la red de atención primaria y a su vez con Servicios de referencia específicos, y en otros casos aunque cada vez más desarrollados, se llevan a cabo tareas de epidemiología laboral para la identificación de riesgos relacionados con los puestos de trabajo. En términos generales se tiene más conocimiento de dichos riesgos en relación a la siniestralidad laboral que a las enfermedades profesionales.

3. Los servicios de SP de nivel local

Los servicios de SP de los ayuntamientos, excepto en municipios demográficamente importantes, tienen en general poca relevancia,

Los servicios de salud pública en el nivel autonómico realizan actuaciones en:

- *Vigilancia epidemiológica de enfermedades transmisibles y no transmisibles.*
- *Protección de la salud: control de riesgos ambientales y alimentarios.*
- *Prevención y promoción de la salud.*

Funciones de autoridad sanitaria. Salud laboral.

Los SSP en el nivel local, realizan actividades de protección y promoción de la salud, reforzando las actuaciones de los SSP autonómicos.

tanto por la escasa estructura de centros y recursos como por las acciones que llevan a cabo.

Las corporaciones locales que actualmente realizan prestaciones en SP, lo hacen en contenidos asistenciales complementarios a la red de atención normalizada, realizando por otro lado actividades coordinadas en protección y promoción de la salud con los recursos autonómicos. El apoyo, sin embargo, que prestan a las actividades de SP facilita las intervenciones y caracterizan de manera específica las demandas y necesidades de la población. La cercanía de dichos recursos y centros a los ciudadanos supone un refuerzo a las actuaciones, generalmente en promoción de la salud, que se llevan a cabo. En muchos casos promueven intervenciones, proyectos y actividades en prevención y promoción de la salud, soportados económica y técnicamente por los profesionales y dispositivos del nivel autonómico.

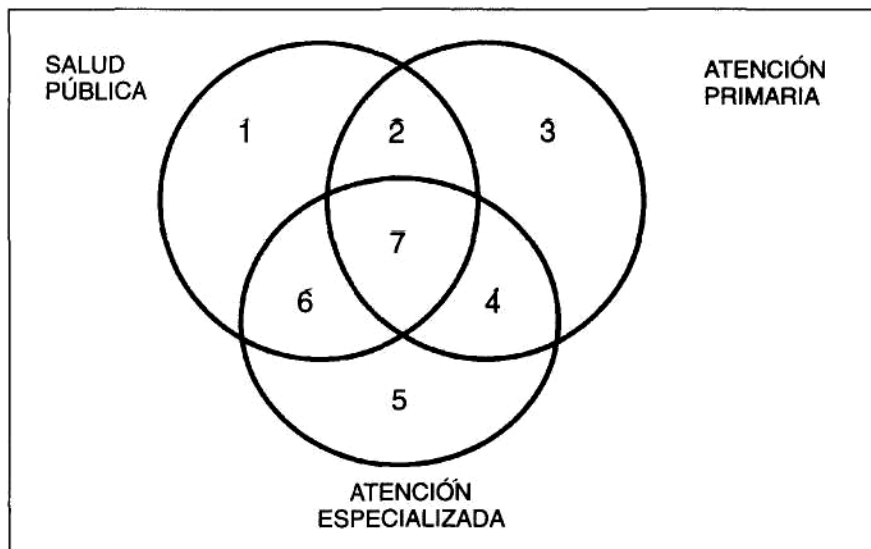
LA RELACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA CON OTROS AGENTES SANITARIOS Y NO SANITARIOS

Las políticas e intervenciones en SP deben de fundamentarse en una estrategia de alianzas, pactos y trabajo colaborativo con todos los agentes sanitarios y no sanitarios implicados en la mejora de la salud y la calidad de vida de la población. La mayor parte de las actividades de SP están ligadas a las acciones asistenciales: vigilancia epidemiológica de enfermedades, prevención primaria y secundaria, etc., con lo que la colaboración con las redes asistenciales es insustituible. En otros aspectos de la SP como la protección de la salud y la promoción de la salud, el trabajo con otras instituciones y agentes sanitarios y sociales es imprescindible para potenciar la eficacia de dichas intervenciones sanitarias en la población. Sin pretensiones de exhaustividad enuncian algunos ejemplos de coordinación necesaria dentro y fuera del sistema sanitario. Figuras 1.2-1.4.

Las estrategias de alianzas, consenso y de coordinación con otras instituciones y agentes sanitarios y sociales es imprescindible para ser eficaces en las actuaciones en SP.

1. Dentro del sistema sanitario.

- a) *Atención especializada.* Las actuaciones en prevención de patologías más prevalentes, como el asma o la diabetes, las actuaciones en VE de las mismas, los seguimientos de pacientes hospitalarios, como en el caso de la tuberculosis, el control de casos en brotes epidémicos y la creación y mantenimiento de sistemas de información microbiológica.



Protección de la salud: *higiene alimentaria, sanidad ambiental.*

Vigilancia epidemiológica: *EDOs, Control de brotes.*

Promoción de la salud: *salud escolar.*

Prevención de la enfermedad: *inmunizaciones, cribados.*

Actuaciones clínicas en atención primaria.

Actuaciones clínicas coordinadas entre atención primaria y atención especializada.

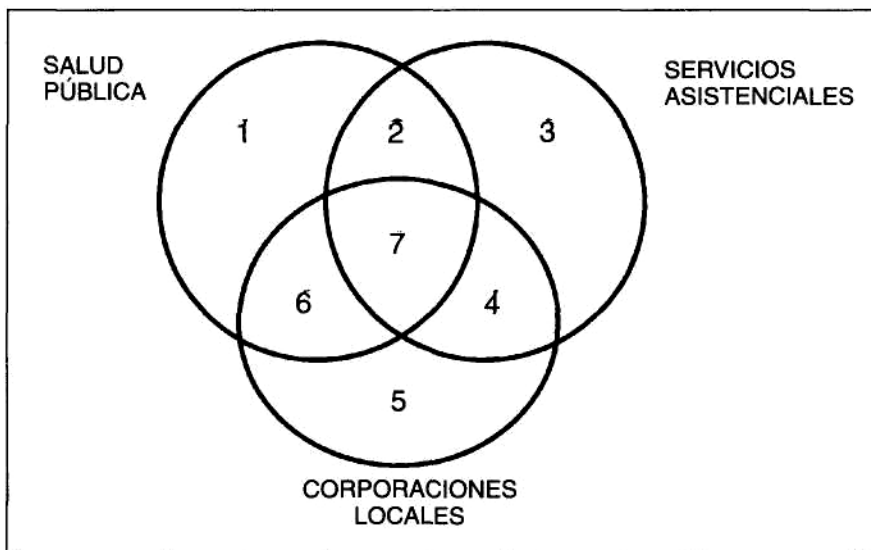
Actuaciones clínicas de atención especializada.

Vigilancia epidemiológica: *EDO. Control de brotes, notificación microbiológica*

Prevención e intervención en patologías/ Vigilancia epidemiológica : *tuberculosis /detección, contactos registros y tratamientos, asma.*

FIGURA 1.2. Alianzas y coordinación de la salud pública con la red de atención primaria y de atención especializada.

- b) *Atención primaria.* Todas aquellas acciones que tengan relación con la prevención y la VE de patologías atendidas en la red de atención primaria, la implantación de estrategias de vacunación de enfermedades prevenibles, las actividades de promoción de la salud a la población general como a colectivos de riesgo, la creación y mantenimiento de los SIS, que se nutran de la información generada en atención primaria.
- c) *Otros.* Las redes asistenciales en Salud Mental, para la vigilancia de patologías emergentes como los Trastornos del Comportamiento Alimentario, los dispositivos para la prevención y tratamiento de toxicomanías, etc. La coordinación con instituciones referenciales de ámbito estatal para intervenciones específicas.

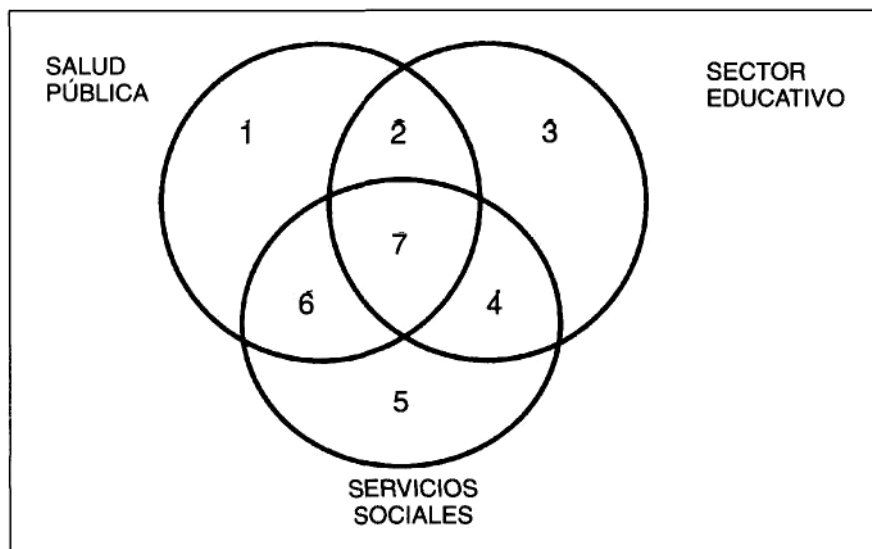


1. Protección de la salud: *sanidad ambiental, higiene alimentaria.*
2. Vigilancia epidemiológica: *EDO, brotes epidémicos.*
Promoción de la salud: *salud escolar, educación sanitaria poblacional, etc.*
Prevención de la enfermedad: *inmunizaciones, cribados, etc.*
3. Actuaciones clínicas en atención primaria y especializada.
4. Coordinación, ubicación de hospitales y equipamiento de centros de salud, etc.
5. Servicios sanitarios municipales específicos. *Salud escolar, promoción de la salud.*
6. Intervención de brotes epidémicos con impacto ambiental, actuaciones coordinadas en promoción y protección de la salud.
7. Participación comunitaria: *consejos locales de salud, actuación coordinada con dispositivos municipales en grupos marginales, ONG, etc.*

FIGURA 1.3. Alianzas y coordinación de la salud pública con la red asistencial y las corporaciones locales.

2. Fuera del sistema sanitario

- a) *Corporaciones locales.* Coordinación con las corporaciones locales en todos los ámbitos de la SP que, disponiendo o no de recursos propios, potencian las intervenciones y generan sinergias que incrementan la eficacia de las mismas y en concreto allí donde se desarrollan acciones de participación comunitaria, como son los consejos municipales de salud.
- b) *Otros sectores (educación, servicios sociales, agricultura, medio ambiente).* En programas preventivos que por los grupos diana poblacionales, tales como la población escolar, es necesaria la coordinación con el sector educativo, para potenciar la transversalidad en actividades de promoción de la salud y



Actuaciones propias de SP: *protección de la salud, vigilancia epidemiológica, prevención de la enfermedad.*

Promoción de la salud y educación sanitaria en el medio escolar, vigilancia epidemiológica: *nutrición. SIDA, control de brotes epidémicos, adicciones. etc.*

Actividades propias del sector educativo.

Actividades coordinadas del sector educativo y Servicios Sociales.

Actividades propias de servicios sociales.

Actividades de prevención y promoción de la salud y prestaciones sociales en colectivos y grupos sociales: *inmigrantes, marginales, ONO y grupos de ayuda mutua.*

Actividades de promoción de la salud en el entorno escolar. *En colectivos determinados: inmigrantes, marginales.*

FIGURA 1.4. Alianzas y coordinación de la salud pública con otros agentes no sanitarios relacionados con el sector salud.

de educación sanitaria. En programas cuyas intervenciones vayan dirigidas a poblaciones de tercera edad o en los colectivos marginales, y en los que se hace necesaria la intervención de especialistas en el trabajo social, ya que en general, en estos grupos, las demandas sociales son tan importantes o incluso superan a las sanitarias. Están actualmente teniendo un notable incremento la políticas de seguridad alimentaria en los sectores de producción, distribución y manipulación de alimentos en relación con los potenciales riesgos derivados de su consumo. Las crisis medioambientales, con gran impacto social y mediático, han conformado un espacio de trabajo colaborativo con las instituciones ambientales para el abordaje de situaciones de potencial riesgo para la población:

contaminación atmosférica, campos electromagnéticos, contaminación de aguas de consumo, etc.

- c) *Sociedad civil*. El trabajo en promoción de la salud con los colectivos sociales de diversa índole, precisa de la colaboración de las redes sociales para hacer más efectivo su impacto. Los grupos sociales organizados refuerzan las intervenciones en SP.

LOS RETOS DE LA SALUD PÚBLICA EN EL FUTURO. LA REORIENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA

Para que la salud pública pueda desarrollar sus atribuciones de manera más eficaz y eficiente debe de evolucionar a través de sus servicios y prestaciones y reorientar su ubicación dentro del sistema sanitario. Desde esta perspectiva esta evolución debe pivotar, entre otros, sobre varios ejes:

1. *Profesionalización de las funciones de salud pública*. Como ya se ha explicado anteriormente, los recursos humanos que han integrado los colectivos profesionales que han ejercido tareas en salud pública, provienen en su mayor parte de los antiguos cuerpos de sanitarios locales y una gran mayoría han accedido a su formación de manera autodidacta o con el ejercicio cotidiano de las tareas. Se puede afirmar que la formación en salud pública aportada por el sistema por la vía MIR, por otra parte excelente formación de postgrado para otras especialidades, ha estado escorada hacia la formación en medicina preventiva hospitalaria, con tareas tan diversas como salud laboral, control de infección nosocomial, epidemiología clínica, etc., con muy poco contacto con la realidad de los problemas vigentes de la salud pública, exceptuando la realización de cursos y maestrías para completar su formación. Los *currícula* de posgrado han adolecido en general de importantes insuficiencias en cuanto al trabajo de campo en salud pública y con contenidos poco contrastados con la experiencia adquirida por los profesionales dependientes de las administraciones con competencias y responsabilidades en salud pública.

Por otro lado, la orientación profesional ha estado muy marcada por las licenciaturas y diplomaturas clásicas que se integraban en los antiguos cuerpos sanitarios (médicos, enfermeros, farmacéuticos y veterinarios), e incluso de manera más evidente por la profesión

médica, por lo que en general, si se exceptúan las labores de inspección, el colectivo médico es el más abundante en los Servicios de salud pública.

Siendo, como ya se ha referido anteriormente, la salud pública una disciplina cada vez más multiprofesional, es necesario que se incorporen colectivos profesionales como gestores, estadísticos, biólogos, sociólogos, informáticos, especialistas en medios de comunicación, pedagogos, otros titulados medios, etc., que enriquecerían sin duda el desempeño desde visiones más innovadoras y no sometidas, por decirlo así, al peso de la inercias gremiales que se vienen arrastrando. El acceso de nuevos profesionales, además de reorientar la formación de pre y posgrado a las demandas que plantea la nueva realidad de la salud pública deberá de contemplarse como un necesario horizonte de crecimiento.

La formación en la cultura de la gestión para la mejora de la eficiencia, que las redes asistenciales ya han incorporado a sus tareas (gestión clínica), no se ha implantado suficientemente en las estructuras y funciones de salud pública; en ésta, el interés se ha centrado más en los conocimientos profesionales propios de la disciplina que en el desarrollo de herramientas de gestión.

2. *Presencia de la SP en el sistema sanitario.* Las estructuras y funciones de la salud pública han permanecido, por así decirlo, en una esquina del sistema sanitario, sin reivindicar el papel que le correspondería dentro del mismo. Para ello es necesario promover el liderazgo tanto de los servicios como de las respuestas que demanda la población ante los problemas de salud. Este reconocimiento debe de estar basado en el rigor de las actuaciones y en la gestión eficaz de las responsabilidades asignadas.

La presencia de la salud pública no debe manifestarse sólo en la resolución de brotes o crisis sanitarias que suelen desencadenar gran alarma social y mediática, sino en el desarrollo de competencias de manera rigurosa. No debe de ser desperdiciada la oportunidad que ahora y en el futuro tiene y puede tener la salud pública para conocer la realidad sanitaria de la población (indicadores sanitarios, carga de enfermedad, percepción subjetiva de la salud, bolsas de exclusión sanitaria, quiebras de la equidad y accesibilidad) y proponer actuaciones orientadas a la mejora de la salud de la colectividad.

Por otro lado, el reforzamiento de las alianzas de la salud pública con otros agentes es indispensable para ejercer sus funciones con

El acceso de nuevos profesionales, reorientando la formación de pre y posgrado a las demandas que plantea la nueva realidad de la salud pública deberá de contemplarse como un necesario horizonte de crecimiento.

La presencia de la salud pública no debe manifestarse sólo en la resolución de brotes o crisis sanitarias que suelen desencadenar gran alarma social y mediática, sino en el desarrollo de sus competencias de manera rigurosa.

capacidad de impacto. En ese sentido, alejándose de un no deseable «neocentralismo autonómico», la coordinación con las estructuras de salud pública dependientes de los Ayuntamientos y las redes sociales del ámbito local se revela como instrumento imprescindible para que la presencia a ese nivel de la salud pública no sea meramente nominativa.

La incorporación de nuevas estructuras y fórmulas de gestión técnico-administrativas podría ser un avance para la gestión más ágil, autónoma y eficiente de las funciones de salud pública.

3. *Nuevas estructuras y fórmulas de gestión.* La incorporación de nuevas estructuras de gestión técnico-administrativas podría representar un avance para la gestión más ágil y eficiente de las funciones de salud pública, siendo necesaria una dependencia orgánica de las instituciones en las que recae la responsabilidad de las políticas sanitarias. Existen algunos ejemplos vigentes de estructuras basadas en instituciones públicas sometidas a fórmulas de gestión privadas (Instituto de salud pública de Navarra, Agencia de Protección de la Salud en el Ayuntamiento de Barcelona, Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid y actualmente la ASPCAT). En estos modelos se podrían aplicar herramientas de gestión más modernas que puedan incluir compromisos, contratos de prestaciones con la institución financiadora, que se materializarían en un catálogo de servicios en salud pública que permitirían una evaluación pertinente de las acciones, servicios y unidades tanto en su valoración económica como en su impacto.

Integración **VERSUS** atomización

Se puede correr el peligro que los contenidos de la salud pública, lejos de estar integrados entre ellos y a su vez en el sistema sanitario queden dispersos y atomizados en multitud de estructuras diferentes sin producir sinergias ni capacidad de coordinación.

Las estructuras de salud pública sólo tienen razón de ser incorporados a una red integrada dentro del sistema sanitario, no como un apéndice del mismo. En la estructura política de nuestro país, en la que los niveles de gestión autónoma de la CC AA son muy importantes, el acceso a las prestaciones sanitarias solo se puede garantizar dentro de redes integrales e integradas, con alta capacidad de coordinación y colaboración.

La aparición en estos últimos años de instituciones muy especializadas con estructuras de agencias en algunas áreas de competencia de salud pública, como la agencia de seguridad alimentaria, agencias antidroga, etc., alerta de un peligro que puede provocar un daño irreversible a la salud pública. Si este proceso se consolida en el tiempo, la creación de nuevas agencias que se ocupen de la sanidad ambiental, la promoción de la salud o incluso de vigilancia epidemiológica, podría acarrear que los contenidos de la salud pública, lejos de estar integrados entre ellos y a su vez en el sistema, quedarían dispersos y atomizados en multitud de estructuras diferentes pero sin capacidad de producir sinergias ni promover coordinación.

RESUMEN

Se enuncia el concepto de salud y su evolución, haciendo referencia a los más actuales y de los autores e Instituciones más reconocidos, desde el paradigma más antiguo de ausencia de enfermedad hasta el más moderno paradigma socioecológico. Por otro lado, se define la calidad de vida entendiéndola en su relación con la salud.

Se describen los *determinantes de la salud*, haciendo referencia al modelo planteado por Lalonde en los años 70, que los resumía en: estilos y hábitos de vida, medio ambiente, la biología humana y el sistema sanitario.

En otro apartado se postulan los conceptos de salud pública, la definición académica de los mismos, y la evolución histórica de dichos conceptos y el «estado del arte» actual en la salud pública, sus implicaciones institucionales, profesionales y sectoriales.

Se dedica un epígrafe a la descripción sucinta de los sistemas de información y al método epidemiológico, como herramienta fundamental de la salud pública, así como a los conceptos de riesgo, factores de riesgo, etc.

Es necesario conocer la evolución de las funciones de la salud pública a lo largo de los últimos 150 años, para poder tener una visión actualizada de las actuaciones que se deben llevar a cabo en salud pública. El cambio de los patrones de morbilidad, los cambios demográficos, la creciente importancia de la red asistencial clínica, permite visualizar mejor los contenidos que actualmente y para un próximo futuro componen las tareas ineludibles de la salud pública.

Las diferentes competencias en dichas funciones por parte de la Administración estatal, autonómica y local, pese a las diferentes lagunas legislativas, proporciona un conocimiento más exhaustivo de las mismas, y nos permitirá redefinir las tareas de la salud pública y que la implica la necesaria coordinación con otros agentes sanitarios y no sanitarios.

El tema finaliza con una prospectiva de lo que deberían ser los Servicios de salud pública y la enumeración e diversos aspectos que debe de contemplar la nueva reorientación, basados en la profesionalización de las funciones y recursos, presencia de la salud pública en el sistema sanitario y nuevas fórmulas de gestión. Se advierte, finalmente, del peligro de la atomización de las funciones de la salud pública en estructuras y servicios dispersos.

CONCEPTOS BÁSICOS

- Salud pública.
- Prevención primaria.
- Prevención de la enfermedad
- Protección de la salud.
- Promoción de la salud, epidemiología.
- Calidad de vida.
- Servicios de salud pública.
- Coordinación sanitaria.

BIBLIOGRAFÍA

G. Piédrola et al. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 9.^a edición. Barcelona. Masson. 1991.

Es un libro clásico de salud pública, que se ha ido renovando en sus contenidos y es el compendio sobre salud pública y medicina preventiva más conocido en nuestro medio.

Terris Milton. *La revolución epidemiológica y la Medicina Social*. Siglo XXI editores. Madrid. 1982.

Libro imprescindible para conocer las relaciones entre la salud pública y la epidemiología. Obra de referencia para establecer el discurso teórico de los «salubristas» norteamericanos en la primera mitad de nuestro siglo y su influencia en las orientaciones actuales de la salud pública.

Ashton John, Seymour Howard. *La nueva Salud Pública*. Masson. Barcelona 1990. Libro en el que se enuncian y recopilan las tendencias que se englobaron bajo el epígrafe de la Nueva Salud Pública, y el movimiento de las Ciudades Saludables.

Lamata E. Una perspectiva de la política sanitaria 20 años después del Informe Lalonde. *Gaceta Sanitaria*. 1994; 8: 189-94.

Artículo de opinión en donde se pone en cuestión el modelo Lalonde y las consecuencias negativas para el sistema sanitario derivadas de su aplicación.

WHO Regional Office for Europe. Measurement in health promotion and protection. *WHO Regional publications, European series No. 22*.

Libro en el que se definen las tendencias en promoción de la salud y los métodos para su medición.

García JF Hernanz, M. *Salud y Medio Ambiente. Estrategias para la planificación regional*. IRES. Comunidad de Madrid. 1987.

Libro en el que se desarrolla el enfoque ecológico de los problemas de salud, repasa de los diferentes problemas medioambientales por la salud y se proponen estrategias de intervención.

San Martín, H. *Salud Pública y Medicina Preventiva*. Masson. Barcelona 1989. Libro en el que se vierten los conceptos modernos de medicina preventiva y de salud pública, y se enumeran los servicios sanitarios en España.

Segura, A. Martín, A. *Prevención en la práctica clínica desde la perspectiva de la salud pública y la Atención Primaria, (en Gestión Sanitaria. Innovaciones y Desafíos)*. Masson. Barcelona 1989.

Capítulo del mencionado libro, en el que se sistematizan las actuaciones en prevención y promoción de la salud, que pueden llevarse a cabo desde la atención primaria en colaboración con los servicios de salud pública.

Álvarez, Carlos Dardet & Porta Sena, Miquel editores. *Revisiones en Salud Pública. Volúmenes 1, 2, 3, 4 y 5*. Masson S.A. Barcelona 1993-1997. Conjunto de artículos que revisan diversos aspectos y problemas de la salud pública, que abarcan desde nuevas formas de gestión, problemas epidemiológicos, temas de prevención y promoción de la salud, salud laboral, etc.

Medicina preventiva: promoción de la salud y prevención de la enfermedad en escenarios clínicos

Fernando Rodríguez Artalejo

Preguntas iniciales

- La prevención, ¿ahorra dinero?
- ¿Por qué el cribado del cáncer de mama es más prioritario en España que el de cáncer de cuello uterino?
- Las actividades preventivas que se realizan en España, ¿están basadas en la evidencia?

LA MEDICINA PREVENTIVA Y LA SALUD PÚBLICA

En el capítulo anterior se presentó el concepto de salud pública, y se describieron los principales servicios de salud pública y su organización. La *salud pública* es la disciplina científica y el ejercicio profesional cuyo objetivo es el control de los problemas de salud a nivel poblacional. La *medicina preventiva* es una disciplina y una actividad profesional complementaria de la salud pública. El objetivo de la medicina preventiva es el control de los problemas de salud a nivel individual, en general mediante prácticas que se llevan a cabo en el curso de una entrevista personal con un profesional clínico,

«La medicina preventiva es una disciplina y una actividad profesional complementaria de la salud pública. El objetivo de la medicina preventiva es el control de los problemas de salud a nivel individual, en general mediante prácticas realizadas en el curso de una entrevista personal con un profesional clínico».

como el médico, la enfermera, el farmacéutico, el nutricionista, el fisioterapeuta, etc. Habitualmente las actividades de salud pública se realizan desde las administraciones públicas, por profesionales no clínicos. Ejemplos de actividades típicas de salud pública son la cloración de las aguas, la información sobre hábitos de vida saludables transmitida por los medios de comunicación de masas, la limitación al consumo de tabaco en lugares públicos, la obligación del uso del cinturón de seguridad en vehículos a motor, etc.. Las actividades de medicina preventiva se realizan por los servicios de atención sanitaria, como es la atención primaria de salud, los servicios especializados hospitalarios, las residencias sociosanitarias, etc. Ejemplos de actividades de medicina preventiva son el consejo sanitario para dejar de fumar realizado en una consulta de atención primaria de salud, el tratamiento de la dislipemia en un paciente sano en la unidad de lípidos de un hospital, el tratamiento de la dislipemia en un paciente que ha sobrevivido a un infarto agudo de miocardio y que se encuentra en una unidad coronaria de un hospital, el tratamiento de la hipertensión sistólica aislada a un anciano ingresado en una residencia sociosanitaria, etc..

Por último hay algunas actividades que se encuentran a caballo entre la salud pública y la medicina preventiva. Algunos autores las consideran de medicina preventiva «en sentido amplio». Su objetivo es poblacional pero requieren la colaboración de los servicios de asistencia sanitaria. Ejemplos de ellos son las inmunizaciones masivas frente a las enfermedades incluidas en el calendario vacunal, el cribado del cáncer de mama en mujeres de 50 a 64 años, etc.

PROMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE LA SALUD. PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD. NIVELES DE PREVENCIÓN.

«Promoción de la salud es el conjunto de actividades realizadas por los individuos y las poblaciones para mejorar su salud. En términos prácticos consiste en la adquisición de hábitos saludables de vida».

El término *promoción de la salud* se refiere al conjunto de actividades realizadas por los individuos y las poblaciones para mejorar su salud. En términos prácticos consiste en la adquisición de hábitos saludables de vida. A través de dichas actividades los sujetos mejoran el grado de control sobre su salud y, en cierto modo, se responsabilizan de la misma. Exige, en cualquier caso, cierto esfuerzo por parte de los sujetos, para aumentar su información sobre los hábitos de vida saludables, el mantenimiento o cambio de actitud en relación a dichos hábitos, y el mantenimiento o adquisición de nuevas conductas o comportamientos. El papel de los poderes públicos y de

los profesionales sanitarios es ayudar a los sujetos a que el proceso que va de la adquisición de información a la modificación de comportamientos sea más fácil. Ejemplos de actividades que unos y otros pueden realizar para facilitar el proceso son la construcción de instalaciones deportivas en los barrios de las ciudades y en los pueblos para promover la actividad y el ejercicio físico, otorgar a los estudiantes universitarios créditos de libre configuración por la realización de ejercicio físico supervisado en las instalaciones de la universidad, vigilar por parte de la policía que no se supere la alcoholemia máxima permitida a los conductores de vehículos de motor, realizar consejo para motivar la cesación tabáquica y ayudar en el periodo de abandono del hábito en una consulta clínica, explicar una guía alimentaria a los profesores de los colegios de enseñanza primaria, explicar una guía alimentaria a un paciente hipertenso, impartir clases de cocina saludable a amas de casa y otras personas interesadas, etc..

El término *protección de la salud* se refiere al conjunto de actividades realizadas por los poderes públicos para mantener o mejorar la salud de las poblaciones. Los individuos son sujetos pasivos de dichas actividades, pero se benefician de las mismas. La gran ventaja práctica de estas actividades es que no requieren esfuerzo, en términos de modificación de comportamiento por parte de sus beneficiarios. Estas actividades son características del ámbito de la salud pública. Ejemplos de ellas son las acciones de saneamiento ambiental (cloración de las aguas, vigilancia y previsión de la contaminación atmosférica, eliminación de residuos líquidos y sólidos de las poblaciones, reducción de ruido y de emisiones de radiaciones ionizantes, etc.) y de higiene alimentaria y consumo (inspección de mataderos, regulación de aditivos alimentarios, correcto etiquetado de los alimentos, etc.).

Mientras los términos promoción y protección de la salud hacen alusión al mantenimiento y mejora de la salud, el término *prevención de la enfermedad* hace alusión, obviamente, a la evitación de la misma. Conceptualmente no hay nada muy relevante que diferencia los dos primeros términos del último, pues como se vio en el capítulo 1, la salud es una «variable continua» que tiene dos extremos, el perfecto estado de salud y la presencia de enfermedad que conduce a la muerte. Por ello, los términos aluden a actividades en diferentes estados de dicho continuo, sin que resulte claro cual es límite donde acaba una y empieza la otra. Sin embargo, el uso ha hecho que el término prevención de la enfermedad se refiera casi siempre a actividades preventivas a nivel individual, es decir, de medicina preventiva. Por

«Protección de la salud es el conjunto de actividades realizadas por los poderes públicos para mantener o mejorar la salud de las poblaciones. Los individuos son sujetos pasivos de dichas actividades, pero se benefician de las mismas. En la práctica estas actividades son mayoritariamente de saneamiento ambiental e higiene alimentaria».

otro lado, y al igual que ocurría con los términos de medicina preventiva y salud pública, no sería difícil encontrar alguna actividad concreta que se solapara entre los tres términos, y para la que no fuera fácil ponerse de acuerdo a cuál de ellos corresponde con mayor propiedad.

Clásicamente se distinguen tres *niveles de prevención*, según el momento de la historia natural de la enfermedad en el que se realizan las actividades preventivas. Cuando se realizan en sujetos sanos y pretenden evitar la aparición de la enfermedad, reciben el nombre de actividades de *prevención primaria*. Ejemplos de ellas son las inmunizaciones del calendario vacunal o el control de factores de riesgo cardiovascular como el tabaquismo, la dislipemia o la hipertensión arterial en sujetos sanos, etc. Cuando las actividades se realizan una vez existe la enfermedad pero todavía no tiene manifestaciones clínicas, y consisten en la detección, diagnóstico y el tratamiento precoz de la misma con fines curativos, reciben el nombre de *prevención secundaria*. Es la única prevención posible para aquellas enfermedades cuyos factores de riesgo se desconocen. Ejemplos de actividades de prevención secundaria son el cribado del cáncer de mama y de cuello uterino, el cribado de la fenilcetonuria, etc. Por último, cuando las actividades de prevención se realizan cuando la enfermedad presenta manifestaciones clínicas y su objetivo es paliar las consecuencias de la enfermedad, se trata de *prevención terciaria*. Ejemplos de ello es la rehabilitación posinfarto agudo de miocardio (IAM) o postaccidente cerebrovascular agudo (ACVA), el entrenamiento y educación de los niños con síndrome de Down, etc.

«Se distinguen tres niveles de prevención según el momento de la historia natural de la enfermedad en el que se realizan las actividades preventivas.»

Algunos autores han acuñado más recientemente el término *prevención primordial*. Con él se alude a las actividades de prevención o evitación de las causas o factores de riesgo de las enfermedades. Ejemplos de este tipo de prevención son la educación alimentaria de los niños para evitar el desarrollo de la colesterolemia y la obesidad en la edad adulta, o la prohibición de la venta de tabaco a menores de 16 años para evitar que se conviertan en fumadores.

Por último, y como siempre, es inevitable un cierto solapamiento en los términos. Así el tratamiento de la hipercolesterolemia en un adulto sano es simultáneamente prevención primaria del infarto agudo de miocardio y prevención secundaria de la hipercolesterolemia. Además, en algunos campos específicos de trabajo, como es la prevención cardiovascular, los términos prevención primaria y secundaria se utilizan de forma diferente a lo descrito más arriba. La prevención primaria cardiovascular son las actividades que preten-

den evitar un primer episodio clínico cardiovascular (IAM, angina inestable, ACVA, etc.) mientras que la prevención secundaria pretende evitar nuevos episodios entre quienes ya han padecido uno.

La Figura 2.1 resume muchos de los conceptos de los dos primeros epígrafes de este capítulo.

CRITERIOS GENERALES PARA DECIDIR LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS A REALIZAR. PRINCIPIOS DE LA PREVENCIÓN

Criterios generales

Entre las muchas actividades preventivas que se pueden realizar en la clínica, será más prioritario llevar a cabo aquellas que hayan demostrado ser eficaces, efectivas o eficientes. Prevenir puede ser mejor que curar, pero hay que demostrarlo.

La *eficacia* de una actividad es el grado en que alcanza sus objetivos (en este caso la prevención de un problema de salud) cuando se realiza en condiciones ideales de actuación del sistema sanitario. La eficacia establece si una actividad *puede ser útil* en la práctica clínica. A menudo la eficacia se mide mediante ensayos clínicos aleatorizados.

Las actividades preventivas deben ser eficaces, efectivas y eficientes. Prevenir puede ser mejor que curar, pero hay que demostrarlo.

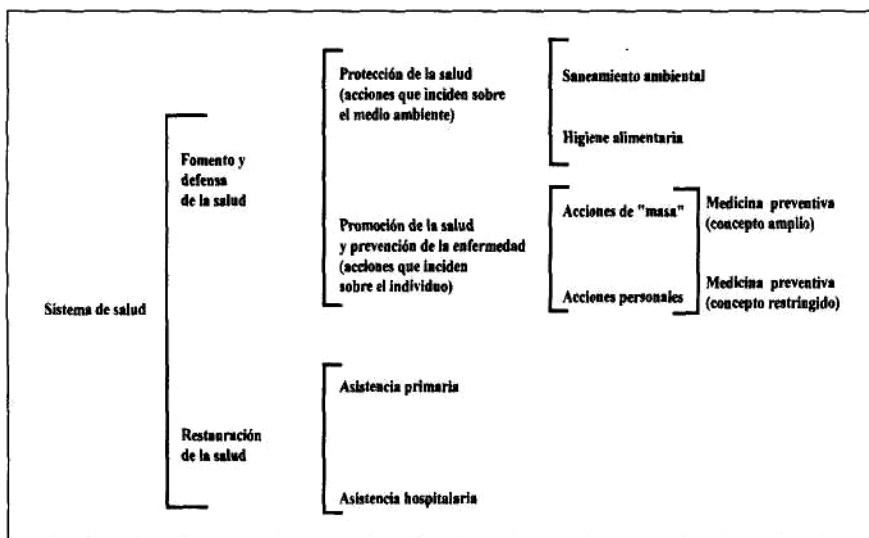


FIGURA 2.1. Promoción y Protección de la salud. Prevención de la enfermedad.

La *efectividad* de una actividad es el grado en que alcanza sus objetivos cuando se lleva a cabo en las condiciones habituales de trabajo en el sistema sanitario. La efectividad establece si una actividad *es útil* en la práctica clínica. Se pone de manifiesto mediante estudios observacionales, dentro de una rama de investigación que se conoce genéricamente como «investigación de resultados de la actividad sanitaria» o «*outcomes research*». Sin un cierto grado de eficacia no hay efectividad. A menudo la efectividad es inferior a la eficacia. Las diferencias entre la eficacia y la efectividad se deben a muchos factores, entre los que se encuentran: errores y retrasos en el diagnóstico, elección de medicamentos inadecuados, dosis insuficientes de los medicamentos, bajo cumplimiento terapéutico, sobreinfecciones quirúrgicas, etc.

Por último la *eficiencia* es la relación entre los beneficios proporcionados por una intervención y su coste. Es una medida de los beneficios por unidad de recursos invertidos. Mientras la eficacia y la efectividad tienen valor absoluto (una intervención produce o no beneficios), la eficiencia sólo tienen sentido en términos relativos, cuando se comparan los costes de más de una intervención para conseguir los mismos o distintos beneficios, expresados como eficacia o efectividad. La medida de la eficiencia forma parte del campo de investigación de la evaluación económica de programas y tecnologías de salud.

Cuando la actividad preventiva consiste en la modificación o control de un factor de riesgo, dicho factor ha de cumplir un conjunto de requisitos antes de considerar la eficacia de su control en la prevención de una enfermedad. Existen más de 200 factores que pueden aumentar el riesgo de adquirir una enfermedad cardiovascular. Entre ellos sólo unos pocos son útiles para la prevención cardiovascular. Son los llamados factores mayores de riesgo. Son aquellos que han demostrado una contribución importante e independiente al riesgo cardiovascular, para los que hay procedimientos de medida que permiten su utilización rutinaria en la clínica, que son potencialmente modificables, y para los que hay evidencia, deseablemente de ensayos clínicos, de que se dispone de medios farmacológicos y no farmacológicos para su control. Una vez que se cumplen estos requisitos puede plantearse un estudio para establecer su eficacia en la prevención cardiovascular, es decir, un ensayo que evalúe si el control del factor de riesgo se sucede de una menor frecuencia de enfermedades cardiovasculares.

La eficacia es el grado que alcanza una intervención alcance sus objetivos cuando se realiza en condiciones ideales de actuación del sistema sanitario. La efectividad es el grado alcanzado cuando se realiza en las condiciones habituales de trabajo en el sistema sanitario. La eficiencia es la relación entre los beneficios (eficacia o efectividad) de varias intervenciones y su coste.

Además de estos criterios generales, los siguientes principios, que manejan también los conceptos de eficacia, efectividad y efi-

ciencia pueden ser útiles en la organización de actividades preventivas.

Principios de prevención

El objetivo de la prevención primaria no es controlar factores de riesgo sino reducir el riesgo de enfermar

Si no hay riesgo de enfermar no hay beneficio posible. De forma similar, a mayor riesgo mayor beneficio potencial. Por todo ello, se puede concluir que la intensidad de la intervención ha de ser proporcional a la magnitud del riesgo.

Este principio, relativamente sencillo, tiene importantes implicaciones prácticas. En primer lugar, es posible que la mera presencia de un factor de riesgo, aunque tome valores muy elevados, no requiera tratamiento, pues es posible que no eleve suficientemente el riesgo de enfermar si este es muy bajo en ausencia del factor.

El riesgo de enfermar resulta de la exposición a uno o más factores de riesgo, que suman o multiplican su efecto independiente. Por ello, un sólo factor, aún con valores muy altos, puede no elevar sustancialmente el riesgo (por ejemplo, por encima de un 3% de riesgo cardiovascular anual) si los otros factores de riesgo son bajos o están controlados. Esto es especialmente cierto en los jóvenes y en las mujeres, ya que la edad y el sexo son los principales determinantes del riesgo de muchas enfermedades crónicas, especialmente las enfermedades cardiovasculares (ECV).

En segundo lugar, este principio sugiere que en pacientes con niveles «normales» de factores de riesgo puede ser razonable reducir aún más dichos factores si el riesgo basal es elevado. Por ejemplo, se debe tratar la colesterolemia superior a 5 mmol/l (200 mg/dl aproximadamente) en sujetos con enfermedad isquémica del corazón (EIC) que beben un vaso de vino en las comidas, toman una pieza de fruta a diario, consumen pescado varias veces a la semana, aliñan las ensaladas con aceite de oliva y hacen ejercicio de forma regular. Esto es así dado el elevado riesgo cardiovascular de todos los que han tenido un episodio coronario previo.

En tercer lugar, para aplicar este principio hay que usar instrumentos de medición del riesgo en la práctica clínica. En el caso de la cardiopatía isquémica, se dispone de perfiles de riesgo derivados

Para que el control de un factor de riesgo sea potencialmente útil en la prevención de una enfermedad, el factor ha de tener una contribución importante e independiente al riesgo de enfermar, poder medirse de forma rutinaria, y ha de ser modificable mediante cambios en los hábitos de vida o farmacológicamente

del estudio Framingham, del proyecto SCORE en Europa, y del British Heart Study entre otros. Algunos de estos instrumentos, como el de Framingham, se han refinado para el uso en la clínica, fundamentalmente para el control de la colesterolemia, dando lugar a la tabla de Sheffield. También se dispone de perfiles de riesgo cerebrovascular, derivados de estudios americanos y británicos. Por último, el Grupo de Trabajo de Prevención Cardiovascular del PAPPS-SEMFYC ha utilizado estos perfiles para ordenar las pautas preventivas cardiovasculares en unas recomendaciones recientes en España. Además, en nuestro país ya se está trabajando en el desarrollo, validación y uso de estos instrumentos.

Para orientar la toma de decisiones, la mejor medida del efecto de una intervención es la reducción del riesgo absoluto

El riesgo relativo (RR) sugiere que es mejor comprar dos números de lotería porque se duplican las posibilidades de ganar un premio, mientras que el riesgo absoluto (RA) sugiere que lo más sensato puede ser no comprar ninguno. Esta analogía ilustra la primera ventaja de la reducción del RA (riesgo de planificación o «político») frente a la reducción del RR (riesgo etiológico o «académico»). La reducción del RA, a diferencia de la reducción del RR, tiene en cuenta el riesgo basal de enfermar, cuya importancia se argumentó en el punto anterior. La segunda ventaja es que el inverso de la reducción del RA es el llamado «número de sujetos que es necesario tratar» (NNT) para evitar un evento indeseable, y representa la eficacia clínica de la intervención, o beneficio por unidad de sujeto. De esta forma la simple manipulación de una medida de eficacia, la reducción del RA, se convierte en una medida de eficacia clínica, el NNT. En general, el NNT aumenta, y la eficacia disminuye, al disminuir el riesgo de enfermar.

El NNT se ha utilizado, entre otras cosas, para ilustrar los beneficios poblacionales en el control de la colesterolemia en España. En la Figura 2.2 se aprecia que la efectividad de la intervención dirigida a sujetos sanos de alto riesgo es mayor que la de la intervención poblacional. La aplicación coordinada de los principios de prevención 1 y 2 lleva a sugerir que las intervenciones de alto riesgo son las más adecuadas. Sin embargo, es necesario complementar estas intervenciones con las dirigidas al conjunto de la población, tal como se argumenta en el siguiente punto, si realmente se pretende controlar una enfermedad de masas como la cardiovascular.

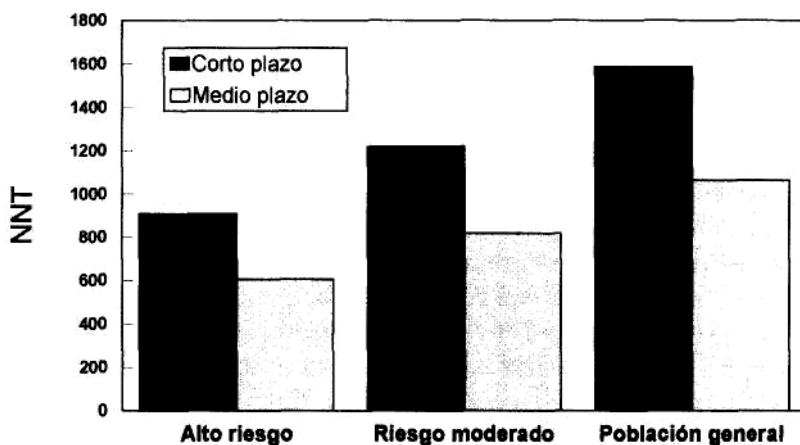


FIGURA 2.2. Control de la colesterolemia en España.

Las enfermedades que afectan a grandes grupos de población requieren estrategias poblacionales para su control

Las enfermedades de masas son consecuencia de factores de riesgo distribuidos ampliamente en la población. Ya que varios de los factores de riesgo cardiovascular, como la colesterolemia, la tensión arterial o el tabaco, tienen una relación gradual y continua, sin umbral, con la aparición de enfermedad, la mayor parte de los casos de la misma se presentan entre la gran mayoría de sujetos con niveles del factor de riesgo «normales» o ligeramente elevados, y no entre los relativamente pocos individuos con valores muy elevados del factor de riesgo. Por ello, para controlar las enfermedades cardiovasculares, y otras enfermedades crónicas, es necesario llevar a cabo estrategias poblacionales de prevención, cuyo objetivo sea desplazar hacia la izquierda el conjunto de la distribución del factor de riesgo.

Como ya se ha comentado, las estrategias individuales de alto riesgo se llevan a cabo por los servicios clínicos preventivos, mientras que las estrategias poblacionales son las características de la salud pública.

Por último, ambos tipos de estrategias, aunque pueden competir por los mismos recursos, no son excluyentes sino complementarias, y los mayores beneficios de salud se obtienen realizándolas de forma coordinada.

Para establecer las prioridades de prevención a nivel poblacional hay que valorar la carga o impacto de la enfermedad en la sociedad

La carga de la enfermedad se mide, entre otras formas, por el número de muertos o enfermos, la morbilidad proporcional, y la pérdida de años de vida ajustados por discapacidad. Por ello, la carga de enfermedad se aproxima mejor por los numeradores de las tasas, de mayor interés para los planificadores y expertos de mercado, que por las tasas crudas o estandarizadas tan útiles en los estudios etiológicos. La Figura 2.3 muestra el impacto de la EIC en España aproximado por diferentes tipos de medidas. La comparación entre ellas es relevante. Primero, porque miden realidades conceptuales diferentes; segundo, porque los resultados son también distintos. Mientras la mortalidad por EIC estandarizada por edad está descendiendo desde 1975, el número de muertos aumenta progresivamente desde 1955. Es el número de muertos, el numerador de la tasa, quien aproxima mejor la carga social de la enfermedad, porque son los muertos los que han enfermado antes, han requerido cuidados asistenciales, han disminuido su productividad y necesitado prestaciones sociales, y finalmente han dejado viudos y huérfanos. Por último, la mortalidad proporcional por EIC sugiere que el aumento en el número de muertos por esta causa ha sido mayor que por otras causas, aunque su contribución a la mortalidad general está empezando a estabilizarse.

La carga de la enfermedad depende tanto de la magnitud del riesgo de enfermar, morir o discapacitarse, como del número de personas en riesgo. Por ello, el progresivo envejecimiento de la mayoría de los países del mundo hace que en los próximos años se vaya a producir un aumento de las enfermedades asociadas a la edad, en especial de las llamadas enfermedades crónicas. Ello explica que en España la carga de la EIC, medida por el número de muertos y la mortalidad proporcional, haya estado aumentando progresivamente desde 1955, aunque la mortalidad por la enfermedad esté disminuyendo desde 1975.

Un excesivo énfasis en prevención secundaria, frente a la primaria, se traduce en un aumento de la carga demográfica y sanitaria de la enfermedad

Como ya se ha comentado, la prevención secundaria de la ECV pretende evitar nuevos eventos de enfermedad entre los que han

sufrido un primer episodio de ECV. Si es eficaz, se traduce en una mayor supervivencia de los pacientes, proporcionando claros beneficios individuales. Sin embargo, la mayor duración de la enfermedad aumenta su prevalencia y, por tanto, su carga social. Algunas evidencias apuntan a que el descenso de la mortalidad coronaria en EE UU se debe principalmente a las actividades de prevención

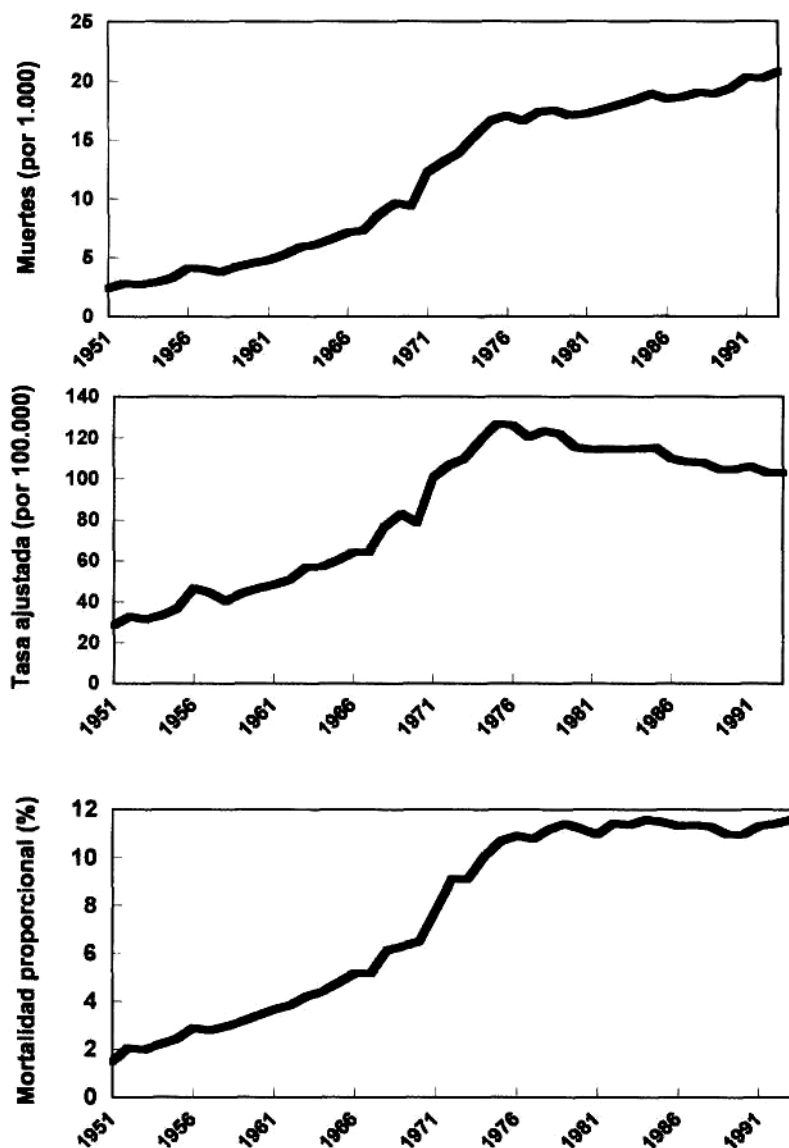


FIGURA 2.3. impacto de la EIC en España.

secundaria. Ello probablemente dé lugar a una mayor prevalencia de la enfermedad coronaria y a un aumento de la incidencia de la insuficiencia cardíaca, consecuencia frecuente de la enfermedad isquémica del corazón, que ya está adquiriendo proporciones epidémicas. En España, se dispone de evidencias de la cronificación de la EIC, ya que disminuye la mortalidad por las formas agudas de la enfermedad pero aumenta o se encuentra estabilizada la mortalidad por las formas crónicas. Además, se está produciendo un aumento de la carga de las principales ECV, según se deriva de la progresiva separación entre las tendencias de la morbilidad hospitalaria y la mortalidad por estas enfermedades en las últimas décadas.

La aplicación poco reflexiva de los principios 1 y 2 puede favorecer el énfasis en la prevención secundaria, ya que son los enfermos cardiovasculares los que presentan mayor riesgo de un nuevo episodio cardiovascular, y por tanto los que más pueden beneficiarse de las actividades de prevención. Sin embargo, las estrategias de prevención que producen más beneficios sociales a medio y largo plazo son las que reúnen simultáneamente la prevención primaria y la secundaria. Solo así puede ser teóricamente aproximable la situación de «compresión de la morbilidad» propuesta por Fries. Según esta teoría, la prevención primaria puede teóricamente retrasar la aparición de enfermedad hasta el mismo momento de la muerte, ocurriendo ésta en un «completo estado de salud» por agotamiento o consunción de la duración de la vida propia de cada especie.

No es esperable que la prevención reduzca sustancialmente los costes de la enfermedad. Los móviles de la prevención, y de la medicina en general, son humanitarios, no económicos

Excepto las enfermedades infecciosas, gracias a las vacunas, y las lesiones por accidentes, las enfermedades y la muerte no se evitan, sólo se retrasan. Por ello, las actividades preventivas no evitan los costes de la asistencia sanitaria, sino que los posponen o incluso aumentan, pues al prolongar la vida permite que los costes se vayan acumulando y se alcancen edades en las que el riesgo de enfermar y las necesidades de asistencia son mayores. En la práctica, la reducción de un 50% de la morbimortalidad coronaria en Finlandia en el periodo 1972-1992 se ha acompañado de un aumento importante de los costes directos de la enfermedad, es decir, de la asistencia sanitaria. Los principales responsables de este aumento son las propias intervenciones preventivas, el aumento de los costes de la tecnología médica en general, y la desviación del esfuerzo terapéutico a los

procesos cardiovasculares menos graves. De forma similar, hay evidencias de que la erradicación del tabaquismo se traduciría a medio plazo en un aumento de los costes de asistencia sanitaria.

En cuanto a los costes totales de la enfermedad, es teóricamente posible lograr una reducción neta si la disminución de los costes indirectos por la consecución de más años de productividad y el mantenimiento de la independencia que reduce la necesidad de cuidados, compensa el aumento de los costes directos. Esta argumentación sugiere que las posibles reducciones netas de costes serán mayores si la prevención cardiovascular tiene lugar en las edades medias de la vida, que son las económicamente más productivas. Así hay evidencias de que en Finlandia se han producido reducciones modestas de los costes totales de la enfermedad cardiovascular en las personas de 35-54 años, cuya magnitud fue, sin embargo, muy inferior a la del descenso de la morbilidad cardiovascular.

Estas consideraciones sugieren que el «argumento económico» (la prevención ahorra dinero) no es el mejor para justificar las actividades preventivas, aparte de que podría inducir a pensar que sólo merece la pena realizarlas en personas con elevada capacidad productiva, lo que tiene graves implicaciones éticas. Por todo ello, la mejor justificación de la prevención es que retrasa la aparición de enfermedad, discapacidad y muerte. Con este argumento basta. Ello, además, no resta importancia a la evaluación económica cuando se utiliza para comparar alternativas preventivas o de otro tipo. Sin embargo, habrá que demostrar en cada caso, a efectos económicos porque conceptualmente prevenir siempre es mejor que curar, que las intervenciones preventivas son más coste-efectivas que las curativas y rehabilitadoras.

La información necesaria para decidir sobre una intervención en atención primaria de salud es: el riesgo de enfermar, los beneficios y riesgos de la intervención sobre las variables de resultado, los costes y la carga de trabajo para el sistema sanitario

Lo presentado hasta ahora permite resumir la información que ha de orientar, de forma explícita, la elaboración de guías de práctica clínico-preventiva en atención primaria de salud. También hay que contemplar las implicaciones poblacionales de la intervención. La proporción de personas a las que habría que administrarla puede representar una sobrecarga para el sistema sanitario, especialmente

para los servicios de atención primaria. El número de personas cubiertas por el programa tiene gran influencia sobre el coste total de la intervención. Estos dos elementos influyen sobre la decisión final, su calendarización y el tipo de intervención (sólo prevención cardiovascular secundaria o además primaria, que ha de extenderse a un grupo de población más amplio, los no enfermos, y por tanto es más costosa).

La Tabla 2.1 presenta un resumen de esta información para el uso de estatinas en el manejo de la hipercolesterolemia. Junto a esta información, también se sabe que el coste directo del tratamiento con simvastatina se encuentra entre 3.800\$ por año de vida ganado en los varones con enfermedad coronaria de 70 años con colesterolemia superior a 309 mg/dl y 27.400\$ por año de vida ganado en las mujeres con enfermedad coronaria de 35 años con colesterolemia de 213 mg/dl. Todo lo anterior sugiere que la prevención secundaria de la EIC con simvastatina tiene una eficiencia comparable a la de otras intervenciones preventivas ampliamente practicadas en el sistema sanitario.

TABLA 2.1. *Resumen de la información a utilizar en la elaboración de guía de tratamiento de la colesterolemia con estatinas en personas con y sin enfermedad cardíaca previa en atención primaria de salud.*

	Enfermedad cardíaca previa	
	Sí	No
Riesgo anual de evento coronario (%)	6,0	1,5
Colesterolemia media (mmol/l)	6,7	7,0
Número a tratar durante 5 años para:		
Evitar una muerte coronaria	28	200
Evitar un evento coronario	15	40
Número de pacientes con efectos adversos por cada muerte coronaria evitada	2	3
Coste por año de vida ganado (Libras)	17.000	No disponible
Proporción de población a tratar (%)	0,3	20

Nótese sin embargo, que el esquema anterior está dirigido a la toma de decisiones sólo en atención primaria, y no debe utilizarse para priorizar las estrategias individuales de alto riesgo sobre las poblacionales. Por otro lado, tiende a favorecer las estrategias de prevención secundaria frente a las de prevención primaria porque utiliza medidas de eficacia de la intervención (años de vida ganados y muertes o eventos coronarios «evitados») que no están ajustados

por calidad. Es decir, se valora igual la calidad de un año de vida ganado antes y después de un evento coronario.

Es necesario extender los beneficios de la prevención a todos los grupos de población

Los determinantes de la toma de decisiones que acabamos de describir no han incluido la equidad en la distribución de los beneficios de la prevención. Sin embargo muchas enfermedades crónicas tienen un importante gradiente social inverso, que se observa en numerosos países del mundo y se mantiene después de controlar los principales factores de confusión.

ACTIVIDADES CLÍNICAS PREVENTIVAS: CONSEJO SANITARIO. INMUNIZACIONES, CRIBADO DE FACTORES DE RIESGO Y DE ENFERMEDADES

Las tres actividades clínicas preventivas típicas son el consejo sanitario, las inmunizaciones, y el cribado de factores de riesgo y de enfermedades. El *consejo sanitario* proporciona al paciente información que le ayuda a aumentar su motivación y generar y mantener cambios de comportamiento. Estos cambios son la adquisición de hábitos de vida más saludables, pero también la disposición a recibir inmunizaciones preventivas y a participar en programas de cribado. El consejo sanitario debe ser individualizado, es decir, adaptado a las necesidades de cada sujeto. Su eficacia es mayor en pacientes enfermos, ya que su motivación basal también es mayor. Sin embargo, también se ha demostrado la eficacia de varias formas de consejo en sujetos sanos, como el consejo para la cesación tabáquica, para evitar el consumo excesivo de alcohol, y el consejo alimentario y nutricional. Su eficacia, medida en términos absolutos, puede ser pequeña. Por ejemplo, el consejo antitabaco consigue sólo un 5% de cesaciones mantenidas durante un año. Pero su potencial de salud pública es importante cuando se aplica de forma sistemática a grandes grupos de población.

Las *inmunizaciones* pasiva (administración de inmunoglobulina o seroprofilaxis) y activa (vacunación) y la *quimioprofilaxis* son algunos de las intervenciones más coste-efectivas que se realizan por el sistema sanitario. Una descripción mínimamente detallada de este importante campo escapa a las posibilidades de espacio de este capítulo. Por ello se deriva al lector interesado a los excelentes materiales incluidos en la bibliografía.

El cribado es la aplicación de procedimientos de selección para identificar a sujetos que pueden estar enfermos o tienen más riesgo de enfermar.

El cribado puede realizarse de dos formas. Primero, en la población general susceptible de beneficiarse del mismo. Segundo, de forma oportunista, a los pacientes que consultan al sistema sanitario por cualquier motivo.

Para mejorar su eficiencia y facilitar su organización, el cribado se realiza mediante paquetes preventivos que incluyen la detección de varios factores de riesgo o enfermedades.

El *cribado* es la aplicación de procedimientos de selección (cuestionario, examen físico, determinaciones analíticas, etc.) a poblaciones de individuos aparentemente sanos con objeto de identificar, en fase de latencia, a aquellos que pueden estar enfermos o tienen un riesgo incrementado de padecer una determinada enfermedad, porque presentan un determinado factor de riesgo.

El cribado puede realizarse de dos formas. Primero, en la población general susceptible de beneficiarse del mismo. Se realiza en raras ocasiones dado sus elevados costes. Ejemplos de este tipo de cribado son la detección precoz del cáncer de mama o de la fenilcetonuria. *Segundo, de forma oportunista*, a los pacientes que consultan al sistema sanitario por cualquier motivo. Tiene costes más bajos y es organizativamente más fácil. Además, puede tener un importante impacto de salud pública porque más del 50% de la población entra en contacto con el sistema sanitario cada año. Ejemplos de esta forma de cribado son el de la hipertensión arterial y la dislipemia en atención primaria de salud.

En la actualidad, para mejorar su eficiencia y facilitar su organización, el cribado se realiza en el seno *paquetes preventivos* que incluyen la detección de varios factores de riesgo o enfermedades. Más adelante se introducirá a los más conocidos en España, el programa de actividades preventivas y de promoción de la salud (PAPPS) de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Estos paquetes pueden estar dirigidos al *control de riesgos de interés general* en la población, o en algunas de sus edades (infancia, edad adulta y ancianos), o al *control de riesgos específicos* asociados, por ejemplo, a alguna actividad laboral. Así hay programas específicos para detectar posibles riesgos en trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes, de la minería, personal de vuelo en aviones, etc.

No todas las enfermedades o factores de riesgo son susceptibles de incorporarse a un programa de cribado. La enfermedad o factor de riesgo, la prueba diagnóstica y el propio programa han de cumplir algunos requisitos o criterios que resumimos a continuación:

a) Criterios en relación a la enfermedad

al) *La enfermedad ha de ser un importante problema de salud pública*, por su frecuencia, extensión geográfica o en grupos de población, y por la gravedad de sus consecuencias. Una enfermedad de baja frecuencia requiere que muchas personas hayan de someterse a la prueba diagnóstica para identificar sólo a unas pocas enfermas. Por ello es probable que haya una forma alternativa más razonable para

invertir los recursos sanitarios. Del mismo modo, no merece la pena someter a cribado a un gran número de personas para identificar enfermedades banales. La mayor frecuencia del cáncer de mama (la primera causa tumoral de muerte en la mujer española, cuya frecuencia aumenta en los últimos años, y para la que no se conocen factores de riesgo modificables) hace que el cribado de esta enfermedad sea prioritario en relación al cribado del cáncer de cuello de útero, cuya frecuencia es muy baja en España.

a2) *La enfermedad ha de tener una historia natural bien conocida.* Además ha de tener una fase preclínica, duradera y de prevalencia elevada en la población a cribar. Es el caso de las pequeñas tumoraciones de mama, y del cáncer de cuello uterino «in situ», aunque la prevalencia de este último en España sea baja.

a3) *El tratamiento en la fase preclínica ha de mejorar el pronóstico.* Las pequeñas tumoraciones de la mama y el cáncer de cuello uterino «in situ» son curables.

Estos mismos criterios se cumplen, entre otros, por la fenilcetonuria, algunas formas de sordera en la infancia, y los factores de riesgo mayor de enfermedades cardiovasculares.

b) En relación a la prueba diagnóstica

La prueba ha de ser:

bl) *Válida*, es decir, ha de medir lo que pretende medir. La validez se mide para muchas pruebas mediante la llamada *sensibilidad y especificidad*. Para ampliar estos conceptos se pueden consultar el capítulo 6 y alguna de las citas bibliográficas. Una prueba poco válida tendrá muchos falsos positivos y falsos negativos. Los falsos positivos provocan preocupación y ansiedad en las personas que son «etiquetadas» temporalmente de enfermas o de portadoras de un factor de riesgo. Además, para «confirmar» el diagnóstico han de someterse a nuevas pruebas, a menudo más costosas y, en algún caso, incómodas o con cierto riesgo para la salud. Por ejemplo, una biopsia de cuello uterino en mujeres cuyo resultado de la prueba de Papanicolau es positivo. Los falsos negativos hacen que personas que están realmente enfermas no se beneficien de un tratamiento posterior eficaz porque han resultado negativas en la prueba de cribado. Una crítica habitual a la prueba de Papanicolau en el cribado del cáncer de cuello uterino es su limitada sensibilidad y especificidad. Estos problemas de la prueba adquieren más relevancia cuando la frecuencia de la enfermedad en la población es baja, como es

Para ser incluida en un programa de cribado, la enfermedad ha de ser un importante problema de salud pública, tener una historia natural conocida, y un tratamiento en fase preclínica que mejore el pronóstico.

el cáncer de cuello uterino en España (se recomienda consultar la bibliografía para abundar en este aspecto).

Para ser incluida en un programa de cribado, la prueba diagnóstica ha de ser válida, fiable, aceptable por la población, relativamente sencilla y de coste razonable.

b2) *Fiable*, es decir, que proporcione resultados similares cuando se aplique a pacientes con el problema de salud, sincrónicamente o a lo largo del tiempo. Así> lo más importante es que la prueba tenga una sensibilidad muy alta (próxima o igual al 100%), de forma que permita detectar a prácticamente todos los casos existentes en fase preclínica. Una estrategia utilizada con frecuencia en los programas de diagnóstico precoz consiste en la combinación de pruebas diagnósticas. Al combinar dos pruebas en serie, primero aplicaremos una prueba muy sensible que nos permitirá detectar casi todos los casos presentes en la población, aunque a costa de muchos falsos positivos. Los que obtengan un resultado negativo con esta primera prueba los declaramos sanos. A continuación, aplicaremos una prueba muy específica con la que conseguiremos descartar los falsos positivos, que ahora darán mayoritariamente un resultado negativo y serán declarados sanos, quedándonos con los verdaderos enfermos a los que aplicaremos el tratamiento, aquellos que también han dado positivo en esta segunda prueba.

b3) *Aceptable para la población*. El tacto rectal para la detección del cáncer de próstata, la prueba de Papanicolau para el cáncer de cuello, o la mamografía para el de mama, suponen algunas molestias que reducen su aceptación. Sin embargo, la medida de la presión arterial o la extracción de sangre para determinar el perfil lipídico son mucho más aceptables por la población.

b4) *Relativamente sencilla y de coste razonable para poder ser aplicadas a millones de personas*.

c) En relación al programa de cribado

El programa debe:

c1) *Captar a la mayoría de la población a quien va dirigido*. Un problema habitual de muchos programas de cribado de cáncer de mama ha sido la dificultad para conseguir que las mujeres acudieran al médico para realizarse una mamografía. Si la captación de población es baja, también lo será la eficiencia del programa.

c2) *Integrar las actividades diagnósticas y terapéuticas para que los beneficios potenciales del diagnóstico precoz no se pierdan por un retraso terapéutico*.

c3) *Demostrar su efectividad* (reducción de la mortalidad por la enfermedad en cuestión, y probablemente también de la mortalidad general), deseablemente mediante ensayos clínicos aleatorizados. El cribado del cáncer de mama, de cuello uterino, y de colon han demostrado reducir la mortalidad por dichas causas en ensayos clínicos.

c4) *Ser razonablemente eficiente*. Una de las limitaciones a la generalización del cribado del cáncer de colon son sus altos costes.

Desde un punto de vista práctico, los programas de cribado tienen importantes dificultades organizativas, ya que su éxito depende de muchos factores. La captación de la población, la corrección del diagnóstico, la adecuación temporal de los tratamientos, la corrección del tratamiento, y el seguimiento de los pacientes tratados. Este es además un proceso que hay que repetir periódicamente (cada 2-5 años dependiendo del programa), para que tenga un impacto poblacional apreciable. Suelen tener además importantes costes. Por último, la evaluación debe hacerse en términos de proceso y de resultados. Es una evaluación difícil por la complejidad de llevar a cabo un gran ensayo clínico, que puede durar años, en enfermedades en las que se producen importantes innovaciones terapéuticas con gran frecuencia. No suele haber evidencias científicas suficientes para establecer la frecuencia adecuada de la mayoría de los servicios preventivos. La mayoría de las frecuencias recomendadas se consideran «prudentes», y pueden ser adaptadas a cada paciente según el riesgo, el coste o razones logísticas.

Un programa de cribado debe captar a la mayoría de la población objetivo, integrar las actividades diagnósticas y terapéuticas, ser efectivo y razonablemente eficiente.

ACTIVIDADES CLÍNICAS PREVENTIVAS QUE PUEDE SER RAZONABLE REALIZAR EN ESPAÑA

Las principales diferencias entre la actividad clínica asistencial con fines curativos y las actividades preventivas se resumen en la Tabla 2.2. Ya que las actividades preventivas constituyen una carga adicional de trabajo, requieren un cierto grado de incentivación. Por ello se está empezando a incluir la realización de paquetes preventivos en los contratos programa.

Los dos paquetes preventivos más conocidos en España son el promovido por el Departamento de Sanidad y Seguridad Social de Cataluña (1) y el PAPPS promovido por la SEMFYC, y ejecutado en más de 500 centros de atención primaria en España (2). A título ilustrativo la Tabla 2.3 presenta las principales actividades preventivas

TABLA 2.2. *Diferencias entre la asistencia clínica habitual y la atención preventiva.*

Asistencia clínica habitual	Atención preventiva
La iniciativa es del paciente.	La iniciativa es del médico.
La naturaleza de asistencia es imprevisible.	La naturaleza de la asistencia es previsible.
La demanda de la asistencia es inmediata.	La asistencia no es urgente.
El foco de atención es el paciente individual.	El foco de atención es un grupo de pacientes con un factor de riesgo.
Normalmente es competencia del médico.	Puede ser llevada a cabo por personal no médico del equipo de asistencia primaria.
La documentación clínica, los registros, etc., son útiles.	La documentación clínica, los registros, etc., son absolutamente necesarios.
La evaluación de la intervención es muy compleja.	La evaluación de la intervención es simple.

TABLA 2.3. *Intervenciones preventivas escalonadas en adultos.*

Vacunas	Edad	Sexo	Frecuencia	
A) VACUNACIONES				
Tétanos	>= 15	V/M	Primovacunación y revacunación cada 10 años	
Rubéola	Fértil susceptible	M	Dosis única	
Gripe	Grupos de riesgo	V/M	Anual	
Neumococo	Grupos de riesgo >=65	V/M	Dosis única	
Hepatitis B	Grupos de riesgo	V/M	Primovacunación	
Condición	Técnica de cribado	Edad	Sexo	Frecuencia
B) CRIBADOS				
Exceso de peso	Medida pesotabla	>= 15	V/M	Cada 5 años
Hipertensión arterial	Determinación	>= 15	V/M	Cada 2 años
Hipercolestectomía	Determinación	>=20	V/M	Cada 5 años
Cáncer de mama	Mamografía*	51-65	M	Cada 2 años
	exploración física			Cada año
Cáncer de cuello de útero	Citología vaginal	20-30	M	Cada 3 años
	Citología vaginal	31-65		Cada 5 años
Consumo excesivo de alcohol	Interrogatorio CAGE	>= 15	V/M	Cada 2 años
Consejo	Edad	Sexo	Frecuencia	
C) CONSEJO SANITARIO				
Alimentación	>=15	V/M	ACF*	
Ejercicio físico	>=15	V/M	ACF*	
Tabaco	>=15	V/M	ACF*	
ETSysida	15-44	V/M	ACF*	
Accidentes	>=15	V/M	ACF*	
Bucodental	>=15	V/M	ACF*	

ACF: A criterio del facultativo. * Se recomienda como mínimo cada 2 años. ** Se recomienda como mínimo cada año. ETS: Enfermedades de transmisión sexual.

Fuente: Salleras.L, Martín Zurro A, Bartirán J. M., *et al.* La integración de la prevención en la práctica asistencial. *Med Clin (Barc.)* 1994; 102: Supl. 1:35-41.

en la edad adulta, recomendadas por el programa catalán. Ambos programas incluyen actividades similares, en parte basadas en las recomendadas por el Grupo de Trabajo de Estados Unidos de América sobre servicios clínicos preventivos (7).

Las evaluaciones de los dos programas españoles muestran un elevado grado de implantación (9). Sin embargo, allí cuando se han evaluado las actividades preventivas fuera de paquetes específicos, como en los estudios PREVESE y EURO ASPIRE sobre prevención secundaria de la enfermedad cardiovascular, se ha puesto de manifiesto las grandes oportunidades existentes de mejora de las mismas.

RESUMEN

Se definen y comentan los conceptos de medicina preventiva, salud pública, promoción y protección de la salud. A continuación se describen algunos criterios para decidir qué actividades clínicas preventivas se deben realizar en España, y se describen los grandes tipos de actividades preventivas: el consejo sanitario, las inmunizaciones, y el cribado de factores de riesgo y enfermedades. El capítulo concluye listando de forma detallada las actividades preventivas que puede ser razonable realizar en España en las diferentes edades de la vida. El mensaje general de este tema es que las actividades preventivas deben ser evaluadas con el mismo rigor que las curativas, y que antes de llevarse a cabo deben haber demostrado su eficacia y eficiencia. La implementación de actividades preventivas en ausencia de esta evaluación puede producir más perjuicios que beneficios, y generar un aumento de los costes de la asistencia sanitaria que no se acompañe de un beneficio de salud.

BIBLIOGRAFÍA

Aspectos actuales de la medicina preventiva. *Med Clin (Barc)* 1994; 102 Supl I: 1-135.

Monografía heredera del *Libro Blanco: Bases para la Integración de la Prevención en la Práctica Asistencial*. Es un material excelente, en el que se describe el paquete de actividades preventivas promovido por el Departamento de Sanidad y Seguridad Social de la Generalidad de Cataluña. Es además una espléndida fuente de información sobre los principios y métodos de la medicina preventiva.

X aniversario PAPPS. *Aten Primaria* 1997; 20 Supl 2: 9-151. Monografía en la que se describe el PAPPS, el paquete de actividades preventivas que promueve la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Es un espléndido material para el aprendizaje e implementación de actividades preventivas en el ámbito de la atención primaria de salud. Accesible en: www.papps.org.

Rodríguez Artalejo F, Banegas JR, De Andrés Manzano B, Rey Calero J. Principios de prevención cardiovascular. *Med Clin (Barc)* 1999; 112 (12) A59-64. Describe algunos de los principios que deben orientar las actividades de prevención cardiovascular, aplicable a otras muchas enfermedades crónicas.

Salieras Sanmartí L. *Vacunaciones preventivas. Principios y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1998. Es un manual excelente, que constituye la fuente de consulta en castellano más completa sobre vacunaciones preventivas.

González Enríquez J, Banegas Banegas JR, Martín Moreno JM, Rodríguez Artalejo F, Villar Álvarez F. Criterios para la realización de programas de detección precoz de enfermedad en la población. *Medicina Integral* 1989; 13: 199-204. Breve revisión sobre las características que deben cumplir los buenos programas de cribado.

Ortún Rubio Vy Rodríguez Artalejo. De la efectividad clínica a la eficiencia social. *Med Clin (Barc)* 1990; 95: 285-288. Una de las primeras discusiones en España sobre la importancia de la efectividad y la eficiencia en la toma de decisiones clínicas.

U.S. Preventive Services Task Force. *Guide to clinical preventive services*. 2nd Ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. Es la segunda edición de un «clásico». Revisa las principales evidencias de la eficacia y eficiencia de numerosos servicios clínicos preventivos y hace recomendaciones sobre los que deben llevarse a cabo en cada edad y en grupos concretos de sujetos.

Tengs TO, Adams ME, Pliskin JS, Safran DG, Siegel JE, Weinstein MC, et al. Five-hundred live-saving interventions and their cost-effectiveness. *Risk Anal* 1995; 15: 369-390. Accesible en: www.abr.gov/clinic/uspstfix.htm. Publicación de referencia sobre la eficiencia (evaluación económica) de 500 intervenciones, en numerosos casos de carácter preventivo.

Brugulat P, Mercader M, Sèculi E. La práctica de actividades preventivas en la atención primaria y los objetivos del Plan de Salud de Cataluña 1993-1995. *Aten Primaria* 1998; 22: 334-339. Una de las mejores evaluaciones del grado de implementación de paquetes preventivos en España.

Medición de salud y carga de enfermedad

Joaquín Pereira Candel

Preguntas iniciales

- ¿Qué se entiende por salud de las poblaciones?
- ¿Qué aspectos han determinado a través de los años la salud de la población mundial y cuáles son los principales determinantes de la salud actualmente?
- ¿Cómo puede medirse la salud de las poblaciones y qué limitaciones tienen los indicadores que habitualmente se utilizan? ¿Qué entendemos por información sanitaria y por indicadores de salud?
- ¿Debe servir la información sobre la salud de las poblaciones para la toma de decisiones que realiza la Administración sanitaria en materia de asignación de recursos? ¿Qué indicadores se utilizan para medir la actividad, el rendimiento y el impacto de los servicios de salud?
- ¿Son útiles los indicadores de mortalidad para evaluar el nivel de salud de las poblaciones, la magnitud de los diferentes problemas de salud y el impacto de las intervenciones sanitarias?
- Cada vez se utilizan más medidas de salud que combinan duración y calidad de vida en un mismo indicador. ¿Son estos indicadores necesarios? ¿Por qué razón? ¿Cuáles son sus posibles usos y cuáles sus limitaciones?
- ¿Qué significa el concepto de carga de enfermedad? ¿Qué aspectos deben valorarse para poder establecer las prioridades de salud de una población?

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de salud deben asignar permanentemente recursos a distintos programas y servicios sanitarios con el objetivo de mejorar la salud de la población y reducir las desigualdades.

Sin embargo, la mayoría de las veces estas decisiones no están sustentadas en una información consistente sobre las diferencias de salud entre los distintos grupos sociales, por una valoración explícita de las consecuencias de las distintas enfermedades o por evaluaciones fiables del impacto de las intervenciones.

Medir y comparar la salud de las poblaciones y valorar la magnitud de los distintos problemas de salud son tareas que deben contribuir a una toma de decisiones más racional y a una asignación de recursos más eficiente.

En este capítulo se aborda en primer término el concepto de salud de las poblaciones, los factores que la determinan y la forma en que ambos aspectos configuran los objetivos esenciales de los sistemas de salud.

Se adentra posteriormente en los distintos componentes de la información sanitaria y los tipos de indicadores más usados para medir la presencia de los factores de riesgo, la frecuencia de las enfermedades, sus consecuencias y las actividades e impacto de los servicios sanitarios. Pone especial énfasis en el análisis de los indicadores de mortalidad, por la mayor disponibilidad y Habilidad de datos existentes, sus usos y limitaciones.

Expone los fundamentos de las medidas sintéticas de salud de las poblaciones y su utilización para establecer y cubrir los objetivos de la Administración sanitaria. No obstante, se plantean las limitaciones que presentan este tipo de indicadores, derivadas tanto de la escasez y falta de Habilidad de datos epidemiológicos como de la ausencia de consenso respecto a las valoraciones y preferencias sociales que deben incorporar este tipo de indicadores.

Por último, presenta la medida de la pérdida de salud o carga de enfermedad atribuible a las distintas causas y factores de riesgo implicados en el grupo de países europeos en que se incluye España. El debate sobre las prioridades sanitarias y la manera en que los sistemas de salud deben elegir las estrategias más adecuadas para incrementar la salud y reducir las desigualdades está cada vez más presente en el ámbito nacional e internacional.

LA SALUD DE LAS POBLACIONES, SU EVOLUCIÓN Y SUS DETERMINANTES

¿Qué se entiende por salud?

La mayoría de los tratados de salud pública, medicina preventiva o Administración sanitaria, comienzan su primer capítulo intentando aclarar el significado del término *salud* y examinando algunas de las definiciones propuestas. Habitualmente, el lector, tras superar el estado de confusión inicial que produce esta profusión de definiciones, comienza a intuir que la salud tiene distintas dimensiones y que múltiples factores determinan la salud de los individuos y poblaciones.

De entre las múltiples definiciones planteadas, la más conocida es la propuesta por la OMS (1946): *«completo estado de bienestar físico, psíquico y social y no únicamente la ausencia de enfermedad»*. A pesar de su amplia aceptación y de su sentido positivo, resulta poco operativa cuando se intenta medir la salud de individuos y poblaciones. De otro lado, no considera su dimensión temporal, la duración de la vida, en la que se centran la mayoría de los indicadores de salud.

En la práctica, para medir y comparar la salud de los individuos y poblaciones, hay que considerar fundamentalmente la mortalidad prematura y en menor medida las pérdidas funcionales y de bienestar causadas por las enfermedades y lesiones. Las medidas de salud son necesarias para proporcionar una base racional tanto a las decisiones clínicas como a las decisiones que en materia de programas de prevención y promoción de la salud y asignación de recursos para la atención a los enfermos debe tomar la Administración sanitaria.

La salud de las poblaciones

En la práctica clínica se evalúa habitualmente la salud de los individuos, valorando por una parte signos objetivos que evidencian la presencia de enfermedades o lesiones, secuelas discapacitantes o de situaciones de riesgo, y de otra parte los síntomas y percepciones subjetivas del individuo.

De la misma manera, para evaluar la salud de una población, se analizan los registros sobre frecuencia de las enfermedades, sus consecuencias mortales y no mortales (discapacidades, minusvalías), y

presencia de factores de riesgo. Pero también se exploran aspectos más subjetivos como salud percibida, restricciones para ciertas actividades y hábitos de vida mediante encuestas a muestras de individuos de la población.

El propósito con el que se evalúa en ambos casos, es desarrollar las intervenciones encaminadas a mejorar la salud de individuos o población. En la atención personalizada mediante tratamientos concretos y consejos individualizados, y, a nivel colectivo, desde los organismos de la Administración sanitaria promoviendo campañas de información y prevención o asignando los recursos necesarios para la atención de los enfermos.

Si todos los individuos enfermaran y murieran con la misma frecuencia, independientemente del grupo social al que pertenecieran o de sus condiciones de vida concretas, podría considerarse la salud de una población como la simple suma de la salud de sus individuos. Sin embargo, la salud de las personas está claramente determinada por la sociedad en la que viven y por la función social que desempeñan. Rose (1992) considera que dos aspectos configuran la Salud Pública como una disciplina de estudio y análisis específico. En primer lugar, la sociedad como entidad es más que una mera suma de individuos y la salud de las colectividades está determinada en gran medida por la presencia de factores de riesgo relacionados con sus características económicas, sociales y culturales. En segundo lugar, la presencia de factores relacionados con las enfermedades varía con el tiempo y entre distintos grupos sociales, lo que permite realizar comparaciones y analizar vínculos causales.

Aún a riesgo, como se ha señalado, es posible de simplificar y definir los siguientes rasgos diferenciales de la salud pública: 1) su objetivo es mejorar la salud de las poblaciones y no sólo la salud de individuos concretos; 2) sus herramientas son la promoción y protección de la salud y la prevención de la enfermedad; y 3) sus actividades se concretan en iniciativas socialmente organizadas, habitualmente a través de los poderes públicos, con la participación activa de las colectividades (fundamento del término *salud comunitaria*).

La perspectiva de la salud pública, por tanto, exige responsabilizarse de la salud de las poblaciones, lo que hace necesario analizar la frecuencia y la distribución de las enfermedades a través del tiempo para poder planificar y desarrollar intervenciones adaptadas a las necesidades de salud de la población.

Pero también la atención sanitaria individualizada incluye aspectos preventivos, y los profesionales sanitarios que la realizan pueden igualmente dirigirse a las colectividades con el objetivo de informar o promover medidas orientadas a mejorar su salud. En sentido inverso, los poderes públicos pueden obligar a algunos enfermos a ser tratados o incluso a ordenar su internamiento en el caso de algunas enfermedades contagiosas o mentales. La línea divisoria entre la práctica clínica y la salud pública es a veces tenue, y para definirla no importa tanto quién realiza o recibe la intervención, sino cuál es el objetivo que se persigue: beneficiar fundamentalmente al individuo enfermo o a la población.

Las medidas de salud de las poblaciones proporcionan una base racional para la toma de decisiones de la Administración sanitaria en materia de asignación de recursos a los distintos programas y servicios sanitarios.

La evolución de la salud de la población a través del tiempo

Para comprender qué factores determinan la salud de las poblaciones es útil conocer cómo ha evolucionado la salud de la población humana a través del tiempo, qué diferencias han existido a través de su historia y en qué momentos se han producido los cambios más significativos. De otro lado, analizar las diferencias en salud entre países, zonas geográficas y grupos sociales ayuda a descubrir las causas de estas diferencias.

Los estudios realizados indican que la salud de la población humana ha dependido en buena medida, de la disponibilidad de alimentos durante la mayor parte de su existencia, y esta última de su capacidad para aprovechar la energía de los convertidores biológicos (animales y plantas) y la energía inanimada (renovable o almacenada en residuos fósiles).

La salud de la especie humana ha dependido durante la mayor parte de su existencia de la disponibilidad de alimentos, y esta última de su capacidad para aprovechar la energía de los animales y plantas y la energía inanimada.

El crecimiento experimentado por la población mundial es fiel reflejo de las mejoras de la salud de la población humana desde una perspectiva histórica, ya que depende de la evolución de la natalidad, mortalidad y duración de la vida. Por otra parte, los aumentos bruscos del tamaño de la población humana son el resultado de cambios esenciales en su capacidad para utilizar la energía externa¹. La Figura 3.1, resume la aportación de la revolución agrícola y la revolución industrial a las grandes mejoras en la salud de la población.

La especie humana que en su forma actual tiene al menos medio millón de años de existencia, apenas alcanzaba una cifra de 6-12

¹ Cipolla CM. *Historia económica de la población mundial*. 5.ª ed. Barcelona: Editorial Crítica S.A., 1989.

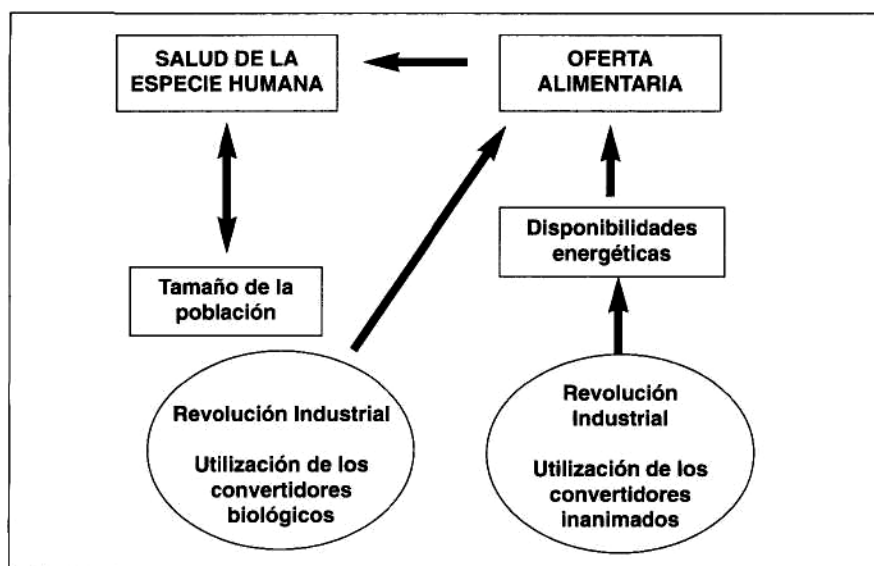


FIGURA 3.1. Relación entre la salud de la especie humana y su capacidad para utilizar la energía disponible.

millones de personas 10.000 años a. de C. La revolución agrícola produjo un lento y mantenido crecimiento, que hizo aumentar la población mundial hasta unos 750 millones en 1750. Tras la Revolución Industrial, que se inició a finales del siglo XVIII, se produjo un vertiginoso crecimiento de la población, primero en Europa y luego paulatinamente en el resto de los países del mundo. La Tabla 3.1 y la Figura 3.2 muestran esta evolución.

TABLA 3.1. Evolución de la población mundial.

Año mundial	Población
10.000 a.de C.	6-12 millones
1750	750 millones
1825	1.000 millones
1925	2.000 millones
1975	4.000 millones
1999	6.000 millones
2005	7.040 millones

Estos cambios de tamaño de la población mundial fueron causados por un descenso generalizado de la mortalidad (primero de la

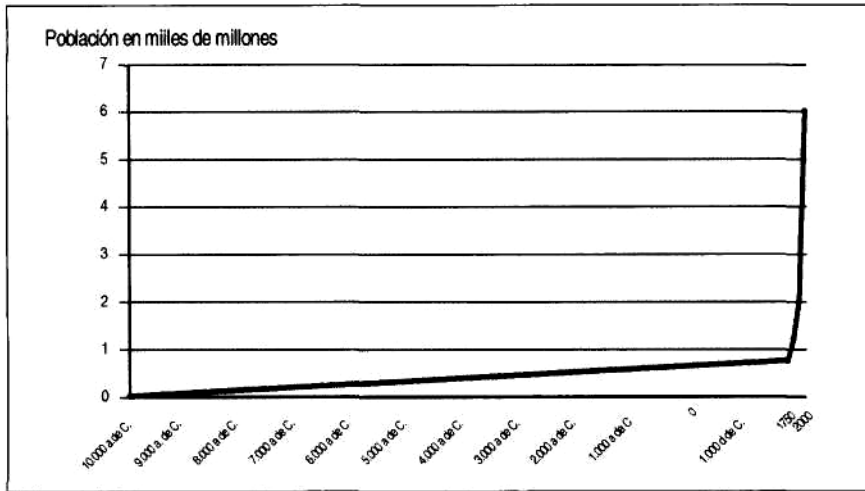


FIGURA 3.2. Evolución del tamaño de la población mundial.

mortalidad infantil y posteriormente de adultos y ancianos), seguido de un aumento de la natalidad.

Veamos ahora cómo evolucionaron los indicadores básicos de salud durante las distintas etapas:

La sociedad primitiva

Abarca el 99% de la existencia del hombre y se caracteriza por una economía de subsistencia basada en la caza, pesca y recolección de frutos silvestres, como resultado de un escaso conocimiento y control del medio externo.

La *mortalidad y natalidad* se aproximaban al 4% anual y la *esperanza de vida* apenas superaba los 20 años, por lo que el crecimiento de la población era muy reducido.

Las principales causas de muerte están producidas por cambios del medio externo, accidentes y violencia, hambre e infecciones. Debido al escaso tamaño de las agrupaciones humanas, las epidemias tuvieron una importancia muy limitada.

La sociedad agrícola

La adquisición de conocimientos agrícolas trajo consigo una mayor y mejor utilización de las especies cultivables, y consecuentemente mayor disponibilidad de alimentos. Paralelamente, la

Los cambios de tamaño de la población mundial ocurrieron como resultado de un descenso generalizado de la mortalidad que vino seguido posteriormente por un descenso de la natalidad.

domesticación de animales proporcionó sustento, vestido y energía para el cultivo de tierras y el transporte. La revolución agrícola que comenzó entre el año 10.000 y 7.000 a. de C. en Mesopotamia, se extendió progresivamente hacia Europa y el Mediterráneo. En China y América aparecieron otros focos que igualmente se fueron expandiendo.

La *natalidad* pasó a oscilar entre 3,5 y 5%, la *mortalidad* entre el 3-4% y la *mortalidad infantil* entre el 20-40%. La *esperanza de vida* rondaba en este periodo los 30 años.

Como resultado de estos cambios aparecen núcleos de población más amplios y el crecimiento demográfico se aproxima al 0,5-1% anual. Los frecuentes desequilibrios entre las disponibilidades de alimentos y el tamaño de la población sólo se compensan por la irrupción cíclica de *hambrunas, guerras y epidemias*. La súbita elevación de la mortalidad producida por estas últimas, alcanza en algunos periodos al 15-50% de la población (como ejemplo, la población en Europa se redujo casi a la mitad a causa de la Peste Negra en el siglo XIV).

Las causas de muerte predominantes en este periodo son las *enfermedades infecciosas*, sobre todo en sus presentaciones epidémicas (peste, viruela, tifoideas...).

La práctica desaparición de las grandes epidemias en Europa años antes del comienzo de la industrialización (siglo XVIII), parece debida al fuerte desarrollo de la agricultura que produjo la incorporación de nuevas especies traídas de América y las consiguientes mejoras en la nutrición y el nivel de vida de los europeos. El crecimiento de la población que entonces comienza se convertirá en una verdadera explosión demográfica con la expansión de la revolución industrial.

La sociedad industrial

Como resultado de los avances científicos de los siglos XVI y XVII, la acumulación de capital propiciada por el desarrollo mercantil, la abundancia de carbón y la presión demográfica, comienza en Inglaterra la Revolución Industrial. La máquina de vapor, inventada por Watt a mediados del siglo XVIII, es la precursora del uso de otras energías (petróleo, electricidad) y su aplicación para nuevas funciones (iluminación, ferrocarril, barco de vapor, automóvil...).

La *mortalidad general* desciende hasta el 2,5% y la *mortalidad infantil* hasta el 3,5%. La *natalidad* decrece lentamente, manteniéndose en cifras próximas al 3%. De esta forma, la *esperanza de vida* alcanza los 45 años en los países más industrializados a finales del siglo pasado.

Descienden de forma generalizada las muertes por enfermedades infecciosas, aunque algunas de estas últimas (tuberculosis) continúan provocando un número elevado de defunciones. Al mismo tiempo, aumenta la proporción de muertes por enfermedades no transmisibles, fundamentalmente enfermedades cardiovasculares y tumores.

McKeown, tras analizar el descenso de la mortalidad en Inglaterra y Gales durante el siglo XIX, donde la población se triplicó con creces, concluye que la reducción de la mortalidad por enfermedades infecciosas fue debida fundamentalmente a mejoras de la *nutrición*, la *disponibilidad de agua potable y sistemas de saneamiento*, la *vivienda*, la *adopción de hábitos higiénicos* y la *disminución de la fecundidad*. La *vacuna de la viruela* apenas hizo descender la mortalidad general.

Las mejoras en la nutrición y la vivienda son resultado del crecimiento económico y el aumento del nivel de vida que trajo consigo la Revolución Industrial. Sin embargo, los otros factores implicados (suministro de agua potable, eliminación de excretas, adquisición de hábitos higiénicos...) revelan un mejor conocimiento de los factores de riesgo ligados a la enfermedades infecciosas y de las medidas de prevención.

El crecimiento de la población europea se aceleró rápidamente: 100 millones en 1650, 200 millones en 1800, y 400 millones en 1900. La población de raza blanca, que en 1800 representaba el 22% de la población total, alcanza el 35% en 1930.

Malthus en 1798 anunció una catástrofe inminente de mantenerse el ritmo de crecimiento de la población, aduciendo que no podría compensarse con un aumento similar en la producción de alimentos. Afortunadamente, estas predicciones fueron erróneas: por una parte, en los 50 años siguientes, la riqueza se multiplicó por 42, mientras que la población se multiplicó sólo por 4, y por otra parte, entre 1850 y 1930, alrededor de 50.000.000 de europeos emigraron a otros continentes. Sólo en Irlanda, la quinta parte de la población emigró a América en el año 1840.

La disminución de la mortalidad por enfermedades infecciosas en el siglo XIX fue causada por las mejoras de la nutrición y la vivienda, la disponibilidad de agua potable y sistemas de saneamiento, la adopción de hábitos higiénicos y la disminución de la fecundidad.

Los cambios trascendentales de la salud en el siglo XX

La salud de la humanidad ha experimentado en el siglo XX la mayor transformación de su historia. Como ejemplos, baste señalar que en el mundo la *mortalidad infantil* descendió del 8,7% en el año 1978, al 5,7% en 1998, y la *esperanza de vida* alcanzó en 1998 la cifra de 67 años, cuando era algo inferior a 60 años en 1970. Paralelamente, el PIB mundial se ha multiplicado por 7 en los últimos 50 años, mientras que la población lo hizo por 2,5.

En la primera mitad del siglo XX el descenso de la mortalidad infantil y el aumento de la esperanza de vida afectó fundamentalmente a los países más industrializados. Pero durante las últimas décadas, este mismo fenómeno se ha extendido a la mayoría de los países en desarrollo. La aplicación de medidas de salud pública y cuidados sanitarios de elevada efectividad, el acceso a la educación de un porcentaje cada vez mayor de la población y el crecimiento económico, son las causas de este fenómeno.

En las próximas décadas la población de los países en desarrollo evolucionará como lo ha hecho la de los países más desarrollados: 1) las altas tasas de mortalidad y natalidad darán paso a tasas mucho más bajas; 2) el elevado crecimiento anual de la población se reducirá paulatinamente hasta estabilizarse su tamaño; y 3) la proporción elevada de niños y reducida de ancianos actual se modificará hasta alcanzar una proporción muy similar de individuos a todas las edades. Este fenómeno, llamado *transición demográfica*, es en parte el resultado de un cambio en los patrones de mortalidad de la población —la denominada *transición epidemiológica*— que se traduce en un descenso generalizado, en términos relativos y absolutos, de la mortalidad por enfermedades infecciosas, maternas, perinatales y deficiencias nutricionales. Al mismo tiempo, se produce un aumento en términos relativos y absolutos de las defunciones debidas a enfermedades no transmisibles, y oscilaciones de la mortalidad por accidentes y lesiones.

La transición epidemiológica se refiere al descenso generalizado de la mortalidad por enfermedades infecciosas, condiciones maternas y perinatales, y deficiencias nutricionales que se ha producido fundamentalmente en el siglo XX, al tiempo que aumentan en términos relativos y absolutos las defunciones debidas a enfermedades no transmisibles.

La Tabla 3.2 muestra el reparto de muertes totales en los países europeos de baja mortalidad y en el mundo en 2003. Puede comprobarse como el predominio de las enfermedades no transmisibles es mucho más patente en el grupo de países europeos que incluye España, pero incluso en el mundo en su conjunto las enfermedades cardiovasculares y los tumores causan más de 4 de cada 10 muertes.

TABLA 3.2. *Porcentaje de muertes totales por grupos de causas en el mundo y en los países europeos de mortalidad muy baja.*

Países europeos de muy baja mortalidad			Mundo		
N.º orden	Grupo de enfermedades	% total muertes	N.º orden	Grupo de enfermedades	% total muertes
1	Enfermedades cardiovasculares	41,1	1	Enfermedades cardiovasculares	29,2
2	Enfermedades infecciosas	26,5	2	Enfermedades infecciosas	19,5
3	Tumores malignos	5,6	3	Tumores malignos	12,5
4	Infecciones respiratorias	4,7	4	Infecciones respiratorias	6,7
5	Enfermedades respiratorias	4,6	5	Enfermedades respiratorias	6,5
6	Accidentes no intencionales	4,4	6	Accidentes no intencionales	6,2
7	Condiciones perinatales	3,5	7	Condiciones perinatales	4,3
8	Enfermedades digestivas	2,3	8	Enfermedades digestivas	3,4
9	Accidentes intencionales	1,6	9	Accidentes intencionales	2,9
10	Enfermedades neuropsiquiátricas	1,3	10	Enfermedades neuropsiquiátricas	1,9

Fuente: Informe sobre salud en el mundo 2003. OMS.

Los determinantes de la salud

En el punto anterior se señalaba que la disponibilidad de alimentos y ciertas características del entorno (agua potable y saneamiento), han sido los determinantes de la salud más relevantes en la historia de la humanidad. Hoy en el mundo continúan figurando entre los factores de riesgo que más pérdida de años de vida sana ocasionan y son los primeros en los países más pobres. Sin embargo, su importancia es mínima en los países europeos de baja mortalidad (Tabla 3.3).

TABLA 3.3. *Tabla 3.3. Porcentaje del total de años de vida sanos perdidos atribuible a algunos factores de riesgo en distintos grupos de países del mundo.*

Países en desarrollo	Países en desarrollo	Países en desarrollo	
Factores de riesgo	alta mortalidad	baja mortalidad	muy baja mortalidad
% del total	% del total	% del total	
Bajo peso	15,0	3,1	0,4
Deficiencia de hierro	3,1	1,8	0,7
Deficiencia vitamina A	3,0	0,4	0,0
Deficiencia zinc	3,2	0,3	0,1
Deficiencias en agua, saneamiento e higiene	5,6	1,8	0,4

Fuente: Informe sobre la salud en el mundo 2002. OMS.

Las causas que determinan la salud de individuos y poblaciones se han investigado bajo distintos puntos de vista y con distintos criterios a lo largo de la historia.

En una primera fase que va hasta principios del siglo XIX, se intentaban descubrir las causas de las enfermedades analizando su frecuencia y distribución entre distintos grupos de la población, y relacionándolas con la mayor o menor frecuencia de distintos factores en dichos grupos. A pesar de que las enfermedades se atribuían a la presencia de *miasmas*, se consiguieron importantes avances. Por ejemplo: James Lind (1717-1794) consiguió curar y prevenir el escorbuto añadiendo cítricos a la dieta de los marinos, aún desconociendo la existencia de la vitamina C que no fue aislada hasta 1918; John Snow (1813-1858) controló la epidemia de cólera en Londres modificando el lugar de suministro de agua del Támesis sin conocer la existencia del *Vibrio cholerae*, que no se descubrió hasta 1883; e Ignaz Semmelweis (1818-1865) logró disminuir las muertes por fiebre puerperal en el hospital de Viena generalizando el lavado de manos con solución de cloro varias décadas antes de que Pasteur descubriese la existencia del estreptococo y del estafilococo.

Tras esta fase inicial, a finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX se generaliza la teoría de los gérmenes y el contagio, que se tradujo en grandes descubrimientos como las vacunaciones y los nuevos antibióticos.

Por último, desde mediados del siglo XX, el descenso de la mortalidad por enfermedades infecciosas y el incremento de las enfermedades no transmisibles hace cambiar el rumbo de la epidemiología hacia la investigación de las causas de estas últimas. De nuevo, aún desconociéndose el mecanismo biológico por el que ciertas sustancias producen las enfermedades, se producen importantes hallazgos como la relación entre el tabaco y el cáncer de pulmón.

El modelo clásico utilizado en epidemiología para las enfermedades infecciosas, establecía que la aparición de la enfermedad dependía de la existencia del agente infeccioso, las condiciones ambientales favorables (reservorios y/o vectores) y la susceptibilidad del huésped. Para las enfermedades no transmisibles es necesario expandir estos conceptos. Los factores genéticos y constitucionales de las personas sustituirían a la susceptibilidad del huésped, los factores ambientales estarían representados por las condiciones de vida, el trabajo y el modelo de sociedad, y por último el agente sería sustituido por los hábitos de vida.

La salud de las poblaciones está determinada por factores biológicos, ambientales y por los hábitos de vida. Los sistemas de salud pueden considerarse un determinante más de la salud, en la medida en que puede alterar la acción de estos factores de riesgo previniendo, tratando o evitando las consecuencias de las enfermedades.

Hoy se acepta que la salud de las poblaciones está determinada por factores genéticos y constitucionales, factores ambientales y hábitos de vida. Los sistemas de salud pueden considerarse un determinante más de la salud, en la medida en que puede alterar la acción de estos factores de riesgo previniendo, tratando o evitando las consecuencias de las enfermedades.

Sin embargo, tanto la presencia de muchos de los factores mencionados, como el acceso a medidas preventivas y cuidados de salud, están muy determinados por la situación socioeconómica de la población. Las características socioeconómicas actúan como determinantes distales del estado de salud de una población.

En el esquema que se muestra (Figura 3.3) los determinantes de la salud se ordenan siguiendo una cadena causal, desde los determinantes más distales hasta los más proximales.

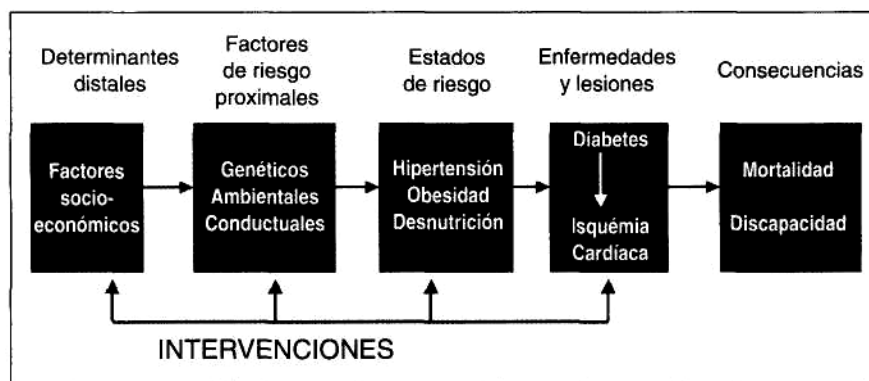
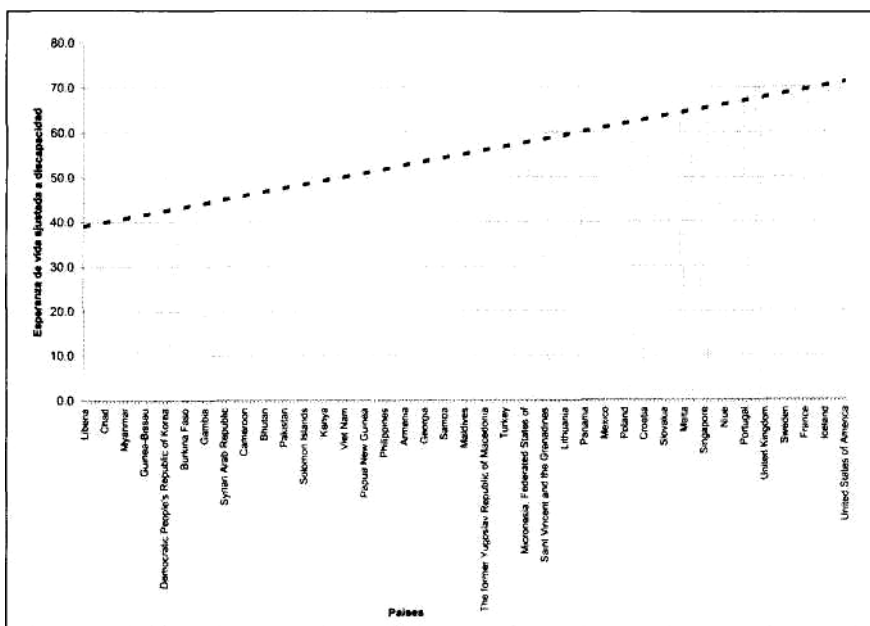


FIGURA 3.3. Cadena causal de factores y situaciones de riesgo.

Determinantes distales

Comparando los distintos países del mundo se observa una clara relación entre el ingreso per cápita y los indicadores de salud, de forma que el desarrollo económico parece mejorar los niveles de salud. No obstante, existen importantes diferencias entre países con un ingreso per cápita similar, que parecen depender de la distribución más o menos equitativa de la renta y de su desarrollo social (Figura 3.4).

Dentro de los países, también existen claras desigualdades en salud entre grupos sociales con distinto nivel socioeconómico. Estas diferencias sólo se explican parcialmente por la mayor o menor pre-



Fuente: Elaborado a partir de datos publicados en el Informe sobre la Salud en el mundo 2002. OMS.

FIGURA 3.4. Esperanza de vida ajustada por discapacidad y PIB/per cápita en países del mundo.

Las diferencias económicas (ingresos) y sociales (educación, posición sociolaboral) continúan determinando por mecanismos desconocidos en muchos casos las diferencias de salud entre países y entre grupos sociales en los países más desarrollados.

sencia de los factores de riesgo conocidos para las distintas enfermedades en los distintos grupos y se mantienen cuando el acceso a los servicios sanitarios es universal y gratuito. Es decir, las diferencias económicas (ingresos) y sociales (educación, posición sociolaboral) continúan determinando por mecanismos desconocidos en muchos casos, la mortalidad y morbilidad de los individuos y grupos sociales en los países más desarrollados. (Informe Atkinson 1999, Marmot y Wilkinson 1999).

La creciente evidencia sobre la relación entre la salud y la situación social de los individuos está promoviendo el análisis de nuevos factores de riesgos como el estrés social relacionado con la escasez de medios y la marginación, la ausencia de redes sociales y de apoyo, la aculturación que provoca la emigración, etc.

Factores de riesgo proximales

Como se señala en el Capítulo 1, en 1974, el gobierno canadiense publicó un documento de trabajo titulado «Una nueva perspectiva de la salud de los canadienses», y comúnmente conocido como el

informe Lalonde, donde se clasificaban los determinantes de la salud en cuatro áreas: factores biológicos humanos, factores ambientales, estilos de vida y servicios de salud.

Los *factores biológicos humanos* incluirían no sólo los factores genéticos, sino también enfermedades congénitas y aspectos constitucionales. Aunque aumentan cada día más las expectativas de que puedan prevenirse o curarse muchas enfermedades como resultado de las investigaciones sobre el DNA humano, se sabe que las diferencias genéticas entre poblaciones no explican sus diferentes niveles de salud.

Los *factores ambientales* incluirían todos los factores externos al ser humano. Algunos autores incluyen aquí el entorno social del individuo, pero clásicamente los factores ambientales se han dividido en *biológicos, químicos y físicos*.

Dentro de los *factores biológicos* se incluyen todos los microorganismos patógenos y también algunos agentes como el polen y otros alérgenos. Los *factores químicos* pueden clasificarse en función de estructura (orgánicos e inorgánicos), su función (pesticida, insecticida, disolventes...), sus consecuencias (nefrotóxico, neurotóxico...) o la vía por la que penetran al organismo (inhalación, ingestión, contacto...). Por último los *factores físicos* incluirían las radiaciones, temperatura, ruidos, etc.

Los *hábitos y estilos de vida* están cada vez más relacionados con las enfermedades. Su peso aumenta considerablemente a medida que disminuyen los riesgos ambientales. Muchas conductas constituyen los principales factores de riesgo en países desarrollados. La dieta, el uso o abuso de drogas (tabaco, alcohol, opiáceos...), la actividad física, el sexo inseguro o la adopción de medidas para evitar accidentes, son claros ejemplos.

Estados fisiológicos de riesgo

La presencia de los factores de riesgo proximales ocasiona cambios fisiológicos o psicológicos en el individuo: hipertensión, obesidad, desnutrición, bajo peso al nacer, ansiedad, etc. Ciertas estrategias de prevención se centran en los individuos de riesgo. Es difícil discernir en muchos casos si estos estados son enfermedades o simplemente situaciones de riesgo, pero lo más importante es decidir si los individuos afectados deben recibir o no un tratamiento específico. Para ello hay que valorar tanto los beneficios como los posibles perjuicios que dicho tratamiento puede causar al individuo.

La presencia de factores de riesgo ocasiona cambios fisiológicos o psicológicos en los individuos, en cuya detección y control se basan ciertas estrategias de prevención orientadas a individuos con mayor riesgo.

Enfermedades como situaciones de riesgo

En muchos casos algunas enfermedades son un factor de riesgo para la aparición de otras enfermedades y lesiones (diabetes para isquemia cardiaca, demencia para accidentes, etc.).

El papel del sistema de salud

En el informe sobre la salud en el mundo de la OMS del año 2000 (ISM-2000), se definía el sistema de salud como el conjunto de instituciones, individuos y recursos relacionados con la financiación, regulación y suministro de las acciones sanitarias, entendiendo como tales las actividades cuyo objetivo principal sea mantener o mejorar la salud.

Sin embargo, múltiples acciones que no desarrolla directamente el sistema de salud contribuyen a mejorar la salud de la población. Ya se ha comentado que la pobreza, la marginación, y en general el nivel socioeconómico, determinan en gran medida la salud y que aspectos como la educación o la existencia de un sistema de protección social avanzado contribuyen a disminuir las desigualdades en salud. Además, es posible concluir que algunas actividades no desarrolladas directamente por el sistema de salud o la aplicación de ciertas políticas desde otros sectores (uso de cinturones de seguridad, regulaciones sobre producción, distribución y seguridad de los alimentos, cloración de aguas, etc.) contribuyen de manera definitiva al objetivo fundamental de proteger la salud de los ciudadanos. El papel del sistema de salud en estos casos consiste en promover, defender y garantizar, mediante la acción intersectorial, la puesta en práctica de todas las medidas que contribuyan a mejorar la salud.

Como mostraba la Figura 3.3, para disminuir la frecuencia de las enfermedades y paliar sus consecuencias mortales o discapacitantes pueden desarrollarse intervenciones a distintos niveles establecidos en función de la proximidad temporal entre las causas de las enfermedades y sus repercusiones.

Cuando las acciones preventivas se dirigen al conjunto de la población se refiere a la estrategia poblacional, pues alcanzan a todos los individuos por igual (por ejemplo: prohibición de la publicidad del tabaco o restricción de áreas para fumadores) y cuando se dirigen exclusivamente a individuos en riesgo se denomina estrategia de alto riesgo. Esta últimas se desarrolla normalmente por los mismos servicios que ofrecen atención directa a los enfermos.

Un aspecto relevante y controvertido del ISM-2000 fue la propuesta de evaluar los sistemas de salud en función del grado de cumplimiento de sus objetivos esenciales y no por el cumplimiento de sus objetivos intermedios o instrumentales.

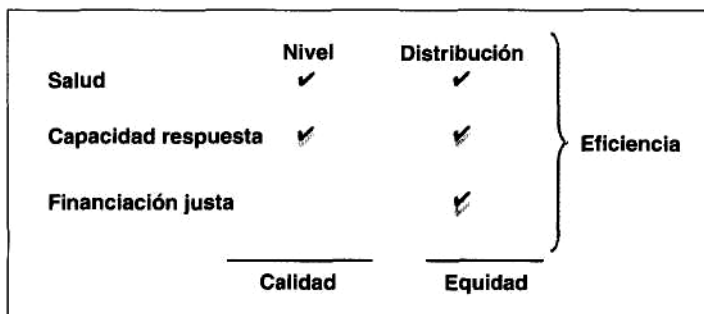
Los objetivos esenciales del sistema de salud debían cumplir dos criterios para considerarse como tales: 1) que su nivel de cumplimiento pueda aumentar manteniéndose inalterado el cumplimiento del resto de los objetivos; y 2) que aumentar su nivel de cumplimiento sea deseable aunque la consecución del resto de los objetivos permanezca inalterada.

Por ejemplo, aumentar el índice de ocupación de un hospital sería un objetivo instrumental, pero no esencial, ya que afecta al cumplimiento de otros objetivos (más enfermos atendidos y más salud conseguida), y si no fuera así no sería por sí mismo un objetivo deseable.

Esta reflexión debe tenerse en cuenta a la hora de analizar las propuestas de reformas sanitarias, que en muchos casos abordan únicamente objetivos instrumentales y no plantean su evaluación en función del mejor cumplimiento de los objetivos esenciales.

Como objetivos esenciales de los sistemas de salud se proponían los siguientes (Figura 3.5):

- Mejorar la salud de la población y reducir las desigualdades en salud.
- Responder adecuadamente a las legítimas expectativas de la población, centrándose en dos apartados:



Fuente: Informe sobre la salud en el mundo 2000.OMS.

FIGURA 3.5. *Objetivos de los sistemas de salud.*

La OMS en su informe sobre la salud en el mundo del año 2000, establecía tres objetivos esenciales de los sistemas de salud: (1) mejorar la salud y reducir las desigualdades, (2) responder a las legítimas aspiraciones de la población y (3) conseguir una financiación justa y equitativa.

La medida de salud de la población, el análisis de los problemas de salud más importantes y la evaluación de las intervenciones constituyen los puntos básicos que permiten orientar las actividades del sistema de salud y establecer prioridades.

- Respeto a los derechos humanos (dignidad, confidencialidad y autonomía).
- Orientación al usuario (rapidez en la atención, acceso a redes de apoyo social, comodidades básicas y libertad de elección).
- Financiación justa y equitativa, es decir garantizar que la contribución de las familias y los individuos al gasto sanitario total sea acorde con su nivel de ingresos (capacidad) y no con su situación de salud (necesidad). Esto supone que los individuos sanos deben subsidiar a los enfermos, los más ricos a los más pobres, y los adultos a los niños y ancianos.

El primero de estos tres objetivos sería el más propio y específico del sistema de salud, ya que la adecuada capacidad de respuesta y la financiación justa son objetivos que deben exigirse también al resto de los sistemas sociales (sistema educativo, seguridad social, etc).

Lo que ahora interesa destacar es que la medida de salud de la población, el análisis de los problemas de salud más importantes y la evaluación de las intervenciones constituyen los puntos básicos que permiten orientar las actividades del sistema de salud y establecer prioridades.

En los siguientes epígrafes se nos trataron y analizaron los indicadores que pueden ayudar a esta tarea.

LA INFORMACIÓN SANITARIA Y SUS COMPONENTES

Bajo el término «información sanitaria» se agrupan un conjunto de datos e indicadores relacionados con la salud de la población. A pesar de que la definición de salud propuesta por la OMS incluye todos los aspectos físicos, psicológicos y sociales que determinan el bienestar de la población, en la práctica la salud de la población se evalúa mediante indicadores que aportan informaciones parciales sobre algunas de estas dimensiones. Aún así, medir la salud de la población y la importancia de los diferentes problemas de salud son actividades imprescindibles para dotar de una base racional a las decisiones que la Administración sanitaria debe tomar permanentemente en materia de orientación de prioridades y asignación de recursos.

En función del tipo de información que proporcionan, los indicadores sanitarios pueden clasificarse en tres grupos:

Información sobre factores que influyen en la salud de las poblaciones. Incluiría toda la información referida a determinantes distales de la salud (factores económicos, sociales y culturales), factores de riesgo proximales (biológicos, ambientales y hábitos de vida) y estados fisiológicos o psicológicos de riesgo (hipertensión, desnutrición, estrés social, etc.).

Información sobre salud de las poblaciones. Comprende toda la información relativa a la frecuencia de las enfermedades y sus consecuencias para la población. Es decir, incidencia y prevalencia de las enfermedades y lesiones, pérdidas funcionales y de bienestar (deficiencias, discapacidades y minusvalías), y mortalidad prematura. Todos estos parámetros pueden expresarse mediante indicadores simples o combinados.

Información sobre servicios de salud. Por un lado comprende la información sobre los recursos sanitarios disponibles, sobre su actividad, medida por el grado de utilización de esos recursos o por el número y tipo de enfermos atendidos (casuística), y sobre sus resultados, expresados en unidades que reflejen las ganancias en tiempo y calidad de vida generados por los servicios de salud.

Por otro lado, centrándose en la población a la que se orientan los servicios de salud, es necesario conocer su utilización por la población, la cobertura existente, y la accesibilidad y aceptabilidad de estos servicios.

Para conocer el estado de salud de una población, habitualmente se analiza su mortalidad y morbilidad, los determinantes y factores de riesgo, y las características y funcionamiento de los servicios de salud.

Información sobre factores que influyen en la salud de las poblaciones

Fruto de numerosos estudios analíticos epidemiológicos se conocen hoy una amplia variedad de factores de riesgo (distales, proximales y estados de riesgo) para la mayoría de las enfermedades. Conocer en qué medida están presentes dichos factores de riesgo en una población es útil para realizar previsiones sobre las tendencias de las enfermedades y adaptar las estrategias de prevención.

Los factores socioeconómicos son los determinantes más *distales* y en muchos casos se desconoce cómo la situación socioeconómica incrementa la frecuencia de algunas enfermedades. Algunos autores plantean que la marginación, el estrés social, el paro, las condiciones de vida en la primera infancia, la ausencia de redes de apoyo social y otros factores provocan cambios fisiológicos en los individuos que los hacen más susceptibles de enfermar. Muchos programas de

Conocer la presencia de factores de riesgo conocidos en una población determinada permite prever las tendencias de algunas enfermedades y adaptar las estrategias de prevención.

reducción de la pobreza o de mejora de la protección social podrían contribuir por tanto a mejorar la salud de ciertos grupos sociales.

Los factores de riesgo *proximales* se dividen habitualmente en biológicos, ambientales y hábitos de vida. En algunos casos se desconoce también el mecanismo biológico mediante el que producen la enfermedad, aunque la relación causal esté demostrada por estudios epidemiológicos. Pero a la hora de analizar la situación de salud de una población debe evaluarse la presencia de estos factores, pues su modificación puede repercutir favorablemente en la salud de la población.

Por último, ante la certeza de que ciertos cambios fisiológicos en los individuos aumentan sus probabilidades de sufrir ciertas enfermedades (por ejemplo, la hipertensión, hipercolesterolemia y obesidad frente a isquemia cardiaca o enfermedad cerebro-vascular), es necesario conocer la prevalencia de dichas *situaciones de riesgo* en la población. Lo mismo ocurre respecto a ciertas enfermedades que aumentan el riesgo de padecer otras (por ejemplo, diabetes respecto a enfermedad isquémica cardiaca o depresión respecto a suicidio).

Algunas encuestas periódicas con amplia representatividad (encuestas de salud, encuestas de discapacidades, encuestas de paneles de hogares de la Unión Europea) y encuestas de ámbito más reducido proporcionan información sobre la presencia de algunos factores de riesgo.

Información sobre la salud de las poblaciones

Este apartado agrupa todo el conjunto de datos e indicadores que miden directamente el estado de salud de una población. Analizará brevemente las características de algunos de ellos y posteriormente las fuentes de datos disponibles.

Indicadores de salud y relación entre ellos

La ocurrencia y duración de las enfermedades se evalúa mediante dos parámetros: de una parte la incidencia (numero de enfermos nuevos en un periodo de tiempo) y de otra la prevalencia (número de enfermos existentes en un determinado momento).

Las consecuencias de las enfermedades se miden en función de su mortalidad (número de muertes en un periodo de tiempo) y de

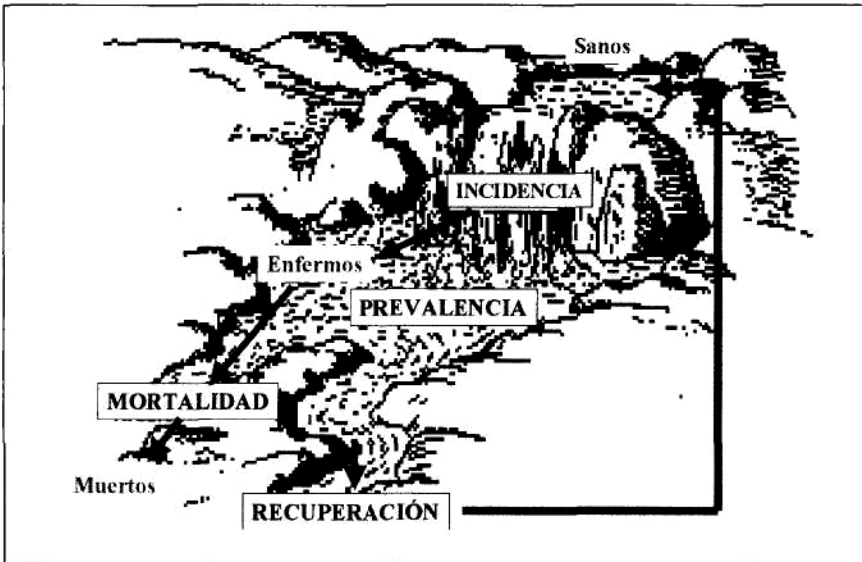
las pérdidas funcionales y de bienestar que ocasionan (deficiencias, discapacidades y minusvalías).

Como es obvio, tanto el número absoluto de enfermos nuevos o de muertes por una causa, o el número de enfermos que existe en un momento dado, dependerán en gran medida del *tamaño de la población* de la que proceden. Dicha cifra también dependerá de la estructura por edades y sexo de la población, ya que muchas enfermedades afectan sólo a hombres o mujeres de ciertas edades. Por estas razones, a la hora de establecer la frecuencia relativa de estos parámetros se utilizan fracciones en las que el denominador es la población general o la población susceptible de enfermar.

Como muestra la Figura 3.6, los parámetros incidencia, prevalencia, remisión y mortalidad de una población están relacionados, y la variación de cualquiera de ellos produce cambios en alguno o en todos los otros.

La naturaleza y la forma de medir cada uno de estos parámetros es diferente:

- a) La *incidencia*, la *mortalidad* y la *recuperación* o curación miden los flujos o la velocidad con que los individuos pasan de un estado a otro: 1) incidencia, de sano o susceptible a enfermo;



Tomado de Barker DJP y Rose G. «Epidemiología en la práctica clínica», y modificado.

FIGURA 3.6. Relación entre distintos parámetros epidemiológicos.

2) mortalidad, de vivo a muerto; 3) recuperación, de enfermo a sano; y 4) letalidad, de enfermo a muerto por una causa concreta. Para medirlos se utilizan tasas, que pueden entenderse como el riesgo o la probabilidad de que en un periodo de tiempo un individuo pase de un estado a otro. Estas tasas se calculan dividiendo el número de sujetos que pasan de un estado a otro en un periodo de tiempo por la población promedio en el primero de los estados durante dicho periodo. Una aproximación razonable a la población promedio en un estado definido es la población a mitad del periodo. De esta forma, para una enfermedad y una población concretas las fórmulas utilizadas serían:

Tasa de incidencia = Enfermos nuevos anuales / población sana o susceptible a mitad de año

Tasa de mortalidad = Muertes anuales / población total a mitad de año

Tasa de remisión - Remisiones anuales / enfermos a mitad de año

Tasa de letalidad = Muertes anuales / enfermos a mitad de año.

Habitualmente para calcular la tasa de incidencia se utiliza como denominador la población total a mitad de periodo, aunque debería utilizarse la población sana a mitad del periodo. La diferencia, en cualquier caso, es mínima para enfermedades de baja incidencia, baja prevalencia o con una rápida recuperación. Más importante es, sin duda, a la hora de calcular la tasa de algunas enfermedades, incluir en el denominador sólo la población susceptible (por ejemplo, para calcular la tasa de incidencia del cáncer de próstata no deberían incluirse las mujeres en el denominador).

b) La *prevalencia* indica las personas que se encuentran enfermas en un momento concreto. Se expresa mediante una *proporción*, obtenida dividiendo el número de enfermos por la población total en un momento concreto:

Prevalencia = Enfermos / población total (en una fecha concreta).

La población promedio durante un periodo de tiempo es el denominador utilizado en las tasas, mientras que la población en un momento concreto es el denominador usado en las proporciones. Por esta razón, las proporciones pueden variar entre 0 y 1 (o lo que es igual, entre el 0 y el 100%), lo que significa que ninguna persona o todas las personas se encuentran en un estado en un momento concreto. En cambio, las tasas tienen como límite inferior 0, pero no

tienen límite superior, es decir, pueden superar el 100%. Esta afirmación, que a primera vista puede resultar sorprendente, se entiende fácilmente mediante un ejemplo. Imagine una población que pasa de 1.000 personas a principios de año a 500 personas a finales de año; la población a mitad de año era de 750 personas y en el mes de enero 900 personas de dicha población padecieron una infección respiratoria. La tasa de incidencia anual sería entonces de $900/750 = 1,2$ (120%).

Aclarados estos conceptos, es posible preguntarse ahora cómo reflejan estos parámetros los cambios de salud de la población:

- Al aumentar la tasa de incidencia de una enfermedad grave aumentará primero su prevalencia y luego su tasa de mortalidad. En ausencia de otros cambios (nuevos tratamientos que incrementan las recuperaciones o curaciones), el aumento de la incidencia hace empeorar la salud de la población. Lo mismo podría decirse en sentido inverso: la disminución de la incidencia supone una mejora de salud de la población.
- No ocurre lo mismo con la prevalencia, pues su aumento puede ser el resultado de: 1) un aumento de la tasa de incidencia; 2) una disminución de la tasa de mortalidad; y 3) una disminución de la tasa de recuperación. En el primer y en el tercer caso la salud de la población empeoraría, mientras que en el segundo caso se debería interpretar como una mejoría. El mismo razonamiento puede hacerse en sentido inverso.
- Por último, un aumento de la mortalidad parece implicar siempre un empeoramiento de salud de la población, ya sea como resultado de un aumento de la incidencia o una disminución de las recuperaciones. Sin embargo, puede no ser exactamente así si el aumento de la mortalidad se produce tras haberse reducido durante un periodo por la aplicación de un nuevo tratamiento que aumentó la supervivencia. Al final la mortalidad aumentará de nuevo por el acumulo de enfermos (mayor prevalencia) de edad más avanzada. Un ejemplo lo constituye la evolución reciente de la mortalidad por VIH/sida en España, que descendió bruscamente desde 1996 por la generalización de los nuevos tratamientos antirretrovirales de alta efectividad. Sin embargo, se observa que en el 2000 la cifra de muertos anuales se ha estabilizado e incluso ha crecido levemente en algunas Comunidades Autónomas. Este fenómeno se debe a un aumento de la prevalencia de enfermos en estadios avanzados y de mayor edad.

Siempre debe tenerse en cuenta que el equilibrio entre estos cuatro parámetros (incidencia, recuperación, prevalencia y mortalidad) es dinámico y no cambian simultáneamente. Por ejemplo, si aumenta la incidencia de una enfermedad que tiene una supervivencia media de dos años, la mortalidad por dicha enfermedad no aumentará el primer año, aunque sí su prevalencia. Cuando varios parámetros cambian al mismo tiempo por causas independientes, puede resultar complicado establecer si está mejorando o empeorando la salud de la población, y deben utilizarse para evaluarlo otros indicadores que combinan varios de los parámetros mencionados.

Tipos de indicadores y fuentes de datos

En general, las fuentes de datos disponibles sobre la incidencia y prevalencia de la mayoría de las enfermedades y discapacidades severas son escasas y a veces poco fiables. Generalmente existen más datos disponibles sobre mortalidad. A continuación se repasan los problemas que aparecen en cada caso:

a) *Morbilidad*. Para evaluar la salud de la población es esencial conocer la incidencia y prevalencia de las distintas enfermedades, o al menos de aquéllas que por su frecuencia y/o por su gravedad son más importantes.

Las fuentes de datos disponibles sobre incidencia y prevalencia de la mayoría de las enfermedades y de las discapacidades severas son escasas y a veces poco fiables.

Sin embargo, sólo existen registros continuos que cubren la totalidad de la población para ciertas enfermedades infecciosas y excepcionalmente algunas no transmisibles. No existe este tipo de registros para muchas de las enfermedades no transmisibles que hoy son responsables de la mayoría de las defunciones en nuestro país. En estos casos, las mejores fuentes de datos de morbilidad provienen de estadísticas realizadas para otros fines (fuentes indirectas) o estudios puntuales en muestras de reducido tamaño.

Un resumen de las principales fuentes de datos se presenta a continuación:

- Registros continuos de incidencia que cubren a la totalidad de la población: Enfermedades infecciosas de declaración obligatoria (EDO), VIH/SIDA, fenilcetoenuria, hipotiroidismo e hiperplasia renal en recién nacidos,
- Registros continuos en un ámbito territorial específico (registros de cáncer).

- Registros hospitalarios: encuesta de morbilidad hospitalaria, conjunto mínimo básico de datos (CMBD)
- Encuestas ocasionales sobre motivos de consulta en atención primaria
- Encuestas *ad hoc* (estudios epidemiológicos específicos, encuestas nacionales de salud, encuestas de discapacidades, programas de *screening*...)
- Otras fuentes de datos indirectos: Seguridad Social (invalidez transitoria y permanente, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales), registro de accidentes de circulación, consumo de medicamentos específicos, exámenes de salud en centros escolares, Ejército...

b) *Mortalidad*. El primer dato que es necesario conocer es el *número total de defunciones* en un periodo de tiempo. Aunque en los países desarrollados este dato está habitualmente disponible, en algunos los países en desarrollo no existen registros continuos o el subregistro de defunciones es muy importante.

Como el número total de defunciones depende en gran medida del tamaño de la población en que se producen, para establecer la frecuencia relativa de las muertes se utilizan tasas.

La medida más sencilla es la tasa bruta o cruda de mortalidad, que se calcula dividiendo el número de defunciones por la población a mitad del periodo (normalmente un año). La población a mitad de periodo es una estimación del número de personas-año, o lo que es lo mismo, de los años de vida vividos por esa población en ese año. Pero la comparación de tasas brutas de mortalidad a través del tiempo o entre diferentes poblaciones, presenta importantes problemas, por estar muy influida por las estructuras de edad y sexo de las poblaciones comparadas.

Por otra parte, la muerte es un hecho irremediable a largo plazo y lo que realmente interesa evaluar desde la perspectiva de la salud de la población es su calendario, es decir, la prematuridad de las muertes que se han producido.

Todo ello hace que los indicadores de mortalidad se expresen mediante distintos tipos de indicadores que evitan en parte los inconvenientes mencionados.

— Mortalidad estratificada o tasas específicas, por edad, sexo o causa. Alguno ejemplos son:

- Mortalidad infantil (hasta un año).
 - Mortalidad neonatal (hasta 27 días).
 - Mortalidad posneonatal (27 días a 1 año).
 - Mortalidad perinatal (desde las 20-22 semanas de gestación o un peso definido hasta 6 días de vida).
 - Mortalidad materna.
 - Mortalidad específica por causa de muerte.
- Mortalidad estandarizada, o tasas de mortalidad estandarizada:
- Mortalidad estandarizada (método directo o de población tipo).
 - Mortalidad estandarizada (método indirecto o de mortalidad tipo).
- Indicadores derivados de la construcción de tablas de mortalidad:
- Esperanza de vida (no está influida por la estructura de edades de la población).
 - Probabilidades de muerte o de supervivencia entre dos edades.
- Indicadores basados en la prematuridad de las muertes o la posibilidad de evitarlas:
- Años potenciales perdidos.
 - Muertes innecesariamente prematuras y sanitariamente evitables (MIPSE).

Las fuentes de información sobre mortalidad son en general más fiables que las de morbilidad. A partir del certificado médico de defunción y el boletín estadístico de defunción se elaboran las estadísticas vitales en las que se recoge la mortalidad atribuible a cada causa.

Cada una de estas soluciones presenta sus ventajas e inconvenientes, que se analizarán más adelante.

Las fuentes de información de donde se extraen los datos para elaborar las estadísticas de defunciones son el certificado médico de defunción y el boletín estadístico de defunción. Los datos agregados se presentan en las estadísticas vitales o movimiento natural de la población.

c) *Consecuencias no mortales.* En muchos países se realizan periódicamente encuestas de salud, que recogen información entre otros aspectos, sobre la salud percibida por los individuos y la presencia de enfermedades crónicas. En otros casos se realizan encuestas espe-

cíficas orientadas a conocer la prevalencia de deficiencias, discapacidades y minusvalías.

La OMS ha publicado dos clasificaciones que describen las consecuencias que para los individuos tienen las enfermedades en término de pérdidas anatómicas y fisiológicas, funcionales y sociales. La primera fue la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (ICIDH: International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps. WHO, 1980) y posteriormente ha publicado la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y de Salud (ICFHD International Classification of Functioning, Disability and Health, WHO, 2001).

Los conceptos utilizados para describir las consecuencias no mortales de las enfermedades en la primera clasificación fueron:

- Deficiencia: pérdida o anomalía de un órgano o una función.
- Discapacidad: restricción o falta de capacidad para llevar a cabo una actividad.
- Minusvalía: limitación, impedimento o desventaja social.

En la última clasificación estos conceptos se modifican parcialmente siendo sustituidos por los de funcionamiento, actividad/capacidad y oportunidad.

En España, hasta la fecha se han realizado dos encuestas nacionales siguiendo estos criterios: la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Minusvalías, de 1986, y la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud de 1999; en esta última, a diferencia de la de 1986, es posible diferenciar las discapacidades por su grado de severidad.

Indicadores de los servicios de salud

Los indicadores referidos a los servicios de salud forman parte también de lo que genéricamente denominamos «información sanitaria». Dichos indicadores pueden clasificarse en función de sus objetivos u enfoque en dos grupos:

Perspectiva interna

Cuando dichos indicadores tienen un *enfoque interno* describen los recursos disponibles, su grado de utilización, las características

de los enfermos atendidos o los resultados de la atención sanitaria. Algunas veces se denominan también *indicadores de gestión de los servicios sanitarios* (Figura 3.7).



FIGURA 3.7. Indicaciones en distintos puntos del proceso de atención sanitaria.

Siguiendo la secuencia de «producción» de los servicios sanitarios, los indicadores de los servicios de salud pueden clasificarse como:

— *Indicadores de recursos.* Relacionan los recursos sanitarios con otras variables (normalmente la población a la que están destinados). Han sido ampliamente utilizados para la planificación de los sistemas de salud y pueden relacionar:

- **Recursos/población.** Son indicadores habitualmente utilizados para la planificación de centros y equipamientos sanitarios. Ejemplo: camas/1.000 habitantes.
- **Recursos/recursos.** Son indicadores a veces utilizados para la planificación interna de los centros sanitarios. Ejemplo: camas / quirófano.
- **Recursos/estándar.** Utilizados en los sistemas de acreditación, y que relacionan los recursos con valores normativos u óptimos.

Cuando los indicadores de los servicios de salud tienen un enfoque interno informan sobre los recursos disponibles, su grado de utilización, las características de los enfermos atendidos o los resultados de la atención sanitaria.

— *Indicadores de actividad y/o de utilización de recursos.* Miden el grado de utilización de los recursos sanitarios o ciertos productos intermedios. Indicadores tan conocidos como la duración media de la hospitalización (estancia media) o el índice de ocupación hospitalaria se basan en el criterio de que una mayor utilización de un recurso indica un mayor rendimiento. Normalmente son fracciones en cuyo numerador se incluye el paso de enfermos por determinados servicios (urgencias, salas de hospitalización, quirófanos...) y en el denominador un recurso específico relacionado.

— *Indicadores de producción.* Miden la actividad a partir de la tipología de enfermos atendidos, agrupados por sus similitudes clínicas, tipo de tratamiento y consumo de recursos que ocasionan. La denominación «producto sanitario» o «*case mix*» (casuística o sistema de clasificación de enfermos), es la más comúnmente utilizada para definir estas unidades.

— *Indicadores de resultados.* Su objetivo es medir las ganancias en salud de cada uno de los enfermos atendidos, teniendo en cuenta tanto los años de vida ganados con una intervención como la mejora de la calidad de vida producida durante esos años. Esta información es la más relevante desde el punto de vista poblacional, pues muestra la contribución de los servicios sanitarios a la mejora de salud de la población. Todavía queda un amplio camino por recorrer hasta poder disponer de estimaciones precisas sobre la contribución de los centros y servicios sanitarios a los cambios de salud de la población, ya que no sólo deben evaluarse sus beneficios sino también los efectos adversos.

Perspectiva externa

Cuando los indicadores de los servicios de salud tienen un *enfoque externo o poblacional*, se intenta evaluar el impacto que estos servicios tienen en la salud de la población.

La OMS mantiene que el «desempeño» o rendimiento de un sistema de salud debe evaluarse en función de sus resultados en la mejora de la salud de la población (efectividad) y en su distribución (equidad).

Cuando se centra en los efectos sobre la población de una intervención o un programa concreto, el esquema propuesto por Tugweel² (1985) que se muestra en la Figura 3.8 resulta muy clarificador.

²Tugweel p, Bennett KJ, Sackett DL, Haynes RB. The measurement interactive loop: A framework for the critical appraisal of need, benefits and cost of health interventions. *Jchronic Dis.* 1985; 38(4): 339-351.

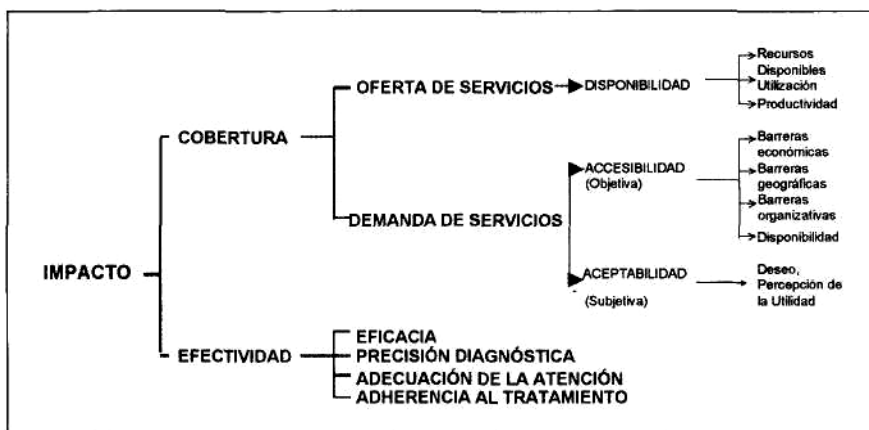


FIGURA 3.8. Impacto de las intervenciones sanitarias en la población.

Se define a continuación cada uno de los conceptos de este esquema.

Impacto: proporción de la población con un problema de salud que tras una intervención obtiene los resultados esperados o alcanza un determinado efecto. Se puede denominar también «efectividad poblacional». El impacto de una intervención es el producto de la cobertura por la efectividad

$$\text{Impacto} = \text{Cobertura} \times \text{Efectividad}$$

Cobertura: Proporción de la población que necesitando atención de los servicios de salud, recibe dicha atención (preventiva, tratamiento o rehabilitación). Indica en qué medida los servicios de salud están llegando a la población que realmente los necesita, y por tanto la equidad de acceso de la población a los servicios de salud.

Depende de que exista una oferta de servicios suficiente (*Disponibilidad*) y de la demanda de la población que depende de la *accesibilidad* y *aceptabilidad* de los servicios.

La *accesibilidad* mide la capacidad objetiva de la población para utilizar los servicios de salud. Expresa la proporción de sujetos que, necesitando atención sanitaria, *pueden* utilizar los servicios de salud. Se reduce si existen barreras objetivas: económicas, geográficas, culturales u organizativas.

La *aceptabilidad* mide la actitud de la población respecto a los servicios de salud. Expresa la proporción de sujetos que, necesitando

atención sanitaria, *quieren* utilizar los servicios de salud. Depende de la percepción que la población tiene de la utilidad de los servicios de salud, y por tanto, de barreras subjetivas relacionadas con aspectos como la información, los conocimientos, las aptitudes y los deseos de la población.

Tanto la accesibilidad como la aceptabilidad son difíciles de medir. Deben, sin embargo, analizarse y evaluarse para poder emprender acciones que permitan su mejora.

Efectividad: expresa la medida en que una determinada intervención, método o procedimiento alcanzan un determinado efecto o resultado en condiciones reales. Depende de cuatro factores:

1. *Eficacia*: grado en que una determinada intervención, método o procedimiento alcanzan un determinado efecto o resultado en condiciones experimentales o ideales. La determinación de la eficacia se basa en los resultados de ensayos controlados aleatorios.
2. *Precisión diagnóstica*: grado o proporción en que los pacientes con una determinada condición son correctamente clasificados como tales. Puede depender de la sensibilidad y especificidad del test diagnóstico o de la pericia del médico para interpretar signos y síntomas.
3. *Adecuación de la atención*: proporción de personas a las que se aplican las medidas preventivas, los protocolos establecidos de manejo de enfermos o los tratamientos pertinentes por parte del personal sanitario.
4. *Adherencia*: grado de seguimiento o cumplimiento por parte de las personas atendidas de las pautas preventivas, indicaciones y tratamientos señalados por el personal sanitario.

Analizando las intervenciones sobre la población por medio de este esquema pueden detectarse los puntos clave para mejorar su impacto. Sin embargo, cuando se pretende comparar los resultados de distintas intervenciones, éstos deben expresarse en las mismas unidades, por ejemplo años de vida ganados o años de vida ajustados por calidad.

LA MORTALIDAD COMO MEDIDA DE SALUD DE LA POBLACIÓN Y DE SUS PROBLEMAS DE SALUD

Mortalidad y salud de la población

Históricamente la mortalidad infantil y la esperanza de vida han sido los indicadores más usados para evaluar la salud de las poblaciones e incluso para definir su grado de desarrollo social y humano.

Durante el siglo xx se ha producido un importante descenso de la mortalidad en todos los países del mundo, y fundamentalmente en los más desarrollados. Este descenso afecta primero a la mortalidad infantil, continúa con una reducción de la mortalidad de jóvenes y adultos en edades intermedias, y finaliza con un declive significativo de la mortalidad en personas de edad avanzada.

Debido a ello, en los países más desarrollados, la sensibilidad de las medidas de mortalidad para detectar cambios en la salud de las poblaciones ha disminuido y cada vez se hace más patente la necesidad de utilizar indicadores que midan de manera conjunta las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades y lesiones.

Los indicadores de mortalidad se han utilizado para cubrir los objetivos siguientes:

- a) Medir y comparar la salud de las poblaciones.
- b) Establecer la importancia relativa de los distintos problemas de salud en función de su mortalidad.
- c) Evaluar el impacto y/o la efectividad de las intervenciones considerando la mortalidad que evitarían.

Pero los indicadores de mortalidad tienen sus limitaciones y es necesario interpretarlos adecuadamente. En primer lugar, el número de muertes está en función del tamaño de la población, por lo que debe expresarse en términos relativos, normalmente mediante tasas. Pero la tasa bruta de mortalidad de una población (n.º de defunciones anuales/población a mitad de año) depende de su composición por edad y sexo, porque la probabilidad de morir aumenta con la edad y es mayor en los hombres a todas las edades. Por último, se debe considerar que lo más importante no es el número de muertes sino la prematuridad de las mismas, ya que tarde o temprano todas las personas deben morir.

A partir de estas consideraciones, se utilizan distintas estrategias para construir indicadores de mayor validez:

1. *Estratificación*. Consiste en calcular tasas de mortalidad específicas por sexo, edad y causa que permiten así la comparación entre poblaciones.
2. *Estandarización*. Ajustando las tasas mediante una población estándar o una mortalidad estándar, se obtienen medidas comparables de mortalidad.
3. *Construcción de tablas de mortalidad*. Se somete a una cohorte ficticia de recién nacidos a las tasas de mortalidad por edades registradas en un periodo de tiempo en una población. La duración media en años de vida de las personas de dicha cohorte es la esperanza de vida al nacer de la población estudiada.
4. *Cálculo de los años potenciales de vida perdidos*. Cada muerte se valora en función de los años que hipotéticamente ha dejado de vivir la persona afectada.

A continuación se describirán en detalle cada uno de estos indicadores, destacando las ventajas e inconvenientes que presentan.

Mortalidad específica y mortalidad estandarizada

Para eliminar los efectos que la estructura por edad y sexo de la población tiene en la tasa bruta de mortalidad, se utilizan habitualmente dos métodos: la estratificación y la estandarización o ajuste de tasas.

a) La *estratificación* consiste en calcular tasas específicas para cada una de las distintas categorías en que se desagregue la mortalidad. Habitualmente se estratifica por grupos de edad y sexo, y para estudios más específicos por causa de muerte. Pero pueden igualmente calcularse tasas específicas por ocupación, nivel de educación o de renta, etc. Estas tasas pueden entonces compararse entre distintas poblaciones o en la misma población en distintos años. Por ejemplo, mortalidad general de mujeres de 40-44 años o la mortalidad en este grupo de edad por cáncer de mama en distintas poblaciones.

b) La *estandarización* o ajuste de tasas puede realizarse de dos formas:

- *Estandarización directa o método de la población tipo*. Consiste en aplicar las tasas de mortalidad por edades de las poblaciones que se quieren comparar a una población estándar o tipo.

La mortalidad infantil y la esperanza de vida han sido y continúan siendo los indicadores más usados para establecer el nivel de salud de las poblaciones, e incluso para definir su grado de desarrollo social y humano.

Para ello se multiplican las tasas de mortalidad por edades de las poblaciones a comparar por la población correspondiente de esa edad en la población estándar, obteniéndose las «muertes esperadas» en cada caso. Si luego dividimos esas muertes esperadas por el total de personas de la población estándar, obtenemos las tasas estandarizadas de mortalidad de cada población. Dichas tasas estandarizadas ya pueden compararse entre sí.

- *Estandarización indirecta o método de la mortalidad tipo.* Consiste en aplicar las tasas de mortalidad por edades de una población de referencia a la población cuya mortalidad queremos evaluar. En dicha población se habrán producido un número determinado de muertes en un periodo (un año normalmente) que denominaremos «muertes observadas». Las «muertes esperadas» se calculan multiplicando las tasas de mortalidad por edades de la población de referencia por la población de esas edades en la población analizada. Dividiendo luego las muertes observadas por las esperadas se obtiene un índice, llamado razón estandarizada de mortalidad. Si el valor de dicho índice es mayor que 1 (muertes observadas > muertes esperadas) la mortalidad de la población analizada es mayor que la de la población de referencia. Si en cambio el valor del índice es menor de 1 (muertes observadas < muertes esperadas) la mortalidad de la población analizada es menor que la de la población de referencia.

En la Tabla 3.4. se presenta un ejemplo de estandarización directa. La población A tiene una tasa bruta de mortalidad de 8,3/1.000 habitantes y las tasas de mortalidad por edades que aparecen en la segunda columna (en tanto por uno). La población B tiene una tasa bruta de mortalidad de 11,1/1.000 habitantes y las tasas específicas por edades que se muestran en la tercera columna. Multiplicando las tasas por edades de las poblaciones A y B por la población de esas mismas edades en la población de referencia, se obtienen las muertes esperadas que aparecen en la quinta y sexta columna. Posteriormente, para calcular las tasas de mortalidad estandarizadas de la población A y B se divide el total de muertes esperadas en cada caso por la población total de referencia. Las tasas pueden presentarse en tanto por uno, pero normalmente se presentan en tanto por 1.000. Observando el resultado, se comprueba que mientras la tasa bruta de mortalidad de la población A era inferior a la de la población B, la tasa estandarizada de la población A es superior a la de la población B.

TABLA 3.4. Estandarización directa.

Edad	Tasas población A	Tasas población B	Población de referencia	Muertos esperados con las tasas de la población	Muertos esperados con las tasas de la población
0-14 años	0,0012	0,0008	6.000.000	7.200	4.800
15-34 años	0,0012	0,0014	8.500.000	10.200	11.900
35-54 años	0,0052	0,0040	6.300.000	32.760	25.200
55-74 años	0,0255	0,0260	4.100.000	104.550	106.600
más de 75	0,1126	0,1146	1.000.000	112.600	114.600
Muertos totales				267.310	263.100
Población total				25.900.000	25.900.000
				Población A	Población B
Tasa estandarizada/1000				10,32	10,16
Tasa bruta/100				8,3	11,1

En la Tabla 3.5 se muestra un ejemplo de estandarización indirecta. En la segunda columna se recoge la población a cada edad y en la cuarta columna las muertes que se produjeron o «muertes observadas». Las tasas de mortalidad por edades de la población que se utilizan como referencia se presentan en la tercera columna. Multiplicando dichas tasas por la población de cada edad se obtienen las «muertes esperadas». Por último, dividiendo las muertes observadas por las esperadas se obtiene la razón estandarizada de mortalidad, que al ser superior a 1 indica que la mortalidad en nuestra población es mayor (en un 80 %) que la de la población de referencia.

En conclusión, mediante la estandarización directa e indirecta se puede medir y comparar la mortalidad de las poblaciones.

Cuando se trata de poblaciones grandes (Comunidades Autónomas, por ejemplo) y con una estructura de la población por eda-

TABLA 3.5. Estandarización directa.

Edad	Población	Tasas de la población de referencia	Muertes observadas	Muertes esperadas
20-29	3.350	0,0015	8	5,0
30-39	4.400	0,0019	15	8,4
40-49	2.800	0,0045	22	12,6
50-64	1.750	0,0136	45	23,8
Total muertes			90	49,8
Razón comparada de mortalidad			90/49,8 =	1,8

La estandarización directa suele utilizarse para comparar poblaciones de elevado tamaño (al menos unos cientos de miles), pero cuando el tamaño de la población a estudiar es más pequeño, o se trata de un grupo de población específico, o no se conoce la edad de los muertos, o se trata de una enfermedad poco frecuente, es preferible utilizar la estandarización indirecta.

des similar, suele emplearse la estandarización directa. En estos casos, se suele utilizar como población de referencia la correspondiente a una entidad territorial que comprende ambas poblaciones; por ejemplo, si comparamos Comunidades Autónomas, la población de España, o si comparamos países la población mundial.

En cambio, cuando el tamaño de la población a estudiar es pequeño (un área sanitaria por ejemplo), o se trata de un grupo específico (trabajadores de una empresa), o no se conoce la edad de los muertos, o se trata de una enfermedad poco frecuente, es preferible utilizar la estandarización indirecta. Esta opción es más adecuada para poblaciones de pequeño tamaño, porque las tasas de mortalidad por grupos de edad son muy inestables y están sujetas a importantes variaciones aleatorias que se controlan mejor mediante la estandarización indirecta. Las tasas de mortalidad de referencia que habitualmente se utilizan son las del país o la región a que pertenece la población estudiada.

Tablas de mortalidad y cálculo de la esperanza de vida

El análisis de las tasas específicas de mortalidad por edades aporta mucha información pero no resume la mortalidad de manera que permita comparar mediante un único valor distintas poblaciones. En cambio, mediante la estandarización directa o indirecta sí se obtenía un único valor que sintetizaba la información de las tasas de mortalidad por edades.

Las tablas de mortalidad, además de aportar una información muy completa de la mortalidad de una población, permiten calcular la *esperanza de vida al nacer*, que es el indicador más empleado para medir la salud de las poblaciones.

No se entrará en detalle sobre cómo se construye una tabla de mortalidad. Sólo es preciso saber que la tabla de mortalidad resume la mortalidad de una población durante un periodo (normalmente un año), mediante la creación de una cohorte hipotética de personas que desde su nacimiento están sometidas a las tasas específicas de mortalidad de la población que se analiza.

El número de años que en promedio viven los individuos de dicha cohorte es la esperanza de vida al nacer de la población analizada para ese año.

En la tabla de mortalidad que se muestra (Tabla 3.6), la cuarta y quinta columna contienen la población y las defunciones por edades de las mujeres en España en 1995. A partir de estos datos se calculan las tasas específicas de mortalidad por grupos de edad (sexta columna), que mediante una fórmula matemática se transforman en probabilidades de morir en el intervalo de edad correspondiente (séptima columna). Posteriormente, aplicando estas probabilidades de muerte a una cohorte de 100.000 personas en cada intervalo de edad desde su nacimiento, se obtienen los supervivientes a cada edad (octava columna). Contabilizando los años totales que vive esta cohorte desde su nacimiento y dividiendo este valor por 100.000 personas se calcula la *Esperanza de vida al nacer*. De manera similar, puede calcularse la esperanza de vida a otras edades, dividiendo los años que toda la cohorte vive a partir de una edad determinada por los individuos vivos de la cohorte a esa misma edad.

La esperanza de vida al nacer es posiblemente el indicador más útil para medir la salud de las poblaciones en función de su mortalidad y su principal inconveniente es su cálculo que no resulta fiable para poblaciones de pequeño tamaño, por las amplias variaciones aleatorias que presentan las tasas de mortalidad por edades.

El principal inconveniente de la Esperanza de vida al nacer es que su cálculo no resulta fiable para poblaciones de pequeño tamaño, por las amplias variaciones aleatorias que presentan las tasas de mortalidad por edades cuando el número muertes y de personas es reducido.

Años potenciales de vida perdidos

El concepto de mortalidad prematura es el fundamento de un conjunto de medidas genéricamente denominadas *Años potenciales de vida perdidos* (APVP). Bajo un criterio preestablecido cada muerte se valora en función de los años que hipotéticamente ha dejado de vivir la persona afectada.

Los años perdidos por cada muerte se obtienen calculando la diferencia entre la edad de defunción y una edad límite que se establece como norma de forma arbitraria.

Los años de vida potenciales perdidos (APVP) pueden utilizarse para:

1. Valorar la importancia relativa de distintas causas de muerte en función de los APVP que ocasionan.
2. Establecer la prioridad de ciertas intervenciones o líneas de investigación considerando las enfermedades y lesiones que más APVP provocan.
3. Orientar la asignación y distribución de recursos utilizando los APVP como uno de los criterios a considerar.

TABLA 3.6. Ejemplo de tabla de mortalidad abreviada. España, 1995. Tabla de mortalidad abreviada. Mujeres.

España, 1995. Tabla de mortalidad abreviada. Mujeres

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Grupo de edad	Límite inferior intervalo edad	Amplitud intervalo edad	Población	Defunciones observadas	Tasa por edad	Probabilidades de muerte	Supervivencias a edades exactas	Defunciones teóricas	Esp. vida en el intervalo	Población estacionaria	Tiempo vivido (personas-año)	Esperanza de vida
Edad	x	n	$P(x,n)$	$D(x,n)$	$m(x,n)$	$q(x,n)$	$l(x)$	$d(x,n)$	$a(x,n)$	$L(x,n)$	$T(x)$	$e(x)$
0	0	1	184.028	894	0,00486	0,00485	100.000	485	0,15	98.588	8.175.737	81,76
1-4	1	4	751.887	236	0,00031	0,00125	99.515	125	2,00	387.812	8.076.149	81,15
5-9	5	5	1.000.107	145	0,00014	0,00072	99.391	72	2,50	496.773	7.678.337	77,25
10-14	10	5	1.233.073	198	0,00016	0,00080	99.318	80	2,50	496.393	7.181.564	72,31
15-19	15	5	1.532.610	368	0,00024	0,00120	99.239	119	2,50	495.896	6.685.171	67,36
20-24	20	5	1.623.460	535	0,00033	0,00165	98.120	163	2,50	485.191	6.189.275	62,44
25-29	25	5	1.590.852	816	0,00051	0,00256	96.957	253	2,50	494.149	5.694.084	57,54
30-34	30	5	1.527.143	1.129	0,00074	0,00369	96.703	364	2,50	482.605	5.199.935	52,68
35-39	35	5	1.401.475	1.265	0,00090	0,00450	96.339	443	2,50	480.587	4.707.331	47,87
40-44	40	5	1.246.221	1.424	0,00114	0,00570	97.896	558	2,50	488.086	4.216.743	43,07
45-49	45	5	1.206.104	1.912	0,00159	0,00790	97.338	768	2,50	484.771	3.728.657	38,31
50-54	50	5	1.074.244	2.520	0,00235	0,01166	96.570	1.126	2,50	480.034	3.243.887	33,59
55-59	55	5	1.014.351	3.573	0,00352	0,01746	95.444	1.665	2,50	473.053	2.763.852	28,96
60-64	60	5	1.133.943	6.277	0,00554	0,02730	93.777	2.560	2,50	462.487	2.290.799	24,43
65-69	65	5	1.052.258	9.794	0,00831	0,04548	91.217	4.149	2,50	445.715	1.828.312	20,04
70-74	70	5	906.066	15.155	0,01673	0,08027	87.069	6.989	2,50	417.871	1.382.597	15,88
75-79	75	5	674.715	21.949	0,03253	0,15042	80.079	12.046	2,50	370.283	964.726	12,05
80-84	80	5	491.018	31.845	0,06486	0,27903	68.034	18.984	2,50	292.710	594.443	8,74
85+	85		375.618	61.061	0,16256	1,00000	49.050	49.050	6,15	301.733	301.733	6,15
Total			20.019.174	161.095	0,00805							

4. Comparar la efectividad de distintas intervenciones en función de la reducción de APVP que producirían.

Desde que Dempsey (1947) comenzara a utilizar el término *Años potenciales de vida perdidos* (APVP) se han propuesto distintas formas para calcularlos. Pero, hoy por hoy, sigue sin existir acuerdo sobre el punto más crítico: ¿hasta qué edad debe considerarse una muerte prematura?

La respuesta a esta pregunta establecería la edad límite a utilizar para calcular los años de vida perdidos por cada muerte. Pero al no existir acuerdo al respecto, la posibilidad de utilizar diferentes edades límites reduce la validez de este indicador, pues en función de la edad límite utilizada cambia la importancia de las distintas causas de muerte en una población. Y por otra parte, la elección de una determinada edad límite supone asumir ciertas premisas éticas, sociales y sanitarias para la toma de decisiones en el sistema de salud.

Un breve repaso a los límites de edad propuestos muestra este resultado:

- Dempsey (1947) utilizó para realizar sus cálculos la esperanza de vida al nacer de hombres y mujeres en Estados Unidos.
- Dickinson (1948), un año después, propuso utilizar la esperanza de vida a cada edad y no al nacimiento como límite para calcular los APVP.
- Romeder y McWhinney (1977) propusieron utilizar como límite inferior 1 año y como límite superior 70 años, aduciendo que la mortalidad infantil podía valorarse con otros indicadores.
- Los The Centers for Disease Control (CDC) propuso en 1982 los límites de 1 y 65 años. En 1986 revisaron esta decisión proponiendo como límite único 65 años.
- Murray y López (1994) en el estudio de la Carga Global de Enfermedad utilizaron como límites la esperanza de vida a cada edad obtenida de una tabla modelo de mortalidad (nivel 26 de la familia Oeste de las tablas de Princeton, modificado). En dicha tabla la esperanza de vida al nacer para hombres es de 80 años y para mujeres de 82,5 años.

Las ventajas e inconvenientes que tienen algunos de los métodos de cálculo más utilizados son:

a) *Años potenciales de vida perdidos calculados con respecto a un límite de edad fijo.* Los APVP se calculan restando de una edad límite (65,

70, 75, etc., o esperanza de vida al nacer de la población) la edad de las personas muertas antes de dicha edad en un periodo de tiempo establecido (normalmente un año). Sus principales inconvenientes son:

1. La falta de acuerdo a la hora de establecer la edad límite (CDC: 65 años, Romeder & McWhinney: 70 años, esperanza de vida al nacer del país en el año de estudio, etc.).
2. No se valoran las muertes a edades superiores al límite establecido por no considerarse prematuras
3. La valoración de las muertes a distintas edades sufre cambios sustanciales al modificar el límite elegido.

La Figura 3.9 muestra cómo se modifica el valor de una muerte a los 50 años respecto a una muerte a los 0 años, al cambiar la edad límite elegida (65,70,85 años) para calcular los APVR. El eje Y representa el valor de las muertes a distintas edades con respecto a una muerte a los 0 años. Por ejemplo, cuando se utiliza una edad límite de 85 años, una muerte a los 50 años equivale a 0,41 muertes de 0 años. Dicho valor es el resultado de dividir los APVP provocados por una muerte a los 50 años ($85-50=35$ años) por los APVP provocados por la muerte a los 0 años ($85-0=85$), es decir $35/85 = 0,41$. En

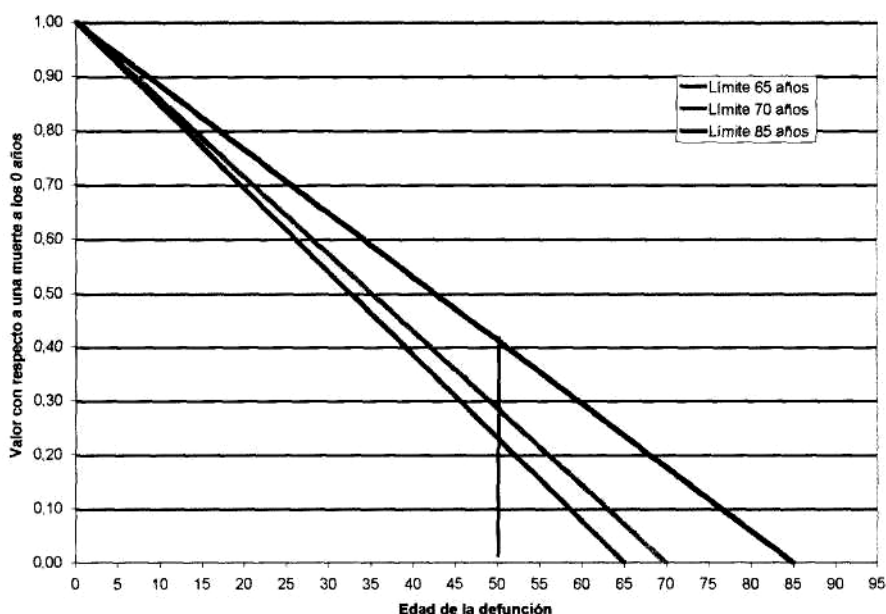


FIGURA 3.9. Efecto del límite de edad fijado para el cálculo de los APVP en la valoración de las muertes a distintas edades.

cambio, cuando se utiliza una edad límite de 65 años, una muerte de 50 años equivale a 0,23 muertes de 0 años; y con una edad límite de 70 años este mismo valor pasa a ser 0,29.

La principal ventaja de utilizar siempre el mismo límite (65, 70, 75 años) es que pueden compararse distintas poblaciones o grupos de población, sin discriminar ningún grupo en función de su menor esperanza de vida. No ocurriría lo mismo si para comparar los APVP de distintas poblaciones se tomase como edad límite la EVN de cada una de ellas, pues de esta forma se discriminaría negativamente a las poblaciones con una EVN más baja. En estas poblaciones cualquier muerte contabilizaría menos APVP que en las poblaciones con mayor EVN.

Obsérvese además, que cuanto más baja sea la edad límite utilizada para calcular los APVP, más valor se da a las muertes en los primeros años de la vida y menos a las muertes de personas de edad más avanzada.

b) *Años potenciales de vida perdidos calculados respecto a la esperanza de vida a cada edad.* En este caso, los años perdidos se calculan en función de la esperanza de vida a la edad de muerte, calculada para una población en un año concreto.

La principal ventaja de este método es que valora todas las muertes ocurridas, pues cualquiera que sea la edad de muerte se produce una pérdida de años de vida. Pero tampoco es un método adecuado para comparar países o grupos de población, si se utiliza las esperanzas de vida a cada edad de cada país o grupo de población. La principal desventaja es que, a diferencia de lo que ocurre al usar el mismo límite fijo para distintas poblaciones, se discriminaría negativamente a la población con menor esperanza de vida a distintas edades.

c) *Años potenciales de vida perdidos calculados con respecto a la esperanza de vida a cada edad obtenida de una tabla estándar de baja mortalidad.* Los autores del estudio de la Carga Global de Enfermedad, propusieron que los años de vida perdidos se calcularan en función de la esperanza de vida a cada edad, obtenida de una tabla modelo de baja mortalidad (nivel 26 de la familia Oeste de las tablas de Princeton, modificado). Defendían este criterio aduciendo que las esperanzas de vida de dicha tabla eran muy similares a las alcanzadas por Japón en 1990 (el país con mayor esperanza de vida al nacimiento) y que por tanto cualquier persona en el mundo podría alcanzar dicha esperanza de vida.

Al calcular de esta forma los APVP se refuerza la perspectiva de equidad, ya que los límites utilizados son universales. Su aplicación para estudios de coste-efectividad ha sido más discutida, pues la esperanza de vida propuesta es superior a la de la mayoría de los países del mundo.

Los efectos de las diferentes propuestas de edades límites para el cálculo de los APVP pueden observarse en la Figura 3.10, donde se muestra la curva de supervivencia de una cohorte de hombres con una EVN de 74,8 años. Los diferentes límites para el cálculo de los APVP se señalan mediante las líneas verticales por este orden: (1) 65 años, (2) 70 años, (3) 74,8 (esperanza de vida al nacer de esta cohorte de hombres), (4) esperanza de vida a cada edad de los hombres de la cohorte, y (5) esperanza de vida a cada edad según la tabla Oeste 26 modificada.

El área comprendida entre la curva de supervivencia, la línea superior del cuadro y las líneas que marcan el límite correspondiente representan los APVP en cada caso.

En el estudio sobre la Carga Global de Enfermedad se planteó el problema de decidir si deberían aplicarse las mismas edades límite para calcular los años de vida perdidos (AVP) en hombres y mujeres.

Considerando que los AVP miden la diferencia entre la situación actual y una situación ideal, podría defenderse la utilización de un límite igual para ambos sexos. Pero también podría argumentarse que la mayor supervivencia de las mujeres respecto a los hombres es

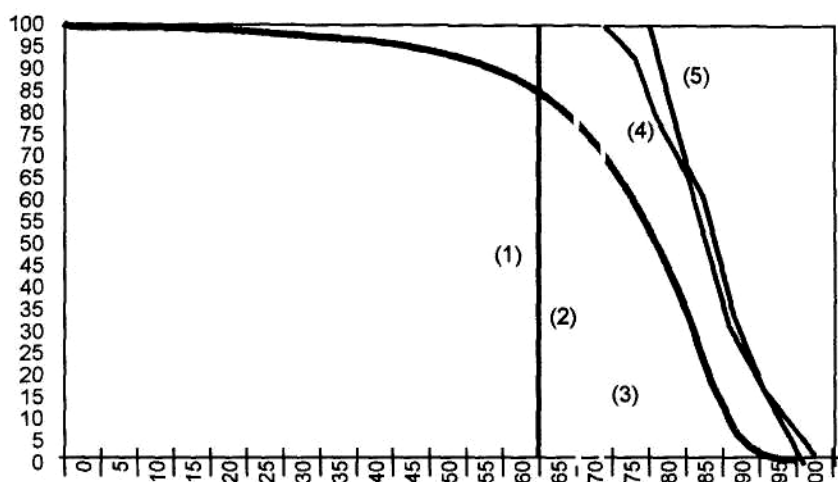


FIGURA 3.10. Cálculo de APVP con distintos criterios.

producto de diferencias biológicas, que deben tenerse en cuenta a la hora de calcular los AVP y utilizar, por tanto, un límite superior para mujeres.

Diversas observaciones parecen demostrar que las diferencias de EV entre hombres y mujeres se deben en parte a razones biológicas, pero también en buena medida a la mayor exposición a ciertos factores de riesgo de los hombres. Por ejemplo:

- Un estudio realizado en Canadá mostraba que al repartir a la población por quintiles en función de sus ingresos, el quintil con menores ingresos presentaba las mayores diferencias en la EVN de hombres y mujeres (más de 8 años), mientras que en el quintil con mayores ingresos la diferencia era sensiblemente menor (algo más de 4 años).
- La diferencia entre la EVN de hombres y mujeres continúa aumentando en los últimos años en los países desarrollados. En el caso de España, esta diferencia ha pasado de algo menos de dos años a principios de siglo hasta cerca de siete años en el año 2000. Estas diferencias tampoco podrían atribuirse únicamente a razones biológicas.
- Por último, la sobremortalidad de los hombres es más patente para ciertas causas, por lo general prevenibles y evitables (VIH/sida, accidentes de circulación, suicidios, reacción adversa a drogas inyectadas, cáncer de pulmón, isquemia cardiaca, cirrosis).

Se estima entre dos y cuatro años la diferencia de EVN entre hombres y mujeres que podrían deberse a razones biológicas.

Para ilustrar la importancia que tiene la elección de una edad límite determinada para el cálculo de los APVP, hemos calculado el reparto porcentual de APVP por sexos, grupos de edad, y algunos grupos de causas y causas específicas en España en 1991 utilizando distintos límites. Los resultados se presentan en la Tabla 3.7.

El reparto de APVP entre hombres y mujeres cambia sensiblemente al modificar la edad límite utilizada (del 71,8 al 58,9% para los hombres y del 41,1 al 28,3% para mujeres). También cambia el grupo de edad que mayor porcentaje de APVP acumula a medida que crece la edad límite utilizada (15-44 años, 45-64 años y 65 y más años). El diferente reparto de los APVP por sexos y edades según la edad límite elegida afecta obviamente a la distribución de los APVP por enfermedades, más o menos frecuentes en ciertos grupos de edad y en cada sexo.

TABLA 3.7. Reparto porcentual de APVP por sexos, grupos de edad, grandes grupos de causas y causas específicas en España 1991, aplicado distintas edades límite.

	65 años	1-70 años	EN España 1991	EN edad España 1991	EVN a cada edad Tabla Oeste 26 modificada
	% APVP	% APVP	% APVP	% APVP	% APVP
Sexo					
Hombre	70,2	71,8	58,9	58,7	60,0
Mujer	29,8	28,2	41,1	41,3	40,0
Grupo de edad					
0-4	16,1	1,6	9,8	5,8	5,7
5-14	4,7	2,9	2,9	1,7	1,7
15-44	51,7	42,9	34,8	21,5	21,8
45-64	27,5	46,3	35,0	26,0	26,6
65 y más	0,0	6,2	17,7	45,0	44,2
Tres grupos de la CIÉ					
Tumores	21,4	28,6	27,8	26,9	27,1
E. cardiovasculares	14,1	17,8	20,4	29,1	28,9
Causas externas	28,8	27,8	20,1	13,3	13,5
Causas específicas					
Cáncer mama	2,4	2,9	3,4	2,4	2,3
Cáncer pulmón	4,7	5,8	4,6	4,7	5,4
E. cerebro-vascular	3,2	4,1	5,3	8,6	9,7
Isquemia cardiaca	4,4	6,2	6,8	8,7	9,6
VIH/SIDA	5,9	5,6	3,9	2,5	1,9
Ac. circulación	14,5	14,0	9,9	6,4	4,8

Utilizando una edad límite baja (65 años), las causas externas acumulan el mayor porcentaje de APVP, pero al elevar la edad límite a 70 o 74,8 años los tumores aparecen como la primera causa de APVP. Por último, cuando la edad límite utilizada es la esperanza de vida a cada edad, las enfermedades cardiovasculares acumulan la mayor proporción de APVP.

Lo mismo ocurre al establecer la primera causa específica de APVP. Los accidentes de circulación ocupan el primer puesto utilizando como edades límite 65,70 y 74,8 años, pero la isquemia cardiaca o la enfermedad cerebrovascular pasan a ocupar este lugar cuando la edad límite utilizada es la esperanza de vida a cada edad en 1991 en España o las correspondientes a la tabla Oeste 26 modificada.

Usos y limitaciones de los indicadores de mortalidad

Para utilizar adecuadamente los indicadores de mortalidad, conviene saber en qué medida sirven para evaluar la salud de la población, determinar la importancia de los diferentes problemas de

salud y valorar el impacto de las intervenciones sanitarias. Analizaremos cada uno de estos objetivos por separado.

a) *Medir la salud de las poblaciones y realizar comparaciones.*

- Mortalidad estratificada. Las tasas de mortalidad general por sexo y grupos de edad pueden utilizarse para comparar la mortalidad de dos poblaciones diferentes. Pero se garantiza la comparabilidad a costa de aumentar mucho el número de tasas estudiadas. Por otro lado, no dispondremos de un único indicador que resuma la mortalidad de la población.
- Mortalidad estandarizada. Tanto el método directo como el indirecto tienen como ventaja su simplicidad. El principal inconveniente del método directo (población tipo) es que la población de referencia utilizada pondera la mortalidad a distintas edades en función de su proporción de población en cada estrato de edad. Lo mismo puede decirse del método indirecto, sólo que en este caso las ponderaciones de la mortalidad a distintas edades está en función de la estructura de la población analizada.
- Esperanza de vida al nacimiento. La esperanza de vida como indicador tiene la ventaja de no estar influida por la estructura de edad de las poblaciones. Expresa la duración media de la vida en años bajo condiciones de mortalidad concretas, y es por ello la medida idónea para comparar la salud de distintas poblaciones desde la perspectiva de su mortalidad. Su principal inconveniente es que en poblaciones pequeñas puede registrar importantes variaciones aleatorias ya que las tasas de mortalidad por edades son muy inestables.
- Años potenciales de vida perdidos. Este indicador se utiliza para comparar la importancia de distintas causas de muerte, pero como indicador genérico para medir la salud de una población no presenta ninguna ventaja respecto a la esperanza de vida. Debe tenerse en cuenta que el número total de APVP depende no sólo de la mortalidad prematura de una población, sino también de su estructura por edades y obviamente de su tamaño. Es decir, que las tasas de APVP presentarían problemas similares a las tasas brutas de mortalidad.

b) *Establecer la importancia relativa de los diferentes problemas de salud en la población.*

- Mortalidad estratificada. La mortalidad específica por edad, sexo y causa sirve para valorar la importancia en cada estrato

de edad de las diferentes causas de muerte. En cambio, no permite establecer claramente la importancia de cada causa para el conjunto de la población.

- Mortalidad estandarizada. Mediante la estandarización podemos comparar la importancia de distintas causas de muerte en las poblaciones estudiadas. Sin embargo, la importancia concedida a las distintas causas de muerte puede cambiar en función de la estructura por edades de la población que se utiliza como referencia en la estandarización directa o indirecta.
- Esperanza de vida. A partir de la tabla de mortalidad construida con las tasas de mortalidad por edades puede calcularse el incremento de esperanza de vida que se produciría al suprimir o disminuir la mortalidad por una causa. Bajo este criterio, la causa de muerte más importante sería aquella que al ser eliminada produce un mayor incremento de la esperanza de vida al nacimiento (EVN). Sin embargo, debido a la existencia de riesgos de muerte competitivos en una población, proceder de esta forma presenta grandes inconvenientes, como por ejemplo:
 1. La suma de los incrementos EVN que se produce al eliminar dos causas de muerte por separado en una población es siempre menor al incremento de la EVN que se produce eliminando las dos causas de muerte al mismo tiempo. Este efecto es debido a que las personas que no mueren por una causa podrían hacerlo por la otra cuando las causas se eliminan por separado. En este sentido, cuanto más agregadas estén las causas, mayor importancia adquirirán.
 2. El incremento de EVN que se produce al suprimir las muertes producidas por una causa, que presenta tasas de mortalidad por edad y sexo idénticas en dos poblaciones, es siempre menor en la población con mortalidad más elevada por el resto de causas.
 3. Los incrementos de EVN que se obtienen al suprimir las distintas causas de muerte no tienen la propiedad de la descomposición aditiva, ya que si suprimiésemos todas las causas conjuntamente la esperanza de vida sería infinita.
- Años de vida perdidos. Este método tiene como ventaja su simplicidad y permite establecer la importancia relativa de cada causa en función de la proporción de APVP totales que

se le atribuyen. Es decir, tiene la propiedad de la descomposición aditiva. No obstante, como ya se ha dicho, los resultados dependen en gran medida de la edad límite utilizada para el cálculo de los APVP.

c) *Evaluar el impacto o la efectividad de las intervenciones en la población.*

- **Mortalidad estratificada.** Los cambios de la mortalidad por edad, sexo y causa, tras realizar una intervención permiten conocer su impacto por estratos de edad. Sin embargo, resulta difícil interpretar los resultados globales de una intervención cuando se produce una disminución de la mortalidad en un grupo de edad pero aumenta en otro.
- **Mortalidad estandarizada.** Los resultados de una intervención pueden medirse en función de la disminución de la tasa de mortalidad estandarizada por una causa concreta. Pero, de nuevo, la población de referencia utilizada para la estandarización introduce ponderaciones de las muertes en función de la edad. Estas ponderaciones no dependen de la mayor o menor prematuridad de las muertes, sino de la distribución por edades de la población utilizada como referencia para la estandarización. Este tipo de valoraciones introducidas mediante la estandarización deben tenerse en cuenta a la hora de establecer conclusiones.
- **Esperanza de vida.** El resultado de una intervención concreta puede evaluarse en función del incremento de la EVN que se produce al reducir o eliminar la mortalidad por una causa. No obstante, el incremento de la EVN dependerá de la mayor o menor mortalidad registrada por otras causas. Es decir, una intervención que evita muertes por una causa producirá un menor aumento de la EVN en poblaciones con mayor mortalidad por otras causas.
- **Años de vida perdidos.** Es el método más comúnmente utilizado, considerando los años de vida que se dejarían de perder (años ganados). Como en otros casos el problema fundamental es la falta de consenso sobre la edad límite a utilizar.

En resumen, podemos concluir que la esperanza de vida al nacimiento es el indicador más adecuado para medir la salud de las poblaciones desde la perspectiva de su mortalidad. En poblaciones de escaso tamaño la estandarización indirecta es la mejor alternativa a la esperanza de vida. Los APVP son la forma más adecuada de

La esperanza de vida al nacimiento es el indicador más adecuado para medir la salud de las poblaciones desde el punto de vista de su mortalidad, pero en poblaciones de pequeño tamaño la estandarización indirecta es la mejor alternativa. Los APVP son la forma más adecuada de medir la importancia de las distintas causas en función de su mortalidad y la reducción de los APVP producida por una intervención la forma más sencilla de medir su impacto. Pero en ambos casos debe existir un consenso previo sobre la edad límite que se empleará para su cálculo.

medir la importancia de las distintas causas en función de su mortalidad, pero debe existir un acuerdo previo sobre la edad límite que se empleará para su cálculo. Por último, el método más sencillo para medir el impacto de las intervenciones en la mortalidad es medir la disminución de APVP que producen. El incremento de la esperanza de vida al nacer que generaría una intervención o la reducción de las tasas específicas de mortalidad por grupos de edad, pueden utilizarse en este último caso como análisis complementarios.

MEDIDAS SINTÉTICAS DE SALUD DE LAS POBLACIONES: EXPECTATIVAS DE SALUD Y DIFERENCIALES DE SALUD

En las últimas décadas, se ha ido haciendo cada vez más común el uso de indicadores de salud que ponderan el tiempo de vida en función del estado de salud en que se vive. En la práctica clínica estos indicadores compuestos permiten evaluar los resultados de las intervenciones o tratamientos específicos, y en el ámbito de la salud pública indicadores similares sirven para evaluar la salud de las poblaciones, sus problemas más relevantes y su evolución.

Ya en los años 60, Sanders propuso utilizar medidas de salud de las poblaciones que reflejasen conjuntamente su mortalidad y morbilidad. A principios de los 70, Sullivan estableció los métodos para el cálculo de las esperanzas de vida libres de discapacidad y con discapacidad, que hoy continúan utilizándose. Y en los últimos años tanto la REVÉS (Reseau de l'Esperance de Vie en Santé) como la OMS han definido, uniformado y publicado métodos de cálculo de esta familia de indicadores que, genéricamente, podemos denominar «expectativas de salud».

Con una perspectiva diferente y para su aplicación en estudios de evaluación económica, Patrick, Bush y Chen propusieron en 1973 la utilización de los Años *de vida ajustados por calidad* (Quality Adjusted Life Years o QALY) para medir los resultados de las intervenciones sanitarias. Los AVAC o QALY se han convertido en la medida estándar para estudios de coste-utilidad.

Por último, a principios de los 90, Murray y López, en su estudio sobre la Carga Global de Enfermedad utilizaron una medida muy similar a los QALY para comparar la magnitud de las enfermedades, lesiones y factores de riesgo en distintas regiones del mundo. Este nuevo indicador, llamado Años *de vida Ajustados por discapacidad* (Disability Adjusted Life Years o DALY), no valora las ganancias en

En las últimas décadas, se ha generalizado el uso de indicadores de salud compuestos que ponderan el tiempo de vida en función del estado de salud en que se vive, tanto en la práctica para evaluar los resultados de las intervenciones como en el ámbito de la salud pública para evaluar la salud de las poblaciones, sus problemas más relevantes y su evolución.

salud que producen las intervenciones sanitarias como hacen los QALY, sino las pérdidas de salud que ocasionan las distintas enfermedades y lesiones en una población, cuantificando también sus consecuencias mortales y no mortales en una única medida.

En la Figura 3.11 se presenta un ejemplo para resumir estos conceptos. Partiendo de un individuo que ha vivido con buena salud desde su nacimiento y es afectado por un cáncer a los 50 años de edad. Sin tratamiento, esta persona podría vivir dos años más desde este momento con una calidad media de vida de 0,6 (en una escala en que 1=salud máxima y 0= muerte). Sin embargo, dicho individuo, como resultado del tratamiento que recibe, consigue vivir 5 años con una calidad media de vida de 0,7 y muere por tanto a los 55 años.

Los AVAC o QALY ganados mediante el tratamiento serían la suma de 1) el incremento en calidad de vida producido en los dos primeros años vividos con la enfermedad; y 2) el incremento de tres años de vida producidos por el tratamiento ponderados por la calidad de vida media con la que los vivió. Es decir, con el tratamiento se han ganado de una parte 2 años $\times (0,7-0,6) = 0,2$ QALY, y de otra, 3 años $\times 0,7 = 2,1$ QALY; en total 2.3 QALY, o lo que es lo mismo el equivalente a 2-3 años de vida en plena salud.

Otra forma de valorar este mismo acontecimiento es considerar que, incluso aplicando el tratamiento adecuado, el cáncer causó al individuo una pérdida de calidad de vida durante 5 años y una pér-

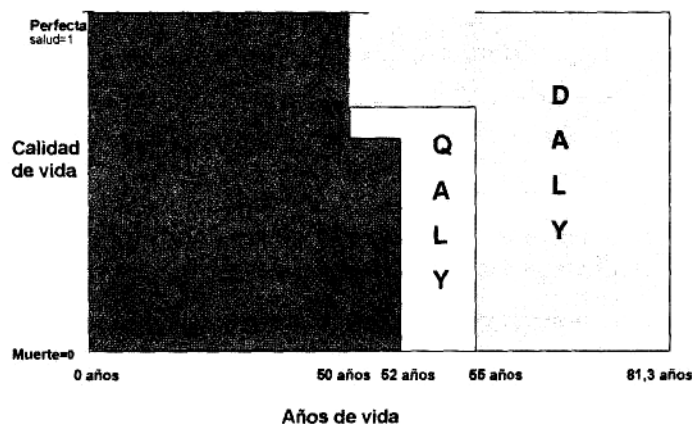


FIGURA 3.11. Ejemplo de valoración de los efectos de un tratamiento en QALY y las pérdidas de salud en DALY.

dida de años de vida al morir prematuramente a los 55 años. La pérdida potencial de años de vida puede estimarse en función de la esperanza de vida que a los 55 años tienen los hombres de los países con más baja mortalidad. Para el cálculo de los AVAD o DALY la esperanza de vida que aplica a los hombres de 55 años es de 26,3 años. Bajo este criterio, las pérdidas de salud sufridas por el individuo del ejemplo serían 26,3 *DALY* como resultado de su muerte prematura a los 55 años y $(1 - 0,70) \times 5 \text{ años} = 1,5 \text{ DALY}$ por los 5 años que vivió afectado por el cáncer. En total 27,8 *DALY*, lo que significa que este individuo perdió debido al cáncer el equivalente a 27,8 años de vida en plena salud.

Estas medidas de salud compuestas pueden utilizarse para medir el estado de salud y sus variaciones en individuos o poblaciones. Los QALY se utilizan fundamentalmente en la práctica clínica para evaluar los resultados de las intervenciones o tratamientos. En cambio, las expectativas de salud se usan para comparar los niveles de salud de las poblaciones y los DALY para valorar las consecuencias de las distintas enfermedades y lesiones en una población determinada.

Cuando las medidas de salud compuestas tienen un enfoque poblacional, se denominan *medidas sintéticas o medidas resumen de salud de las poblaciones*, y pueden definirse como indicadores que combinan información sobre las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades y lesiones en la población, y la expresan mediante una único valor.

Las medidas sintéticas pueden, por tanto, emplearse para:

- Comparar los niveles de salud de distintas poblaciones o grupos de la población, y orientar las intervenciones hacia los sectores más desfavorecidos.
- Monitorizar la evolución de la salud de la población a través del tiempo.
- Medir y comparar la magnitud de las distintas enfermedades en la población así como los factores de riesgo implicados.
- Conocer la evolución de las distintas enfermedades a través del tiempo.
- Evaluar las intervenciones sanitarias en función de la reducción de carga de enfermedad que provocan.
- Realizar estudios de costo-efectividad de las intervenciones.

Tipos de medidas sintéticas de salud de las poblaciones

Las medidas sintéticas de salud de la población pueden clasificarse en dos grandes grupos: las *expectativas de salud* (por ejemplo, esperanza de vida libre de discapacidad, esperanza de vida ajustada por discapacidad) y *diferenciales de salud* (años de vida ajustados por discapacidad).

En realidad, estos dos tipos de medidas dentro de una misma población son complementarias, como muestra la Figura 3.12.

En esta figura, la línea curva superior que separa los espacios B y C, es la curva de supervivencia de una cohorte hipotética de personas creada a partir de una tabla de mortalidad. En cambio, la línea que separa las zonas A y B representa la curva hipotética de supervivientes en perfecta salud a cada edad.

El área A + B (área bajo la curva superior) representa los años vividos por las personas de esta cohorte. Si dividimos los años que representa este área por 100, obtenemos la esperanza de vida al nacimiento, o lo que es igual, el promedio de años vividos por las personas de esta cohorte.

La *expectativa de salud* o esperanza de vida ajustadas por salud, sería igual a $A + f(B)$, siendo f una función que asigna valores menores de 1 a cada año vivido en estados de salud sub-óptima (un año con salud plena tiene un valor de 1).

Las medidas sintéticas o medidas resumen de salud de las poblaciones son un conjunto de indicadores que expresan mediante un único valor numérico, las consecuencias mortales y no mortales que las enfermedades y lesiones tienen para la salud de las poblaciones.

Las medidas sintéticas de salud de la población pueden clasificarse en dos grandes grupos: las expectativas de salud orientadas a medir la salud de las poblaciones y los diferenciales de salud cuyo objetivo es evaluar la importancia de los diferentes problemas de salud.

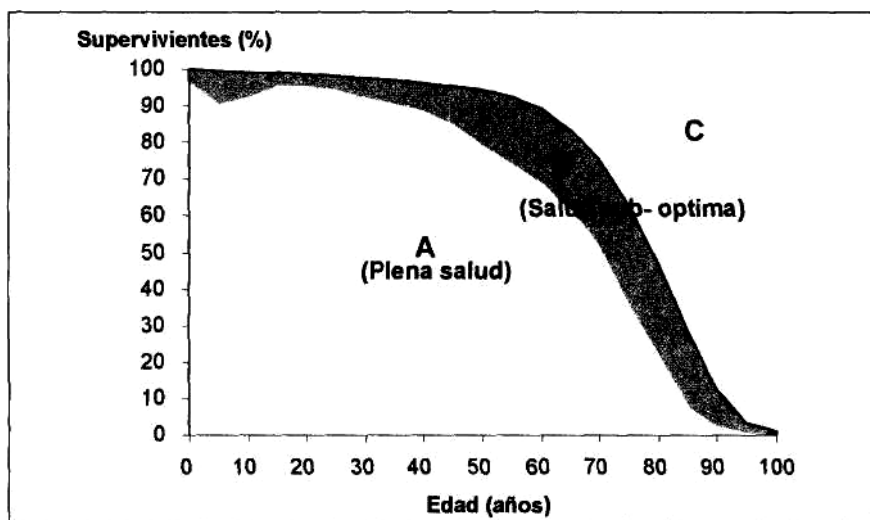


FIGURA 3.12. La curva de supervivencia.

El *diferencial de salud* sería igual a $C + g(B)$, siendo g una función que asigna valores superiores a 0 a los estados de salud peores que la salud plena, pues en este caso la escala es inversa y se asigna un valor de 0 a los años vividos en salud plena y de 1 a estados de salud equivalentes a la muerte.

Expectativas de salud

Las expectativas de salud (ES) son un conjunto de indicadores poblacionales que estiman el tiempo medio (en años) que una persona viviría en un estado de salud definido, si desde su nacimiento estuviese sometido a los riesgos de muerte y discapacidad presentes en una determinada población. Algunos ejemplos de este tipo de medidas son la *esperanza de vida libre de discapacidad (EVLD)*, *esperanza de vida activa (EVA)*, *esperanza de vida ajustada por discapacidad (EVAD)* o la *esperanza de vida saludable (EVS)*.

Este tipo de indicadores amplían el concepto de esperanza de vida, al diferenciar la esperanza de vida en distintos estados de salud y no referirse únicamente al tiempo de vida.

En los últimos años, un grupo internacional denominado «Red de esperanza de vida en salud» (REVÉS) ha promovido y desarrollado los conceptos y métodos para el cálculo de estos indicadores. Dichos indicadores comienzan a ser usados en muchos países y usados por organizaciones internacionales como la OCDE para evaluar la salud de las poblaciones.

El Informe sobre la salud en el mundo de la OMS del año 2000 presentó por primera vez estimaciones de esperanza de vida ajustada por discapacidad (Disability Adjusted Life Expectancy) para cada uno de sus países miembros en 1999. En los informes correspondientes al año 2001, 2002 y 2003 se presentaron también estimaciones de esperanza de vida saludable (Health Adjusted Life Expectancy) para estos mismos países para los años 2000, 2001 y 2002, respectivamente.

Hasta la fecha, se han propuesto y calculado muchos tipos de expectativas de salud, que difieren en varios aspectos. Destacaremos aquí los dos criterios que consideramos más relevantes:

a) *Qué estados de salud se consideran y cómo se miden.* Si partimos de la premisa de que la salud tiene múltiples dimensiones y que para cada una de ellas pueden medirse de forma independiente, es obvio que el número y tipo de ES que pueden definirse es casi infi-

nito. En la Figura 3.13 se muestran algunas de las dimensiones de la salud y sus posibles subdivisiones. Por ejemplo, para el cálculo de las expectativas de salud se han utilizado en unos casos las actividades de la vida cotidiana (para el cálculo de la esperanza de vida activa), en otros casos la discapacidad de larga duración (esperanza de vida libre de discapacidad) y también la discapacidad según niveles de severidad (esperanzas de vida libres de discapacidad leve, moderada o severa), entre otras posibilidades.

En ciertas ocasiones puede medirse objetivamente el grado de alteración de algunas funciones (por ejemplo levantar peso o subir varios pisos) o la presencia de enfermedades (diabetes, asma), pero otras veces, por tratarse de percepciones subjetivas su medición es más difícil (dolor, ansiedad...). De todas formas, es conveniente señalar que las variables que se emplean para definir los estados de salud, se miden habitualmente mediante cuestionarios que cumplimenta una muestra de individuos de la población. Es decir, se utilizan habitualmente medidas de salud percibida y declarada por las personas, y en muchos casos estas medidas pueden diferir de la situación de salud real.

El modo de valorar el tiempo vivido en estados de salud peores que la plena salud. Algunas ES se construyen a partir de una variable dicotómica que expresa la presencia o ausencia de una condición o estado

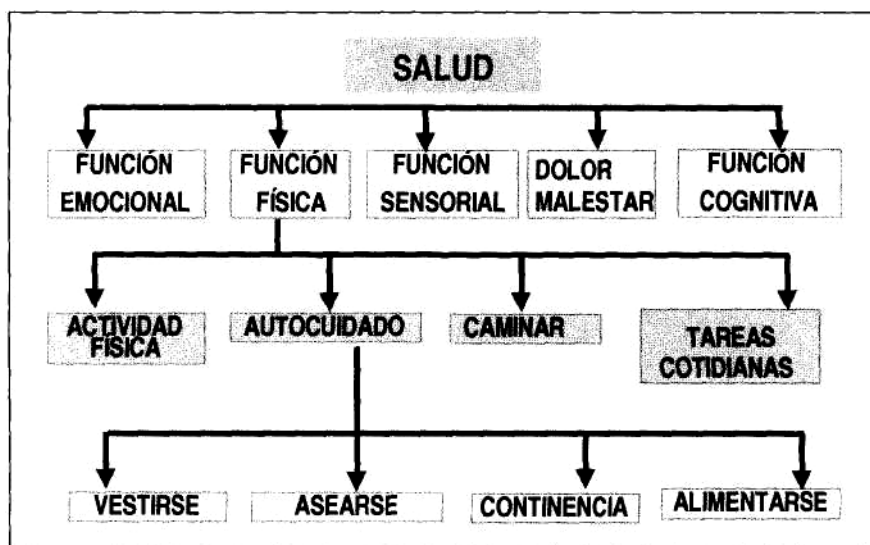


FIGURA 3.13. Distintas dimensiones de la salud.

de salud concreto. Se calculan así las *esperanzas de vida libres de esa condición* y las *esperanzas de vida con dicha condición*. Otro grupo de ES utiliza una *variable ponderada* que puede tomar distintos valores según el grado en que esa condición esté presente y que se expresa mediante una escala establecida entre los valores 1 y 0. De esta otra forma se calculan las *esperanzas de vida ajustadas* para esa condición. Por ejemplo, la esperanza de vida ajustada por discapacidad valora los años vividos en función de la severidad de la discapacidad expresada en una escala que toma valores desde 1 (sin discapacidad) a 0 (discapacidad similar a la muerte).

Otros aspectos más técnicos como la utilización de tablas de mortalidad transversales o cohortes reales, el uso de la prevalencia de las discapacidades o las estimaciones de incidencia y recuperación, o la incorporación de otras valoraciones sociales, tienen menor interés y no se tratarán aquí.

Diferenciales de salud

Las expectativas de salud son indicadores de salud poblacionales que estiman el tiempo medio [en años] que una persona viviría en un estado de salud definido, si desde su nacimiento estuviese sometido a los riesgos de muerte y discapacidad presentes en una determinada población.

Anteriormente se vio que los Años *potenciales de vida perdidos* (APVP) median la frecuencia y prematuridad de las distintas causas de muerte en una población, y se calculaban restando de una edad límite fijada arbitrariamente las edades de los individuos muertos por cada causa. Los APVP son en este sentido un *diferencial de mortalidad* y los APVP por cada causa expresan la *carga de mortalidad atribuible a esa causa*.

El término *diferenciales de salud* amplía el concepto de *diferenciales de mortalidad* al incluir también una proporción del tiempo vivido en estados de salud peores que la salud plena (una parte del área B en la Figura 3.12).

Es decir, los *diferenciales de salud* se miden también en años y son el resultado de sumar los años de vida perdidos por muerte prematura (AVP) y los años vividos con discapacidad (AVD) ajustados en función de su severidad.

Criterios para evaluar las medidas sintéticas de salud de las poblaciones

Murray *et al* (1999) han propuesto una serie de propiedades que en la medida de lo posible deberían cumplir las medidas sintéticas y en general los indicadores de salud de las poblaciones.

Dependiendo del uso que se pretenda dar a las medidas sintéticas, estas propiedades tendrían mayor o menor importancia.

Los criterios propuestos se basan en la premisa de que los individuos coinciden en sus opiniones cuando establecen si una población tiene más o menos salud que otra, o si la salud de una población concreta está mejorando o empeorando. Por ejemplo, si dos poblaciones tienen todos sus indicadores de salud idénticos excepto la mortalidad infantil, que es mayor en una de ellas, todos coincidiremos en afirmar que la población con menor mortalidad infantil es la más sana.

Sobre esta base se proponen cinco criterios para evaluar las medidas de salud:

- *Criterio 1. Si la mortalidad específica disminuye en cualquier grupo de edad y no se modifica en el resto de los grupos de edad, la medida sintética debe mejorar (es decir, disminuir el diferencial de salud y aumentar la expectativa de salud).*
- *Criterio 2. Si se incrementa la prevalencia de un estado de salud discapacitante en cualquier grupo de edad, manteniéndose igual el resto de los indicadores, la medida sintética debe empeorar.*
- *Criterio 3. Si la incidencia de un estado de salud discapacitante se incrementa en cualquier grupo de edad, permaneciendo igual el resto, la medida sintética debe empeorar.*
- *Criterio 4. Si se incrementa la tasa de recuperación de un estado de salud discapacitante en cualquier grupo de edad, permaneciendo igual el resto, la medida sintética debe mejorar.*
- *Criterio 5. Si la severidad de un estado de salud concreto se incrementa, permaneciendo igual el resto de los indicadores, la medida sintética debe empeorar.*

Los criterios señalados pueden aplicarse fácilmente a cualquier indicador de salud de la población y permiten para evaluar la sensibilidad con que reflejan los cambios de salud de la población.

Además, las medidas sintéticas deberían ser fácilmente *comprendibles* y su cálculo *factible* para distintas poblaciones. Es preferible que las medidas sintéticas se refieran a un periodo concreto (el año en curso, por ejemplo), pues su objetivo es reflejar la salud de la población en un determinado periodo. Por esta razón deben basarse en los parámetros registrados en el periodo estudiado: incidencia, remisión, prevalencia, severidad y mortalidad.

Los diferenciales de salud representan las pérdidas de salud o la carga que suponen para una población las diferentes enfermedades, considerando conjuntamente la mortalidad prematura y las pérdidas funcionales y bienestar que dichas enfermedades han ocasionado.

Es también muy útil que las medidas sintéticas permitan establecer la contribución específica que las diferentes enfermedades, lesiones y factores de riesgo tienen en las pérdidas totales de salud de una población. En general, los diferenciales de salud tienen esta propiedad ya que expresan las pérdidas de salud ocasionadas por cada una de las causas, pero las expectativas de salud, orientadas a evaluar la salud de la población de manera global, presentan importantes dificultades para establecer la contribución de cada causa.

CARGA DE ENFERMEDAD: FUNDAMENTOS, USOS Y LIMITACIONES. VALORACIONES SOCIALES INCORPORADAS AL CÁLCULO DE LOS AVAD O DALY

Fundamentos y objetivos de las medidas de carga de enfermedad

La carga de enfermedad (*burden of disease*) es la medida de las pérdidas de salud ocasionadas por las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades y lesiones en una población.

La carga atribuible a una enfermedad concreta dependerá, por un lado, de su frecuencia (incidencia, prevalencia y mortalidad) y, por otro lado, de la valoración de sus consecuencias mortales (pérdida de años de vida) y no mortales (pérdidas funcionales y de bienestar).

La Figura 3.14 muestra una cadena causal de las enfermedades y lesiones desde sus determinantes o causas más lejanas hasta las más próximas. El resultado final de este proceso es un incremento de mortalidad prematura o de discapacidad (funcional y social). Al mismo tiempo, las intervenciones sociales y sanitarias que se realizan a distintos niveles contribuirán a reducir tanto la frecuencia de las enfermedades como sus consecuencias (discapacidad y mortalidad prematura).

Mientras existe un acuerdo generalizado respecto a la forma de medir de manera objetiva la frecuencia de las enfermedades (incidencia, prevalencia, mortalidad), no existe un consenso suficientemente amplio sobre la forma de valorar la mortalidad prematura y las pérdidas funcionales y de bienestar causadas por las enfermedades y lesiones. Estos aspectos, más subjetivos y difíciles de delimitar, dependen de preferencias individuales o sociales.

Por esta causa, las estimaciones de carga de enfermedad, y por tanto, la valoración de los diferentes problemas de salud, se basa a

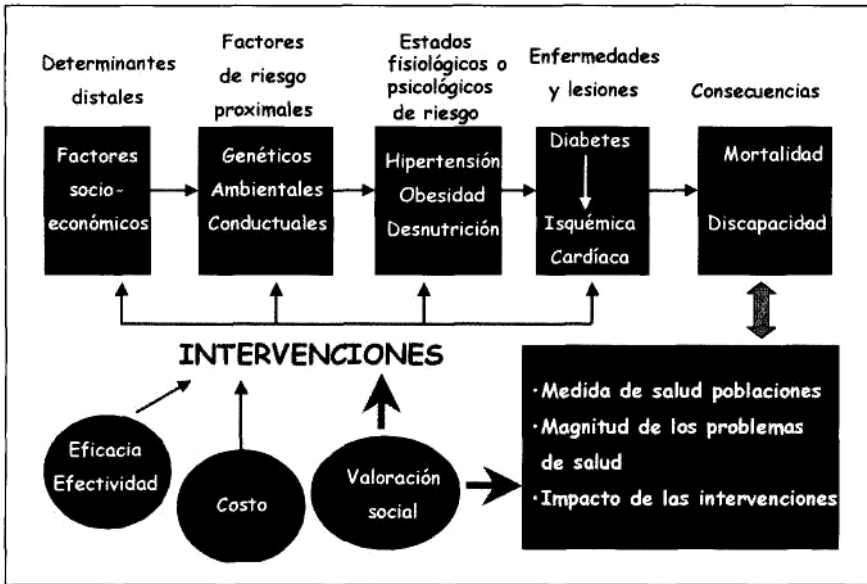


FIGURA 3.14. Cadena causal de factores relacionados con la presencia de las enfermedades y lesiones.

la vez en datos objetivos y en valoraciones o preferencias que deberían contar con un amplio grado de acuerdo social.

La prioridad de las intervenciones dependerá de su efectividad para reducir la frecuencia de las enfermedades y sus consecuencias, pero también de su costo, pues los recursos son siempre escasos y la selección de las intervenciones con mejor relación costo-efectividad permiten conseguir un mayor impacto con similares recursos.

Pero tanto para determinar la importancia de los distintos problemas de salud en función de su carga de enfermedad como para valorar el impacto de las intervenciones sanitarias, es necesario definir la forma de valorar la discapacidad y la mortalidad prematura provocada por las enfermedades o su reducción a través de las intervenciones sanitarias.

La carga atribuible a un problema de salud depende, por un lado, de su frecuencia (incidencia, prevalencia y mortalidad) y, por otro lado, de la valoración de sus consecuencias mortales (pérdida de años de vida) y no mortales (pérdidas funcionales y de bienestar).

Limitaciones de los indicadores de salud clásicos

a) *Indicadores de mortalidad.* La EVN de la población mundial era de 48 años en 1955 y es de alrededor de 67 años actualmente. Este significativo descenso de las tasas de mortalidad acarrea una pérdida progresiva de sensibilidad de los indicadores de mortalidad para

evaluar los cambios en la salud de las poblaciones y la importancia de los diferentes problemas de salud.

En España concretamente, durante el siglo xx se ha producido el mayor descenso de mortalidad de toda su historia, como muestra la Figura 3.15. La EVN se duplicó con creces entre 1900 y 1960, y desde 1960 al 2000 aumentó en cerca de un 15%. El incremento de la EVN hasta los años 60 fue causado por el descenso de la mortalidad infantil, y en general de la mortalidad por enfermedades infecciosas. En cambio, el crecimiento más moderado de la EVN a partir de los 60 es el resultado del descenso de la mortalidad en adultos y personas de edad avanzada y concretamente de la mortalidad por enfermedades no transmisibles.

Este proceso de transición epidemiológica, unido a un pronunciado descenso de la natalidad desde mediados de los 70, ha provocado un marcado incremento en la población española de la proporción de personas adultas, y sobre todo de edad avanzada. Como resultado de ambos fenómenos, las enfermedades no transmisibles, más frecuentes en adultos y ancianos, han adquirido una importancia primordial, y su prevención y tratamiento son hoy prioridades de nuestro sistema de salud.

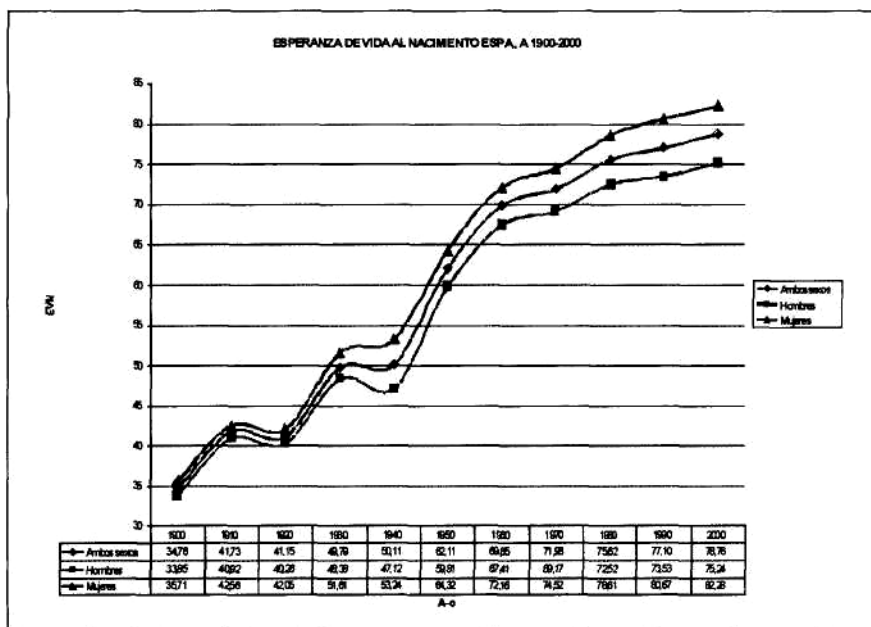


FIGURA 3.15. Evolución de la esperanza de vida al nacimiento en España durante el siglo xx.

Actualmente, el descenso de la mortalidad por enfermedades no transmisibles apenas hace variar la EVN y se refleja levemente en el reparto de los APVP. Sin embargo, años atrás, las enfermedades infecciosas de curso agudo provocaban muertes prematuras y raramente secuelas significativas. Es decir, aunque existían infecciones de curso crónico, como la tuberculosis o la lepra, y otras que provocaban importantes secuelas, como el tracoma y la poliomielitis, la consecuencia más grave de las enfermedades infecciosas era la elevada mortalidad prematura que ocasionaban. Hoy en cambio, las enfermedades no transmisibles de curso crónico son cada vez más discapacitantes y en algunos casos apenas se reflejan en las estadísticas de mortalidad (depresión, artrosis, etc.).

En esta situación actual cobra cada vez mayor importancia la evaluación de las consecuencias no mortales de las enfermedades, para poder valorar la carga de enfermedad que provocan.

b) *Indicadores de morbilidad.* Diversas encuestas (Encuesta Nacional de Salud, encuestas de discapacidades, encuestas específicas para ciertas enfermedades) tienen como objetivo estimar la *prevalencia* de enfermedades y discapacidades. Sus resultados sirven para establecer la necesidad de servicios sanitarios y sociales específicos en momentos concretos. Pero como ya se ha señalado, la prevalencia tiene claras limitaciones como medida de salud, pues su aumento puede ser consecuencia tanto de la incidencia como una disminución de la mortalidad producida por tratamientos más eficaces. Por lo tanto, el aumento de la prevalencia de una enfermedad o de la discapacidad que lleva asociada no supone necesariamente un empeoramiento de salud de la población. Por ejemplo, el aumento del número de personas vivas diagnosticadas de SIDA en España en los últimos años indica una mejora de salud de la población, pues es el resultado del descenso de la mortalidad causado por la generalización de los tratamientos antirretrovirales de alta efectividad. Pero si el aumento de la prevalencia se hubiese debido a un aumento del número de infecciones por el VIH, la salud de la población española estaría empeorando.

La medida de la *incidencia* de las enfermedades sirve para analizar tendencias, y por tanto para definir la necesidad de programas preventivos y eventualmente de servicios sanitarios o sociales en el futuro. Pero debe utilizarse con cautela como indicador de salud, si no se consideran el impacto que pueden estar teniendo los tratamientos de las enfermedades (curación, remisión o disminución de la letalidad). Por ejemplo, el descenso de la mortalidad por enfer-

Las enfermedades infecciosas, predominantes en España en la primera mitad del siglo XX eran habitualmente de curso agudo y causaban una importante mortalidad prematura. Hoyen cambio tienen mayor importancia las enfermedades no transmisibles de curso crónico, muy discapacitantes y menos relevantes por su mortalidad prematura.

medades cerebrovasculares que muestran las estadísticas de defunciones en España en los últimos 20 años ha coincidido con un incremento de los ingresos hospitalarios por esta causa, y se desconoce si la reducción de la mortalidad es el resultado de un descenso de la incidencia o de una mejor atención a los enfermos.

Por último, son escasos los registros exhaustivos de incidencia de enfermedades no transmisibles y sólo se conoce su prevalencia en ciertos casos a través de estudios puntuales, en la mayoría de los casos de ámbito reducido.

c) *Medidas de discapacidad.* Para medir las consecuencias no mortales de las enfermedades se han utilizado básicamente tres enfoques:

- Primer enfoque: dirigido a clasificar y describir las consecuencias de las enfermedades y propiciado por la OMS, que publicó en 1980 la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (ICIDH: International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps. WHO1980), y posteriormente la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (ICFDH International Classification of Functioning, Disability and Health, WHO 2001).
- Segundo enfoque: la salud se considera un concepto multidimensional y por tanto interesa describir qué dominios o dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud (Health Related Quality of Life) se encuentran afectados en cada caso. Esta evaluación se realiza normalmente mediante cuestionarios estructurados utilizados en entrevistas o auto-administrados. Los cuestionarios pueden ser genéricos (sirven para valorar cualquier enfermedad o estado de salud) o específicos (dirigidos a patologías o discapacidades concretas). Existen múltiples cuestionarios publicados y validados en distintos idiomas cuya diferencia fundamental son el número y tipo de dimensiones de discapacidad que exploran.
- Tercer enfoque: se basa en las preferencias individuales o sociales expresadas por los individuos respecto a vivir en determinados estados de salud y no en una medida desagregada las distintas dimensiones de la salud afectadas. Para poder utilizar estas preferencias en estudios de carga de enfermedad deben quedar reflejadas en un valor cardinal comprendido entre 0=salud plena y 1=muerte. Se asume que la severidad de los diferentes estados de salud es independiente de la duración de dichos estados.

El primer enfoque se utiliza habitualmente en encuestas poblacionales cuyo objetivo es conocer la prevalencia de las diferentes discapacidades y su importancia (leve, moderada o severa) en la población. En España se han realizado dos encuestas en 1986 y 1999 siguiendo los sistemas de clasificación propuestos por la OMS.

El segundo enfoque se ha utilizado fundamentalmente para describir las características de grupos de enfermos o para valorar los cambios que en los distintos dominios de la salud producen diferentes alternativas terapéuticas. Algunos cuestionarios genéricos (EUROQOL, SF-36,...) se utilizan también en encuestas poblacionales para analizar la salud percibida y las dimensiones de la salud más afectadas.

Por último, el tercer enfoque es el único que permite estimar la carga de enfermedad atribuible a los distintos problemas de salud, al permitir establecer equivalencias entre los años vividos en un determinado estado de salud y la pérdida de años de vida por muerte prematura. El peso de la discapacidad asociada a un estado de salud (en una escala en que 0= salud plena y 1= muerte) multiplicado por los años vividos en dicho estado permite establecer el equivalente de años perdidos por esta causa.

Este último enfoque tiene todavía importantes limitaciones:

1. No están suficientemente descritos los estadios de las enfermedades en función de su discapacidad (estados de salud) ni su duración media.
2. No existen datos empíricos fiables sobre la frecuencia de dichos estados de salud en la población.
3. Aunque se han publicado escalas que atribuyen un peso de discapacidad para un número elevado de estados de salud, estas escalas no gozan de amplia aceptación, porque los valores obtenidos dependen en gran medida del método utilizado para expresar las preferencias.

Cálculo de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD o DALY)

Los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD o DALY), son el resultado de sumar los años de vida perdidos (AVP) por muerte prematura y los años vividos con discapacidad (AVD) ponderados en función de la severidad.

$$AVAD = AVP + AVD$$

La *mortalidad prematura* se valora sumando los AVP ocasionados por las defunciones causadas por cada enfermedad en un periodo de tiempo. Los años perdidos por cada muerte se establecen en función de la esperanza de vida a la edad de muerte obtenida de tablas de vida estándar de baja mortalidad³. Las esperanzas de vida a cada edad para hombres y mujeres utilizadas en el estudio de la carga global de enfermedad se muestran en la Tabla 3.8:

TABLA 3.8. *Esperanza de vida a cada edad utilizada para el cálculo de los años perdidos por muerte prematura en el estudio de Carga Global de Enfermedad.*

Edad	Esperanza de vida hombres	Esperanza de vida mujeres
0	80,00	82,50
1	79,36	81,84
5	73,38	77,95
10	70,40	72,99
15	65,11	68,02
20	60,44	63,08
25	55,47	58,17
30	50,51	53,27
35	45,57	48,38
40	40,64	43,53
45	35,77	38,72
50	30,99	33,99
55	26,32	29,37
60	21,81	24,83
65	17,50	20,44
70	13,58	16,20
75	10,17	12,28
80	7,45	8,90
85	5,24	6,22
90	3,54	4,25
95	2,31	2,89
100	1,46	2,00

³ Coale A, Guo G. Revised Regional Model Life Tables at Very Low Levels of Mortality. *Population Index*, 1989; 55(4): 613-643.

A partir de estos datos los años de vida perdidos (*AVP*) se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$AVP = \sum_{i=0}^L d_i \times e_i$$

Siendo:

AVP = total de años de vida perdidos por una enfermedad.

d_i = defunciones por una causa a cada edad.

e_i = esperanza de vida a cada edad de la tabla modelo.

Para valorar las *consecuencias no mortales* de las enfermedades es preciso considerar: 1) su frecuencia; 2) la severidad de la discapacidad que cada estadio de la enfermedad conlleva; y 3) su duración media.

Combinando la incidencia de las enfermedades con su duración y grado de discapacidad puede calcularse los años vividos con discapacidad en cada estado de salud, ponderados en función de la severidad de la discapacidad. Si la severidad de un estado de salud se pondera utilizando una escala que va de «0=perfecta salud» hasta «l=muerte», cada año vivido con discapacidad supone una pérdida de salud que se expresa en años de vida perdidos.

Este planteamiento tiene claras similitudes con el empleado para valorar la mortalidad prematura, en función años de vida perdidos respecto a una edad límite establecida.

Las consecuencias derivadas de vivir en estados de salud peores que la plena salud se valoran en función del tiempo pasado en dicho estado y su grado de severidad. Los años vividos con discapacidad (*AVD*) se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$AVP = \sum_{i=0}^L N_i \times I_i \times T_i \times D$$

Siendo:

AVD = total de años perdidos por discapacidad atribuibles a una enfermedad.

N_i = población susceptible de enfermar a cada edad.

I_i = incidencia a cada edad.

T_i = duración media de la enfermedad según la edad de inicio.

Combinando la incidencia de las enfermedades con su duración y discapacidad pueden calcularse los años vividos con discapacidad (AVD). Si estos años se ponderan en función de la severidad de la discapacidad en una escala cuyos extremos son 0=perfecta salud y l=muerte, cada año vivido con discapacidad supondría una pérdida de salud expresada en años. Estos años perdidos por discapacidad (AVDj) sumados a los años perdidos por muerte prematura (AVP) constituyen los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) que sirven para valorar la carga de enfermedad atribuible a cada causa.

D = valor que pondera la discapacidad entre los valores «0=máxima salud» y «1=muerte».

Valoraciones y preferencias sociales incluidas en el cálculo de los AVAD o DALY

Los aspectos que más polémicas han suscitado a la hora de aceptar los AVAD como medida de carga de enfermedad son las valoraciones sociales que incorpora este indicador y que se comentan brevemente a continuación:

- a) *La mortalidad prematura se valora en función de la esperanza de vida a la edad de muerte según una tabla de vida de baja mortalidad.* El uso de una tabla de alta esperanza de vida incrementa el peso de las muertes de las personas más ancianas, que era muy escaso o nulo cuando se empleaban edades límite más bajas (65 o 70 años). De esta forma el concepto de prematuridad de las muertes se extiende a edades muy avanzadas.
- b) *Diferentes esperanzas de vida para hombres y mujeres.* Partiendo de la asunción de que la esperanza de vida de las mujeres es algo superior a la de los hombres por razones biológicas, los autores del estudio de CGE utilizaron tablas con mayor esperanza de vida para mujeres. Como resultado, se considera que la muerte de una mujer supone una mayor pérdida de años de vida que la de hombre de edad similar (véase Tabla 3.8).
- c) *Preferencia temporal.* En los estudios de evaluación económica suele considerarse que tanto las pérdidas como las ganancias de salud tienen mayor valor cuanto antes ocurren. Esta preferencia temporal se justifica por la mayor disponibilidad de los individuos y las sociedades a invertir recursos en salud cuanto más cercanos sean los beneficios en el tiempo.

Si se acepta este planteamiento, el valor de los años perdidos por una muerte prematura o de los que se vivirán con discapacidad, será menor conforme más alejados se encuentren en el tiempo respecto a la presente. Es decir, los años más cercanos tendrían más valor, y dicho valor iría decreciendo progresivamente en función de una tasa de descuento, que en los estudios de carga de enfermedad se estableció de manera arbitraria en un 3%.

Algunos economistas justifican la necesidad de descontar un porcentaje a los beneficios futuros en salud argumentando que en caso contrario deberían retrasarse todas las intervenciones, pues

invirtiendo su costo actual a un determinado interés se incrementaría el dinero disponible en el futuro y de esta forma podría ampliarse la intervención y obtener mayores beneficios.

Sin embargo, la preferencia temporal en el ámbito sanitario no parece justificarse por esos argumentos y puede explicarse por otras razones:

En primer lugar, la necesidad de desarrollar acciones preventivas que producirán mejoras de la salud en el futuro no puede contraponerse a la exigencia de atender a las personas hoy enfermas. Aunque fuese evidente que atender a los enfermos es menos efectivo que desarrollar acciones preventivas, ninguna sociedad optaría por abandonar la atención de los enfermos actuales para obtener a través de la prevención mayores ganancias en salud en el futuro. Dicho de otra forma, si no se aplica ninguna tasa de descuento a los futuros beneficios en salud, habría que invertir todos los recursos en acciones preventivas; si por el contrario una tasa de descuento muy elevada, conduciría por dedicar todos los recursos a atender a los enfermos, pues solo daría valor a los beneficios inmediatos. Una posición intermedia entre ambos extremos, que parece estar más en consonancia con las preferencias y valores aceptados por nuestras sociedades, sería utilizar una tasa de descuento moderada.

En segundo lugar, salvar una vida hoy o retrasar una defunción, abre la posibilidad de aplicar nuevos tratamientos más eficaces a las personas afectadas en el futuro. Posiblemente este tipo de razonamiento invita también a dar mayor valor a los beneficios inmediatos, y justificaría la aplicación de una tasa de descuento a los resultados de las intervenciones sanitarias.

Cuando se aplica una tasa de descuento para el cálculo de los AVAD o DALY, se reduce en parte el peso de las muertes o discapacidades en los niños y se aumenta su peso en las personas de edad más avanzada. El sistema de salud consume una parte sustancial de sus recursos en evitar o retrasar la muerte de enfermos ancianos con una esperanza de vida reducida, de hecho las personas de edad avanzada representan un porcentaje muy elevado de los ingresos y estancias hospitalarias. Esto demuestra una preferencia muy marcada por los beneficios de salud inmediatos e independiente de la esperanza de vida de las personas a las que se destinan los recursos.

d) *Ponderación de los años en función de la edad a la que se viven.*

Buena parte de las críticas que han recibido los AVAD o DALY proviene de la decisión de Murray y López de ponderar

el valor de los años perdidos o vividos con discapacidad en función de la edad a la que se viven. Esta decisión se justifica argumentando que tanto los individuos como las sociedades valoran más los años centrales de la vida que los correspondientes a la primera infancia o a la vejez. A nivel individual, parece que las personas valoran más tener buena salud en las edades intermedias de la vida, bien por considerar que sus capacidades son mayores a esas edades o bien porque piensan que deben desarrollar tareas sociales y familiares más relevantes para los demás. Desde la perspectiva social puede igualmente argumentarse que en los años centrales de la vida los individuos no sólo sostienen económicamente a los más jóvenes y más ancianos, sino que desarrollan además otra serie de funciones sociales de apoyo que repercuten favorablemente en la salud de los individuos de otras edades, o como en el caso de la reproducción, que permiten perpetuar la sociedad.

A pesar de que la ponderación por edades introducida en el cálculo de los AVAD apenas hace variar la importancia de las diferentes enfermedades en los estudios de carga de enfermedad, su aplicación tiene importantes detractores. Su efecto esencial es incrementar el peso de las muertes y discapacidades de los adultos jóvenes.

- e) *Ponderación de la severidad de los estados de salud.* Éste es, sin duda, el aspecto más relevante y crítico para la construcción de medidas sintéticas de salud de las poblaciones. A pesar los múltiples estudios realizados, no existe consenso sobre el procedimiento o método que debe utilizarse para definir una escala cardinal de severidad (entre 0=salud plena y 1=0 muerte) que valore los estados de salud y permita establecer equivalencias entre años vividos con discapacidad y años perdidos por muerte prematura.

En los estudios de carga de enfermedad realizados hasta la fecha, se han utilizado básicamente dos escalas de severidad para valorar un elevado número de estados de salud. La primera de estas escalas fue publicada por los propios autores del estudio de la Carga Global de Enfermedad⁴ y posteriormente en un estudio realizado en Holanda se desarrolló otra escala algo más reducida⁵.

⁴ Murray CJL, López A. Annex Table 3. En: *The Global Burden of Disease* Vol I. Harvard University Press 1996. p. 412-416.

⁵ Stouthard MEA, Essink-Bot ML, Bonsel GJ, *et al.* *Disability/Weights for Diseases in The Netherlands*. Department of Public Health. Erasmus University. Rotterdam; 1997.

Ambas se obtuvieron por un procedimiento muy similar: se valoró primero una veintena de estados de salud en paneles compuestos fundamentalmente por profesionales sanitarios utilizando dos variantes del método de intercambio de personas (*person trade-off*), y posteriormente los participantes interpolaron el resto de los estados de salud seleccionados en una escala visual analógica, en la que figuraban los valores obtenidos por los estados de salud previamente evaluados.

Es importante señalar que, al utilizar distintos métodos propuestos para evaluar las preferencias respecto a los estados de salud⁶ (equivalencia de personas, equivalencia temporal, juego estándar o escala visual analógica) se obtienen valores muy dispares, aunque la ordenación de los distintos estados de salud en función de su severidad resulta bastante similar y consistente entre los distintos métodos.

En la Figura 3.16 se expresa el valor de una muerte de un hombre a distintas edades expresado en AVAD o DALY aplicando las valoraciones sociales propuestas por Murray y López. Obsérvese que por el efecto conjunto de la ponderación por edades y la tasa de

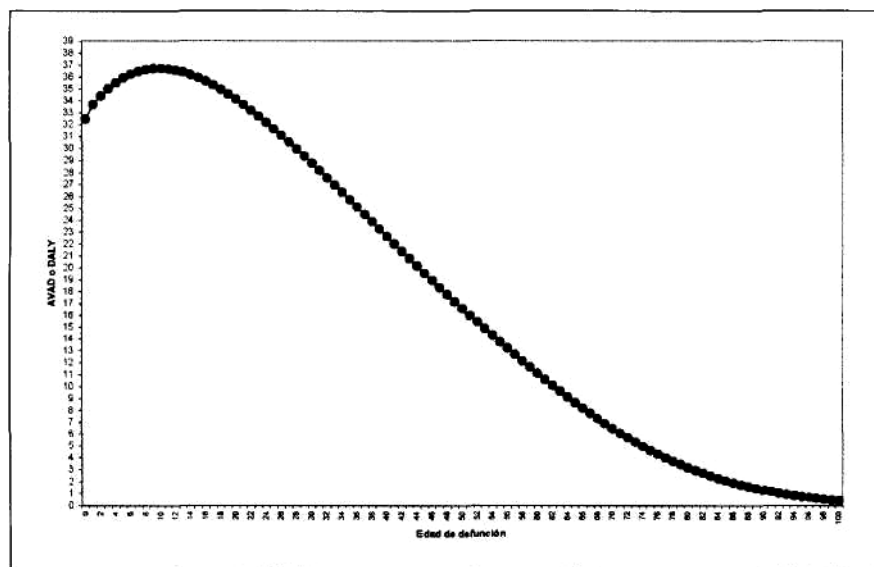


FIGURA 3.16. Valor de una muerte en hombres a distintas edades expresada en AVAD o DALY.

⁶ Tema 3.2 Master UNED. Epígrafe 5.2. (Santiago Rubio).

descuento, la mayor pérdida de AVAD se produce por una muerte a los 10 años, este valor es superior al de la muerte a edades inferiores y superiores.

Utilidad y limitaciones de los AVAD como medida de carga de enfermedad

No existe consenso sobre las valoraciones sociales que debe incorporar una medida de carga de enfermedad. Aunque los debates se han centrado sobre la conveniencia de aplicar tasas de descuento o pesos por edades, el aspecto fundamental es la elección del método más adecuado para establecer la severidad de los estados de salud y traducir estos valores a una escala numérica.

Desde distintos ángulos se ha cuestionado la utilidad y aplicaciones prácticas de los estudios de carga de enfermedad. Algunos economistas argumentan que, para establecer prioridades, lo importante no es conocer y evaluar las pérdidas de salud que provocan las distintas enfermedades y lesiones sino conocer la efectividad de las intervenciones sanitarias y su coste. Otros autores piensan que es preferible utilizar indicadores más sencillos y fiables, basados en datos empíricos, que realizar estimaciones complejas y de dudosa fiabilidad.

En cualquier caso, es innegable el interés que para la salud pública tiene medir y comparar las consecuencias mortales y no mortales de las distintas enfermedades y factores de riesgo, para poder definir sobre esa base necesidades y prioridades en salud. Careciendo de estas estimaciones, ¿pueden los planes de salud definir las necesidades de salud de la población partiendo únicamente de los registros de mortalidad, la incidencia de algunas enfermedades infecciosas de declaración obligatoria y la actividad de los centros sanitarios? Analizando detenidamente los planes de salud se observa que en muchos casos las prioridades no se derivan de información analizada, sino que dependen de otros criterios poco explícitos. Por ejemplo, ¿cómo podemos valorar la importancia de las enfermedades mentales si desconocemos su incidencia, prevalencia, duración y severidad? Sólo utilizando un procedimiento uniforme y ampliamente aceptado para medir las consecuencias de las distintas enfermedades, podría clarificarse el debate sobre las prioridades en salud. Dicha información, complementada con la referida a costes y efectividad de las intervenciones, permitiría evaluar la prioridad a ciertas actuaciones o de ciertas líneas de investigación para el sistema de salud.

Todo ello no debe hacernos olvidar que los AVAD como medida de carga de enfermedad tienen importantes limitaciones: la primera de ellas derivada de la falta de los datos epidemiológicos necesarios o su reducida fiabilidad, y la segunda de ellas ocasionada por la

falta de acuerdo sobre las valoraciones sociales que debe incorporar este indicador.

Las limitaciones de las fuentes de datos epidemiológicos son manifiestas incluso en los países más desarrollados. Una proporción importante de muertes se atribuye a causas inespecíficas o mal definidas en los registros de mortalidad, lo que hace imprescindible continuar mejorando la calidad de la certificación de las causas de muerte. Aún así, la proporción cada vez mayor de defunciones de ancianos afectados por diversas enfermedades crónicas hace que resulte difícil en muchos casos establecer la causa básica de defunción.

Más problemático resulta todavía estimar la frecuencia y severidad de los distintos tipos de discapacidades en la población para calcular los AVAD. Si no se promueve la creación de registros de incidencia para las enfermedades no transmisibles más severas y frecuentes, difícilmente se podrá realizar estimaciones fiables. Por otra parte es necesario conocer mejor el curso clínico de las enfermedades, para definir los estadios de las enfermedades en función del tipo y severidad de discapacidad que conllevan y estimar su duración media.

En cuanto al segundo grupo de limitaciones, es preciso conseguir un mayor consenso sobre las valoraciones sociales que debe incorporar un indicador como los AVAD que pretende orientar la toma de decisiones en el sistema de salud. A pesar de las críticas realizadas tanto a las edades límite utilizadas para valorar la mortalidad prematura, como a la aplicación de tasas de descuento y a la ponderación del valor de los años en función de la edad, no se han propuesto alternativas que cuenten con un mayor grado de aceptación.

Probablemente el aspecto más conflictivo y relevante de este debate sea la forma de valorar la severidad de los distintos estados de salud, lo que en términos de AVAD supone establecer las equivalencias entre los años vividos con discapacidad y los perdidos por muerte prematura. Las diferencias en las valoraciones que se obtienen utilizando los distintos métodos propuestos para medir preferencias, supone el mayor escollo al que se enfrentan las medidas de carga de enfermedad. Las discrepancias de las valoraciones relacionadas con las características de las personas preguntadas, el contexto en que se definen las preferencias o la descripción de los estados de salud empleada, son aspectos que deben también considerarse. Por otra parte, cuando las personas definen sus preferencias no valoran únicamente las pérdidas funcionales asociadas a los distin-

tos estados de salud, sino también la minusvalía social que acarrear. Es decir, las preferencias expresadas por los individuos dependen también de su pertenencia a un tipo de sociedad o a un grupo social determinado.

Para concluir señalar que los estudios de carga de enfermedad intentan reivindicar el papel que los indicadores de salud deben tener en la definición de la política sanitaria. En caso contrario, la falta de información relevante para la toma de decisiones permite que los recursos se asignen en cada momento en función de la preponderancia de distintos grupos de presión. Los estudios de carga de enfermedad muestran la urgente necesidad de mejorar el registro, la colección y análisis de datos epidemiológicos. Pero también de conseguir una descripción más precisa y detallada de los estadios de las enfermedades, pues cada día es más imprescindible disponer de información fiable sobre las consecuencias discapacitantes de las enfermedades y lesiones.

La carga de enfermedad en países europeos de mortalidad muy baja

La Organización Mundial de la Salud presenta indicadores de salud y carga de enfermedad para distintos grupos de los países por regiones y en función de su mortalidad en niños y adultos. Uno de esos grupos, al que pertenece España, está formado por 23 países de la región europea de mortalidad muy baja en niños y adultos. Su población en 2002 era de 415,3 millones habitantes, y según las estimaciones de OMS se registraron 3.926.000 muertes y 51.734.00 de años de vida sanos perdidos (AVAD o DALY).

Como puede observarse en la Tabla 3.9, la isquemia cardiaca y las enfermedades cerebrovasculares encabezan las causas de muerte (28% de las muertes) y entre las 10 primeras causas aparecen también cuatro cánceres (pulmón, colon, mama y próstata).

En cambio, cuando ordenamos las enfermedades y lesiones en función de los años de vida sana perdidos (Tabla 3.10), pasan a ocupar los primeros puestos las enfermedades neuropsiquiátricas: depresión unipolar (1.^a), demencias (5.^o), abuso de alcohol (4.^o), desplazando en parte a las enfermedades cardiovasculares. Aparecen también en los 10 primeros puestos otras dos enfermedades que causan una elevada discapacidad (sordera en adultos y osteoartritis) y apenas mortalidad.

TABLA 3.9. *Porcentaje de muertes totales por enfermedades en los países europeos de mortalidad muy baja (2001)*

N.º orden	Enfermedades	% total muertes
1	Isquemia cardíaca	17,1
2	Enfermedad cerebrovascular	10,5
3	Cáncer de pulmón, traquea, bronquios	5,3
4	Infección respiratoria vías bajas	4,4
5	Cáncer colon y recto	3,5
6	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	3,6
7	Alzheimer y otras demencias	2,4
8	Diabetes mellitus	2,3
9	Cáncer mama	2,3
10	Cáncer de próstata	1,8

Fuente: Informe sobre la salud en el mundo 2003. OMS.

TABLA 3.10. *Porcentaje de años de vida sana perdidos (AVAD o DALY) por enfermedades y lesiones en los países europeos de mortalidad muy baja (2001)*

N.º orden	Enfermedades	% total años de vida sanos perdidos
1	Depresión unipolar	8,0
2	Isquemia cardíaca	6,9
3	Enfermedad cerebrovascular	5,1
4	Desordenes relacionados con el alcohol	4,3
5	Alzheimer y otras demencias	3,8
6	Sordera adquirida en el adulto	3,6
7	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	3,4
8	Cáncer de pulmón, traquea, bronquios	3,2
9	Accidentes de tráfico	2,4
10	Osteoartritis	2,3

Fuente: Informe sobre la salud en el mundo 2003. OMS.

Los factores de riesgo más implicados con la mortalidad son los relacionados con una dieta inadecuada, la falta de actividad física y el tabaco, que causan en total algo más del 60% de las muertes según las estimaciones de la OMS (Tabla 3.11).

La importancia de estos factores de riesgo varía cuando se considera su implicación en los de vida sana perdida. Adquieren entonces mayor preeminencia las drogas (tabaco, alcohol y drogas ilegales) y el sexo inseguro (Tabla 3.12).

Aunque las estimaciones de carga de enfermedad realizadas para España muestran ciertas diferencias con las de este grupo de países

TABLA 3.11. *Porcentaje de muertes atribuibles a los principales factores de riesgo en los países europeos de mortalidad muy baja (2001)*

N.º orden	Factores de nesgo	% total muertes
1	Hipertensión arterial	16.66
2	Tabaco	16.58
3	Colesterol	13.42
4	Sobrepeso	9.32
5	Inactividad física	5.05
6	Baja ingesta de frutas y verduras	4.17
7	Polución del aire urbano	0.56
8	Carcinógenos en medio laboral	0.47
9	Drogas ilegales	0.42
10	Partículas aéreas en medio laboral	0.39

Fuente: Informe sobre la salud en el mundo 2002. OMS.

TABLA 3.12. *Porcentaje del total de años de vida sanos perdidos atribuibles a los principales factores de riesgo en los países Europeos de mortalidad muy baja (2001)*

N.º orden	Factores de riesgo	% total años de vida sanos perdidos
1	Tabaco	12,16
2	Hipertensión arterial	8,39
3	Sobrepeso	6,89
4	Alcohol	6,63
5	Colesterol	6,37
6	Inactividad física	2,84
7	Baja ingesta de frutas y verduras	2,26
8	Drogas ilegales	2,13
9	Sexo inseguro	0,60
10	Deficiencia de hierro	0,56

Fuente: Informe sobre la salud en el mundo 2003. OMS.

(menor importancia de las enfermedades cardiovasculares y mayor importancia de cánceres), estos datos pueden servir de orientación general para conocer las prioridades en salud de nuestra población.

RESUMEN

Las medidas de salud de las poblaciones proporcionan la base empírica en que debe sustentarse la toma de decisiones en los sistemas de salud para asignar los recursos de la forma más racional a los distintos programas y servicios de salud.

En el último siglo se ha producido en España un descenso generalizado de la incidencia y mortalidad por enfermedades infecciosas y un aumento en términos relativos y absolutos de la mortalidad y discapacidad originadas por las enfermedades no transmisibles. La evolución de la importancia de los distintos problemas de salud deben guiar la definición de prioridades y las estrategias de nuestro sistema de salud.

Debe prestarse especial interés a las desigualdades en salud existentes entre los distintos grupos sociales en función de su nivel de ingresos, de su nivel educativo y de su posición socio-laboral en países como España, en que el acceso a los servicios de salud es universal y gratuito. En este sentido no debe olvidarse que el objetivo esencial del sistema de salud no es solo mejorar la eficiencia de los servicios de salud sino también reducir las desigualdades en salud existentes.

La información sanitaria disponible presenta, incluso en los países desarrollados, importantes carencias derivadas tanto de la escasez y falta de fiabilidad de datos epidemiológicos sobre las enfermedades no transmisibles más prevalentes como de sus consecuencias discapacitantes y de los factores de riesgo implicados.

Las fuentes de datos referidas a mortalidad son en general más abundantes y fiables que las referidas a morbilidad (frecuencia de las enfermedades) y discapacidad (pérdidas funcionales y de bienestar causadas por las enfermedades)

El descenso de la mortalidad prematura y el aumento de la esperanza de vida hacen cada vez más necesario el uso de medidas de salud que combinen duración de la vida con los aspectos funcionales y de bienestar presentes durante los años de vida.

Estas medidas combinadas están cada vez más presentes en el ámbito clínico y se utilizan ampliamente para valorar los resultados de las intervenciones en términos de ganancia en tiempo y calidad de vida percibido por los enfermos.

El campo de la salud de las poblaciones ha experimentado un proceso similar. El nivel de salud de las poblaciones se mide cada vez más en términos de expectativas de salud que amplía el concepto de esperanza de vida ajustando los años vividos al estado de salud en que se vive.

Del mismo modo, las consecuencias de las enfermedades en la población no pueden medirse únicamente en función de los años de vida perdidos por muerte prematura que ocasionan. Es necesario

considerar igualmente el tiempo que las personas viven por estas causas en estados de salud subóptimos.

Los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD o DALY) son una medida de carga de enfermedad que permite valorar simultáneamente las consecuencias mortales y no mortales de los diferentes problemas de salud y de esta forma establecer su contribución a las pérdidas de salud de la población.

Desde hace unos años la Organización Mundial de la Salud viene publicando estimaciones de carga de enfermedad expresadas en AVAD o DALY para distintas regiones y grupos de países del mundo.

Estas estimaciones, junto a los estudios de carga de enfermedad que ya se han desarrollado en algunos países, deben contribuir a la determinación de prioridades tanto en materia de intervenciones sanitarias como en materia de investigación, y propiciar así una distribución de recursos más racional.

Sin embargo, no debe olvidarse que la carencia de registros fiables y la falta de consenso sobre la valoración de los distintos estados de salud son importantes limitaciones de las medidas sintéticas de salud de las poblaciones todavía por resolver.

CONCEPTOS BÁSICOS

- Salud pública.
- Salud de las poblaciones.
- Información sanitaria.
- Esperanza de vida.
- Años potenciales de vida perdidos.
- Mortalidad estandarizada.
- Medidas sintéticas de salud de las poblaciones. Estados de salud.
- Expectativas de salud.
- Diferenciales de salud.
- Carga de enfermedad.
- Años de vida ajustados por discapacidad.

BIBLIOGRAFÍA

Cipolla C. M. *Historia económica de la población mundial*. Barcelona: Editorial Crítica; 1989.

Libro básico, cuya primera edición se publicó en 1962, en el que se describe de forma muy amena como el desarrollo económico y tecnológico a través de la historia ha influido en la salud de la población mundial y en su crecimiento.

Kue Young T. *Population Health. Concepts and methods*. New York: Oxford University Press; 1998.

No se trata de un extenso tratado de salud pública, sino de un manual que presenta de forma muy concisa y actualizada los conceptos y métodos fundamentales en salud pública, acompañando las explicaciones con numerosos ejemplos y ejercicios prácticos que facilitan la comprensión de términos poco utilizados en el ámbito clínico.

Regidor E. Sistemas de Información sanitaria de base poblacional en España: Situación actual y propuestas de futuro. En: *AES: Información Sanitaria y Nuevas Tecnologías, XVIII Jornadas de Economía de la Salud*. Vitoria: Osakidetza-AES; 1998: 131-152

En este artículo se analizan y revisan los sistemas de información sanitaria existentes en España y de las fuentes de datos más importantes que los sustentan.

Health Canadá International Affairs Directorate. *Salud de la población. Conceptos y estrategias para políticas públicas saludables: la perspectiva canadiense*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud División Salud y Desarrollo humano; 2000.

Este documento reúne tres informes oficiales del Gobierno de Canadá en el que se resumen los conocimientos actuales sobre los factores que determinan la salud de las poblaciones y como dichos conocimientos deben guiar las políticas y estrategias para mejorar la salud de la población, coordinando las actuaciones de las administraciones de los distintos niveles y ámbitos territoriales. Disponible en Internet: <http://www.paho.org/Spanish/HDP/can 1 .pdf>

Murray GL, López AD. *The Global Burden of Disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Cambridge, Massachusetts: Harvard School of Public Health, 1996. En este libro, Murray y López describen de forma pormenorizada los fundamentos del estudio de la Carga Global de Enfermedad de 1990 y la metodología utilizada para el cálculo de los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD). Este volumen también presentan las estimaciones de mortalidad y AVAD por causas para las distintas regiones del mundo en 1990 y proyecciones para el año 2000, 2010 y 2020.

Murray CJL, Salomón JA, Mathers C. Análisis crítico de los índices sintéticos de salud de la población. *Bulletin of the World Health Organization* 2000; 78 (8J: 981-994. En este artículo se analizan y comparan los distintos tipos de medidas sintéticas de salud de las poblaciones (MSSP), a la vez que se describen sus características y se debate su uso con distintos objetivos. Los autores del artículo proponen varios criterios para evaluar las MSSP y definen las propiedades que deberían tener preferentemente estos indicadores.

Disponible en Internet

http://www.who.int/docstore/bulletin/digests/spanish/number4/buO_102.pdf

Pereira J, Cañón J, Álvarez E, Genova R. La medida de los problemas de salud en el ámbito internacional: los estudios de carga de enfermedad. *Revista de Administración Sanitaria* 2001; Vol V. Num. 19: 441-66

Artículo de revisión donde se exponen los aspectos básicos de los estudios de carga de enfermedad, la forma de calcular los AVAD y las valoraciones sociales incorporadas en este indicador. Se debaten las limitaciones que plantean de una parte la falta de datos epidemiológicos o su escasa fiabilidad y de otra parte la ausencia de consenso sobre las preferencias sociales que debe incorporar un indicador normativo.

Disponible en Internet:

www.dinarte.es/ras/ras_19/pdf/Internacional%20-%20Ras%2019.pdf

Salud laboral y medio ambiente en centros sanitarios

José Frutos García García

Preguntas iniciales

- ¿Los centros sanitarios son generadores de riesgos ambientales?
- ¿La normativa de salud laboral y de protección y prevención ambiental afecta a los centros sanitarios?
- ¿Los profesionales sanitarios están sometidos a riesgos ambientales y laborales?
- ¿Es necesario implantar sistemas integrales de gestión ambiental y prevención de riesgos laborales en los centros sanitarios?
- ¿Los profesionales sanitarios pueden colaborar en la implantación de las políticas de prevención de riesgos ambientales y laborales en su centro?

INTRODUCCIÓN

Los centros sanitarios, y en especial los hospitales, amén de las funciones primarias para los que han sido concebidos, son estructuras que por las actividades que albergan y las funciones que desempeñan generan riesgos de naturaleza ambiental, al modo de las actividades industriales, que es necesario analizar al objeto de determinar los impactos directos e indirectos a que pueden dar lugar y, por tanto, las normas ambientales y sanitario-ambientales, las pautas de gestión y tecnologías de prevención y descontaminación que son aplicables. Pero asimismo, el medio ambiente hospitalario es fuente de riesgos de naturaleza física, química o biológica que pueden incidir en los trabajadores si no se adoptan las adecuadas pautas de prevención y protección de riesgos laborales.

Riesgos ambientales y riesgos laborales tienden a ser visualizados modernamente en un esquema de gestión integrada: sistemas de gestión ambiental y de riesgos laborales, marco planificado, regulado por normativa específica o criterios técnicos (normas UNE, ISO) que permiten la aplicación de procedimientos de auditoría y gestión estratégica de estos centros.

SALUD LABORAL Y MEDIO AMBIENTE EN CENTROS SANITARIOS

Los centros sanitarios son instalaciones donde se generan riesgos laborales y ambientales.

Los centros sanitarios, por su naturaleza y función, acogen actividades y servicios generadores de impactos potenciales en la salud de los trabajadores, en la salud pública, por la población transeúnte que visita las instalaciones, y en el medio ambiente, en el entorno en el que se localizan y prestan los servicios.

La problemática ambiental y de salud laboral de este tipo de centros difiere según el tamaño y funciones que desempeñan, adquiriendo mayor relevancia en los grandes núcleos hospitalarios, donde conviven actividades de investigación clínica y biomedicina, junto a las normales de asistencia hospitalaria y pruebas diagnósticas.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la normativa que la desarrolla presenta un nuevo escenario, en continuo cambio y adaptación a las exigencias de la Unión Europea, de especial trascendencia, por su aplicación a los centros sanitarios. En éstos se ha de considerar la presencia de riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, contaminantes químicos, radiaciones ionizantes y no ionizantes, posibles incendios o emergencias y con la utilización de equipos, manejo de cargas, pantallas visuales o agentes cancerígenos.

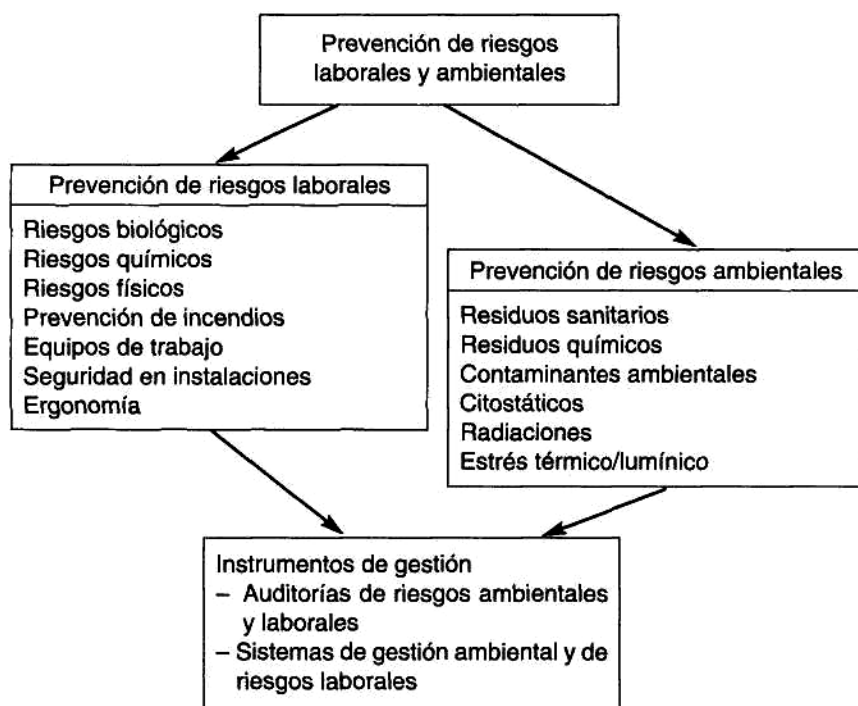
Asimismo, los hospitales pueden generar, de forma directa o indirecta, problemas medioambientales asociados a los residuos biosanitarios, contaminantes químicos de alto riesgo (genotóxicos), residuos tóxicos y peligrosos, efluentes líquidos o emisiones a la atmósfera, cuya evaluación y gestión integral tiene que ser abordada en su conjunto y debe incardinarse con las políticas ambientales locales y autonómicas.

Los hospitales han de afrontar la implantación de una política de prevención de riesgos ambientales y laborales, en el marco de la estrategia de calidad total de la empresa y de fórmulas de gestión

eficaces y responsables, asentada en el principio de la prevención y aplicada a todas las fases y estructuras de la actividad sanitaria. Ello exige un conocimiento suficiente de las condiciones de trabajo del personal, de las condiciones ambientales del centro y de las repercusiones para el medio ambiente, partiendo de la necesaria evaluación integral de riesgos, junto a la adopción de medidas de información, formación y participación de los profesionales sanitarios.

En definitiva, reconocida la problemática ambiental y de salud laboral existente en los centros sanitarios, se avanza, en los últimos tiempos, hacia la gestión integral e integrada de este tipo de problemas —dentro de los modernos sistemas de gestión de centros sanitarios— en el marco de un procedimiento que tiene como colofón la implantación de dos instrumentos de gestión: las auditorías de riesgos ambientales y laborales y los sistemas de gestión ambiental y de riesgos laborales.

MODELO GENERAL DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES EN CENTROS SANITARIOS



La promulgación de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales ha abierto un camino inestimable para la implantación de una nueva cultura de la prevención en la empresa española, y por tanto en los centros sanitarios, basada en:

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las normas sectoriales de medio ambiente afectan de manera directa a los hospitales.

El desarrollo de una cultura preventiva en la empresa capaz de garantizar la salud y seguridad de los trabajadores.

La obligación del empresario, con la participación de los trabajadores, de asegurar las condiciones de trabajo.

La integración de la prevención en el esquema organizativo de la empresa a través de los servicios de prevención, mediante un proceso que incluye la información, formación y participación de los trabajadores, sus representantes y los directivos.

A esta situación hay que añadir que el medio ambiente es una realidad en España y se considera actualmente como un factor clave que afecta a la competitividad de la empresa, y que, por tanto, hay que tener en cuenta en la definición de políticas y estrategias de cualquier índole, entre ellas la gestión de centros sanitarios. Están emergiendo nuevas herramientas de gestión para facilitar a las empresas la aplicación práctica del concepto de prevención y protección medioambiental y el cumplimiento de la legislación vigente, que si bien en este segundo caso no tiene un marco general de referencia, a modo de Ley General de Medio Ambiente (inexistente) está integrada por una profusa gama de normas de carácter Estatal y de las Comunidades Autónomas.

En los países europeos, y en particular en España, se asiste, por tanto, en los últimos tiempos, a un cúmulo de avances en materia de salud laboral y medio ambiente que han de ser interiorizados por las empresas responsables, como los hospitales y, en general, los centros sanitarios, en un escenario cuyas piezas claves son:

- Auditorías de riesgos ambientales y laborales y procedimientos de verificación, para conocer los problemas y oportunidades de un determinado centro.
- Creación de estructuras técnicas y el personal responsable de este área, a saber:
 - El departamento técnico en el Centro de Salud Laboral y Medioambiente.
 - Los delegados de salud laboral y ambiental.

Desarrollo del sistema integrado de gestión ambiental y de riesgos laborales implantado en el centro con el compromiso de la dirección y el personal sanitario.

MARCO CONCEPTUAL DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

Las condiciones del trabajo de un centro sanitario son peculiares y tienen que ver con las actividades que en él se desarrollan y con cada área funcional (laboratorios, anatomía patológica, dependencias asistenciales, pruebas diagnósticas...)- Ello puede influir de manera significativa en la generación de riesgos laborales y/o ambientales en el propio medio hospitalario y fuera de él. A grandes rasgos, es posible referirse a estas diferentes situaciones ambientales:

- Condiciones de trabajo relacionadas con factores ambientales.
- Exposición a agentes biológicos.
- Exposición a agentes químicos.
- Exposición a agentes físicos.
- Condiciones del ambiente interior: climatización y ventilación.
- Condiciones de trabajo relacionadas con la seguridad.
- Características de instalaciones (gases, eléctrica...).
- Equipos de trabajo (máquinas, aparatos...).
- Almacenamiento y manipulación de cargas, materiales y productos.
- Carga de trabajo, física y mental.
- Organización y ordenación del trabajo.
- Condiciones de trabajo relacionadas con el medio ambiente.
- Manipulación de residuos sanitarios.
- Manipulación de residuos tóxicos.
- Manipulación de productos químicos.
- Manipulación de residuos citostáticos.

Los centros hospitalarios presentan una compleja gama de actividades (asistencial, laboratorio, investigación...) y dependencias que hay que someter a evaluación de riesgos laborales y ambientales como etapa previa a la formulación de pautas de prevención.

El objetivo primero de la prevención de riesgos laborales y ambientales son las condiciones de trabajo que la Dirección del centro debe de evaluar y controlar para que no supongan una amenaza para la salud y seguridad del personal sanitario ni entrañe riesgos directos o indirectos para el medio ambiente interno y externo.

La *prevención de riesgos laborales y ambientales* se apoya en un procedimiento técnico basado en la *identificación, análisis y evaluación de riesgos* y la adopción de medidas preventivas y de control para mantener las condiciones de trabajo aceptables en las instalaciones y cumplir las normas de protección ambiental. La evaluación de riesgos permite el análisis sistemático de las condiciones de trabajo y de las condiciones medioambientales de las dependencias, con objeto de delimitar e identificar factores de riesgo, analizando sus repercusiones en la salud y el medio ambiente, y las pautas para su neutralización y control. Este proceso debe de contar con la colaboración y participación de los trabajadores del centro, la dirección y los responsables de las unidades sanitarias.

Por tanto, el enfoque conceptual de la prevención de riesgos ambientales y laborales se formula a través de un procedimiento que incluye las siguientes etapas:

1. Evaluación de riesgos.
2. Delimitación de los grupos de población de riesgo.
3. Vigilancia de la salud.
4. Medidas de prevención y control.
5. Sistemas de gestión de riesgos ambientales y laborales.

Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos con relación al impacto ambiental y a los efectos en la salud de la población sanitaria tiene por objetivo identificar, analizar, prevenir, y en su caso gestionar, los diferentes *factores de riesgo* (físicos, químicos, biológicos, etc.) asociados al desarrollo de actividades del centro sanitario. Este enfoque es esencial para considerar y comprender las repercusiones en salud, y por tanto el alcance real de los problemas ambientales se compone de dos etapas:

1. Evaluación de la exposición.
2. Evaluación de los efectos.

En la *evaluación de la exposición* hay que considerar cuatro componentes:

- Fuentes de emisión, tipo de contaminantes y niveles emitidos.
- Concentraciones ambientales de los contaminantes emitidos y/o de sus derivados en compartimentos ambientales (aire, agua, suelo...).
- Dosis internas; es decir, la fracción real de la contaminación ambiental que ingresa en el organismo.
- Equipos de protección colectivos y personales: uso, disponibilidad e idoneidad.

Los efectos de la exposición de la población de riesgo a la contaminación dependerán de varios parámetros:

- Vías de exposición
- Concentración de los contaminantes en el medio.
- Tiempo de exposición: minutos, horas, días.
- Frecuencia: diaria, semanal, estacional.

Las vías de exposición a un contaminante o agente pueden ser de diferente naturaleza:

- Por ingestión, directa o vía alimentos.
- Inhalación.
- Contacto dérmico.

Por lo que es necesario identificar la/s ruta/s de acceso con el fin de valorar adecuadamente el riesgo para la salud.

La *exposición* es la medida de *la concentración de un/os contaminante/s en el ambiente*, no la emitida al medio, que entra *en contacto con el organismo biológico*, siendo, no obstante, necesario considerar para valorar adecuadamente los efectos en la salud, la *dosis interna* de contaminante que ingresa en el organismo una vez absorbido (esta fracción es la que ejercerá los efectos en el organismo) teniendo en cuenta los procesos de distribución, metabolismo y excreción.

El objetivo final de la medida de la exposición es una estimación aproximada de la *dosis efectiva* que produce alteración orgánica o funcional en el individuo y debe basarse en el conocimiento biológico existente. Por ello, en primer término han de conocerse las con-

centraciones ambientales o niveles de contaminación a que está expuesta una población dada, según las características de las emisiones, vías de transferencia y tasas de movimiento de una sustancia o contaminante y de su transformación o modificación en el medio ambiente (inmisión), por técnicas analíticas y/o modelos de simulación. Todo ello ha de referirse necesariamente a dos tipos de estándares:

- a) ambientales (niveles admitidos de un determinado contaminante por la legislación ambiental),
- b) salud laboral (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1999).
 - VLA-ED, valores límites en una jornada de trabajo (8 horas).
 - VLA-EC, límite que no ha de sobrepasarse en periodo de 15 minutos.

No obstante, en cuanto a la salud laboral, son los parámetros y *valores biológicos* los que determinan de manera fiable la naturaleza y alcance de la exposición, a través de la dosis interna y dosis efectiva. Hay que considerar que la exposición a un agente puede tener otras vías, además de la enunciada: así los compuestos persistentes (dioxinas, PCB,s) se acumulan en la grasa, el plomo en los huesos; estos órganos actúan como retardadores de la biodisposición induciendo periodos de latencia hasta que se manifiestan los síntomas.

Concluir finalmente que el control de la exposición puede realizarse a dos niveles:

1. Control ambiental.
2. Control biológico.

Se denomina *efecto* a cualquier cambio biológico (bioquímico, fisiológico o patológico —enfermedad—) como consecuencia de la exposición a factores de riesgo de diferente naturaleza (físicos, químicos o biológicos). Cuando los efectos se consideran al nivel de un grupo de población, se habla de *respuesta* o porcentaje de ese colectivo de individuos que exhiben un mismo efecto. En este sentido han de identificarse lo mejor posible:

- Los cambios bioquímicos y fisiológicos en el análisis precoz de efectos.

- Los indicadores biológicos como complemento/alerta a indicadores ambientales (riesgos).
- Los efectos adversos en la población, analizados mediante estudios epidemiológicos.

Los efectos en la salud se identifican bien cuando se han producido sucesos de contaminación altamente impactantes en la salud (asbestos, plomo...), o accidentes ambientales (Seveso, Minamata, Bhopal, Chernobil, Síndrome del aceite de colza...). Pero normalmente, en la mayoría de las ocasiones la exposición de la población a la contaminación en un ambiente dado es a bajas dosis y durante largos periodos de tiempo, por lo que es difícil establecer relaciones de causalidad (relaciones causa-efecto) a corto plazo y hay que recurrir a estudios científicos. Esta situación, desde el punto de vista de la prevención de riesgos ambientales y laborales, tiene dos particularidades:

- Exposición a factores de riesgo y/o contaminantes cuyos efectos varían con la dosis o concentración. Tienen límites normativos y sus efectos son identificables (estudios toxicológicos, estudios epidemiológicos, análisis de riesgos).
- Exposición a factores de riesgo y/o contaminantes que *no tienen dosis umbral*, (umbral cero); por lo tanto sus efectos son poco perceptibles a corto plazo (genotóxicos: cancerígenos, mutágenos, teratógenos) y se desencadenan aún a dosis muy bajas.

La delimitación de grupos de riesgo permite determinar los individuos más susceptibles de una población sometida a riesgo.

Delimitación de grupos de riesgo

En el procedimiento de evaluación de riesgos ambientales y laborales hay que considerar los grupos de población de riesgo, y en especial los de alto riesgo, grupo de individuos de una población que por causas fundamentalmente de exposición ambiental, pueden manifestar cierta/as patología/s.

Es importante, según dependencias y actividades, identificar la población sometida a riesgo, con objeto de cuantificar posteriormente el tamaño del grupo y determinar la proporción «expuesta» a un riesgo superior al del resto de la población.

A veces, a modo de indicadores biológicos, se puede detectar la presencia en la población de individuos especialmente vulnerables o más sensibles a determinados agentes ambientales y que actúan

Los protocolos de vigilancia médica permiten valorar los efectos de las exposiciones ambientales en grupos de trabajadores expuestos a factores de riesgo específicos.

como «grupo de alerta» ante esa situación dada que posteriormente (según dosis, exposición...) puede manifestarse en otros segmentos poblacionales. Actúan como «alarma» de lo que puede llegar a ocurrir al resto del colectivo si la perturbación ambiental continúa.

Vigilancia de la salud

En el caso de los profesionales sanitarios, están sometidos a riesgos de diferente naturaleza por exposición a gases anestésicos, sustancias químicas, contaminantes biológicos, etc. Por ello se han de aplicar criterios de vigilancia médica específica de los trabajadores. Estos protocolos, ajustados a cada tipo de riesgo, establecen la necesidad de reconocimientos médicos periódicos de valoración del estado de salud, así como la detección precoz de alteraciones (bioquímicas, fisiológicas) relacionadas con la exposición profesional. La vigilancia médica prevista en las normas de salud laboral incluye la historia laboral, historia clínica, control biológico y estudios complementarios específicos, todo ello articulado a través de protocolos de valoración estandarizados. (Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo):

- plomo,
- manipulación manual de cargas,
- pantallas de visualización de datos,
- amianto,
- plaguicidas,
- cloruro de vinilo monómero,
- posturas forzadas,
- movimientos repetidos,
- neuropatías,
- asma laboral,
- ruido,
- alveolitis alérgica extrínseca,
- agentes biológicos,
- agentes anestésicos inhalatorios,
- silicosis y otras neumoconiosis,

- radiaciones ionizantes,
- agentes citotóxicos,
- óxido de etileno.

Medidas de prevención y control

Las medidas de prevención y control ambiental que se han de adoptar serán de diferente naturaleza y envergadura, ajustadas a las distintas situaciones y actividades «productivas».

Las medidas de prevención y control ante riesgos laborales y medioambientales son de una doble naturaleza:

Prevención laboral

- Primaria, dirigida al control de factores de riesgo que no pueden evitarse:
 - Prevención en el diseño.
 - Prevención en origen.
 - Prevención en el medio de la exposición.
 - Prevención del trabajador.
- Secundaria, dirigida a la vigilancia de la salud y diagnóstico precoz cuando hay alteración de la salud.
- Terciaria, cuando existe alteración de la salud, identificando los factores de riesgo y controlando su reaparición.

Prevención ambiental

Dirigida a ejecutar las normas internas que aseguren una gestión eficaz de los riesgos ambientales: gestión intracentro de residuos, depuradoras de aguas residuales, higiene ambiental, control de parásitos, etc.

Sistemas de gestión ambiental y de riesgos laborales

La prevención de riesgos relacionados con la salud y medio ambiente culmina con una última etapa que permite integrar, a través de diferentes instrumentos metodológicos, la identificación de los factores de riesgo y peligros, su magnitud y naturaleza, aceptabilidad con relación a estándares ambientales y laborales normativos y/o técnicos y con relación al coste económico y social, formu-

Es más sencillo y económico prevenir que curar en materia de riesgos ambientales y laborales.

lando finalmente estrategias preventivas y correctoras para limitar su alcance e incidencia.

Los instrumentos metodológicos más comunes aplicables a los centros sanitarios son de doble naturaleza:

- En la fase de diseño y proyecto del hospital: A) EIA (evaluación del impacto ambiental); B) medidas estructurales y de diseño de instalaciones y procesos (en materia de medio ambiente y prevención de riesgos laborales).
- En la fase de funcionamiento del centro: A) sistema de gestión de riesgos ambientales y laborales; B) auditorías ambientales y de salud laboral.

MARCO NORMATIVO BÁSICO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

Con la entrada en vigor en julio de 1987, del Acta Única Europea, se aportan los elementos jurídicos necesarios y definitivos para la puesta en marcha del *mercado único*, a la par, que se reconocen e introducen otras políticas comunes, como la de medio ambiente, investigación, desarrollo tecnológico, política de seguridad y salud en el trabajo. Ello ha supuesto y supone un revulsivo de gran trascendencia para el marco normativo español en cuanto a la protección del medio ambiente y a la prevención de riesgos laborales.

Normativa de prevención de riesgos laborales

La Directiva del Consejo 89/391/CEE, conocida como «Directiva Marco de la Seguridad y Salud de los Trabajadores» fue traspuesta a la normativa española en 1995 como Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Esta Directiva establece como principios generales:

- Prevención de riesgos profesionales.
- Protección de la seguridad y de la salud.
- Eliminación de factores de riesgos y accidentes.
- Información.

- Consulta.
- Participación equilibrada de conformidad con las legislaciones y/o los usos nacionales.
- Formación de los trabajadores y sus representantes.

Finalmente consagra el principio general de responsabilidad del empresario, que debe de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores.

La transposición a la normativa española de la Directiva 89/391/CEE se ha realizado mediante la Ley de Prevención de Riesgos laborales que ha sido desarrollada en el Reglamento de los Servicios de Prevención, y otras normativas específicas, como son la de agentes cancerígenos, agentes biológicos, lugares de trabajo, etc.

Entre los principios, la Ley determina la necesidad de planificar la prevención desde la misma concepción del proceso productivo, el diseño de los puestos de trabajo, la elección de los equipos de trabajo, la organización y métodos de las tareas a desarrollar, debiéndose adaptar el trabajo a la persona y procurando que la organización de la prevención se integre en todos los niveles de actividad y de la estructura jerárquica de la empresa.

En la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los *principios de acción preventiva* con el fin de conseguir una protección eficaz de los trabajadores en materia de seguridad e higiene:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- d) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores, de forma que éstos se encuentren informados suficientemente sobre los aspectos relacionados con la seguridad y la salud.

El responsable del centro está obligado a:

- Evaluar los riesgos.
- Organizar la prevención de riesgos en el trabajo.
- Integrar la prevención en las actividades de la empresa y a todos los niveles jerárquicos de la misma.
- Tener en cuenta la capacidad de los trabajadores.
- Limitar el acceso a las zonas de riesgo grave.
- Establecer servicios de prevención.

Adoptar medidas sobre:

- Primeros auxilios.
- Lucha contra incendios.
- Evacuación y salvamento.
- Peligro grave e inminente.
- Asistencia médica de urgencia.

Disponer documentación actualizada sobre:

- Evaluación de riesgos.
- Medidas de prevención y protección.
- Relaciones e informes de accidentes.
- Medidas de información y formación.
- Consulta y participación.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales contiene como elementos esenciales:

A) *Evaluación de riesgos.* La acción preventiva en la empresa se planificará a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y en relación con aquellos trabajadores que estén expuestos a riesgos especiales.

B) *Emergencias.* La obligación que tiene el empresario de adelantarse a las posibles situaciones de emergencia y la necesidad de adoptar medidas para su control.

Si como consecuencia de la evaluación de riesgos el empresario detecta alguna situación de riesgo grave e inminente, estará obligado a:

1. Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dichos riesgos y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección de la salud.
2. Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo.
3. Disponer los medios necesarios para que el trabajador que, no pudiera ponerse en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la de otros trabajadores o la de terceros en la empresa, pueda evitar las consecuencias de dicho peligro.

C) *Información y formación de los trabajadores.* Los trabajadores recibirán toda la *información* necesaria en relación con:

- a) Los riesgos para la seguridad y la salud del personal empleado, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el *art. 20* de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

D) *Participación de los trabajadores en las actividades preventivas.* Como resultado de la evaluación de riesgos en la empresa, se puede concluir la necesidad de aplicar unas medidas preventivas, para cuya implantación será necesario consultar a los trabajadores en la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.

- Los procedimientos de información y documentación a que se refieren los artículos 18, apartado 1 y el artículo 23, apartado 1, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- Cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

E) *Vigilancia de la salud de los trabajadores*. Como consecuencia de la actividad laboral, los trabajadores pueden sufrir alteraciones de su estado de salud que aconsejen la realización de controles periódicos de salud.

En este sentido se garantizará a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

- Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento, salvo frente a riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
- En todo caso, se deberá optar por aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias posibles al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.
- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.
- Los resultados de la vigilancia a que se refiere el apartado anterior serán comunicados a los trabajadores afectados.
- Los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores no podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.
- El acceso a la información de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.
- En los supuestos en el que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores deberá ser prolongado más allá de la finalización de la

relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determine.

- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

En la Ley de Prevención se recogen aquellos casos especialmente sensibles a determinados riesgos, protección a la maternidad y protección de los menores.

F) *Documentación*. El empresario debe recoger por escrito y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación relativa a las obligaciones indicadas en la Ley:

Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva, conforme al previsto en el artículo 16 de la presente Ley.

Medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, material de protección que deba utilizarse.

Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

La legislación que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales es compleja y tiene que ver principalmente con la vigilancia y prevención de riesgos biológicos, riesgos químicos, agentes físicos, seguridad y salud en el puesto de trabajo, señalización de instalaciones, condiciones de los lugares de trabajo y equipos de trabajo.

Normativa de prevención de riesgos ambientales

La prevención de riesgos ambientales es relativamente reciente en los países europeos, ya que la política imperante se remonta al principio de quien contamina paga, superado en el V Programa de Medio Ambiente de la UE por el principio de prevención ambiental, basado en la evaluación del impacto ambiental (EIA) y los sistemas de ecoauditoria y gestión ambiental en la empresa que transfiere a las empresas generadoras del problema ambiental la capacidad de

autocontrol y autorregulación. El principio de prevención de riesgos ambientales se consolida con la aparición del Reglamento europeo EMAS y de la norma de AENOR, UNE-14.000

En España no existe una ley marco de medio ambiente, sino una pléyade de normas que regulan los diferentes ámbitos sectoriales. Así, y en lo que respecta a los centros sanitarios, hay que referirse a diferentes normas y criterios legales que hacen referencia a ámbitos cuya competencia es estatal o de las Comunidades Autónomas (ver apartado de *Legislación*):

- Residuos y efluentes biosanitarios.
- Residuos y efluentes tóxicos y peligrosos.
- Residuos radiactivos.
- Calidad del agua.
- Contaminación del aire.
- Contaminación hídrica.
- Sustancias y preparados peligrosos.
- Ruidos y vibraciones.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Salud ambiental.

GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES EN CENTROS SANITARIOS

En los centros sanitarios, y en particular en los hospitales, conviven dependencias de diferente naturaleza y entidad en las que la gestión del medio ambiente y la protección de salud del personal empleado tiene que ver con la intervención sostenida frente a factores de riesgo específicos.

Prevención de riesgos biológicos. Bioseguridad

Las actividades que se desarrollan habitualmente en un centro hospitalario implican la manipulación y utilización de agentes biológicos. De la misma manera la prevención de la enfermedad nosocomial (5-10%) en el medio hospitalario exige, entre otras medidas,

el mantenimiento preventivo de instalaciones frente a especies de riesgo (*aspergillus*, *legionella*...) y estrategias de control integral de vectores.

Prevención de riesgos laborales de origen biológico

Las actividades desarrolladas en un centro sanitario están relacionadas con áreas donde existe la intención deliberada de manipular o de utilizar agentes biológicos (laboratorios de microbiología, vacunas, experimentación...) y áreas donde sin intención deliberada los agentes biológicos pueden estar presentes y suponer un riesgo para los trabajadores (asistencia sanitaria, laboratorios clínicos, anatomía patológica...). En consecuencia, el personal sanitario de los hospitales está sometido a un tipo de riesgo muy común como es el de origen biológico y las medidas de protección que deben tomar estos trabajadores están expresadas en el Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, cuyos contenidos han sido desarrollados en la Guía técnica del INSHT sobre exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Las actividades que se desarrollan habitualmente en un centro hospitalario pueden implicar la manipulación y utilización de agentes biológicos.

Se define como agente biológico los microorganismos, con inclusión de los modificados genéticamente, cultivos celulares, endoparásitos humanos infecciosos, susceptibles de originar cualquier tipo de alergia o efectos tóxicos. Es aplicable a actividades de cada área sanitaria de riesgo en las que:

- Se manipula o utilizan deliberadamente agentes biológicos.
- Se tratan, manipulan o utilizan personas, animales o materiales efectiva, presumible o eventualmente contaminados.

En las áreas donde exista intención deliberada de manipular agentes biológicos el riesgo (por exposición) estará relacionado con la posibilidad de que ocurran accidentes durante las tareas y técnicas desarrolladas (pinchazos, cortes...).

Cuando los riesgos no puedan evitarse, se procederá a evaluar los mismos, determinando la naturaleza, vía de entrada (parenteral, inhalación, dérmica, digestiva) grado y duración de la exposición de los trabajadores. En este proceso se tendrá, en cuenta los riesgos inherentes a las actividades desarrolladas en el centro, la incertidumbre acerca de la presencia de agentes biológicos en el organismo de los pacientes, en los materiales y muestras procedentes de éstos,

las características del propio agente, la exposición, así como el peligro que tal presencia podría suponer.

El RD 664/1997 establece un criterio para la clasificación de los agentes biológicos en cuatro grupos (1 a 4, de menor a mayor peligrosidad) y proporciona una relación de las bacterias, virus, parásitos y hongos clasificados en grupos:

Grupo 1. Aquel que resulta poco probable que cause enfermedad al hombre.

Grupo 2. Aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

Grupo 3. Aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Grupo 4. Aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

La secuencia de medidas preventivas que deben adoptarse, en función de la evaluación de riesgos, tienden a reducir al nivel más bajo posible la exposición de los trabajadores: *A)* Procedimientos de trabajo y medidas técnicas; *B)* Reducción del número de trabajadores expuestos; *C)* Medidas seguras de recepción, manipulación y transporte; *D)* Medidas de protección colectiva y en su defecto de protección individual, cuando no pueda evitarse la exposición; *E)* Utilización de medios seguros para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos; *F)* Medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico fuera del lugar de trabajo; *G)* Utilización de señal de peligro biológico en dependencias y recipientes de riesgo; *H)* Procedimientos adecuados de desinfección y descontaminación; *I)* Planes ante posibles accidentes. Para los organismos de la clase 4 se establecen unas medidas de contención específicas que han de adoptarse para evitar cualquier contacto con estos microorganismos.

Gestión de residuos biosanitarios

Los centros sanitarios son productores de residuos biosanitarios contaminados que se deben segregar, manipular y transferir de manera segura por y para el personal implicado a nivel intra-centro y eliminar de forma ambientalmente controlada. La *gestión avanzada* comporta la recogida selectiva en origen, que separa aquellos residuos que pueden representar un riesgo potencial para la salud pública y el medio ambiente de aquellos que no presentan mayor riesgo para la salud y el medio que los residuos sólidos urbanos.

La gestión avanzada tiene como objetivo prioritario mejorar la seguridad e higiene en el trabajo mediante prácticas de gestión basadas en:

- La prevención de los riesgos reales.
- Mayor simplicidad de la gestión interna.
- Menor necesidad de instalaciones de tratamiento.
- Ahorro global de costos para los centros generadores de residuos sanitarios.

Así se definen residuos sanitarios las sustancias y objetos generados en los centros, servicios y dependencias sanitarias y que sus poseedores y productores se desprenden de ellos o tienen la obligación de desprenderse.

Se consideran centros, servicios y establecimientos sanitarios, aquellos relacionados con la protección de la salud, de atención sanitaria y sociosanitario o de investigación biomédica.

Los residuos sanitarios pueden clasificarse en grupos o clases:

1. Residuos sin riesgo o inespecíficos:

I. Son los residuos municipales típicos que por su naturaleza y composición son inertes no especiales, y no requieren exigencias de gestión ni dentro ni fuera del centro generador. Este tipo de residuos incluye materiales como el cartón, papel, material de oficinas y despachos, cocinas, bares, comedores, talleres, jardinería, y en general aquellos residuos que no derivan de una actividad sanitaria.

II. Son residuos inertes y no especiales que no plantean exigencias en la gestión fuera del centro generador, considerados asimi-

La gestión avanzada comporta la recogida selectiva en origen y separa aquellos residuos que pueden representar un riesgo potencial para la salud pública y el medio ambiente de los que son asimilables a urbanos

lables a residuos municipales. Estos residuos incluyen material de curas, yesos, ropa y material de un solo uso, manchada con sangre, secreciones y/o excreciones, así como otros residuos no englobados dentro de la categoría de residuos sanitarios de riesgo.

2. Residuos de riesgo o específicos biosanitarios:

III. Son residuos especiales que requieren la adopción de medidas de prevención en la recogida, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y la disposición del rechazo tanto dentro como fuera del centro generador, debido a que pueden representar un riesgo para la salud laboral y pública. Estos residuos contraen sangre y hemoderivados en forma líquida, agujas, material punzante y cortante, vacunas activas y atenuadas, residuos anatómicos (excepto cadáveres y restos humanos, con identidad suficiente procedentes de abortos, mutilaciones y operaciones quirúrgicas), cultivos y reservas de agentes infecciosos, residuos de animales de investigación y/o experimentación inoculados biológicamente, y el resto de residuos sanitarios infecciosos, capaces de transmitir algunas de las enfermedades infecciosas.

3. Residuos citotóxicos:

IV. Los residuos y todo el material que está en contacto con ellos que presentan propiedades cancerígenas, mutagénicas y teratogénicas que plantean exigencias especiales en su gestión tanto dentro como fuera del centro generador.

4. Residuos químicos:

V. Son residuos que plantean exigencias especiales tanto dentro como fuera del centro generador. Son aquellos productos químicos que se rechazan, porque su utilidad o su naturaleza ha cambiado o porque han caducado o han quedado obsoletos. Estos residuos incluyen:

- Restos de sustancias y preparados químicos - compuestos halogenados y sus mezclas.
- Compuestos no halogenados y sus mezclas - soluciones acuosas.
- Ácidos y bases.
- Compuestos o soluciones biodegradables.
- Baños de revelado-fijador agotados y placas radiográficas.
- Medicamentos.

- Fluorescentes, marcapasos, pilas, baterías, aceites lubricantes, aceites contaminados.

5. *Residuos radiativos:*

VI. Residuos que por su naturaleza son gestionados por ENRESA, Empresa Nacional para la Recogida de los Residuos Radiactivos y cuya competencia no ha sido transferida a las Comunidades Autónomas.

La gestión de los residuos hospitalarios, tanto en lo que hace referencia a su gestión intracentro como extracentro viene regulada a través de normativa específica de ámbito autonómico al ser competencias transferidas a las Comunidades Autónomas que suelen compartir en el marco territorial los departamentos de Sanidad y de Medio Ambiente.

Los residuos hospitalarios han de recogerse en bolsas y envases adecuados y de características específicas en función del tipo de residuo a segregar. Los residuos de tipo I (urbanos), se recogerán en bolsas estándares de residuos sólidos urbanos que normalmente tienen una galga (espesor) de aproximadamente 70 a 90 mg/cm². Los residuos del grupo II (sanitarios inespecíficos) se recogerán en bolsas pero con características de mayor resistencia a romperse y abrirse y en este sentido, la galga es recomendable que sea superior a 200 mg/cm².

Los residuos del grupo III, o biosanitarios propiamente dichos, se recogerán en doble bolsa de galga 400 en caso de gestión intracentro y en envases rígidos, herméticos impermeables debidamente etiquetados con identificación y código de barras para el transporte por carretera.

Los residuos del grupo IV (citotóxicos), se recogerán en envases rígidos de polietileno o poliestireno, herméticos, impermeables, de un solo uso y debidamente rotulados y de color azul, atendiendo a que el destino final es específico siguiendo caminos diferentes a los residuos del grupo III.

Los centros hospitalarios han de diseñar logísticas sobre la base de sus infraestructuras, para el transporte interno y almacenamiento, de manera que permita mantener los residuos bajo control y en condiciones de seguridad desde que se generan hasta que se libran a un gestor ambiental autorizado. En consonancia, hay que recoger y almacenar los residuos de tal forma que se proteja al personal del centro, los operarios de la empresa de gestión, el medio ambiente y

que se evite cualquier contaminación indirecta de la que el centro sería responsable.

Mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones hospitalarias de riesgo biológico

Los sistemas de climatización y las instalaciones de agua caliente sanitaria han de ser sometidas a procesos de mantenimientos regulares y periódicos de carácter preventivo.

En los últimos tiempos han trascendido a la opinión pública episodios de infecciones hospitalarias asociadas a gérmenes oportunistas, especialmente a hongos (genero *aspergillus*) y *legionella*. Se trata de brotes de origen ambiental ligados a la contaminación de dependencias del hospital (como los bloques quirúrgicos) y a la calidad de aire interior. En el caso de la *legionella* normalmente están referidos a problemas en el mantenimiento de instalaciones de riesgo, como sistemas de climatización (climatizadoras, torres de refrigeración, conductos de aire, filtros) y red de agua potable (depósitos de agua, intercambiadores y acumuladores de agua caliente sanitaria, tuberías).

El mantenimiento periódico y sistemático, por personal especializado, de las instalaciones hospitalarias se revela de singular interés para prevenir la infección nosocomial (Servicio Vasco de Salud, 1999), junto a las acciones preventivas de choque ante situaciones de alto riesgo (obras, demoliciones de edificios).

El control de los factores de riesgo reconocidos (en el caso de las infecciones fúngicas oportunistas) están dirigidos a los quirófanos, unidades de inmunodeprimidos y habitaciones de aislamiento con presión negativa, junto a las acciones de vigilancia y control (Centre for Disease Control-CDC) y las medidas de mantenimiento: eliminación de fuentes potenciales, limpieza, filtros apropiados, renovación del aire y presión negativa).

La bacteria *legionella*, es responsable de brotes, en dependencias sanitarias, hoteles, etc., de naturaleza comunitaria y origen ambiental (Alcalá de Henares, 1996) y en ambientes interiores, de singular relevancia para la salud pública. La legionelosis es un término genérico que se utiliza para referirse a la enfermedad que causa la bacteria *legionella pneumophila* y otras del mismo género. Se presenta fundamentalmente en dos formas clínicas perfectamente diferenciadas: una neumonía que se conoce como «enfermedad del legionario», y un cuadro de tipo gripal y carácter leve que se denomina «fiebre de pontiac».

El riesgo de contraer la enfermedad depende del tipo e intensidad de la exposición y del estado de salud de las personas afectadas,

aumentando el riesgo en personas de edad avanzada, fumadores, enfermos pulmonares u otros enfermos con el sistema inmunitario debilitado.

En el caso de humectadores y aparatos de enfriamiento evaporativo, los aerosoles son emitidos en *ambientes interiores*, con lo que las gotas de agua potencialmente contaminadas pueden ser fácilmente inhaladas por las personas. Por ello, su correcta ubicación y el buen mantenimiento de estos dispositivos es el arma más eficaz para minimizar los riesgos.

En consecuencia, serán instalaciones de riesgo, según el RD 865/2003, de 4 de julio, en relación con la prevención de la legionelosis todas aquéllas que procurando condiciones de crecimiento adecuado para ésta (fundamentalmente agua estancada o retenida a temperatura de 25-45 °C y especialmente en presencia de suciedad) produzcan aerosoles que puedan ser inhalados por la población: torres de refrigeración, condensadores evaporativos, aparatos de enfriamiento evaporativo, humectadores, sistemas de distribución de agua fría: red y depósitos, acumuladores, calderas, calentadores, sistemas de distribución de agua caliente: red y depósitos, acumuladores, calderas, calentadores, depósitos de agua.

Las pautas de prevención sanitaria y mantenimiento técnico tienen una doble vertiente

- Las torres de refrigeración, los condensadores evaporativos, los aparatos de enfriamiento evaporativo y los humectadores están sujetas, en cuanto a su emplazamiento, al Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) e instrucciones técnicas complementarias (ITE), aprobadas por el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio.
- El mantenimiento sanitario, regulado por el RD 865/ 2003, de estas instalaciones comprende las operaciones de limpieza y desinfección general, así como las de mantenimiento y desinfección preventiva. Los tratamientos de limpieza y desinfección general, o de choque, deben de realizarse con una periodicidad de, al menos, dos veces al año, en primavera y otoño, por empresas especializadas y autorizadas y utilizando biocidas admitidos por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

La normativa en vigor afecta asimismo a instalaciones interiores de agua caliente, agua fría y otros dispositivos que puedan generar bioaerosoles y de los cuales el Ministerio de Sanidad y Consumo ha elaborado guías técnicas de mantenimiento higiénico-sanitario

Control de plagas urbanas

La prevención de riesgos biológicos en centros sanitarios demanda actuaciones preventivas de control de vectores y plagas.

Los insectos y roedores son vectores de transmisión y reservorio de microorganismos patógenos, por lo que es de especial importancia la planificación de campañas de desinsectación y desratización apropiadas a las especies de riesgo en los centros sanitarios: métodos pasivos combinados con intervenciones químicas de alta especificidad y baja toxicidad para la salud. Estas intervenciones han de apoyarse en diagnósticos de situación que permitan la evaluación previa y seguimiento de las especies de riesgo y su evolución temporal y espacial, minimizando el uso de plaguicidas y decantando métodos selectivos.

Prevención de riesgos químicos. Seguridad química

Prevención de riesgos químicos en centros sanitarios y de sus efectos ambientales

Los servicios y unidades hospitalarias relacionadas con la asistencia sanitaria, investigación y laboratorio utilizan productos químicos tóxicos para la salud humana y el medio ambiente, que se liberan en forma de residuos.

La exposición humana y medio ambiental a las sustancias tóxicas está alcanzando características sin precedentes en los países desarrollados. La presencia de contaminantes químicos peligrosos acumulados en el ambiente; su utilización desmesurada, sin control suficiente, en el entorno laboral, y en la sociedad, son factores que explican el aumento de las intoxicaciones químicas.

La Unión Europea ha promulgado un importante cuerpo normativo en materia de control de la comercialización y puesta en el mercado de sustancias y preparados peligrosos que vincula a todo el mercado europeo. El punto de referencia es la directiva 93/35/EEC y que modifica por sexta vez la directiva 76/768/EEC que establece las condiciones de puesta en el mercado de las sustancias químicas.

La normativa vigente especifica la obligación de evaluar los riesgos para el medio ambiente (ecotoxicidad) y salud humana (toxicidad) antes de comercializar los productos químicos, suministrando así criterios para adoptar pautas de intervención de carácter preventivo, orientadas al uso seguro de las sustancias químicas (seguridad química), de gran utilidad para el personal trabajador, la prevención de intoxicaciones y otros efectos, como los medioambientales. El concepto de seguridad química se extiende a todas las etapas de la vida de los productos químicos desde la producción hasta su eliminación como residuo tóxico, si bien desde la óptica de

salud laboral y salud ambiental hay que atender especialmente a los criterios técnicos y legales sobre:

- Condiciones de comercialización y puesta en el mercado de sustancias y preparados peligrosos.
- Limitaciones y prohibiciones a la comercialización de sustancias químicas.

Estas directrices se manifiestan en la legislación española, que en realidad traspone la normativa europea en cuatro ámbitos, referidos al) sustancias químicas; 2) preparados peligrosos; 3) detergentes; 4) lejías; 5) biocidas (ver epígrafe Legislación).

Los centros sanitarios han de asumir los criterios de prevención del riesgo químico, tanto para adquirir como para almacenar y manipular sustancias y preparados peligrosos, para lo que se han de tener en cuenta las siguientes especificaciones técnicas que establece la legislación:

1. *Condiciones de envasado*, para evitar derrames y/o accidentes.

2. *Condiciones de etiquetado*, informa, según el RD 363/95 y modificaciones, acerca de los riesgos y de las directrices para utilizar de forma segura los productos químicos, a través de:

- Condiciones generales de etiquetado.
- Frases de riesgo o R, que expresan la naturaleza del riesgo y vía de exposición.
- Frases de seguridad o S, referidas a las pautas que se han de adoptar para un uso seguro.
- Pictogramas o símbolos de riesgo.

PICTOGRAMAS CON INDICACIÓN DE RIESGO Y TOXICIDAD

CLASIFICACIÓN SEGÚN LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS				
CATEGORÍA DE PELIGRO	FRASES R ASOCIADAS	INDICACIÓN DE PELIGRO	SÍMBOLO	DEFINICIÓN GENERAL
Explosiva	R2, R3	Explosivo		Explosivos: las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia del oxígeno del aire, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.
Comburente	R7, R8, R9	Comburente		Comburentes: las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica.
Extremadamente inflamable	R12	Extremadamente inflamable		Extremadamente inflamables: las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.
Fácilmente inflamable	R11, R15, R17	Fácilmente inflamable		Fácilmente inflamables: las sustancias y preparados: 1. Que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o 2. Sólidos que pueden inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que siguen quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o 3. Líquidos cuyo punto de inflamación es muy bajo, o 4. Que en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprenden gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.
Inflamable	R10	Inflamable		Inflamables: las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación es bajo.
CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS EFECTOS ESPECÍFICOS SOBRE LA SALUD				
CATEGORÍA DE PELIGRO	FRASES R ASOCIADAS	INDICACIÓN DE PELIGRO	SÍMBOLO	DEFINICIÓN GENERAL
Carcinógeno				
Categorías 1 y 2	R45, R49	Tóxico		Carcinógenos: las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.
Categoría 3	R40	Nocivo		
Mutágeno				
Categorías 1 y 2	R46	Tóxico		Mutágenos: las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.
Categoría 3	R68	Nocivo		
Tóxico para la reproducción				
Categorías 1 y 2	R60, R61	Tóxico		Tóxicos para la reproducción: las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir efectos nocivos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora masculina o femenina.
Categoría 3	R62, R63	Nocivo		
CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE				
Peligroso para el medio ambiente	Medio ambiente acuático: R50, R50/S3, R51/S3 R52, R52/S3, R53 Medio ambiente no acuático: R54, R55, R56, R57, R58 Capa de ozono: R59	Peligroso para el medio ambiente		Peligrosos para el medio ambiente: las sustancias y preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, constituirían o podrían constituir un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

3. *Ficha de datos de seguridad de cada producto*, según establece el RD 1078/1993 y modificaciones. Alerta al usuario de las características, riesgos y pautas de manejo del producto químico. La información se presenta en los siguientes epígrafes:

- a) Identificación del preparado y del responsable de la comercialización.
- b) Composición/información sobre los componentes.
- c) Identificación de los peligros.
- d) Primeros auxilios.
- e) Medidas de lucha contra incendios.
- f) Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
- g) Manipulación y almacenamiento.
- h) Controles de exposición/protección individual.
- i) Propiedades físicas y químicas.
- j) Estabilidad y reactividad.
- k) Informaciones toxicológicas.
- l) Informaciones ecológicas.
- m) Consideraciones relativas a la eliminación.
- n) Informaciones relativas al transporte.
- o) Informaciones reglamentarias.
- p) Otras informaciones.

4. *Limitaciones a la comercialización*; algunas sustancias químicas únicamente están admitidas para ciertos usos, generalmente muy restringidos, y por personal profesional que conozca bien los riesgos y mecanismos de control, debido a sus efectos tóxicos y ecotoxicológicos. Entre estos se encuentran un creciente número que han visto limitados sus usos por sus efectos genotóxicos.

En un hospital se utilizan habitualmente una amplia gama de detergentes, desinfectantes y otras sustancias y productos químicos que han de gestionarse —compra, almacenamiento, uso en los diferentes Servicios y Unidades, y eliminación— conforme a los criterios técnicos de prevención para la salud de los trabajadores.

SUSTANCIAS DE COMERCIALIZACIÓN LIMITADA EN LA UE

4-AMINOBIFENILO
 ARSÉNICO Y SUS DERIVADOS
 BENCENO
 BENCIDINA
 CADMIO Y SUS COMPUESTOS
 CLOROETILO
 CLOROFORMO
 CRESOTAYSUACEITE
 ESTAÑO Y SUS COMPUESTOS
 FIBRAS DE AMIANTO
 HEXACLOROETANO
 MERCURIO Y SUS COMPUESTOS
 MONOMETIL DICLORO (DIBROMO) DIFENIL METANO
 2-NAFTALINA
 4-NITROBIFENILO
 ÓXIDO DE TRIAZIRIDINIL-FOSFINA
 PENTACLOROFENOL, SALES Y ESTERES
 PCByPCT
 PLOMO, CARBONATOS y SULFATOS
 POLIBROMOBIFENILO
 SUSTANCIAS CANCERÍGENAS CATEGORÍA 1 y 2 (ver listado)
 SUSTANCIAS MUTAGÉNICAS CATEGORÍA 1 y 2 (ver listado)
 SUSTANCIAS TÓXICAS PARA LA REPRODUCCIÓN CAT1 y 2 (ver listado)
 SUSTANCIAS O PREPARADOS LÍQUIDOS PELIGROSOS
 TETRACLORURO DE CARBONO
 1,1,2, TRICLOROETANO
 1,1,2,2, TETRACLOROETANO
 (se amplía con la relación adjunta)

En 1997 se realiza la transposición al derecho español de la Directiva 90/394/CEE sobre la utilización de agentes cancerígenos. Esta norma considera como agentes cancerígenos los clasificados como tales en las categorías 1.^a ó 2.^a por la normativa que regula la comercialización (clasificación, envasado y etiquetado) de las sustancias y preparados peligrosos (RD 363/95); en la práctica, aquéllos en cuya etiqueta conste el pictograma de tóxico y frases de riesgo que expresen el carácter cancerígeno del producto.

Dada la peligrosidad de estos agentes, se establece, como primera obligación la de procurar eliminarlos o sustituirlos, y de no ser

posible, trabajar con ellos en sistemas cerrados. Si este último caso no fuera posible, deberán aplicarse, con los mayores niveles de exigencia, las medidas clásicas de higiene industrial: evaluación, prevención, reducción de la exposición, higiene personal y protección individual, vigilancia de la salud y formación e información de los trabajadores. El INSHT ha elaborado la Guía Técnica sobre la exposición a agentes cancerígenos en el trabajo.

La normativa vigente, RD 374/2001 sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, establece las medidas de actuación en caso de exposición accidental a los contaminantes y obliga a disponer de una documentación actualizada acerca de los riesgos existentes, que han debido de ser evaluados previamente, las actividades preventivas desarrolladas y los resultados obtenidos; documentación que en cualquier momento puede ser reclamada por los organismos competentes.

Un apartado final de la estrategia de seguridad química se refiere a las prohibiciones. A este respecto, la Unión Europea (Directiva 88/364/CEE), mantiene la prohibición en los lugares de trabajo de los siguientes agentes químicos: B-naftilamina y sus sales, 4-amino-bifenilo y sus sales, bencidina y sus sales, 4-nitrodifenilo.

Gestión de residuos tóxicos y peligrosos

Los centros sanitarios son generadores de residuos químicos considerados tóxicos y peligrosos, por ello se plantean exigencias medio ambientales y de protección laboral, por los riesgos que pueden generar tanto dentro como fuera del centro generador. Se entiende por residuos tóxicos y peligrosos aquellos productos químicos que se rechazan, porque su utilidad o naturaleza ha cambiado o porque han caducado o han quedado obsoletos.

Los residuos químicos deben recogerse en envases que cumplan con los requisitos que establece la Ley 10/1998, de 21 de abril, y Real Decreto de Tóxicos y Peligrosos, 952/97, de 20 de junio, así como las normas sobre residuos biosanitarios reflejados en el apartado anterior.

Los envases donde se almacenan este tipo de residuos deben ser herméticos, impermeables, resistentes, que no contengan combinaciones que puedan ser peligrosas, con identificación y etiquetaje específico de forma que defina su contenido químico, centro sanita-

rio, punto de generación, capacidad, fecha y el pictograma en función de la naturaleza de los riesgos del producto.

La gestión moderna de los residuos químicos se enmarca en la implantación progresiva de métodos *de gestión avanzada* de residuos sanitarios por parte de los centros sanitarios, profundizando especialmente en aspectos como la *minimización en origen* de este tipo de residuos.

La gestión avanzada de los residuos químicos tiene por objeto la identificación y aplicación de las medidas más adecuadas desde un punto de vista de salud laboral, técnica, económica y ambiental, que permitan minimizar, almacenar, transportar y disponer estos residuos de forma segura.

La minimización de residuos químicos en el centro sanitario incluye:

- La prevención y reducción en origen, para evitar la generación de los residuos o bien reducir su peligrosidad y cantidad.
- La valoración, en base al aprovechamiento total o parcial de los residuos para su reciclaje, recuperación o valoración energética.

La disposición ambientalmente segura incluye por su parte:

- Limitación del vertido por el desagüe, teniendo en cuenta que en ningún momento se han de vulnerar los límites establecidos en la legislación de vertidos al alcantarillado.
- Transferencia a un gestor de residuos o a una instalación de tratamiento autorizada.

Todo ello conlleva la elaboración de un plan de gestión de residuos químicos que hay que diseñar atendiendo al marco legal vigente y a las características específicas del centro hospitalario, siguiendo los criterios establecidos en el Plan de gestión de residuos sanitarios. Es prioritario adoptar medidas de reducción destinadas a disminuir al máximo la cantidad de productos químicos que se convierten en residuos y el uso de productos que contienen sustancias nocivas y peligrosas para la salud y el medio ambiente (ecotoxicidad). Estas medidas se acompañan de la puesta en marcha de buenas prácticas de manipulación y uso por el personal implicado y la sustitución de productos que contienen estos compuestos de alto riesgo por otros menos contaminantes y/o menos tóxicos.

Es posible reducir la generación de residuos si se evitan compras en grandes cantidades de aquellos materiales que pueden caducar

Los residuos químicos de los centros sanitarios deben ser gestionados de forma avanzada, potenciando la minimización en origen y la manipulación y eliminación controlada.

antes de que se utilicen, especialmente los residuos químicos. También es posible reducir en origen residuos químicos mediante la sustitución de materiales peligrosos por otros inocuos o el cambio por equipos que generan menos residuos químicos. Aquellos residuos químicos que no pueden minimizarse ni eliminarse en origen de forma controlada, deben ser entregados a un gestor autorizado según lo establecido en la normativa de residuos tóxicos y peligrosos y siguiendo las directrices de la autoridad ambiental de la Comunidad Autónoma.

Prevención y control de riesgos físicos

Ruido

La protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo, viene regulado por el Real Decreto 1316/1989 que traspone la Directiva 86/188/CEE. En él se recogen los valores límites y cómo deben realizarse las evaluaciones de los niveles de ruido. Atendiendo a los resultados de la evaluación de riesgos existe la obligación de reducir, sobre todo en el origen, la contaminación acústica a las que están expuestas los trabajadores, a los niveles técnicos más bajos posibles.

Las mediciones deben de ser representativas de las situaciones reales y periódicas: anuales si el nivel de ruido supera los 85 decibelios (A) de nivel equivalente diario o 140 dB de nivel pico, o bien, trianuales si los niveles son superiores a 80 decibelios (A) de nivel equivalente diario. Si los niveles de ruido son superiores a 90 decibelios (A) o 140 dB de nivel de pico es obligatoria la señalización de ese área de trabajo.

Se establece la obligación de proporcionar los protectores auditivos que deberán estar adaptados al tipo de trabajo y riesgo, en los siguientes supuestos:

- a) Niveles de ruido superiores a 80 dB (A). El suministro será a petición del trabajador y su utilización no es obligatoria.
- b) Niveles superiores a 85 dB (A). En este caso, el suministro es obligatorio pero su utilización es optativa.
- c) Niveles superiores a 90 decibelios (A) o 140 dB de nivel de pico, es obligatorio, tanto el suministro como la utilización de los protectores.

La prevención y protección contra agentes físicos incluye la gestión del ruido, las vibraciones, radiaciones ionizantes y el control de los residuos de riesgo.

Todo el personal expuesto será sometido a una revisión auditiva en la incorporación de su puesto de trabajo, estableciéndose revisiones auditivas periódicas de los trabajadores expuestos a niveles de ruidos superiores a 80 decibelios A.

Vibraciones

En el momento actual no existe ninguna legislación en España que regule su exposición. La referencia son las normas ISO con recomendaciones para la exposición laboral:

ISO 2631 (1978). Evaluación de la exposición humana a vibraciones globales en el cuerpo.

ISO 2631-1 (1985). Especificaciones generales. Tiene como objetivo asegurar la capacidad de trabajo (límite por fatiga), la salud y la seguridad (límite de exposición) y el confort (límite de confort reducido).

ISO 2631/2 (1989). Vibraciones continuas e inducidas por choques en los edificios (entre 1 y 80 Hz).

ISO 5349 (1986). Vibraciones mecánicas. Guía para la medida y establecimiento de límites para la exposición humana a vibraciones transmitidas a través de la mano.

No se conoce en profundidad el efecto que este tipo de vibraciones tiene sobre el cuerpo humano, de aquí que no se haya desarrollado en la legislación.

Ambiente térmico

La exposición a las condiciones ambientales en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. El Real Decreto 486/1997 de 14 de abril regula las disposiciones mínimas en los lugares de trabajo, referidas, entre otras, a condiciones de temperatura y humedad relativa (INSHT. Guía técnica relativa a la utilización de lugares de trabajo). Establece la renovación mínima de aire y la obligación de que el sistema de ventilación y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo.

Radiaciones ionizantes

Una parte de las pruebas diagnósticas que se llevan a cabo en un hospital implican el uso de técnicas de rayos X o con materiales

radioactivos. Ello plantea dos situaciones, la exposición de los profesionales sanitarios a las radiaciones ionizantes y en su caso la eliminación ambientalmente controlada de los residuos.

Las medidas de protección radiológica tiene por objeto determinar las áreas del centro de riesgo (señalización), delimitar el riesgo potencial a que están sometidos los trabajadores («trabajadores profesionalmente expuestos») y el control de las dosis externas individuales recibidas por los trabajadores (dosimetría de área individual —trabajadores de alto riesgo—). Así mismo implica el control de las dosis internas individuales, realización de exámenes periódicos de salud y la obligación del centro de mantener los historiales médicos y dosimetrías individuales del personal expuesto.

La legislación existente en materia de radiaciones ionizantes se concreta en:

- Ley 25/1964 sobre energía nuclear. Sus objetivos son fomentar el desarrollo de las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear, proteger la vida y la salud y haciendas contra los peligros de la energía nuclear y los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.
- Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas de 1987, que establece las características que deben tener las instalaciones radioactivas.

El Consejo de Seguridad Nuclear asume las tareas de evaluación de la seguridad de las instalaciones y su inspección y el control de los niveles dentro y fuera de las instalaciones, con objeto de limitar el impacto sobre los profesionales, el personal expuesto y el medio ambiente.

La eliminación de los residuos se realiza conforme a las normas establecidas en el ámbito de los residuos biosanitarios:

- Residuos citostáticos. Los residuos y todo el material que está en contacto con ellos y que presentan propiedades cancerígenas, mutagénicas y teratogénicas que plantean exigencias especiales en su gestión tanto dentro como fuera del centro generador.
- Residuos radioactivos. Residuos que por su naturaleza son gestionados por ENRESA, cuya competencia no ha sido transferida a las Comunidades Autónomas.

Seguridad en el puesto de trabajo

Se consideran lugar de trabajo las áreas del centro, edificadas o no, en las que los trabajadores deben permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo. Se incluyen en esta definición los servicios higiénicos, los locales de descanso, los de primeros auxilios y los comedores. Igualmente, las instalaciones de servicio o de protección anejas a los lugares de trabajo se consideran parte integrante de los mismos.

Así se establecen cuáles deben ser las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril), diferenciándose si éstos son de nueva utilización o no. Estas normas mínimas se refieren a:

- Seguridad estructural.
- Dimensiones de los locales y espacio para libertad de movimientos en el lugar de trabajo con especial referencia a las zonas peligrosas.
- Suelos, paredes, techos y barandillas.
- Tabiques y ventanas.
- Vías de circulación, puertas y portones.
- Rampas de carga, escaleras fijas y de servicio.
- Vías de salida de evacuación y emergencia
- Equipos de detección y lucha contra incendios.
- Instalación eléctrica, dispositivos de distribución eléctrica, red general, circuitos de iluminación.
- Normas de accesibilidad de minusválidos.
- Orden, limpieza y mantenimiento.
- Condiciones ambientales, iluminación.
- Servicios higiénicos y locales de descanso.
- Enfermería o instalaciones sanitarias de urgencia: equipo de primeros auxilios.
- Lugares de trabajo al aire libre.

Algunas de las disposiciones de este Real Decreto son innovadoras y no habían sido contempladas en la legislación española hasta este momento:

- Separación de fumadores y no fumadores en los locales o zonas de descanso.
- Locales o zonas para que las mujeres embarazadas y las madres en periodo de lactancia puedan descansar.
- Accesibilidad a los lugares de trabajo para los minusválidos.

En 1997 se contempla, por primera vez, una evaluación específica para el *riesgo dorso lumbar* en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas (Guía técnica manipulación manual de cargas) que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

En la evaluación de riesgos se interiorizan aspectos como características de la carga, esfuerzos físicos necesarios, características del medio de trabajo, exigencia de la actividad y factores individuales de los trabajadores.

Para la realización de una correcta evaluación es necesario vigilar hasta 26 variables diferentes.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario debe garantizar en los lugares de trabajo una correcta señalización de seguridad de los riesgos existentes. El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo regula cómo debe ser dicha señalización, cuyos contenidos técnicos han sido desarrollados en la correspondiente guía técnica.

Establece los distintos tipos y colores de las señales según sean señales de prohibición, advertencia, obligación, equipos de incendios y de salvamento.

Además, esta norma regula los dispositivos luminosos y acústicos, las normas y características de las comunicaciones verbales y de los mensajes y los gestos codificados para las señales de maniobras.

Este Real Decreto no afecta a la señalización prevista por la normativa sobre comercialización de productos, equipos y sustancias peligrosas.

Utilización de equipos de trabajo

En julio de 1997 se publica el Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen una serie de disposiciones mínimas de seguridad y

salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, desarrollados en la guía técnica correspondiente.

Esta norma es de aplicación, sin excepción, a todos los equipos de trabajo (máquinas, aparatos, instrumentos o instalaciones) utilizados en el trabajo y está especialmente dirigida a los equipos móviles, máquinas y aparatos de elevación, siendo menos específica para otros equipos de trabajo, como aparatos a presión.

Condiciona la puesta en el mercado de este tipo de maquinaria a lo establecido en la normativa que regula su comercialización, determinado las condiciones mínimas de seguridad que deben cumplir para poder circular en la Unión Europea.

Los empresarios deben garantizar que	los equipos de trabajo	- cumplen las condiciones de seguridad exigidas. - se seleccionan y mantienen conforme lo indicado por el vendedor del aparato.
	los trabajadores	- tienen una formación adecuada para la utilización de estos aparatos. - han sido informados por escrito convenientemente sobre los mismos.

Las dificultades de aplicación de este Real Decreto derivan de la complejidad de su régimen transitorio. La fecha de entrada en vigor de sus distintas disposiciones dependen del tipo de requisito (sobre el diseño y utilización), del tipo de equipo y de si se trata de un equipo nuevo o ya en uso y, en tal caso de las posibilidades de retrasar la aplicación de las disposiciones pertinentes, acogiéndose a un plan de puesta en conformidad. A su vez, la normativa de conformidad varía en función del tipo de equipo y de su fecha de comercialización en España o en la Unión Europea.

En el Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (INSHT. Guía técnica utilización de equipos que incluyan pantallas de visualización) se determina la existencia de una evaluación específica para este tipo de puestos de trabajo.

Quedan excluidos de esta norma los puestos de conducción de maquinaria, los sistemas informáticos a bordo de vehículos de transporte, los sistemas portátiles no utilizados de forma continua

en un puesto de trabajo, calculadoras, cajas registradoras y máquinas de escribir.

Para los puestos considerados de riesgo se establece la obligación de realizar la evaluación específica que afecta a los siguientes aspectos:

1. El equipo (pantalla, teclado, mesa, superficie de trabajo, asiento...).
2. El entorno (espacio, iluminación, reflejos y deslumbramiento, ruido, calor, humedad, radiación...).
3. Las interacciones entre el ordenador y la persona (adaptación de programas a la persona, fácil utilización, formato, ritmo adecuado, ergonomía...).

Cuando los riesgos a los que están sometidos los trabajadores no pueden ser reducidos se hace necesario la utilización de equipos de protección individual (EPI).

El tipo de EPI necesario se debe seleccionar entre los que están comercializados y debidamente normalizados. Los equipos deben ser suministrados de forma gratuita a los trabajadores y éstos deben recibir una formación para su correcta utilización y mantenimiento.

SISTEMA DE GESTIÓN Y AUDITORÍA DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

La gestión de riesgos ambientales y laborales en un centro sanitario exige planteamientos integrales capaces de determinar las diferentes situaciones de riesgo, problemas ambientales y trabajadores expuestos a diferentes condiciones de trabajo, con objeto de elaborar un plan de medidas correctoras, preventivas y de información y formación.

Actualmente existen tres instrumentos para el desarrollo de sistemas de gestión integrados de riesgos ambientales y laborales:

— Reglamento europeo sobre ecogestión y ecoauditoría

El Reglamento (CEE) 1836/93 entró en vigor en julio de 1993 y preveía su aplicación por parte de los Estados miembros en abril de 1995. En España el Real Decreto 85/1986 establece las normas para la aplicación del Reglamento y se designan los organismos encargados de su instrumentalización. Ha sido modificado por el Reglamento Europeo 761/2000.

Las estrategias de prevención de riesgos laborales y ambientales en los centros sanitarios se ha de integrar en un proceso técnico que tiene como primer paso de la Auditoría ambiental y laboral y como segundo la implantación de un Sistema de Gestión integrado.

— Normas UNE de auditoría ambiental

Complementando al mencionado Reglamento de la UE y como instrumento que señala los requisitos de los sistemas de gestión medioambiental, se ha desarrollado a instancias de AENOR (Asociación Española para la Normalización), la norma UNE -77.801, sobre sistemas de gestión medioambiental y la norma UNE 77.802, sobre auditorías de los sistemas de gestión medioambiental y la norma UNE-EN-ISO 14.001:94.

De acuerdo a lo anterior, AENOR certifica el derecho al uso de esta marca, teniendo derecho a ello aquellas empresas que han implantado un sistema de gestión medioambiental o que han sido auditadas de acuerdo a las normas mencionadas, entre ellas los hospitales, donde ya existen experiencias en marcha en Madrid, Andalucía, Cataluña y Santander.

— Normas UNE de prevención de riesgos laborales

Se han elaborado las normas UNE 81:900 exp y UNE 81:905 exp referidas respectivamente a las reglas generales para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales (SGPRL) y a la implantación de un SGPRL, que aunque en fase experimental aún, está dirigida a facilitar la implantación de la prevención de riesgos laborales en la empresa.

El medio ambiente y la seguridad y salud laboral están en la mayoría de las ocasiones íntimamente ligados y, así, la contaminación interior se puede llegar a traducir en contaminación ambiental exterior. Por ello la aplicación de un enfoque común que aune ambos tipos de normas (ambiental y de prevención de riesgos laborales) es un reto a corto plazo.

El proceso de implantación de un sistema integral de gestión medioambiental y de prevención de riesgos laborales empieza a partir de la situación en el momento cero, lo cual es indispensable para poder definir una política específica. A partir de entonces podrán tomar cuerpo en un proceso en cascada que consiste en definir: los objetivos a corto, medio y largo plazo; el programa para la gestión de dichos objetivos; la documentación del sistema; los controles sobre los procesos y actividades implicados; las auditorías de riesgos laborales y ambientales y la eficaz gestión de la dirección a través de sus revisiones periódicas. Los criterios básicos por los que se rige este proceso son:

- Actualización de todos los aspectos legales y de los requisitos legales del hospital, incluyendo los aspectos relacionados con la sanidad ambiental, medio ambiente y salud laboral.
- Reducción en los consumos en el centro y política medio ambiental de ahorro (energético, contratas...).
- Mejora en las operaciones de segregación y gestión de los residuos sanitarios, peligrosos y urbanos del centro.
- Control de emisiones y vertidos, así como adaptación a las mejores tecnologías disponibles.
- Concienciación del personal del hospital respecto a las implicaciones medioambientales y de salud laboral del mismo.
- Establecimiento de objetivos de mejora medioambientales y de prevención de riesgos laborales.

La dirección de la organización debe establecer y mantener al día el sistema de gestión medioambiental y de riesgos laborales como instrumento para asegurar que las actividades desarrolladas por la organización estén de acuerdo con la política definida.

La implantación del sistema de gestión se divide en seis fases:

1. Diagnóstico inicial.
2. Elaboración de la documentación.
3. Planificación.
4. Estructura, formación y comunicación.
5. Implantación.
6. Comprobación.

La certificación supone una ventaja importante, en cuanto a que la gestión medioambiental de la organización, es reconocida por una tercera parte independiente. Para asegurar una adecuada implantación del sistema de gestión, es necesario que exista un compromiso firme de la dirección.

RESUMEN

El capítulo pretende dar a conocer los factores de riesgo de origen medio ambiental en los centros sanitarios y los principales riesgos laborales, así como los posibles efectos en la salud de los trabajadores sanitarios. Refiere la normativa de prevención de la salud laboral

y del medio ambiente vigente en España desde la problemática de este tipo de centros. Analiza los diferentes tipos de riesgos, físicos, químicos y biológicos, y asociados al ambiente laboral, más comunes, las pautas de gestión modernas que vienen desarrollándose, y los instrumentos disponibles para la implantación de los sistemas de gestión de riesgos laborales y ambientales en los centros sanitarios. El desarrollo del capítulo persigue: A) conocer los factores de riesgo de origen medio ambiental en los centros sanitarios; B) conocer los principales riesgos laborales y los posibles efectos en la salud de los trabajadores sanitarios; C) suministrar el marco conceptual técnico-legales de la prevención de la salud laboral y del medio ambiente; D) transmitir la repercusión que los avances en materia de medio ambiente y prevención de riesgos laborales puede tener en las nuevas formas de gestión de las unidades clínicas; E) difundir los instrumentos disponibles para la implantación de los sistemas de gestión de riesgos laborales y ambientales en los centros sanitarios.

CONCEPTOS BÁSICOS

- Riesgos químicos.
- Riesgos físicos.
- Riesgos biológicos.
- Seguridad en el trabajo.
- Equipos de trabajo.
- Sistemas de gestión ambiental.
- Sistemas de gestión de riesgos laborales.

LEGISLACIÓN

LEY 31/1995 DE 8 DE NOVIEMBRE, de Prevención de Riesgos Laborales.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior.

ORDEN DE 27 DE JUNIO DE 1997, por la que se desarrolla el RD 39/1997 de 17 de enero.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

Lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

REAL DECRETO 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

Señalización

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Pantallas de visualización de datos

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

Equipos de protección individual

REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

ORDEN de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

ORDEN de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Incendios

ORDEN de 24 de octubre de 1979 sobre protección anti-incendios en los establecimientos sanitarios.

Electricidad

REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

Cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Ruido

REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo.

Vibraciones

CONVENIO 148 DE LA OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

Radiaciones no ionizantes

REAL DECRETO 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

ORDEN CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

Radiaciones ionizantes

REAL DECRETO 53/1992, de 24 de enero por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

REAL DECRETO 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

RESOLUCIÓN DE 16 DE JULIO DE 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el REAL DECRETO 413/1997, de 21 de marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.

INSTRUCCIÓN de 31 de mayo de 2001, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-01 por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico) regulado en el Real Decreto 413/1997.

REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

REAL DECRETO 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.

Contaminantes químicos

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de Junio, por el que se modifica el REAL DECRETO 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Productos químicos

REAL DECRETO 363/1995, de 10 de marzo de 1995 por el que se regula la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

ORDEN de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

REAL DECRETO 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

REAL DECRETO 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

REAL DECRETO 1054/2002, de 11 de octubre por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.

Residuos

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la LEY 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

Riesgos químicos para los trabajadores

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Contaminantes biológicos

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

ORDEN DE 25 DE MARZO DE 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitario para la prevención y control de la legionelosis.

BIBLIOGRAFÍA

Fernández de Pinedo, Ignacio y otros. *Condiciones de trabajo y salud*. Madrid. INSHT.1990.

Introducción general a las distintas condiciones de trabajo y a la prevención de riesgos laborales.

Normativa de Prevención de riesgos laborales: aplicación práctica. FREMAP
Esta obra constituye una guía para la aplicación de las normas de salud laboral a la empresa. 1997.

De la Fuente Ramírez, Luis; García García, José Frutos. *Toxicología y Seguridad Química*. Comunidad de Madrid. 1996.

Desarrolla los conceptos y contenidos técnicos relacionados con la evaluación de la toxicidad y ecotoxicidad de las sustancias químicas y la gestión del riesgo químico.

AENOR. *Directrices para la implantación de un sistema de gestión medioambiental*.] 997.

Presenta los conceptos y métodos para desarrollar el procedimiento de auditoría ambiental en la empresa.

Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública. www.msc.es

Página Web donde puede encontrar normativa, guías y documentos técnicos de salud ambiental y laboral.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, www.mtas.es

Página Web con la normativa, guías técnicas, notas de prevención y enlaces en materia de prevención de riesgos laborales.

Servicio Vasco de Salud. *Minimización de riesgos microbiológicos asociados a las infraestructuras hospitalarias.* 1999.

Describe los métodos y técnicas de prevención frente a riesgos microbiológicos intrahospitalarios como la legionelosis.

Hospital Gregorio Marañón. *Manual de higiene y prevención de la infección. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales.* Comunidad de Madrid. 1997.

Guía de prevención de riesgos biológicos intrahospitalarios.

Programa de Gestió Intracentre de residuos sanitaris. *Gula de gestió intracentre de residus sanitaris en centres sanitaris.* Direcció General de Salut Pública. Generalitat de Catalunya. 1998.

Guía pionera en la gestión de residuos sanitarios intracentro.

Programa de Gestió Intracentre de residuos sanitaris. *Gula de gestió intracentre de residus químics en centres sanitaris.* Direcció General de Salut Pública. Generalitat de Catalunya. 1998.

Guía pionera en la gestión de residuos químicos intracentro.

Gulas Técnicas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Como organismo científico-técnico de la Administración General del Estado, es el encargado de elaborar las Guías Técnicas orientativas (no vinculantes) para la interpretación de los reglamentos dimanados de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Variabilidad en la práctica clínica

Antonio Sarria Santamera

Preguntas iniciales

- ¿Qué se entiende por variabilidad en la práctica médica?
- ¿A qué se debe la variabilidad en la práctica médica?
- ¿Dónde se produce la variabilidad en la práctica médica?
- ¿Es un problema importante?
- ¿Qué puede hacer para solucionarse?

INTRODUCCIÓN

La variabilidad en la práctica médica (VPM) esencialmente quiere decir que pacientes y poblaciones reciben servicios de salud diferentes. El aspecto clave es identificar la causa de dichas diferencias en la utilización de servicios. Una posible razón es que existen diferencias en necesidad de forma que los que más utilizan son aquellos que más necesitan. En relación con esta explicación también puede suceder que aquellos con mayor utilización sean también aquellos con mejores resultados. Ambas hipótesis justificarían la VPM. Sin embargo, otras posibles explicaciones al fenómeno de la VPM hablarían del efecto del uso apropiado e inapropiado de las desigualdades en la oferta de servicios y de las diferencias entre los profesionales en cuanto al beneficio de las diferentes alternativas existentes para resolver los diferentes problemas de salud. Estas tres últimas posibles explicaciones, en definitiva, vendrían a señalar que no sería la necesidad o los determinantes clínicos los que explicarían la utilización de servicios de salud. Es decir, que serían factores de otra

índole los que estarían relacionados con el uso de servicios sanitarios. El fenómeno de la VPM se ha observado en todos los entornos donde se ha estudiado y este tipo de diferencias se han observado, de forma bastante consistente, independientemente de las propias características de los sistemas sanitarios donde se ha analizado. El estudio de la VPM pone seriamente en tela de juicio dos premisas fundamentales que sostienen la práctica médica:

- Que la utilización de servicios venga fundamentalmente determinada por la necesidad de individuos y comunidades.
- Que la atención médica esté sólidamente fundamentada en normas científicas.

La explicación más aceptable es que la utilización de servicios de salud estaría directamente relacionada con el «estilo de práctica profesional». La VPM se produciría cuando existe escaso consenso en la comunidad médica sobre los riesgos y beneficios de las diferentes alternativas terapéuticas para un mismo problema de salud. Cuando existe incertidumbre el «estilo de práctica profesional» se ve modulado por la oferta de servicios disponibles. Una consecuencia directa de esta explicación es que una mayor utilización no implica mejores resultados en salud de aquellos con mayor utilización. Es decir, que un incremento en la utilización de servicios, o lo que es lo mismo, un aumento en el gasto sanitario no tiene por qué implicar necesariamente una mejora de la calidad de los servicios de salud. Lógicamente, en este marco global, pueden encontrarse espacios de infrautilización. Pero, parece también que la sobreutilización que se observa globalmente en nuestros sistemas podría permitir reducir la infrautilización que se observa sin tener que incrementar la factura global de los servicios de salud. En definitiva, la VPM pone de manifiesto problemas importantes en la efectividad, eficiencia y equidad de nuestros sistemas sanitarios. Lo que implica, por lo tanto, la necesidad de poner en marcha mecanismos capaces de mejorar la toma de decisiones en medicina.

VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA MÉDICA. CONCEPTO

La variabilidad en la práctica médica (VPM) es un fenómeno aceptado casi como inherente, propio, consubstancial a la medicina. Reflejaría la obligada necesidad de aplicar el conocimiento científico médico a las necesidades del paciente individual. Sin embargo, el desarrollo de métodos epidemiológicos para el estudio de la asis-

tencia médica ha puesto de manifiesto que estas diferencias son más frecuentes y amplias de lo que podría pensarse. La VPM se traduce en la existencia de diferencias en la utilización de servicios sanitarios: ingresos y estancias, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, medicamentos. Estas diferencias se observan tanto entre profesionales como entre áreas o regiones, o entre sistemas de atención sanitaria.

Kerr L. White se planteaba en 1961 que la atención sanitaria debía dar respuesta a dos preguntas fundamentales: ¿Se está distribuyendo de forma equitativa entre los usuarios la enorme cantidad de conocimientos que las grandes inversiones en investigación biomédica están produciendo? ¿Consideran los usuarios que la cantidad, calidad y distribución de los servicios sanitarios es óptima? Dando respuesta a esta pregunta, Wennberg señala que en atención sanitaria la geografía determina el destino. ¿Qué quiere decir esto? Pues algo tan sencillo, pero a la vez con una sutil complejidad en cuanto a su origen e implicaciones, como que existen grandes diferencias entre áreas y regiones en cuanto a la disponibilidad de recursos sanitarios, la utilización de los mismos y los resultados y efectos de su utilización.

Esta preocupación por las desigualdades en el uso de servicios sanitarios en realidad está presente desde hace bastantes años. Ya en 1856 William Guy, médico y estadístico, comentó la gran disparidad que existía en las tasas poblacionales de hospitalización de las diferentes parroquias de Londres. En 1930 J. Allison Glover observó en Inglaterra cómo la extirpación de amígdalas en niños ofrecía una enorme variación, dependiendo del distrito escolar en el que vivían los niños. En algunos distritos más del 50% de los niños llegaban a los 12 años sin amígdalas, mientras que en otros, esta cifra no llegaba al 10%. Según Glover, la única explicación a estas desigualdades es que no había uniformidad entre los médicos que atendían a dichos niños sobre las indicaciones y beneficios de la amigdalectomía.

Wennberg ha desarrollado la hipótesis del «estilo de práctica profesional» como explicación de la VPM, planteando la existencia de una asociación entre oferta de recursos, preferencias de los médicos y utilización de servicios: más camas representarían más tasas de hospitalización, más cirujanos significarían más cirugía, especialmente de aquellos procedimientos con una mayor incertidumbre en cuanto a su indicación. La variabilidad se produciría cuando existe escaso consenso en la comunidad médica sobre los riesgos y

La VPM quiere decir, esencialmente, que pacientes y poblaciones semejantes reciben servicios de salud diferentes. En definitiva, que pacientes y poblaciones con necesidades equivalentes reciben diferentes servicios.

beneficios de las diferentes alternativas terapéuticas para un mismo problema de salud. Cuando existe incertidumbre el «estilo de práctica profesional» se va modulado por la oferta de servicios disponibles.

En general, se ha podido comprobar la asociación existente entre disponibilidad de recursos, falta de conocimiento sobre la efectividad de los procedimientos y utilización de servicios de salud.

GEOGRAFÍA DE LA PRÁCTICA MÉDICA

En este apartado vamos a estudiar la variabilidad en la práctica médica, en primer lugar a partir de los principales estudios realizados en otros países, fundamentalmente en Estados Unidos, y posteriormente mostrando las principales conclusiones de los estudios que han analizado este fenómeno en España.

La perspectiva internacional

Uno de los procedimientos que puede considerarse un paradigma de los estudios de VMP es la amigdalectomía. En los años treinta se publican dos estudios clásicos y fundamentales para el estudio de la VPM en la utilización de este procedimiento. Para el primero, realizado en Nueva York, se seleccionaron 1.000 niños de 11 años. Se comprobó que al 55% de los mismos se les habían extirpado las amígdalas. El 45% restante fueron evaluados por un grupo de médicos, y al 45% de ellos se les recomendó la amigdalectomía. Los niños del grupo de los rechazados fueron enviados nuevamente a revisión por otros profesionales: y, de nuevo, al 46% de ellos también se les recomendó la amigdalectomía.

El otro estudio que mencionábamos es el trabajo de J. Allison Glover que observó en Inglaterra cómo la extirpación quirúrgica de amígdalas en niños ofrecía una enorme variación, dependiendo del distrito escolar en el que vivían los niños, es decir: de los médicos que los atendiesen. En algunos distritos, más del 50% de los niños llegaban a los 12 años sin amígdalas, mientras que en otros, esta cifra no llegaba al 10%. Según Glover, la única posible explicación a estas desigualdades es que no había uniformidad entre los médicos que atendían a dichos niños sobre las indicaciones y beneficios de la amigdalectomía. La variación en las tasas entre áreas se mantuvo incluso después de que la introducción del National Health Service

eliminase la sospecha de las desigualdades económicas como causa inmediata de dicha variación. Así, en 1959 el Chief Medical Officer confirmaba en su informe anual que en el grupo de 15 años de edad la tasa de amigdalectomías ofrecía un rango de 1,3% en Swansea a 36,5% en Kingston-upon-Hill.

Diversos autores, entre los que se encuentran Leslie y Noraloo Roos, Vayda, McPherson, Lewis o Luft, continúan investigando en este terreno y poniendo de manifiesto la existencia de una consistente VPM en diferentes áreas y para distintas patologías. Es a partir de los años 70 cuando comienzan a aparecer los trabajos de Wennberg y su grupo, hoy considerados como referencia esencial en la investigación y evaluación de servicios de salud. Sus primeros estudios sobre las tasas de hospitalización en áreas hospitalarias locales de diversos estados de Nueva Inglaterra, permitieron dos cosas: en primer lugar, desarrollar una metodología para aplicar la epidemiología a la investigación y evaluación del funcionamiento de los servicios sanitarios; y, en segundo lugar, revelaron la existencia de grandes variaciones en las tasas poblacionales de utilización de hospitales (ingresos y estancias), de recursos instalados (camas, empleados y médicos) y de gasto sanitario. Wennberg comprobó en Vermont, con datos de 1970, cómo la probabilidad de que a un joven se le hubieran extirpado las amígdalas a los 20 años variaba de un 66% a un 16%, en función de su residencia. La oferta de servicios ofrecía también importantes variaciones: la tasa camas de 3,4 ‰ a 5,9‰ y la de médicos de 0,8‰ a 1,2‰. En estos trabajos también se pudo comprobar cómo la retroalimentación de la información sobre las tasas de amigdalectomías hizo que los médicos que trabajaban en el área con tasas más altas redujeran la tasa de este procedimiento en su área a las cifras más bajas del estado. A partir de estos resultados Wennberg desarrolla la hipótesis del «estilo de práctica profesional» como explicación de la variabilidad. En sus trabajos plantea la existencia de una asociación entre oferta de recursos, preferencias de los médicos y utilización de servicios: más camas representarían más tasas de hospitalización, más cirujanos significarían más cirugía, especialmente de aquellos procedimientos con una mayor incertidumbre en cuanto a su indicación. Según esta hipótesis, los factores relacionados con los pacientes, como la percepción de la propia salud, los ingresos, educación o tipo de seguro, tendrían un efecto muy limitado. La variabilidad, al contrario, se produciría cuando existe escaso consenso en la comunidad médica sobre los riesgos y beneficios de las diferentes alternativas terapéuticas para un mismo problema de salud.

Cuando existe incertidumbre, el "estilo de práctica profesional" se adapta a la oferta de servicios disponibles, jugando la geografía un papel protagonista en el mercado de la atención sanitaria: los servicios que se reciben dependerían en gran medida de la oferta de servicios disponible en el lugar donde uno vive, que determinarían el estilo de práctica de los médicos locales.

Los trabajos del equipo de Wennberg continuaron en los años 80 y se plasmaron en una serie de publicaciones que ampliaron definitivamente las perspectivas del fenómeno de las variaciones al comparar la utilización de hospitales en Boston y New Haven. Estos estudios pusieron de manifiesto que los costes en atención sanitaria eran casi 2 veces más altos en Boston que en New Haven, dos ciudades ciertamente semejantes, donde la atención es prestada por un gran número de hospitales docentes y que tienen una proporción similar de personas mayores de 65 años. Sin embargo, mientras Boston cuenta con 4,4 camas por 1.000 habitantes, en New Haven esta cifra es de 2,7. El sector hospitalario emplea 18,2 personas por 1.000 habitantes en Boston, pero sólo 9,5 en New Haven. La diferencia en costes del sistema Medicare también es significativa en dichas ciudades: en Boston es de 148 millones de dólares mientras que en New Haven el gasto era tan sólo de 85 millones. Si Boston tuviera el mismo patrón de consumo que New Haven la Seguridad Social americana podría ahorrarse 63 millones de dólares, un 44%. Es también importante mencionar cómo la menor utilización hospitalaria en la ciudad de New Haven no se encontró asociada a una mayor mortalidad. Sin embargo, el porcentaje de muertes que se producían en hospitales en Boston era superior, así como el porcentaje de altas por fallecimiento era más elevado en New Haven. También pudo observarse cómo, independientemente de la causa de la hospitalización, la probabilidad de un reingreso era consistentemente superior en Boston, incluso en procedimientos en los que supuestamente existiría un mayor consenso en cuanto a las indicaciones de hospitalización.

En otro estudio especialmente relevante, Fisher y Wennberg comprobaron cómo si todas las áreas sanitarias del estado norteamericano de Oregon tuvieran la tasa de hospitalizaciones de Salem, su capital, el sistema sanitario podría ahorrarse una cantidad de dinero suficiente como para financiar el programa Medicaid en dicho estado. Este estudio se publicó en un momento especialmente relevante cuando el estado de Oregon estaba planteando una reforma de su sistema de Medicaid (atención sanitaria para personas cuyo nivel de ingresos está por debajo de un nivel determinado) basada en el establecimiento de una lista priorizada de procedimientos. El estado determinaría cada año, en función de los recursos económicos disponibles, hasta qué procedimiento tenía capacidad de financiar.

Los trabajos del grupo de Wennberg han continuado con la publicación del Dartmouth Atlas of Health Care, en donde se anali-

za de forma absolutamente sistemática todo el sistema sanitario norteamericano. En este trabajo se ha podido comprobar la asociación existente entre camas por habitante, falta de conocimiento sobre la efectividad de los procedimientos y utilización de hospitales. Entre los resultados más destacados de esta fenomenal obra podemos citar la consistencia de determinadas áreas en altas tasas de utilización, así como la existencia de una importante asociación entre las tasas de motivos de ingreso de alta variación (Tabla 5.1) con la disponibilidad de recursos. Así, se observa una importante correlación entre las tasas de camas con motivos de ingreso de alta variabilidad, mientras que no existe dicha asociación con las tasas de ingreso por fractura de cadera, un motivo de ingreso de baja variación. Igualmente, existe una asociación directa entre disponibilidad de coronariografías y revascularizaciones coronarias. En la Tabla 5.1 se muestran las causas médicas y quirúrgicas de ingreso clasificadas por Wennberg en orden ascendente según la variación en la incidencia de hospitalización. Los motivos de ingreso y procedimientos de mayor variabilidad entre áreas y regiones son aquellos en los que existiría menor consenso entre los profesionales sobre la efectividad de los mismos.

Uno de los factores que podrían estar en el origen de estos resultados serían las peculiaridades del sistema sanitario de Estados Unidos. Sin embargo, numerosos estudios internacionales, realizados en Europa y Canadá, con sistemas sanitarios distintos del americano, han puesto de manifiesto dos hechos: en primer lugar, que hay importantes variaciones entre países; en segundo lugar, que el modelo de variabilidad: baja, moderada, alta, muy alta, es un patrón que persiste allí donde se ha analizado, independientemente del país que se trate y de su modelo sanitario. Así, hay causas de ingreso que tienen baja variabilidad en cualquier país (herniorrafias, apendicectomías, colecistectomías), mientras que otras muestran gran variabilidad en cualquier sitio donde se hayan calculado (histerectomías, amigdalectomías). Resultados bastante similares pueden apreciarse en la Tabla 5.2, tomada de Marión y colaboradores, donde se observa la variabilidad en las tasas de utilización de una selección de procedimientos quirúrgicos. En dicha tabla se recogen los resultados de diversos trabajos que comparan tasas de una serie de intervenciones entre países, regiones, áreas hospitalarias o áreas pequeñas.

TABLA 5.1. Causas médicas y quirúrgicas de ingreso ordenadas en orden ascendente según la variabilidad en la incidencia de hospitalización (1980-1982).

Causas médicas de ingreso	Causas quirúrgicas de ingreso
Variabilidad baja Ninguna	Variabilidad baja Hernia inguinal y femoral Fractura de cadera
Variabilidad media Infarto agudo de miocardio Hemorragia gastrointestinal Enfermedad cerebrovascular	Variabilidad media Apendicitis Cirugía intestinal Colecistectomía Otras hernias del adulto
Variabilidad alta Enfermedades de la nutrición y metabolismo Síncope y colapso Tumores respiratorios Celulitis Piedras tracto urinario Arritmias cardíacas Lesiones en extremidades Angina de pecho Efectos tóxicos de drogas Psicosis Fallo cardíaco y shock Convulsiones Neumonías simples Signos y síntomas respiratorios Neurosis depresiva Problemas médicos lumbares Tumores digestivos Obstrucción gastrointestinal Gastroenteritis Enfermedades circulación periférica Diabetes Enfermedades de la circulación	Variabilidad alta Histerectomía Cirugía cardiovascular Hernia inguinal en niños Intervenciones en la mano Intervenciones en el pie Intervenciones en el cristalino Intervenciones en articulaciones Intervenciones en esófago, estómago, duodeno Intervenciones proctológicas Intervenciones genitales en la mujer Intervenciones de espalda y cuello Intervenciones en tejidos blandos
Variabilidad muy alta Tromboflebitis venosa profunda Bronquitis y asma Síndrome orgánico-mental Dolor torácico Ataque isquémico transitorio Infecciones urinarias Reacción aguda de ajuste Problemas de la piel Traumatismos Enfermedad pulmonar obstructiva crónica Hipertensión Otitis media e IRA Úlcera péptica Alteraciones tracto biliar Gastroenteritis en niños Bronquitis y asma en niños Aterosclerosis Otitis media e IRA en niños Neumonía en niños Quimioterapia	Variabilidad muy alta Intervenciones de rodilla Intervenciones transuretrales Intervenciones en útero y anejos Intervenciones extraoculares Intervenciones ORL Biopsia de mama Dilatación y curetaje Amigdalectomía Laparoscopia en mujeres Extracciones dentales Laparoscopia para esterilización

Fuente: Wennberg JE Variations in Medical Practice. En: O'Graham N, ed. *Quality in Health Care. Theory, Applications and Evolution*. Gaithersburg: Aspen Publishers, 1995.

TABLA 5.2.

Autor	Año	Comparación entre	Apen	Hist	Amig	Pros	Cat	Cole	Bypo	Endr
Vayda	1973	Canadá-Inglaterra-Gales	1,0	2,1	5,9	2,5	2,0	7,0	-	-
Wennberge et al	1973	13 áreas de Vermont	3,2	3,0	11,6	3,4	-	3,3	-	-
McPerson et al	1981	EE UU, Canadá e Inglaterra-Gales	1,1	2,9	2,7	2,5	2,3	4,9	-	-
McPherson et al	1982	Nueva Inglaterra, Inglaterra y Noruega	1,4	4,6	4,5	2,0	-	2,8	-	-
Wennberg et al	1984	16 áreas, hospitales Universitarios	2,7	2,6	12,5	3,1	3,3	2,2	3,6	19,4
Roos et al	1984	33 áreas Manitoba	-	3,0	-	-	-	-	-	-
Wennberg et al	1987	Boston y New Haven	0,9	0,6	0,5	0,9	1,2	0,7	0,5	2,3
Chassin et al	1987	13 estados	-	-	-	-	-	-	-	3,8
Leape et al	1989	13 áreas > 100.000 habitantes	-	-	-	-	-	-	-	4,6
Leape et al	1990	23 áreas pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	8,2
Lu-Yao et al	1993	Estados en EE UU	-	-	-	21,4	-	-	-	-
Keskimäki et al	1994	Áreas hospitalarias Finlandia	3,2	3,6	-	3,5	2,3	2,6	-	-
Carlisle	1995	235 distritos postales. Los Angeles	9,6	4,1	-	-	-	-	7,0	43,4
Sarria et al	1993	CC AA, España	1,8	-	7,8	3,7	-	2,4	-	-
Compan et al	1995	CC AA > 65 años, España	2,0	-	-	2,0	2,3	-	-	-

Apen: Apendicetomía. Hist: Histerectomía. Amig: Amigdalectomía. Pros: Prostatectomía. Cat: Cateterismo cardíaco. Cole: Colectectomía. By: Cirugía de revascularización coronaria. Endr: Endarterectomía.

Variabilidad en la práctica médica fuera de España

En España se han publicado también diversos trabajos que han expuesto también en nuestro país la existencia del fenómeno de las variaciones. En primer lugar, se puso de manifiesto que existen importantes diferencias entre regiones en las tasas globales de ingreso, que incluso ajustadas por edad y sexo, oscilaban de 120,4 por 1.000 en Navarra a 74,0 en Castilla-La Mancha, con un coeficiente de variación (CV) para las tasas regionales de 1,37. Las tasas por diagnósticos específicos también ofrecían importantes diferencias entre regiones. Esta variación podía clasificarse en dos grupos: baja variación, que incluiría diagnósticos como hernia inguinal o apendicitis (con CV 1,3 y 1,5); o alta, con diagnósticos como hipertensión arterial, amigdalectomía, o varices (cuyos CV eran 5,0,4,9 y 4,8). Puede comprobarse como el modelo de variación que se ha encontrado en España, y que mostramos en la Tabla 5.3, va en la misma línea que el descrito por Wennberg en la Tabla 5.1.

El análisis específico de las tasas de ingresos de los habitantes de Madrid y Cataluña comprobó que la probabilidad anual de que un catalán ingrese en un hospital (9,4%) es mayor que la de un madri-

TABLA 5.3. *Motivos médicos y quirúrgicos de ingreso clasificados en orden ascendente, según la variación en las tasas de incidencia de las hospitalizaciones según Comunidad Autónoma en España.*

Diagnóstico	Coefficiente de variación
Total de altas	1.4
Total de estancias	2.8
Hernia abdominal	1.3
Apendicitis	1.5
Infarto de miocardio	2.4
EPOC	2.5
Coledstectomía	2.6
Enfermedad cerebrovascular	2.8
Neumonía	2.9
Diabetes	3.3
Angina	3.4
Hipertrofia de próstata	3.6
Psicosis	3.8
Varices	4.8
Hipertensión arterial	4.9
Amigdalectomía	5.0

Fuente: Sarria A, Sendra JM. Diferencias regionales en la utilización hospitalaria. *Gac Sanit* 1993;7.63-69.

leño (8,3%); sin embargo, cuando un madrileño ingresa en un hospital permanece más tiempo ingresado (13 días) que un catalán (11 días). Estos contrastes son bastante consistentes en el tiempo y se mantienen para prácticamente todos los diagnósticos. Un estudio en el que se analizaban exclusivamente los ingresos en personas mayores de 65 años comprobó la existencia de una alta variabilidad en las tasas de admisión hospitalaria entre Comunidades Autónomas. De los diagnósticos que se compararon, la mayor variabilidad entre regiones la mostró, en mujeres, la proctología, mientras que en hombres fue la cadera. En otro trabajo se comprobó la existencia de importantes desigualdades también en la hospitalización de la población infantil española. Los coeficientes ponderados de variación (CPV) que se obtuvieron para las tasas regionales de altas de los diferentes grupos de edad fueron: 15,08 (< 1 año), 21,59 (1-4 años), 17,84 (5-9 años) y 20,76 (10-14 años). Para las tasas totales de menores de 15 ajustadas por edad y sexo fue 16,92. El rango de los CPV de las tasas estandarizadas de diagnósticos específicos iba de 19,44 (apendicitis), a 56,13 (fimosis). Este estudio planteaba una serie de interrogantes que resumirían la problemática que la observación de las variaciones estaría reflejando: ¿es posible que los niños extremeños o vascos, cuyas tasas son siempre elevadas, estén más enfermos que los andaluces o los cántabros, cuyas tasas aparecen siempre como mucho menores? ¿Puede ser que los niños catalanes necesiten realmente más hospitalizaciones que los valencianos, o los castellano-leoneses más que los castellano-manchegos?

Para intentar estimar el efecto de la necesidad sobre la utilización de servicios sanitarios de los niños menores de un año, se llevó a cabo un estudio donde se analizó la relación entre mortalidad infantil, diversos indicadores de la situación socioeconómica y altas hospitalarias y altas susceptibles de atención extrahospitalaria en menores de 1 años. En este grupo de edad la tasa de hospitalización se asoció al nivel de estudios y la tasa de hospitalización evitable a la tasa de paro, siendo la variación de la hospitalización evitable casi el doble que la tasa de hospitalización. Otro resultado a resaltar es que la tasa de hospitalización evitable no se correlaciona con la tasa de hospitalización, lo que sugiere que la tasa de hospitalización elevada observada en algunos distritos no es debida a ingresos susceptibles de asistencia en atención primaria, y que por tanto la tasa de hospitalización no estaría relacionada con la calidad o accesibilidad a la atención primaria. En la valoración de los resultados del estudio hay que señalar algunas limitaciones, alguna, de ellas comentadas por los autores. La primera es que los datos de hospita-

lización corresponden a 1991 y en los últimos 10 años la utilización de los servicios hospitalarios, especialmente en los menores de un año, han experimentado importantes modificaciones; además, un elevado porcentaje de las hospitalizaciones corresponde a un pequeño grupo de neonatos de bajo peso con ingresos múltiples; la segunda es la no diferenciación entre hospitales públicos y privados, ya que el funcionamiento, criterios de ingreso, diagnóstico al alta de los hospitales, y las características socioeconómicas y culturales de la población podrían ser distintos e influir en los resultados, lo que podría explicar las diferencias encontradas con otros trabajos realizados en hospitales públicos. Por último, si bien el uso de las altas susceptibles de atención extrahospitalaria para evaluar indirectamente la calidad de la asistencia de la atención primaria, es un método accesible y de relativo bajo coste al utilizar bases de datos administrativas (CMBD), su aplicación en los menores de un año debería realizarse con precaución, ya que la edad podría ser un factor determinante del ingreso hospitalario o de la actuación en atención primaria. La variabilidad observada en las dos tasas estudiadas requiere identificar los procesos susceptibles de asistencia en atención primaria que son hospitalizados y valorar hasta qué punto es debido a la calidad y accesibilidad de la atención primaria o a un exceso de celo de los servicios hospitalarios.

En España se ha observado un incremento en la proporción anual de cesáreas, y la existencia de grandes variaciones entre regiones, entre hospitales públicos y privados, y entre los propios hospitales públicos.

En un estudio que utilizó como fuente de información la Encuesta Nacional de Salud, se observó cómo controlando por diversos factores de necesidad, socioeconómicos y de recursos del sistema sanitario, los residentes en Aragón, Baleares y Navarra tenían una mayor probabilidad de ingresar en un hospital, mientras que los residentes en Madrid y Asturias tenían una menor probabilidad de hacerlo. Otro estudio comprobó que era más probable que un embarazo atendido en un hospital de Castilla y León terminase en cesárea (17%) que uno atendido en un hospital de Castilla-La Mancha (12%). Sin embargo, si el parto sucede en un hospital público castellano-manchego la probabilidad es menor (13%) que si tiene lugar en un centro castellano-manchego privado (24%). Los resultados de este estudio pusieron de manifiesto que la frecuencia de cesáreas es cada año mayor, que hay importantes desigualdades regionales en cuanto a su práctica, y que la probabilidad de una cesárea es mucho más alta en un centro privado que en uno público.

A partir de los datos del CMBD y el Catálogo Nacional de Hospitales de 1998, se seleccionaron aquellos hospitales con más de 150 partos registrados. Los hospitales se dividieron en tres grupos en función del volumen de partos (<600, 601-1.000, >1.000) y en dos

según su dependencia (públicos y privados). El riesgo obstétrico se determinó a partir de un método que agrupa las causas de cesárea en cinco motivos. Se realizó un análisis mediante regresión logística, utilizando como variable dependiente si el parto fue vaginal o por cesárea, incluyendo la edad, las variables de riesgo mencionadas y las dos variables relacionadas con los hospitales. La base de datos estaba compuesta por 257.987 registros de 188 hospitales, 159 públicos y 29 privados. La tasa global de cesáreas fue del 18,2%. La proporción de cesáreas era superior en los hospitales privados (23,6%) que en los centros públicos (17,7%). El riesgo de cesáreas disminuía al aumentar el número de partos: de 20,9% en los que atendían 600 o menos a 17,9% en los que atendían más de 1.000. El análisis de regresión logística permite señalar la relevancia de los factores de riesgo obstétricos, que la edad es un importante factor de riesgo, y que tanto la dependencia como el volumen asistencial son también factores de riesgo independientes. Este trabajo amplía los resultados de trabajos previos realizados en España sobre el riesgo de cesárea, ya que analiza la información de datos individuales de casi el 80% de los nacimientos que tuvieron lugar en 1998. Estos resultados refuerzan la hipótesis de que factores ajenos a la situación clínica de las embarazadas influyen decisivamente en la práctica obstétrica. Parece razonable pensar que la denominada «pandemia de cesáreas médicamente no necesarias» está afectando a España. Algunos de los factores que podrían contribuir a las diferencias en las cesáreas son los falsos positivos de la monitorización electrónica fetal, la definición de falta de progresión del parto, la cesárea previa en mujeres de bajo riesgo, el efecto cascada de la anestesia epidural. Los hallazgos de este trabajo son consistentes con estudios que han observado una mayor probabilidad de cesárea cuando los médicos cobran por acto que cuando cobran un salario fijo, así como en las mujeres con seguros privados. También se ha puesto de manifiesto una mayor frecuencia de cesáreas en hospitales con un menor volumen de casos. Es evidente que este trabajo no permite determinar la proporción de mujeres que recibió atención obstétrica apropiada o cuál es la tasa apropiada de cesáreas, pero sí permite estimar que una importante proporción de las intervenciones obstétricas pueden no ser necesarias, y que diferentes médicos y diferentes hospitales tienen formas diferentes de manejar el parto. Tanto los médicos, como los hospitales o las propias madres, tienen complejos y diversos incentivos que podrían estimular la utilización de este procedimiento. Entender este hecho es fundamental para plantear estrategias de gestión de la variabilidad en la práctica médica orientadas a garantizar que la necesidad sea el determinante fundamental de la utilización.

Pudo observarse que tanto la calidad de vida, como la comorbilidad eran significativamente peores en los pacientes con financiación pública que en los pacientes con financiación privada.

La existencia de posibles diferencias entre centros públicos y privados también fue objeto de otro trabajo cuyo objetivo fue la cirugía coronaria. En este caso, se analizaron las características preoperatorias de los pacientes en centros privados y públicos, y se evaluaron los resultados en términos de mortalidad posquirúrgica. La tasa de mortalidad intrahospitalaria fue más de diez veces superior en los públicos (8,2% frente a 0,7%)- El análisis de regresión logística identificó el modo de financiación como uno de los predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria. Las indicaciones de cirugía menos fundadas en evidencia sólida fueron significativamente más frecuentes en los pacientes con financiación privada (6% frente a 0,7%). Según este trabajo, el riesgo de los pacientes con sanidad financiada públicamente sometidos a cirugía coronaria es significativamente mayor que el de los financiados privadamente, lo que, al menos en parte, explica la llamativa diferencia de mortalidad. Además, las indicaciones de cirugía aparentemente menos basadas en evidencia sólida son más frecuentes en pacientes con financiación privada. En definitiva, estos tipos de desigualdad plantean cuestiones sobre la adecuación de la asistencia sanitaria y los patrones de indicación tanto en el sector público como en el privado de la sanidad. En el presente análisis de los resultados iniciales de nuestro estudio en curso (cuyo objetivo principal es evaluar el impacto de la cirugía coronaria sobre la calidad de vida en los pacientes operados de injerto aortocoronario en Cataluña) se pone de manifiesto la existencia de marcadas diferencias respecto al perfil clínico y de riesgo, a la calidad de vida preoperatoria y a la mortalidad hospitalaria entre los pacientes sometidos a un primer injerto aortocoronario en centros de gestión pública y centros de gestión privada en Cataluña.

Estas diferencias entre las características clínicas básicas de ambas poblaciones sugieren la hipótesis de que existan diferencias entre las poblaciones de enfermos con financiación pública y privada en lo que respecta a los patrones de atención sanitaria en su conjunto y, posiblemente, en lo relativo a los patrones de indicación de revascularización. Parece plausible especular que, por múltiples razones, en el sistema de sanidad pública no se llega a proponer revascularización hasta que la enfermedad ha alcanzado un grado de evolución avanzado. Por otra parte, la tasa de operaciones que se indicaron en los pacientes con financiación privada por indicaciones que podían no basarse en la evidencia existente, fue significativamente superior a la observada en pacientes con financiación pública.

VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA MÉDICA: ORÍGENES

Las preguntas clave que debe responder un sistema sanitario al observar variaciones tan importantes son: ¿Qué tasa de utilización es correcta? ¿Reflejan las diferencias en la utilización desigualdades en el estado de salud de la población? ¿Existe una mayor necesidad en las zonas de mayor consumo? ¿Presentan mejores resultados en salud las áreas con mayor utilización? Ser capaces de resolver estas incertidumbres es fundamental, puesto que según se plantee cuál es la causa de las variaciones las alternativas para resolverlas son totalmente contrapuestas: 1) Si se considera que el uso es inapropiado en las áreas de alta utilización por ser excesivo, habría que estudiar qué variables, bien de la oferta bien de la demanda se asocian con dicho exceso de uso para limitarlo; 2) Si se estima que existe un uso inapropiado en las áreas de baja utilización por ser insuficiente, habría que identificar las barreras en la accesibilidad o disponibilidad que deben ser eliminadas; 3) Si se establece que el uso es apropiado en todas las zonas, la variabilidad entonces estaría reflejando diferencias en el estado de salud y en la morbilidad entre las diferentes áreas que se consideren. Es importante resolver esta cuestión porque lo que se intenta responder es a preguntas como: ¿Cuál es la tasa adecuada de ingresos en un servicio? ¿Debe contratar el hospital un nuevo traumatólogo? ¿Cuántas camas debe tener el servicio de cirugía? ¿Habría que instalar una nueva sala de hemodinámica? ¿La proporción de cesáreas es alta o baja? ¿El consumo de medicamentos es excesivo en esta zona? Por lo tanto, la variabilidad en las tasas de utilización de servicios sanitarios entre áreas y regiones no sólo debe ser un importante objetivo de investigación, sino que debería ser un evidente motivo de preocupación para las autoridades sanitarias.

Podríamos resumir en cuatro las hipótesis que se han planteado habitualmente para intentar justificar las diferencias en las tasas de utilización y consumo entre áreas y regiones:

1. Diferencias en la morbilidad

Una de las posibles explicaciones, y la más obvia, de la variabilidad en la práctica médica sería la existencia de diferencias en la morbilidad de las poblaciones. La lógica indicaría que las poblaciones con una mayor carga de enfermedad serían las poblaciones con una mayor utilización de servicios de salud. Según esta hipótesis, por tanto, la utilización de servicios sería un reflejo de la nece-

-
- A) Diferencias en la morbilidad entre áreas y regiones, B) Variaciones entre áreas en el uso adecuado o inadecuado de los recursos.*
- C) Desigualdades en la oferta sanitaria, en el número de servicios o en su estructura organizativa y financiera.*
- D) Discrepancias entre los médicos en cuanto al valor de los procedimientos y a sus indicaciones.*
-

sidad: áreas con mayor o menor utilización serían áreas con mayor o menor morbilidad, respectivamente. Uno de los principales problemas para comprobar esta hipótesis es la propia dificultad de establecer qué entendemos por morbilidad o carga de enfermedad en una población. Así, podríamos intentar estudiar, entre otros, indicadores de incidencia, prevalencia, discapacidad, mortalidad, esperanza de vida, estado de salud, calidad de vida. En segundo lugar, otro problema importante es cómo medir la morbilidad en las poblaciones. En estos momentos existe escasa información que permita conocer con exactitud la carga de enfermedad de una población.

Aunque en algunos estudios se ha planteado la posible existencia de una asociación entre determinados indicadores de desigualdad socioeconómica con una mayor utilización de servicios, la "ley de la atención inversa" parece ser especialmente cierta para las tasas de utilización de determinados procedimientos de tercer nivel.

No obstante, esta posible hipótesis no ha podido confirmarse. Lo que parece evidente es que residir en zonas donde el sistema sanitario presenta una mayor capacidad se asocia con una mayor utilización. Este mayor uso no se asocia con beneficios en reducción de la mortalidad. Con respecto a esta teoría, los hallazgos tienden a apoyar el planteamiento opuesto. Tudor Hart enunció la que llamó la «ley de atención inversa» que dice que la disponibilidad de buena atención médica tiende a variar inversamente con la necesidad de la población que atiende. Esta ley, de hecho, mantiene que, al contrario de lo que podría pensarse, son las áreas de mayor necesidad de servicios las que ofrecen menores tasas de utilización de servicios. De forma que serían las áreas y poblaciones con menor necesidad, las que ofrecerían una mayor uso de dichos servicios. Por ejemplo, se ha comprobado cómo en Estados Unidos o Inglaterra, los pacientes de determinados grupos étnicos presentan un menor acceso a revascularizaciones coronarias. Igualmente, se ha observado que en Canadá el nivel socioeconómico puede estar asociado positivamente con el acceso a pruebas preventivas, como la mamografía, que es más frecuente en mujeres con más estudios y mayor nivel de renta. También se ha podido relacionar el nivel de renta con el mayor acceso a servicios quirúrgicos en países como Holanda o Finlandia.

2. Diferencias en la utilización inadecuada

Una de las posibles explicaciones de las diferencias en la utilización de servicios de salud es lo que se ha denominado uso apropiado o no apropiado. La explicación sería la siguiente: en las zonas con baja utilización, esta es en un alto porcentaje apropiada, mientras que en las zonas con alta utilización es donde se observa un alto porcentaje de utilización no apropiada. El uso apropiado hace refe-

rencia a que los pacientes que reciben una intervención cumplen los criterios para los que dicha intervención está indicada. No obstante, esta hipótesis no se ha podido confirmar. Es más, los resultados de estudios sobre el uso apropiado han comprobado cómo el porcentaje de utilización inadecuada es similar en áreas de alta o baja utilización. Es decir, aunque el número absoluto sea diferente, la proporción que representa el uso apropiado o inapropiado es similar.

Uno de los problemas con los estudios sobre el uso apropiado es que los métodos de este tipo de análisis son simplemente una forma refinada de recopilar el conocimiento convencional sobre la eficacia de las intervenciones médicas, conocimiento que, como ya hemos visto, a menudo carece de soporte científico. Dichos métodos no permiten conocer la efectividad real de los procedimientos, puesto que los consensos de expertos, el método fundamental para desarrollar las guías de práctica clínica (el instrumento que establece cuando una intervención está indicada), no crean nuevos datos científicos, tan solo recodifican viejas creencias. Los estudios que se plantean determinar lo que es apropiado a partir de las opiniones de expertos pueden tener problemas para los médicos de baja especificidad, que etiqueten como adecuadas intervenciones que son inadecuadas, y para los pacientes, de baja sensibilidad, si se etiquetan tratamientos como apropiados cuando en realidad no son apropiados. Otro de los problemas, también de gran importancia, es que estos métodos no pueden identificar pacientes que podían haberse beneficiado de un tratamiento, pero que no lo han recibido, lo que se trata, evidentemente, de una de las principales fuentes de preocupación para los pacientes.

3. Diferencias en la oferta de servicios

La oferta de servicios puede afectar a la utilización de servicios de salud desde una doble perspectiva: cuantitativa (volumen de recursos físico, y humanos) y cualitativa (sistemas de financiación y flujos monetarios entre usuarios-sistema-médicos). Con respecto a los aspectos cuantitativos, se ha observado que el volumen de servicios está asociado directamente con la utilización de servicios de salud. Esta relación se conoce como Ley de Roemer: cama de hospital instalada, significa cama ocupada. Roemer fue testigo de lo que denominó un «experimento natural» al comprobar cómo la apertura de más camas en un hospital supuso un aumento significativo en las tasas de altas de la población que atendía dicho centro sanitario:

de 1957 a 1959 las camas por 1.000 habitante pasaron de 2,8 a 3,8, mientras la tasa de estancias por 1.000 habitantes pasó de 738 a 905.

También hemos visto cómo la disponibilidad de determinadas instalaciones está directamente asociada con la utilización de procedimientos. Ya hemos citado previamente, al hablar del caso del manejo del IAM, cómo se ha llegado a la conclusión de la existencia de una correlación directa entre la disponibilidad de unidades de cardiología intervencionista en una zona y el número de procedimientos hemodinámicos que reciben los habitantes de la misma. Los estudios previamente citados de Wennberg en Boston y New Haven son una confirmación de la misma idea. Incluso para procedimientos considerados de baja variación (IAM, determinados tipos de cánceres) las tasas de reingreso son superiores en Boston, que tiene 4,4 camas por 1.000 habitantes, que en New Haven, donde las camas por 1.000 habitantes son 2,7. Otro aspecto de la oferta que se ha estudiado es el papel de los incentivos financieros. Estos pueden tener un efecto en la conducta de ambas partes, es decir, tanto sobre la demanda (los pacientes) como sobre la oferta (médicos e instituciones sanitarias).

Con respecto al efecto de los incentivos financieros sobre la demanda, es necesario mencionar los resultados que se obtuvieron del Health Insurance Experiment (HIE). El HIE fue un ensayo aleatorio llevado a cabo por la Rand Corporation en el que se asignaba a las personas a atención totalmente gratuita o compartir los gastos. Los resultados fueron que en el sistema gratuito la utilización era un 40% mayor, aunque esta mayor utilización no se asociaba con mejoras significativas en el estado de salud, excepto en algunos pacientes de bajo nivel socio-económico.

Los estímulos financieros también pueden influir sobre la oferta. Citaremos el ejemplo del Medical Outcomes Study (MOS). El MOS se trata de un estudio longitudinal diseñado para estimar las variaciones en resultados y utilización de recursos en función de las diferencias en el tipo de sistema sanitario. Se seleccionaron pacientes con características homogéneas que recibían atención médica en diversos tipos de modelos sanitarios. Los resultados de este estudio pusieron de manifiesto cómo en los modelos de pago por acto médico, se observaba un mayor consumo de servicios, mientras que si los médicos cobraban un salario fijo, como en los modelos de «*managed care*», la utilización era generalmente menor.

Con respecto al efecto de los incentivos financieros, es interesante que hagamos mención también al caso de la cesárea. Diversos

Los modelos sanitarios que son gratuitos para el usuario en el punto de contacto estimulan el consumo. Este fenómeno conocido como "moral hazard" no es extraño y es común a todas las situaciones en las que un prepago fijo garantiza el consumo posterior de un bien o servicio.

estudios han comprobado cómo la tasa de cesáreas es menor, controlando por los diversos factores clínicos que se han considerado relevantes, en aquellos centros sanitarios donde los médicos cobran un salario fijo que en los hospitales donde cobran por acto. Este efecto se ha podido observar tanto en estudios realizados en Estados Unidos como en España, como ya hemos mencionado más arriba. En conclusión, parece que las diferencias en la oferta de servicios parece que podrían jugar un importante papel en la explicación de la VPM.

4. Discrepancias en cuanto a la utilidad de determinados procedimientos

La cuarta posible causa que se baraja, la incertidumbre en cuanto a las indicaciones, hace referencia a que las tasas de motivos de ingreso como apendicitis, LAM o fractura de cadera, en los que existe un amplio consenso entre los médicos en cuanto a la indicación de la hospitalización, muestran consistentemente escasa variación entre áreas. Sin embargo, las tasas de aquellos motivos de ingreso en los que la incertidumbre es mayor, que son la mayoría, muestran mayor variabilidad entre zonas y regiones, independientemente de las peculiaridades del sistema sanitario. Para que las desigualdades en la frecuencia de la enfermedad fuesen la causa fundamental de la variabilidad, es decir, para que la tasa de hospitalización por una determinada patología sea equivalente a las tasas de incidencia de la enfermedad, debería existir suficiente acuerdo entre los médicos en la forma de diagnosticar y tratar dicha enfermedad. Patologías en las que existe dicho acuerdo son, por ejemplo, el IAM, la apendicitis, o las fracturas de cadera. Son motivos de ingreso que ofrecen consistentemente escasa variación entre áreas en cualquier país en el que se han estudiado. Las tasas de admisión por dichas patologías serían marcadores de las tasas de incidencia de las mismas en la comunidad. Estas patologías, sin embargo, son la excepción, pues representarían menos del 20% de los posibles motivos de ingreso. El 80% restante muestra gran variación. Para la mayor parte de los motivos de ingreso, dicho 80%, la necesidad de hospitalización está mucho menos claramente aceptada y existen sustanciales diferencias entre los médicos para determinar cuándo es necesario hospitalizar al paciente. Las causas de hospitalización en las que existe poca variación estarían «inducidas por la demanda» y existiría un importante acuerdo entre los médicos en cuanto a sus criterios diagnósticos y terapéuticos. Las segundas, aquellas con menor acuerdo

Parece, pues, que la frecuencia de los actos médicos en la población vendría determinada por dos factores: la oferta, según los recursos disponibles y según el modelo de financiación de los servicios sanitarios, y el grado de consenso entre los clínicos sobre el valor de los procedimientos para el diagnóstico y tratamiento de sus pacientes.

y mayor variación, serían las «inducidas por la oferta». En este caso, una mayor disponibilidad de camas y la existencia de un sistema de financiación determinado, podrían estimular los ingresos hospitalarios de causas para las que existen dudas en cuanto a los beneficios de la hospitalización.

Dos grupos de patologías pueden considerarse según el tipo de incertidumbre que podría plantearse:

1. Controversia terapéutica: cuando las alternativas son dicotómicas: hacer o no hacer, operar o no hacerlo. Son fáciles de investigar puesto que hay resultados con un número finito de alternativas: cuándo usar bypass aortocoronario, cuándo hacer cirugía localizada en cáncer de mama, cuándo recetar un medicamento de baja utilidad terapéutica o cuándo no recetar nada.
2. Intensidad terapéutica: la mayoría de las decisiones estarían en este grupo. El problema no es si tratar al paciente, sino cómo, cuánto y dónde. Casos como si un paciente con neumonía debe ingresar en el hospital o cuando debe hacerlo en la UCI, o con qué periodicidad debe volver un paciente con angina a revisión.

Gran parte de las decisiones médicas son de este último tipo (Tabla 5.1). En ellas no suele existir una alternativa mejor que no sea hospitalizar más veces al paciente, hacerle más pruebas u ofrecerle la mayor intensidad tecnológica posible. De alguna manera, justificaría la tendencia natural de médicos y pacientes de utilizar todos los recursos disponibles para tratar estos casos. Estas decisiones, que son las más frecuentes, son las que más se ven sometidas al efecto de la oferta, tanto en cuanto a la cantidad de recursos disponibles, como a los posibles incentivos financieros que se derivan de la decisión del médico.

VARIABILIDAD EN EL MANEJO DEL IAM Y LA EIC

Tanto la frecuencia como la gravedad de estas enfermedades han hecho que el IAM y la EIC hayan sido patologías a las que la epidemiología ha dedicado gran cantidad de recursos de investigación. El IAM y la EIC han sido también motivos de ingreso muy estudiado desde la perspectiva de la investigación en servicios de salud. Clásicamente, el IAM ha sido descrito como un motivo de ingreso de baja variabilidad. Esto quiere decir que las tasas de altas son un reflejo de la incidencia poblacional del problema. Sin embargo, los ingresos por

EIC ofrecen una alta variabilidad, lo que quiere decir que difícilmente reflejan la incidencia o prevalencia de dicho problema en la población. Otro hecho que hay que señalar en relación con la variabilidad del IAM es que aunque las tasas de altas por IAM muestran baja variabilidad, las desigualdades en la proporción de altas por fallecimiento son relativamente elevadas. En concreto, en España el coeficiente de variación de las tasas ajustadas provinciales de ingresos por IAM es de 26,4, mientras que el coeficiente de variación en la proporción de casos que fallecen en los hospitales es de 58,6.

La posible explicación a este modelo de variabilidad habría que buscarla en lo que Wennberg ha denominado el «estilo de práctica profesional» y el efecto de la oferta de servicios. Existe un acuerdo general en el que todos los casos de IAM detectados deben tratarse en el hospital, por lo que las tasas de ingreso muestran baja variabilidad. No existe incertidumbre entre los profesionales, y sus decisiones no se ven afectadas por la oferta de servicios. Sin embargo, la alta variabilidad tanto en las tasas de ingresos por EIC, en las de utilización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos (coronariografías o ACTP) como en la mortalidad intrahospitalaria estaría directamente relacionada con la incertidumbre en cuanto al valor de determinados procedimientos y con la existencia de desigualdades en la oferta de servicios. Esta variabilidad indicaría la existencia de un diferencial entre la ciencia médica y la práctica médica en el manejo de la EIC.

La variabilidad en el manejo del IAM ha puesto de manifiesto que tanto la utilización de fármacos de eficacia probada para el tratamiento de esta patología como la utilización de procedimientos muestran grandes diferencias. Como hemos comentado, cuatro posibles causas podrían justificar la variabilidad en la práctica médica:

- Diferencias en la morbilidad.
- Diferencias en el uso apropiado.
- Diferencias en la oferta de servicios.
- Diferencias entre profesionales en cuanto al valor de los procedimientos.

Diferencias en la morbilidad

Según esta hipótesis, las desigualdades se justifican por la diferente necesidad: la mayor utilización sería un reflejo de mayor nece-

No son las poblaciones con más necesidad las que tienen una mayor utilización. Las poblaciones y personas de nivel socio-económico más bajo, que tendrían una mayor necesidad, tienen un menor acceso a estos procedimientos, y, además, mayor mortalidad. Lo realmente interesante a destacar de estos estudios es que se han realizado en Canadá e Inglaterra, países con sistemas sanitarios que garantizan el acceso universal a las prestaciones sanitarias, independientemente de la posición social de las personas.

sidad. Sin embargo, diversos autores han planteado que lo que se ha denominado «la ley de la atención inversa», que describió Tudor Hart, se cumple para estos procedimientos. Según Hart, la disponibilidad de atención médica adecuada suele estar relacionada inversamente con la necesidad. En Estados Unidos se ha demostrado que los pacientes de menor nivel socioeconómico con IAM tienen una menor probabilidad de ingresar en hospitales con hemodinámica o cirugía cardíaca. Incluso, controlando por el hecho de ingresar en diferentes tipos de hospitales y por la comorbilidad, estos pacientes tienen una menor probabilidad de recibir dichos procedimientos. También se ha podido comprobar que disponer de un seguro médico privado facilita el acceso a dichos procedimientos y que los negros tienen menor probabilidad de recibir revascularizaciones tras un IAM.

En Inglaterra, aunque la existencia del National Health Service favorecería la inexistencia de estas desigualdades, también éstas se han puesto de manifiesto. Así, se ha encontrado una asociación significativa entre mayor prevalencia de angina, menor nivel socioeconómico, mayor mortalidad por EIC y menor utilización de procedimientos de revascularización coronaria. En Canadá, otro país con un sistema de seguro médico universal, estas diferencias también existen, observándose una relación inversa entre ingresos, mortalidad y acceso a procedimientos coronarios en pacientes con IAM. Entre los grupos de mayor y menor nivel económico había una diferencia del 23% en uso de procedimientos y una reducción del 45% en el tiempo de espera. Por cada incremento en \$10.000 en ingresos anuales se observaba una reducción del 10% en la mortalidad después de un IAM.

Utilización inapropiada

Otra posible explicación de la variabilidad sería el uso inapropiado. La hipótesis sería que los posibles excesos de utilización serían por uso inapropiado. En este sentido, se ha comparado la proporción de uso apropiado de angioplastias y cirugía coronaria en las provincias de Ontario y British Columbia, Canadá, y el estado de Nueva York, Estados Unidos. La trascendencia de este estudio se derivaba de que la tasa de revascularizaciones era un 80% superior en Estados Unidos. Sin embargo, el uso inapropiado es prácticamente idéntico en ambos países. Es decir, incluso en áreas con tasas relativamente bajas de utilización, algunos pacientes con indicacio-

nes dudosas o no apropiadas reciben los procedimientos. Curiosamente, el porcentaje que representan estos pacientes con indicaciones no apropiadas en áreas de baja utilización es similar al que se observa en áreas de alta utilización.

Oferta de servicios

Diversos estudios han comparado la utilización de procedimientos, tanto entre regiones de Estados Unidos, como entre este país y Canadá. Estos estudios tienen importancia puesto que se trata de comparaciones entre poblaciones con características socioculturales relativamente similares, geográficamente contiguos, estilos de vida comparables, un grado de desarrollo económico similar, pero con una diferencia notable: en Canadá existe un sistema sanitario que garantiza el acceso universal a todos los servicios que se consideren médicamente necesarios. Además, en Canadá los gobiernos provinciales planifican y regulan cuántas unidades de hemodinámica y de cirugía cardíaca puede haber en la provincia.

Ya se ha comentado que la utilización de estos procedimientos es muy superior en Estados Unidos. Al analizar por grupos específicos las variaciones en el uso, se ha identificado que el diferencial entre Estados Unidos y Canadá es más elevado en los grupos de más edad, mujeres y en los casos de IAM reciente, y las diferencias son menores en los grupos de mayor gravedad. Con respecto a los resultados, se ha podido comprobar que los canadienses, que recibían una menor intensidad terapéutica, tenían más síntomas cardíacos, peor calidad de vida y peor estado funcional un año después del IAM que los pacientes americanos. Otros autores han encontrado que la supervivencia a corto plazo después de un IAM era ligeramente mejor en los Estados Unidos, pero estas diferencias no se mantenían a largo plazo.

Dentro de Estados Unidos y Canadá también se han detectado diferencias en sus tasas. Así, en Estados Unidos, un estudio comparó las diferencias en el manejo y resultados de estos casos entre los estados de Texas y Nueva York. La probabilidad de una coronariografía es superior en Texas, especialmente para los casos de menor gravedad, sin onda Q, mientras que no hay diferencias en los casos con onda Q o en los casos de enfermedad de tres vasos. Además, a los dos años la mayor utilización de recursos no se traducía en mejores resultados, ya que había una menor proporción de casos con angina y de mortalidad en Nueva York, así como una mejor calidad de vida.

Una hipótesis sobre estas desigualdades señala que su causa habría que buscarla en la intensidad de búsqueda de la patología EIC. La tendencia a realizar más pruebas diagnósticas estaría en relación directa con la disponibilidad local de recursos: el incremento de una unidad de hemodinámica por 100.000 habitantes se asocia con un incremento de la tasa de angiografías de 16,2%; y un incremento de uno por 1.000 en las angiografías se asocia con un incremento de 4,6% por 1.000 en la tasa de revascularizaciones. Estos resultados sugieren que los esfuerzos para controlar la variación en los procedimientos cardiacos deberían dirigirse a controlar la capacidad y disponibilidad de unidades de cateterización.

Se trata de sistemas en los que, en principio, deberían esperarse pocas variaciones, puesto que son sistemas de utilización controlada, los profesionales trabajan en equipos, están asalariados, y existe una planificación de los servicios que deben ofrecerse. Sin embargo, incluso en estos sistemas puede encontrarse variabilidad. Se ha observado en ambos sistemas la existencia de diferencias en las tasas coronariografías y revascularizaciones, estando esta utilización relacionada con la disponibilidad de hemodinámica. Además, se ha comprobado que los mejores resultados en mortalidad los tuvieron hospitales con mayores tasas de procedimientos.

Aunque parece perfectamente establecida la relación entre disponibilidad de unidades de cardiología intervencionista y revascularización y su utilización, no está tan clara la relación entre utilización de procedimientos y resultados

Incertidumbre en el valor del procedimiento

Las diferencias hasta aquí señaladas ponen de manifiesto que aunque existe un consenso en cuanto a la necesidad de hospitalizar a los pacientes con IAM en la fase aguda, existen diferencias en cómo se manejan los pacientes una vez que llegan al hospital y posteriormente. Algunos estudios han intentado valorar los factores que pueden estar relacionadas con esta variabilidad. Una de las posibles causas analizadas serían las diferencias en conocimientos y opiniones entre diversos especialistas (cardiólogos, internistas, familia-generales) sobre los tratamientos para el IAM. Se ha comprobado que los internistas y médicos generales o de familia están menos al día que los cardiólogos en cuanto a los avances para el manejo del IAM. Se ha observado que los cardiólogos tienen, además, una mayor utilización de procedimientos, consumo más apropiado de terapias farmacológicas, y mejores resultados, tanto en mortalidad intrahospitalaria como a los 30 días y un año.

Los hospitales de mayor volumen y nivel tecnológico ofrecen mejores resultados en mortalidad. En estos hospitales se realizan

más procedimientos diagnósticos y de revascularización, pero los tratamientos médicos que ofrecen también muestran una mayor calidad.

VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA MÉDICA E INVESTIGACIÓN DE RESULTADOS

Un elemento fundamental en el movimiento de mejora de la calidad es la necesidad de evaluar. Pero esta necesidad de evaluar no es de ninguna manera un objetivo en sí misma. Es un instrumento al servicio del cambio. Para mejorar la calidad es preciso establecer y señalar qué se pretende conseguir, y cómo se va a conseguir, pero también cómo se va a saber si se ha alcanzado el cambio pretendido. Por ello, la cultura de la evaluación es un poderoso instrumento para el cambio. También es cierto que la evaluación y medida de resultados no debe identificarse con gratificación o penalización, sino con aprendizaje. Difícilmente se aprende de un éxito, pero un error es una importante fuente de conocimiento para el futuro. Los grandes éxitos no se obtienen con grandes cambios, sino con un proceso permanente y cíclico de pequeñas, pero constantes mejoras.

De hecho, ya en el siglo XIX Florence Nightingale señaló la conveniencia de medir de forma sistemática el funcionamiento de los hospitales ingleses a través de sus efectos en los pacientes. A principios del siglo XX Ernest Codman, un cirujano del Massachusetts General Hospital, propuso un modelo de evaluación de resultados para estimar los beneficios que las hospitalizaciones producían en la salud de los pacientes. Sin embargo, fue unos años más tarde cuando Relman señaló que la evolución de los sistemas sanitarios debía entrar en la fase de la responsabilidad, después de haber pasado por las fases de expansión y control de costes. En dicha fase, el sistema sanitario debía asumir el reto de medir y evaluar de forma sistemática y rutinaria sus efectos en los pacientes.

En 1988, Ellwood describe en otro trabajo clave en el desarrollo conceptual de la investigación de resultados, que la gestión de resultados es una tecnología que surge de la experiencia de los pacientes y que está diseñada para ayudar a los pacientes, financiadores y proveedores de servicios a tomar decisiones racionales relacionadas con la asistencia sanitaria, basadas en un mejor conocimiento de la efectividad de las diversas alternativas existentes. La relevancia de su propuesta estriba en la orientación a conocer el efecto real de

La VPM médica sugiere una gran arbitrariedad en la elección de pruebas diagnósticas y procedimientos terapéuticos. Las variaciones en los estilos de práctica de los profesionales derivan, esencialmente, de teorías poco evaluadas. La demanda de mejoras en la calidad, encienda y equidad de nuestros sistemas sanitarios es cautiva de teorías no resueltas sobre lo que funciona o no funciona en medicina.

las intervenciones en aquellos que realmente las están recibiendo. Este concepto se plasmó en una realidad con los Patient Outcome Research Team (PORT).

Ese mismo año, Arnold Relman publica otro interesante trabajo donde describe que la medicina y la asistencia sanitaria han pasado por tres fases:

1. Expansión: a partir de la II Guerra Mundial, el desarrollo económico, social y tecnológico, permite que la asistencia sanitaria crezca enormemente.
2. Control de costes: la expansión de la asistencia sanitaria llega a un punto donde todas las sociedades y sistemas necesitan identificar sistemas para controlar su crecimiento. Inicialmente se buscan fórmulas «desde fuera» del sistema, pero estas alternativas no suelen dar resultados.
3. Autorresponsabilidad: según este autor, solo las iniciativas «desde dentro» del sistema pueden ser capaces de controlar la expansión de los sistemas sanitarios.

La investigación de resultados propone una nueva alternativa: la evaluación sistemática de las diversas alternativas terapéuticas para cada problema de salud o enfermedad. La investigación de resultados ofrece un marco sistémico e integrado para remodelar los procesos asistenciales. Esencialmente pretende evaluar la interconexión entre los diversos componentes del sistema sanitario: estructura, proceso y resultados. El propósito es seleccionar problemas de salud y analizar de forma sistemática los resultados de las diversas posibilidades disponibles para intentar resolver dichos problemas. Y esto se lleva a cabo, además, estableciendo un modelo integrado que incluye todos los indicadores de resultados que tienen relevancia para los pacientes, como mortalidad, morbilidad, complicaciones, reducción de síntomas, calidad de vida, estado funcional y de salud, así como aquellos indicadores bioquímicos o fisiológicos que pueden reflejar dicho estado. También es preciso incorporar indicadores de satisfacción con los servicios que midan la utilidad para los pacientes y sus preferencias por unos tratamientos u otros. Tampoco deben olvidarse los aspectos económicos relacionados con la prestación de servicios. El objetivo de la investigación de resultados es evaluar todas las opciones, nuevas y viejas, que pueden plantearse para cada enfermedad, eliminando así el doble criterio que se tiene con respecto a numerosos procedimientos y por el que se pone un gran énfasis en analizar los resultados de las nuevas tecnologías

o medicamentos, mientras que los procedimientos considerados como «clásicos» no se investigan.

De este planteamiento han surgido, entre otras, ideas como la evaluación de tecnologías sanitarias, que, hoy en día, se define como el proceso de análisis e investigación, dirigido a estimar el valor y contribución relativos de cada tecnología sanitaria a la mejora de la salud individual y colectiva, teniendo además en cuenta su impacto económico y social. El concepto de tecnología sanitaria se acepta, como ya se ha mencionado, en su más amplia dimensión, es decir, como el conjunto de medicamentos, dispositivos y procedimientos médicos o quirúrgicos usados en atención sanitaria, así como los sistemas organizativos y de soporte dentro de los cuales se proporciona dicha atención.

VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA MÉDICA. IMPLICACIONES

La relevancia de la VPM se deriva, por lo tanto, de un hecho: parece improbable que las desigualdades en la utilización de servicios sanitarios estén justificadas por el diferente nivel de necesidad y de morbilidad entre áreas o regiones. En realidad lo que parece suceder es que ante los mismos problemas de salud el sistema sanitario ofrece diversas alternativas a los pacientes. Entre estos factores habría que incluir tanto variables puramente cuantitativas (número de médicos o de camas) como cualitativas (valores, creencias, actitudes de la sociedad) y financieras (cómo son los flujos de financiación del sistema). La falta de homogeneidad en la práctica evidencia la existencia de un importante diferencial entre la calidad que la ciencia médica podría ofrecer y la calidad que la práctica médica está ofreciendo. Las diferencias en los criterios de los médicos serían demasiado grandes como para que puedan justificarse por el «mis pacientes están más graves». Esta calidad científica es independiente de la posible calidad de producción de la atención médica: pueden practicarse con altísima eficiencia de producción procedimientos con nula efectividad clínica. No es suficiente, por lo tanto, que los procesos de reforma de los sistemas sanitarios mejoren la gestión de la producción de los servicios de salud. Es imprescindible mejorar la calidad científica de la práctica médica. El que factores ajenos a la situación clínica de los enfermos, cómo el número de camas, cómo se pagan los servicios, o el precio de los medicamentos, afecten tan intensamente las decisiones médicas es algo que debe exigir una profunda reflexión.

La VPM representa un freno para el control de costes en el sector sanitario. Aceptar que más es mejor no cabe duda que está indicando que menos es peor. Sin embargo, no existe evidencia que relacione mayor disponibilidad y utilización de recursos per cápita con mejores resultados en salud.

Si definimos la equidad como igual atención para igual necesidad, la VPM pondría de manifiesto anomalías en la justa distribución de los escasos recursos de los servicios de salud. Las poblaciones de regiones con bajos costes no están más sanas o presentan menores necesidades de salud que las poblaciones con altos costes. Los costes serían mayores en estas regiones porque el sistema local de atención médica tiene una mayor capacidad, o porque el coste de los mismos servicios en dichas zonas es mayor. La justificación no es una mayor necesidad. En un mundo de recursos limitados, gratificar áreas de altos costes implica penalizar áreas que reciben menos dinero. ¿Es justo que los habitantes de regiones con bajos costes en atención sanitaria subsidien el mayor y más costoso uso de servicios en áreas con más recursos y mayor utilización? Por ejemplo, en Estados Unidos la Seguridad Social gasta en el programa Medicare para mayores de 65 años casi 6.400 dólares por persona en Miami, mientras en Minneapolis el gasto per cápita es de unos 2.800 dólares. Estas diferencias en costes no se justifican porque existan diferencias en el estado de salud o por las diferentes necesidades de servicios. Simplemente, los costes son mayores porque hay comunidades que tienen más médicos, enfermeras y camas de hospital que otras, y en ellas se producen más consultas, hospitalizaciones, utilización de servicios diagnósticos, intervenciones quirúrgicas, o prescripciones.

Si la utilización de servicios es una función de la incertidumbre y la oferta de servicios, puede ser razonable para los pacientes, y el interés público, reducir la capacidad de los sistemas locales con exceso, y con ello las intervenciones médicas, a los niveles de regiones con niveles más conservadores de recursos y utilización. Si en Estados Unidos las zonas de mayor utilización tuvieran los patrones de ingreso de las zonas con práctica más conservadoras, se estima que podría conseguirse un ahorro cercano al 40% del gasto total. Normalmente el número de camas de una región ha sido una función de su capacidad de presión. En general, no ha existido ningún control riguroso de planificación, gestión o reglamentación, ni se han planteado las consecuencias, económicas y sociales, que la instalación de un determinado número de camas podría implicar. Admitir la hipótesis de que hay excesos de utilización que es posible eliminar sin riesgos para la salud, la calidad de vida, el estado funcional de salud o la mortalidad, supondría una fuente innegable de ahorro. La hipótesis de que las variaciones son reflejo de la necesidad representa uno de los más importantes obstáculos para resolver los graves problemas financieros para el sistema, no sólo porque justifica la existencia de un diferencial de consumo entre áreas, sino

por instaurar de facto la tesis de «más es mejor». Demostrar que reducir el consumo en las áreas donde este es más elevado no repercute negativamente sobre la salud de sus poblaciones puede aportar una importante dosis de racionalidad en el debate sobre la ordenación de prestaciones.

Por último, lo que estaría poniendo de manifiesto la VPM es un déficit de participación de la sociedad en la asignación de recursos. Este déficit se puede observar tanto a nivel «macro», en las decisiones que determinan el número de hospitales, su dotación en camas, personal o tecnología que va a tener cada área o región, como a nivel «micro», en la asignación de recursos que los médicos realizan cada vez que recetan un medicamento, solicitan una prueba o indican un procedimiento. La inexistencia de mecanismos explícitos que garanticen la participación efectiva de la sociedad y de los pacientes en dichas decisiones puede tener una importancia decisiva: está comprobado que las desigualdades en la distribución de recursos (camas, personal, financieros) afectan el umbral de decisiones médicas a nivel micro. Una tasa correcta, a nivel macro, reflejaría la elección de ciudadanos bien informados que eligen entre gastar más en sanidad o en otros bienes o servicios; una tasa correcta, a nivel micro, reflejaría la elección de pacientes bien informados que eligen entre las diversas opciones terapéuticas existentes.

Como conclusión final sería importante recalcar no sólo que la VPM es importante, sino que sus consecuencias también lo son. Y que cuando son realmente aberrantes deberían eliminarse. Para ello, en primer lugar es necesario establecer sistemas de información sanitaria que permitan evaluar y estimar el valor de los servicios sanitarios. Es imprescindible conocer el impacto que la utilización del volumen de recursos sanitarios instalados tiene sobre la salud de las poblaciones. De esta manera sería posible ofrecer racionalidad en el debate sobre el racionamiento, probablemente inevitable, de la atención sanitaria. Este proceso debe venir acompañado de la introducción de mecanismos explícitos que permitan que todas las partes implicadas puedan llegar a un consenso que permita el desarrollo de un nuevo paradigma de la medicina y asistencia sanitaria, que admita claramente que existen límites, es decir, que más no es mejor; que una mayor utilización de servicios sanitarios no garantiza mejores resultados en salud.

Descubrir y eliminar las variaciones innecesarias puede aportar una dosis importante de racionalidad en el debate en el que ya vivimos sobre el racionamiento de recursos. Si los médicos no pueden

ponerse de acuerdo en qué es lo que realmente necesitan los pacientes, alguien lo hará por ellos, y desde luego no será la salud de los pacientes la motivación fundamental que determinará esas decisiones. Si podemos, por tanto, ponernos de acuerdo en que al menos parte de lo que hacemos no es necesario, probablemente sea más fácil que nadie llegue a quedarse sin algo que realmente sea necesario para su salud.

VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA MÉDICA Y TOMA DE DECISIONES EN MEDICINA

Lo que vamos a intentar discutir en este apartado es cómo precisamente la mala relación entre ambos contenidos de la medicina, ciencia y arte, tendría una importante responsabilidad en la variabilidad en la práctica médica.

Según la Real Academia Española de la Lengua, medicina es la ciencia y el arte de prevenir y curar las enfermedades. Esta naturaleza dual ha tenido escasas oportunidades de manifestarse. Hasta hace menos de 100 años la capacidad del médico de curar enfermedades era bastante limitada y su prestigio estaba más relacionado con aspectos morales o religiosos. Solo a partir de los trabajos, en el siglo pasado, de Claude Bernard y Rudolíf Virchow se establecen las bases de la medicina científica, basada en la observación y manipulación sistemática de la naturaleza. Hoy en día, sin embargo, la medicina se ha situado cómodamente como una ciencia, y, en apariencia, no hay realmente lugar para el arte en la medicina.

El médico interviene para curar o mejorar las enfermedades diagnosticadas mediante su conocimiento, habilidad y experiencia. En función de los tratamientos disponibles, selecciona los que parecen más adecuados para los pacientes. Los avances tecnológicos mantienen las posibilidades de intervención de la medicina en permanente estado de expansión. Sin embargo, pese a todos los avances, el trabajo del médico sigue consistiendo en «leer» al paciente, interpretando y decodificando los signos, síntomas y hallazgos de las pruebas diagnósticas, para diagnosticar y, en su caso, curar. Este proceso debe realizarse en un marco sociocultural concreto, en el que los valores, creencias, actitudes y conocimientos, tanto del médico como del paciente tienen un peso definitivo. De manera que, tal y como expone Battista, la medicina es una actividad de interacción dinámica interpretativa entre el profesional y el paciente, que precisa la recolección y procesamiento de la información necesaria para determinar la terapia óptima para cada caso. Supuestamente, el conocimiento que sustenta la práctica de la medicina estaría basado en un proceso continuo de retroalimentación entre la práctica y la ciencia de la medicina. Es por ello que la medicina se ha

considerado, tradicionalmente, como ciencia y arte. Este modelo lógico de la práctica de la medicina implica, por un lado, un estrecho nexo entre necesidades, intervenciones y resultados. Por otro, exige la necesidad de individualizar cada caso, ofreciendo, del abanico de posibilidades terapéuticas, la que se ajuste más a las necesidades específicas del paciente. Lo que realmente se ha podido comprobar es la existencia de importantes diferencias entre los profesionales; diferencias que van a tener como expresión epidemiológica la variabilidad en la práctica médica; diferencias que tienen su origen fundamental en el «estilo de práctica profesional». Este «estilo de práctica profesional» está determinado por los valores personales de los médicos sobre la utilidad de las intervenciones. En él tienen poca influencia la efectividad real de las intervenciones, que en muchos casos no se conocen, ni cómo valoran los pacientes la utilidad de los diferentes tratamientos. La representación social de la medicina moderna es que se trata de una ciencia basada en sólidos y compactos conocimientos. No cabe duda de que esta imagen de la medicina, de cohesión y rigor científico, es buena para los pacientes y buena para los profesionales sanitarios. Para los usuarios, porque se sienten seguros y satisfechos cuando depositan algo tan importante como su salud en manos de unos profesionales cuyo rigor profesional es supuestamente alto. Cuando las personas tienen una «enfermedad» y deben buscar consejo y tratamiento de este cuerpo de profesionales, lo hacen desde una posición de dependencia e inferioridad. La medicina gana así autoridad y prestigio social al ofrecer una imagen de estabilidad y robustez científica. Esta visión de la medicina se ha visto poderosamente reforzada por la irrupción que ha hecho la tecnología en la vida moderna y que, en el campo de la atención sanitaria, ofrece innovaciones permanentes. De alguna manera, la medicina pretendería ser, ingeniería matemática: el síntoma x , está originado por un factor y , se cura con un tratamiento z . Aparece, así, la imagen de una medicina coherente, lógica, sólida, exacta, rigurosa. El médico es, según este modelo, un «científico». Este modelo de práctica ha dado lugar a lo que Fuchs ha denominado el «imperativo tecnológico»: cualquier nueva tecnología sanitaria que aparece es buena por definición y, por lo tanto, debe utilizarse.

Sin embargo, si profundizamos en las características que definen a la ciencia veremos cómo, probablemente, el contenido científico de la práctica de la medicina es reducido. En primer lugar, la ciencia es probabilística, refutable, basada en los datos de la investigación, es decir, se construye básicamente a partir de ideas a posteriori. Por lo

tanto, explicativa. Esta visión, sin embargo, es totalmente opuesta tanto a lo que se refiere a la observación del funcionamiento de los sistemas sanitarios en su conjunto como a lo que el estudio de médicos individuales nos aporta.

Esta visión de los médicos como «científicos» que racionalmente buscan y procesan información, no se aproxima, sin embargo, a la realidad. Lomas y Haynes han identificado una serie de factores que afectan este proceso en la práctica: la aplicabilidad de resultados de la investigación a pacientes concretos, los incentivos económicos del sistema en el que se trabaja, las opiniones de los colegas con los que uno trabaja, la formación que ha recibido cada profesional, las normas y administración del sistema en el que cada médico trabaja, el conocimiento y características de la población que los médicos atienden. Por otra parte, diversos estudios han puesto de manifiesto que el propio médico se ve a sí mismo con muy diversos papeles, y el de científico es solo uno: colega en un grupo de trabajo, intermediario para sus pacientes, miembro de diversos grupos (como médico o como especialista), un agente para sus propios intereses económicos.

Sería preciso admitir, por todo ello, que la toma de decisiones de los médicos es fundamentalmente interpretativa y no científica. La realidad es que el razonamiento médico habitual está basado en ideas establecidas a priori y fundamentada en la experiencia personal o en la de los colegas. Se trata, por tanto, de un modelo racionalista en el que se utiliza sólo ocasionalmente un razonamiento probabilístico. Los resultados que proporciona la investigación son elementos útiles, pero no definitivos para la toma de decisiones. De esta manera, las decisiones médicas están cargadas de opinión personal y experiencia.

Sin embargo, la experiencia tampoco es una solución ideal. Aunque los médicos siempre saben algo de cómo tratan sus colegas casos similares, se han descrito tres factores que limitarían la homogeneidad en el juicio clínico: 1) las observaciones de cada médico individual son aleatorias y están sujetas al error por el proceso por el que se seleccionan; 2) se sabe realmente poco de lo que constituye el comportamiento habitual de la comunidad médica porque solo los estilos de práctica locales son accesibles para comparación; y 3) la variación en el tipo de pacientes que cada médico debe tratar ha hecho casi imposible establecer un estilo de práctica típico.

Como decíamos, el trabajo del médico consiste en identificar los casos mediante la realización de la historia clínica, la exploración y

la interpretación de las pruebas diagnósticas y asignarles un tratamiento. Eddy, sin embargo, ha descrito la existencia de una serie de problemas que dificultan esta tarea. En primer lugar, que la línea que divide lo «normal» de lo «anormal» no es tan clara como la lectura de un libro de texto podría dar a entender. Lo que se ha denominado el esencialismo, es decir, la existencia de una división neta que separa al sano del enfermo, es muy difícil de identificar en la práctica.

Otro de los factores que dificultan esta toma de decisiones es que muchas enfermedades, al menos en el momento en el que se diagnostican, no se han manifestado clínicamente con signos y síntomas. En este caso se llega al diagnóstico mediante la realización de una serie de pruebas complementarias que lo que ponen de manifiesto es una situación en la que existe una alta probabilidad de que aparezcan los signos y síntomas de la enfermedad en el futuro. Esta ambigüedad aumenta con el desarrollo de las nuevas tecnologías: cada vez es más frecuente el que una enfermedad se diagnostique exclusivamente por una prueba diagnóstica. Identificar enfermedades de forma precoz puede merecer la pena, pero no hay seguridad de que siempre sea así. Por otra parte, mencionábamos que existe un gran déficit de conocimientos sobre lo que funciona en medicina, lo que llamaríamos efectividad. Aunque la investigación básica clínica ha avanzado en el terreno de la eficacia, es decir, en saber lo que funciona en condiciones controladas de un ensayo clínico, los avances en efectividad, es decir, lo que funciona en la práctica habitual, son todavía limitados. Por otra parte, los resultados que proporcionan en muchas ocasiones el modelo paradigmático de investigación clínica sobre la eficacia, el ensayo clínico aleatorio, no son fácilmente aplicables en la práctica habitual. En la medicina moderna se ha supuesto que la publicación en revistas de prestigio de la evidencia sobre nuevos procedimientos, medicamentos o terapias era suficiente para que los profesionales lo aplicaran rápida y adecuadamente en la práctica clínica. Si esto fuese así, no deberían existir variaciones, porque todos los profesionales tienen, en general, acceso a la misma información para construir su proceso de toma de decisiones.

Otro factor a tener en cuenta es que incluso cuando existe un acuerdo general en los signos, síntomas y hallazgos que definen una enfermedad, existe un factor personal en la aplicación de dichos criterios: en la capacidad de interrogar sobre los síntomas, observar los signos, o interpretar los resultados. Existen numerosos trabajos publicados en los que se han puesto de manifiesto importantes dife-

rencias entre médicos en la lectura de radiografías, en la interpretación de electrocardiogramas, en la identificación de signos y síntomas, o en el diagnóstico de biopsias. Pero, a la hora de determinar qué hacer, vuelven a plantearse nuevos elementos que contribuyen a la variabilidad. En primer lugar, para la mayor parte de los diagnósticos existen diversas alternativas terapéuticas que pueden plantearse. Esto es opuesto al principio del especificismo, la existencia de un tratamiento adecuado para cada patología.

El médico individual está absolutamente seguro que lo que indica o recomienda para cada paciente es exactamente lo que está indicado o recomendado para dicho paciente. Las variaciones en la práctica médica entre áreas y regiones se producen porque los médicos de determinadas zonas han adoptado una diferente manera de resolver los problemas que los médicos de otras zonas.

Todos estos factores condicionan de manera inmediata un hecho que consideramos fundamental: que la práctica médica está impregnada de incertidumbre. Cada paciente se presenta con circunstancias personales y médicas peculiares que no son exactamente iguales ni a las del paciente anterior ni a las de un estudio concreto. Sin embargo, el médico únicamente puede buscar como referencia para tratar a dicho paciente lo que conoce de sus pacientes anteriores y lo que sabe de los estudios publicados. Esta situación hace que aunque lo que se espera de los médicos es que trasladen la teoría biomédica y la investigación clínica a cada caso particular, lo cierto es que los médicos no podrán nunca tener certeza absoluta en su trabajo. La consecuencia es que la práctica de la medicina se convierte en un acto de interpretación, y no de aplicación. Los médicos consideran cada caso en sus circunstancias clínicas peculiares, más que situando los casos en categorías generales. De esta manera, al convertirse en intérpretes, extraen información de todas las posibles fuentes de conocimiento, incluyendo su propia experiencia para enfrentarse a cada caso. No obstante, incluso integrando toda la información disponible, ningún médico puede llegar a disponer de toda la información necesaria para tratar cada caso, de manera que la medicina clínica es, por definición, falible. La percepción de la incertidumbre, sin embargo, ofrece una curiosa situación: mientras de forma colectiva es evidente su existencia, porque el análisis epidemiológico muestra con toda su crudeza qué pacientes y poblaciones similares reciben tratamientos diferentes, para el médico individual no existe la incertidumbre.

Por ello, para promover cambios en la práctica clínica es necesario algo más que la mera publicación de recomendaciones o consensos, guías de práctica clínica, o resultados de la investigación. Hay que entender el papel que juega todo ese entramado de características en las decisiones médicas y utilizarlas para que el cambio deseado se produzca. Simplemente crear y difundir información sobre resultados no es suficiente. Las compañías farmacéuticas han entendido hace tiempo que esto es así y despliegan estrategias de marketing directamente para conseguirlo.

El efecto combinado de la incertidumbre, en los casos en los que no existe un consenso en la comunidad médica sobre la efectividad de los procedimientos, de la oferta de servicios, en el número de camas u otros recursos por habitante, y de la estructura organizativa y financiera de los sistemas sanitarios, según cómo se pague a los profesionales, van a influir en los servicios prestados. La interacción entre estos factores sería, por tanto, la causa de la variabilidad en la diferente utilización de servicios sanitarios por la población. Entendemos que la incertidumbre actuaría como predisponente, mientras que la oferta de servicios tendría un papel facilitador. Cuando existe incertidumbre, parece lógico pensar que la disponibilidad y accesibilidad de camas puede ser importante: cuanto más camas haya, más probable es que el umbral de decisión se rebaje. Otro factor que puede influir en estas decisiones es el mecanismo por el que cobra el que gestiona los recursos sanitarios. En igualdad de condiciones, un sistema que pague por acto ofrecerá más estímulos a ingresar casos dudosos, que un sistema en el que se cobre un salario fijo.

Propondremos finalmente, como alternativa, la necesidad de avanzar hacia un nuevo paradigma de la práctica médica. Este nuevo paradigma debe fundamentarse en tres pilares. El primero es la necesidad de aumentar el conocimiento sobre la efectividad de los procedimientos. Es necesario investigar sobre lo que funciona realmente en medicina. Para ello, como ya hemos mencionado, la investigación en servicios de salud tiene que jugar un papel fundamental. El segundo es que médicos, pacientes y responsables de servicios sanitarios deben aceptar explícitamente, que en ausencia de conocimiento científico sobre la efectividad de los procedimientos, la práctica médica, se desarrolla de forma natural en la incertidumbre, y que es la experiencia personal del médico, el arte, con todas sus limitaciones, la única fuente de información para tomar de decisiones e intentar resolver un problema de salud. El tercero es reconocer que para cada tratamiento existen diversos posibles resultados y que lo que podemos llegar a conocer es la probabilidad de que estos resultados se produzcan. Probabilidad que va a ser la media de los resultados finalmente alcanzados en un grupo de pacientes que se estudien. Resultados que además deben considerarse de forma multidimensional: clínicos (mortalidad, morbilidad, complicaciones), calidad de vida (estado funcional, rol social, dolor, otros síntomas), satisfacción (con la prestación de servicios o con los beneficios en salud obtenidos), y costes (directos o indirectos). Cada alternativa terapéutica va a tener un efecto posiblemente diferente sobre todo este amplio abanico de posibles resultados. El quinto es admi-

tir que hasta ahora ha sido el criterio del médico el que habitualmente determinaba qué tratamiento era mejor para el paciente, pero eso ya no es suficiente: es preciso incorporar definitivamente a los pacientes, con sus valores sobre la utilidad de las diversas posibilidades terapéuticas, en la toma de decisiones. Hay que avanzar, por tanto, del consentimiento informado a la decisión compartida.

ALTERNATIVAS FRENTE A LA VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA MÉDICA

Hemos visto cómo uno de los elementos que está contribuyendo a la VPM es la falta de conocimiento sobre la efectividad de numerosas intervenciones médicas. Lo que vamos a estudiar en este apartado es cómo puede contribuir la investigación en servicios de salud a mejorar este déficit. La investigación de resultados ofrece una alternativa absolutamente nueva que se centra en la evaluación sistemática de las diversas alternativas terapéuticas para cada problema de salud o enfermedad. El objetivo no es evaluar la efectividad y seguridad de procedimientos en concreto. El propósito es seleccionar problemas de salud y analizar de forma sistemática los resultados de las diversas posibilidades de que dispone la medicina para intentar resolver dicho problema. Y esto se lleva a cabo, además, estableciendo un modelo integrado de resultados. Hay que incluir, por ello, todos los indicadores de resultados que tienen relevancia para los pacientes, como mortalidad, morbilidad, complicaciones, reducción de síntomas, calidad de vida, estado funcional y de salud, así como aquellos indicadores bioquímicos o fisiológicos que a menudo se han considerado como equivalentes válidos del bienestar de los pacientes. Pero también es preciso incorporar indicadores de satisfacción con los servicios recibidos que permitan medir la valoración de la utilidad para los pacientes y sus preferencias por unos u otros tratamientos.

Por otra parte, no debe olvidarse los aspectos económicos relacionados con la prestación de servicios. Es por ello que hay que incorporar indicadores de costes, tanto directos como indirectos. En estos momentos se están desarrollando técnicas para recoger e interpretar la evidencia (estadística), manejar la incertidumbre (teoría de probabilidades), sintetizar la evidencia y estimar resultados (matemáticas), y tomar decisiones (economía y análisis de decisiones). Como comentábamos, el objetivo de la investigación en resultados es evaluar todas las opciones, nuevas y viejas, que pueden plantearse para

cada enfermedad, eliminando así el doble criterio que se tiene con respecto a numerosos procedimientos y por el que se pone un gran énfasis en analizar los resultados de las nuevas tecnologías o medicamentos, mientras que los procedimientos considerados como «clásicos» no se investigan. Haciendo un poco de historia, señalaremos cómo este concepto tiene su origen en los trabajos de Wennberg, analizando las distintas posibilidades que existían para tratar la hiperplasia benigna de próstata.

Dichos trabajos se consolidaron en lo que se ha denominado Patient Outcomes Research Teams, conocidos por PORT. Dichos PORT han sido la base que trajo consigo primero su nacimiento, y luego su fortalecimiento, de la Agency for Health Care Policy and Research, la AHCPR. Esta agencia del gobierno norteamericano ha sido la base fundamental para el desarrollo de la investigación en servicios de salud, la epidemiología de la atención médica y la investigación de resultados. Su meta es aportar conocimiento al sistema sanitario sobre la efectividad en medicina.

De acuerdo con el Medical Treatment Effectiveness Program de la Health Care Financing Administration, el organismo que financia el programa Medicare, que cubre la asistencia sanitaria a todos los mayores de 65 años en Estados Unidos, hay cuatro actividades que constituyen la base de la investigación de resultados:

1. Monitorización: que consiste en la evaluación del impacto que tienen los servicios de salud, tanto sobre pacientes individuales como sobre agregados de población. Para ello hay que conocer el estado de salud de los usuarios, su utilización de servicios, resultados (mortalidad, morbilidad o discapacidad), y costes. El conocimiento de los cambios en el estado de salud puede conseguirse de forma transversal de toda la población en momentos concretos de tiempo o de forma longitudinal en procedimientos concretos. Un modelo de sistema de información proporcionaría datos sobre: tasas de mortalidad, crudas y ajustadas por edad y sexo, total de ingresos hospitalarios y total de ingresos hospitalarios por grupos de edad y sexo, reingresos, mortalidad posingreso: intrahospitalaria, a los 30 días, 6 meses y 1 año, y morbilidad y discapacidad. En este sentido, hay que indicar que las innovaciones para tecnología de la gestión de la información están revolucionando la forma en la que podemos analizar la práctica médica y utilizar los datos para la gestión y administración sanitaria. El desarrollo de grandes bases de datos de utiliza-

ción de servicios de salud, junto con los avances en los análisis estadísticos y en la informática, permiten monitorizar la atención de la atención sanitaria que reciben las poblaciones de forma rutinaria.

2. Describir y definir la variabilidad en la práctica médica: tanto en términos de utilización como de resultados. Estos estudios pueden ser poblacionales o pueden examinar procedimientos concretos.
3. Evaluación de intervenciones puestas en marcha después de la identificación de problemas. Peores resultados, por ejemplo, en un procedimiento concreto en un determinado centro pueden no indicar un problema de mala efectividad, sino diferencias en la selección de casos más graves, por ejemplo. Por eso las bases de datos deben recoger características de los pacientes como edad, sexo, comorbilidades, y tratamientos previos. Uno de los problemas para poder realizar estudios adecuados es la necesidad de incluir suficientes datos clínicos para poder realizar estudios retrospectivos, prospectivos, o ensayos clínicos.
4. Retroalimentación de la información y educación. Toda la información que puede producir un sistema de información como este no tiene sentido si no llega a los médicos. Para esto hay que diseñar sistemas de diseminación de la información con diversas vías: sociedades científicas, colegios profesionales, publicaciones, facultades de medicina, y las autoridades sanitarias.

Para poder desarrollar este programa de actividades son posibles una serie de elementos metodológicos:

- Necesidad de contar con datos fiables y válidos que permitan ofrecer información sobre la práctica médica que recoja diagnósticos, procedimientos, ajuste por el riesgo, comorbilidad, utilización de procedimientos, de una forma continúa.
- Desarrollar estudios longitudinales que permitan el seguimiento de los pacientes a lo largo del tiempo y en diversos centros de atención médica.
- Para estimar los resultados de las diversas terapias y procedimientos es preciso hacer el seguimiento individual de los pacientes, recogiendo información sobre estado funcional y de salud, y calidad de vida.

- Es preciso ajustar los resultados que se obtengan por el diferente riesgo al que están expuestos los pacientes.
- Es necesario realizar esta investigación no sólo en las intervenciones curativas, sino también en las de prevención.
- Hay que incorporar elementos que posibiliten evaluar el efecto que el proceso de envejecimiento tiene sobre las diversas terapias analizadas.
- Es necesario el desarrollo de nuevas estrategias y métodos para realizar inferencias que mejoren la validez y eficiencia, consiguiendo un balance adecuado entre métodos experimentales y no experimentales.

El objetivo último de este proceso de investigación-acción es diseñar modelos de atención. Estos modelos se deben constituir a partir de las guías de práctica clínica. Para ello hay que identificar prioridades para la evaluación de áreas de la práctica clínica donde los costes, riesgos e incertidumbres son especialmente relevantes, así como en grupos especiales de pacientes, como mujeres, niños o personas mayores. Para conseguirlo se deben desarrollar equipos con experiencia clínica y de investigación que examinen y analicen los resultados de las alternativas terapéuticas existentes. Es muy importante, por supuesto, que los médicos participen activamente en este proceso, que desarrollen las guías, basándose en resultados de la investigación. Las características de las mismas es que sean prácticas, explícitas y susceptibles de revisión. En este proceso deberían participar colegios de médicos, sociedades científicas, organismos científicos, facultades de medicina, servicios de salud, organizaciones profesionales. Vamos a estudiar, a continuación, algunos proyectos concretos que se han diseñado y puesto en marcha basados en las premisas que más arriba hemos indicado.

A. Patient outcome research team

Ya hemos mencionado cómo la AHCPR está financiando desde finales de los años 80 un programa de evaluación de resultados que se desarrolló a partir del método de evaluación de tecnologías sanitarias propuesto por Wennberg para la prostatectomía. Se trata de los PORT cuyo objetivo es identificar la efectividad de diversos procedimientos y diseminar los resultados para comprobar si se producen cambios en la práctica médica y mejoran los resultados en los pacientes. El proceso de investigación propuesto por Wennberg comprendía las siguientes fases:

1. Descripción de los patrones de uso de los tratamientos y caracterización de las teorías sobre su eficacia. Para ello se realizaron estudios sobre la variación geográfica en la utilización de la prostatectomía, se realizó una revisión estructurada de la bibliografía y se realizaron grupos focales con médicos. Se comprobó que había dos teorías predominantes: la preventiva, que argumentaba que la prostatectomía debía realizarse en pacientes en cuanto se diagnosticasen los primeros síntomas de prostatismo, porque los pacientes tenían un mayor riesgo si se retrasaba la intervención; y la de calidad de vida, que planteaba que la prostatectomía solo estaba indicada para mejorar el estado funcional de los pacientes.
2. Identificar, definir y desarrollar medidas que incluyan todo el espectro posible de resultados. Se llevó a cabo una revisión de la literatura y se realizaron entrevistas semiestructuradas con médicos y pacientes. Se identificaron o desarrollaron medidas de resultados (mortalidad posoperatoria, incontinencia, impotencia, mejora de los síntomas y del estado funcional) y de *case-mix*.
3. Establecer las mejores estimaciones de las probabilidades de los resultados más relevantes de los tratamientos alternativos. Se efectuaron estudios de cohortes, relacionando diversas bases de datos, así como a partir de datos primarios.
4. Evaluación de la eficacia de las teorías que sustentan tratamientos alternativos. Mediante metaanálisis, análisis de decisión, estudios observacionales o experimentales.
5. Integración de resultados e identificación de nuevas preguntas de investigación para el futuro, con la publicación de los resultados y su difusión entre los profesionales. Se realizó un video interactivo que permitía el desarrollo de un proceso de toma compartida de decisiones entre médico y paciente. Este aspecto fue uno de los más destacados, puesto que se comprobó cómo pacientes con síntomas idénticos diferían enormemente en su actitud hacia dichos síntomas. Se pudo comprobar cómo uno de los factores que tenía más peso en los médicos para recomendar una prostatectomía era su actitud con respecto a los síntomas de los pacientes.

A partir de esta metodología propuesta por Wennberg la AHCPR financió el desarrollo de los siguientes PORT: infarto agudo de miocardio, lumbalgia, cataratas, artrosis de la rodilla (sustitución

de la articulación de la rodilla), enfermedad crónica isquémica del corazón, diabetes, litiasis biliar, neumonía, fractura y artrosis de cadera (sustitución de la cadera), obstetricia (parto), y accidente cerebro vascular.

B. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group

El Northern New England Cardiovascular Disease Study Group (NNECDSG) es un conjunto formado en 1987 cuyo objetivo es proporcionar información sobre el manejo de la enfermedad cardiovascular en seis hospitales de los estados de Maine, New Hampshire y Vermont para mejorar la calidad de la atención prestada en dichos hospitales. Se trata de un grupo que asume un modelo interinstitucional de mejora de la calidad médico-quirúrgica. Entre sus miembros hay cirujanos cardíacos, cardiólogos intervencionistas, personal de enfermería, anestelistas, perfusionistas, investigadores y gestores. Este grupo mantiene un registro con datos de todos los pacientes a los que se practica un *bypass* coronario, una intervención coronaria percutánea o una sustitución valvular. En estos momentos disponen de un registro con más de 20.000 casos. Este grupo se reúne tres veces al año y revisa los datos y planifica y organiza las actividades que van a llevarse a cabo, y que hasta el momento han sido: monitorización de resultados, formación en mejora continua de la calidad, y *benchmarking* para que unas instituciones aprendan de las otras. Desde 1991, cuando comenzó el periodo posintervención, las mejoras en la calidad asistencial que se han introducido en estos hospitales han conseguido evitar 575 muertes.

C. Sistema de declaración de cirugía cardíaca del estado de Nueva York

Desde 1990 existe un sistema de información en el estado de Nueva York que recopila, analiza y publica los resultados ajustados por el riesgo de todos los pacientes que son intervenidos de *bypass* coronario. Se trata de un sistema de vigilancia epidemiológica cuya fuente de información es la declaración obligatoria de todas las intervenciones de este tipo. Existe una ficha de recogida de datos en la que se incluye información sobre identificación del paciente, del hospital y del cirujano que practica la intervención, así como una serie de variables clínicas (factores de riesgo preoperatorios y complicaciones posoperatorias) que permiten calcular tasas de mortalidad posoperatoria por hospitales y cirujanos ajustando por el ries-

go. Toda esta información se remite al Departamento de Salud del Estado de Nueva York. Allí se recoge la información, se analiza y se devuelve a los hospitales. Cada centro recibe información de la mortalidad observada y de la mortalidad esperada que debería tener en función de la gravedad de los casos que atiende. El objetivo de este sistema es determinar factores de riesgo e identificar centros que tengan una mayor probabilidad de presentar problemas de calidad de la atención. La identificación de los factores de riesgo permite el cálculo de tasas de mortalidad ajustadas por la casuística que atiende cada centro, y valorar si su mortalidad está por encima o por debajo de la esperada. Uno de los hallazgos de este sistema es que se ha podido comprobar la existencia de una relación inversa entre el volumen de operaciones de los hospitales y cirujanos y la mortalidad. El principal resultado de este sistema de vigilancia epidemiológica ha sido la reducción de la mortalidad intrahospitalaria por este procedimiento. Así, desde 1989 a 1993 se pudo observar una reducción de un 23%, de 3.52% a 2,71%. Esto quiere decir que se han salvado durante esos años un total de 373 vidas.

D. Otros sistemas

El sistema de atención sanitaria de la Veterans Administration (VA) ha desarrollado desde 1987 una base de datos para monitorizar los resultados de la cirugía cardíaca en todos sus centros. En 1989 la Society of Thoracic Surgeons de los Estados Unidos (STS) puso en marcha una base de datos de participación voluntaria para ayudar a sus miembros a evaluar la calidad y resultados de sus programas y facilitar las intervenciones de mejora de la calidad asistencial. Cada intervención cardíaca se registra en una ficha y la información se envía a los centros coordinadores para su recolección, análisis y distribución. Cada hospital recibe información individual sobre la gravedad de su casuística y sus resultados específicos, en complicaciones, estancia media y mortalidad ajustados por el riesgo. La base de datos de VA cuenta con más de 74.000 registros, y la base de datos de la STS con más de 1,6 millones de registros. Los factores de riesgo relacionados con resultados adversos son similares en ambas bases de datos. Es fundamental destacar la reducción significativa de las tasas ajustadas por el riesgo de mortalidad a pesar de que el perfil de riesgo de los pacientes ha aumentado.

El Cardiovascular Cooperative Project (CCP) es un programa puesto en marcha por la Health Care Financing Administration (HCFA) para evaluar y mejorar la calidad de la atención al IAM. Se

trata de un proyecto que combina la medida de la asistencia sanitaria con las iniciativas de mejora de la calidad. En el proyecto piloto del CCP se consiguió mejorar la administración de aspirina (del 84% al 90%) y de betabloqueantes al alta (del 47% al 68%). La mortalidad a 30 días se redujo del 18,9% al 7,1%, y a 1 año del 32,3% al 29,6%. Esto se consiguió con una reducción de la estancia mediana, de 8 a 6 días. Este proyecto ha conseguido mejorar significativamente la calidad asistencial que reciben los pacientes con IAM, lo que se ha traducido en mejoras en los resultados.

En definitiva, aunque se trata de proyectos completamente diferentes entre sí todos ellos han conseguido mejorar la calidad asistencial. Y lo han conseguido porque esencialmente comparten los mismos principios: un modelo de toma de decisiones basado en la evaluación e investigación de resultados. Parece, por tanto, que la retroalimentación rutinaria de información sobre el desempeño y resultados ha conducido a mejoras en los resultados, probablemente explicables por el incremento en la autoevaluación, lo que se traduce en mejoras de la calidad.

RESUMEN

El hecho de que el sistema sanitario ofrezca alternativas tan diferentes para resolver los problemas de salud de pacientes y poblaciones aparentemente similares cuestiona de forma inmediata la calidad de la atención médica. La variabilidad en la práctica médica es un fenómeno importante, que se mantiene a lo largo del tiempo, que se da en cualquier modelo de sistema sanitario, y que es especialmente relevante para algunos procedimientos y motivos de ingreso. Hay que aceptar, por supuesto, que parte de la variabilidad que puede observarse en la práctica médica es adecuada, ya que puede responder a diferencias en los pacientes en cuanto a riesgos, signos, síntomas, o respuestas al tratamiento. Si los médicos fuesen capaces de ajustar su práctica a cada paciente en particular en función de todas esas características, las variaciones de la práctica médica serían deseables. Sin embargo, es más que probable que las variaciones que se observan probablemente no deberían darse. Y pensamos que su constatación exige una profunda reflexión sobre el planteamiento de la necesidad de mejorar la gestión y la eficiencia como alternativa frente al crecimiento de los costes sanitarios. Hemos planteado que la acción combinada de la incertidumbre junto con el exceso de oferta actuarían como factores determinantes

de la variabilidad en la práctica médica. Parece, por ello, que la medicina moderna no necesita más recursos, sino el desarrollo de nuevos incentivos y una mejor organización que permitan la utilización de los recursos disponibles de una forma más efectiva, equitativa y eficiente para proporcionar los servicios necesarios a aquellos que los necesitan. Vivimos en un mundo en el que se están hundiendo muchas de las creencias fundamentales en las que se asentaba nuestra sociedad.

En esta acelerada tecnocultura la medicina mantiene una privilegiada situación social por dos factores: por estar participando directamente de la carrera tecnológica y estar situada en la cresta de la ola, y porque la salud sigue siendo uno de los escasos valores que mantiene un apoyo sin ambigüedades. Ambos aspectos constituirían la base del «imperativo tecnológico» que representa una de las limitaciones fundamentales para intentar resolver el que se identifica como el principal problema de los sistemas sanitarios: un problema financiero. Para intentar dar respuesta a este problema, los sistemas de salud intensifican las presiones para controlar el que se identifica como el problema fundamental de los sistemas sanitarios: encontrar la fórmula financiera y de gestión que permita mantener el nivel actual de utilización de servicios de salud. El estudio de la variabilidad en la práctica médica ofrece, sin embargo, una visión muy distinta: gran parte del exceso de utilización en áreas de mayor consumo puede ser innecesario y estar fundamentalmente relacionado con el desconocimiento de la efectividad de la mayor parte de los procedimientos y con niveles de oferta por encima del umbral de efectividad. El posicionamiento de la práctica de la medicina como sólidamente científica y la falta de aceptación de la incertidumbre implica una simplificación de la práctica médica que termina resolviéndose, en la mayor parte de los casos, con una sobreutilización: «en caso de duda, se interviene»; «si un paciente puede salvarse, el esfuerzo merece la pena», «el coste no debe tenerse en cuenta en la toma de decisiones individuales», «es mejor un error por comisión, que por omisión». Este fenómeno se ve especialmente agudizado con la introducción de nuevas tecnologías que, en la mayor parte de los casos, no contribuyen a la reducción de la incertidumbre, sino todo lo contrario, especialmente al permitir adelantar el momento de muchos diagnósticos.

Hemos planteado la necesidad de establecer programas de investigación basados en los métodos propuestos por la epidemiología de la atención médica. El propósito de estas iniciativas es mejorar la calidad y efectividad de la atención sanitaria y proporcionar

una base más racional para la toma de decisiones. Saber lo que funciona realmente en medicina permitiría plantearse seriamente hasta dónde se puede llegar a financiar. El primer paso en este proceso es identificar lo inútil, lo que no funciona, lo inadecuado. Puede suceder, también, que haya intervenciones efectivas pero que no sean asequibles, y sea preciso racionalizar o limitar su utilización. El desarrollo de este tipo de modelos de investigación permitiría resolver el problema la falta de conocimiento y de la efectividad. Pero hay algo más: el sistema sanitario debe poner en marcha mecanismos explícitos que garanticen la participación de la sociedad y de los pacientes y que vayan más allá del consentimiento informado para pasar a la decisión compartida. Con ambos tipos de mecanismos puestos en marcha estaría legitimada la variabilidad que se produjese y sería posible la racionalización de la financiación del sistema sanitario.

CONCEPTOS BÁSICOS

- Variabilidad en la práctica médica.
- Investigación en servicios de salud.
- Investigación de resultados.
- Eficacia.
- Efectividad.

BIBLIOGRAFÍA

Fisher ES, Wennberg JE, Stukel TA, Sharp SM. Hospital readmission rates for cohorts of Medicare Beneficiaries in Boston and New Haven. *N Engl J Med* 1994;331:989-95.

Tercer artículo del grupo de Wennberg estudiando la utilización de hospitales en Boston y New Haven. Se observa que pacientes diagnosticados de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, hemorragia gastrointestinal, *fractura* de cadera o cáncer de mama, colon, o pulmón tenían una mayor probabilidad de tener reingresos *si* vivían en Boston que *si* vivían en New Haven. A este artículo le precedieron Wennberg JE, Freeman JL, Shelton RM, Bubolz TA. Hospital use and mortality among Medicare beneficiaries in Boston and New Haven. *N Engl J Med* 1989;321: 1168-73 y Wennberg JE, Freeman JL, Culp WJ. Are hospital services rationed in New Haven or over-utilised in Boston? *Lancet* 1987; 1185-9.

Marión J, Peiró S, Márquez S, Meneu R. Variaciones en la práctica médica: importancia, causas e implicaciones. *Med Clin (Barc)* 1998; 1 10:382-390. Magnífico trabajo de revisión realizado por el grupo de Investigación en Servicios de Salud del

IVESP que con el liderazgo de Salvador Peiró lleva mucho tiempo analizando la variabilidad en la práctica médica en España.

Variations in medical practice. *Health Affairs*. Summer 1984. Special Issue: Variations in Medical Practice. Número especial de esta revista dedicado al tema de la variabilidad en la práctica médica con artículos de importantes figuras de la investigación en servicios de salud. Contribuyen, entre otros, Wennberg, Brook, Eddy, Vladek y Caper.

Wennberg J, Fisher ES, Skinner J. Geography and the debate over Medicare reform. *Health Affairs* 2002; *Supp Web exclusives*: 96-114. En este artículo se describe el problema de la VPM y se señala una propuesta de reforma para el sistema sanitario orientada a introducir incentivos para mejorar la toma de decisiones en medicina.

Fisher ES, David E. Wennberg DE, Stukel TA, Gottlieb DJ, Lucas FL, Pinder EL. The Implications of Regional Variations in Medicare Spending. Part 1: The Content, Quality, and Accessibility of Care. *Ann Intern Med*. 2003;138:273-287. y The Implications of Regional Variations in Medicare Spending. Part 2: Health Outcomes and Satisfaction with Care. *Ann Intern Med*. 2003; 138:288-298. Estos dos artículos señalan que el mayor gasto sanitario está directamente asociado con determinados patrones de consumo sin que tenga una relación directa con la mejor calidad asistencial. No puede identificarse que aquellas zonas con mayor utilización tengan mejores resultados que los de zonas con menor utilización.

Epidemiología clínica: metodología y aplicaciones

Miguel Ángel Royo Bordonada y José María Martín Moreno

Preguntas iniciales

- ¿Qué entendemos por epidemiología?
- ¿Qué tipo de medidas debo utilizar para expresar mis resultados?
- ¿Cuál es el diseño más adecuado para contestar a mi pregunta de investigación?
- ¿Son válidas las conclusiones de mi estudio?
- ¿Son fiables mis resultados?
- ¿Cuándo debo aplicar una prueba diagnóstica?

INTRODUCCIÓN

La epidemiología, cuyos primeros antecedentes datan de la época de Hipócrates (siglo IV a. de C), se ha consolidado como una ciencia independiente y con identidad propia durante el siglo XX, especialmente a partir del importante despegue en su desarrollo iniciado en la década de los 50. Algunos de los estudios epidemiológicos que han tenido mayor trascendencia pública datan de esa época. Por un lado, las investigaciones de Dolí y Hill sobre la asociación entre el tabaco y el cáncer de pulmón, y los estudios de Keys y Gran de Covian sobre la relación entre las grasas de la dieta y los lípidos plasmáticos, que demostraron los efectos perjudiciales de los ácidos grasos saturados y empezaron a sentar las bases de la moderna epidemiología nutricional. Por otro lado, los ensayos de intervención comunitaria para evaluar la eficacia de los suplementos de flúor a través de la red de agua de consumo en la prevención de la caries

dental. Y por último, por señalar sólo algunos de los trabajos más destacados, el «Framingham Study», un estudio de seguimiento diseñado por el Servicio de Salud Pública de los EE UU en la década de los 40 para investigar los factores implicados en la cardiopatía isquémica que, todavía hoy, está proporcionando importantes resultados. No obstante, entre los siglos XVII y XX ya se habían rea-

lizado de forma aislada algunos estudios de investigación de enfermedades siguiendo un método científico que pondría las bases del moderno método epidemiológico. La investigación de John Snow en 1849 sobre la transmisión del cólera por contaminación fecal del agua de consumo puede considerarse como uno de los más carismáticos de esa época. En secciones posteriores describiremos en mayor detalle este interesante estudio.

En este capítulo, partiendo de la definición de epidemiología y de la descripción de sus usos potenciales, pretendemos analizar los conceptos básicos de este método científico, presentar los métodos y diseños de investigación epidemiológica más comunes y, por último, desarrollar los aspectos fundamentales de la epidemiología clínica en el escenario actual.

LA EPIDEMIOLOGÍA MODERNA

La epidemiología, como método de estudio de problemas de salud que centra su interés en las poblaciones y no en los individuos, constituye la herramienta básica de trabajo de los profesionales de la salud pública. La epidemiología es, ante todo, una ciencia empírica; y como tal, basada en observaciones que es necesario medir. La principal observación de interés para los epidemiólogos es la ocurrencia de la enfermedad y su fin último la prevención de la misma, meta imposible de alcanzar si no es a través de la investigación de las causas que la originan y de los factores que contribuyen a promover un buen estado de salud. Para conseguir estos objetivos la epidemiología sigue un método científico experimental que consta de las siguientes fases:

1. Observación y medición.
2. Formulación de hipótesis.
3. Verificación de la hipótesis.
4. Resolución de la hipótesis.
5. Emisión de una ley general.

Estas fases constituyen un ciclo en el que, a partir de las observaciones realizadas en estudios descriptivos, se formulan hipótesis que posteriormente deben ser confirmadas por estudios analíticos observacionales y/o experimentales y, en ocasiones, con soporte de otro tipo de evidencias (de tipo biológico fundamentalmente). A su vez, el análisis de los resultados de los estudios analíticos proporciona nuevas ideas sobre las que diseñar estudios descriptivos adicionales con los que se podrán generar nuevas hipótesis (Figura 6.1).

Históricamente, la epidemiología se dedicaba a la vigilancia y estudio de los brotes o epidemias de enfermedades infecciosas con la finalidad de conseguir la prevención y control de las mismas. En las últimas décadas, ha ampliado su campo de acción al estudio de las enfermedades crónicas (cáncer, cardiovasculares, diabetes,...), que son consideradas como las nuevas epidemias de los países desarrollados. Además, la epidemiología clínica se ha consolidado como el método científico básico de la investigación y la práctica clínica. En este contexto, los últimos avances de la epidemiología han desembocado en el desarrollo de diversas subespecialidades epidemiológicas, entre las que cabe destacar la epidemiología del cáncer, la epidemiología cardiovascular, la epidemiología nutricional, la epidemiología de la tercera edad, la epidemiología ocupacional y la epidemiología social.

La epidemiología es una ciencia empírica que centra su interés en la salud de las poblaciones, por lo que constituye una herramienta de trabajo fundamental para los profesionales de la salud pública.

Definición y usos de la epidemiología

La palabra epidemiología deriva etimológicamente de los términos griegos *epi* (sobre, a), *demos* (gente, población) y *logos* (ciencia); es decir, se refiere al estudio de lo que le sucede a la población. Aunque existen múltiples definiciones de epidemiología, probable-

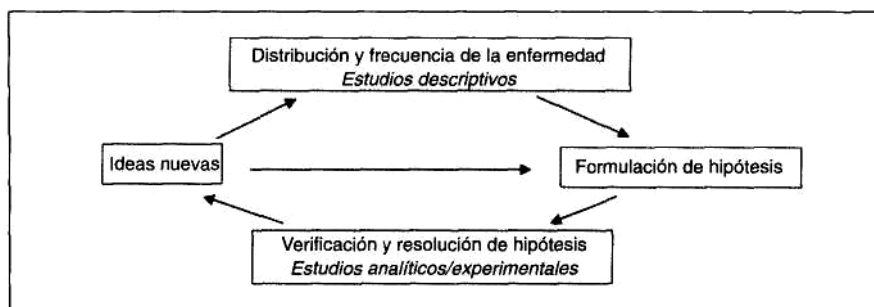


FIGURA 6.1. Ciclo del método epidemiológico.

mente la de MacMahon y Pugh (*«El estudio de la distribución y los determinantes de la frecuencia de las enfermedades de los hombres»*) sea la que mejor sintetiza la idea y los conceptos encerrados dentro de este vocablo.

En palabras de MacMahon y Pugh, "la epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de la frecuencia de las enfermedades de los hombres".

Entre los múltiples usos que tiene la epidemiología cabe destacar los siguientes:

1. Establecimiento del diagnóstico de salud en la comunidad.

El estudio de la frecuencia y distribución de las principales enfermedades de una población permite establecer un diagnóstico de salud de la misma tanto desde el punto de vista cualitativo (espectro de enfermedades más comunes), como cuantitativo (magnitud del problema). Este análisis, junto con el estudio de la frecuencia y distribución de los factores relacionados con el proceso de salud-enfermedad conocidos, es uno de los elementos imprescindibles para que los planificadores de salud puedan establecer prioridades y distribuir los recursos sanitarios —siempre escasos— de la forma más eficiente posible.

2. Descripción de la historia natural y social de la enfermedad.

El análisis de una serie de casos permite describir el cuadro clínico de aquellos enfermos que han llegado a ser captados y diagnosticados por el dispositivo asistencial. Sin embargo, algunos de los casos de la enfermedad permanecen, por diferentes motivos, ocultos a ese dispositivo. La búsqueda activa de este tipo de casos y su posterior seguimiento facilitan una descripción completa de la historia natural de la enfermedad en ausencia de intervenciones que puedan alterar la evolución de la misma. Por ejemplo, el seguimiento de cohortes de individuos seropositivos para el virus de la inmunodeficiencia humana permitió conocer la evolución del SIDA y la estrecha interacción del VIH con el sistema inmunológico del huésped. Por otro lado, en algunas enfermedades, tales como tuberculosis o la desnutrición, el aspecto social de la historia de la enfermedad tiene una importancia crucial y debe ser tenido en cuenta en su justa medida.

3. Estudio de los factores causales de la enfermedad y promotores de salud.

La epidemiología intenta relacionar la frecuencia de la enfermedad en la población con la frecuencia y distribución de determinados factores a los que están expuestos los individuos de esa población para identificar potenciales factores causales de la enfermedad o promotores de la salud. Esta es una de las facetas tradicionales y

más conocidas de la epidemiología. El estudio de Jhon Snow de la epidemia de cólera de Londres en el siglo XIX constituye un buen ejemplo de esta aplicación. En este estudio, al comparar las tasas de muerte por cólera entre las poblaciones que recibían el suministro de dos compañías diferentes de agua, una de las cuales la captaba de una zona contaminada del río Támesis, se pudo comprobar que esa enfermedad se transmitía a través de la contaminación fecal del agua de consumo. La constatación de una tasa de mortalidad 10 veces superior entre los clientes de la compañía que captaba el agua de la zona contaminada fue una de las pruebas definitivas que permitió asociar la enfermedad al consumo de agua contaminada.

4. Medición del efecto de nuevas medidas terapéuticas y del impacto de las acciones sociosanitarias utilizadas en la población.

En este ámbito, la epidemiología ha facilitado el desarrollo de varias líneas de trabajo. Entre estas cabe destacar, por un lado, el desarrollo de los ensayos clínicos para medir la eficacia de fármacos o de otro tipo de medidas terapéuticas como el consejo médico para dejar de fumar y, por otro lado, la investigación de resultados para medir la efectividad de ciertos procedimientos o acciones médico-sanitarias.

5. Identificación de grupos vulnerables a la enfermedad y síndromes de nueva aparición.

El análisis epidemiológico de los fenómenos relacionados con la salud permite la identificación de subgrupos de población especialmente vulnerables al desarrollo de una enfermedad concreta en función de marcadores biológicos, genéticos, sociales o de cualquier otro tipo. Por ejemplo, el cribado de cáncer de mama que se aconseja a todas las mujeres mayores de 50 años, sólo se recomienda a mujeres menores de 50 años cuando poseen marcadores de alto riesgo, tales como historia familiar de cáncer de mama o antecedentes personales de enfermedad benigna de la mama. La identificación de tales grupos permite a los planificadores conocer dónde se deben concentrar recursos para realizar una distribución más eficiente de los mismos. Este tipo de análisis también permite identificar síndromes de nueva aparición, como en el caso del SIDA o el SRAS.

Esta lista no pretende tener un carácter de exhaustividad; por el contrario, es tan sólo una muestra de los posibles usos de este método científico. Por poner un ejemplo adicional, probablemente menos conocido y enfatizado con menor frecuencia en los textos de uso habitual, cabe citar la capacitación para la lectura crítica de la literatura científica que se adquiere con el estudio y conocimiento del

La flexibilidad de la epidemiología como herramienta de trabajo para la investigación y la práctica médicas se refleja en su enorme capacidad de adaptación a los avances del conocimiento médico. El uso de la epidemiología como pilar básico del desarrollo de la investigación de resultados o de la medicina basada en la evidencia constituyen ejemplos recientes de este fenómeno.

método epidemiológico. Además, el desarrollo reciente de nuevos campos de estudio relacionados con el mundo sanitario, tales como la medicina basada en la evidencia o la investigación de resultados, que tienen en la epidemiología uno de sus pilares básicos, demuestra que ésta es una herramienta dinámica y flexible, útil no solo en el campo de la salud pública, sino también para mejorar la calidad de la práctica clínica y establecer los fundamentos que permitan articular intervenciones destinadas a prevenir o controlar los problemas de salud de la comunidad. El estudio de nuevos métodos de investigación epidemiológica, el aprovechamiento de los avances de otras disciplinas interrelacionadas (bioestadística, informática, demografía, ...) y la creación de nuevos diseños (caso-control anidado, caso-cohorte, ...) a partir de variaciones de los tipos de estudios tradicionales, han contribuido notablemente a la reciente y extraordinaria expansión de este campo de conocimiento. En definitiva, la epidemiología ha desarrollado un método científico de trabajo seguro, fiable y con capacidad de adaptarse a los nuevos retos que día a día plantea la investigación y la práctica de la medicina.

Medidas de frecuencia de la enfermedad

Como ya se ha señalado en el Capítulo 3, la medición de la frecuencia de la enfermedad es una de las tareas básicas de la epidemiología. En función del aspecto de la enfermedad que centre nuestro interés utilizaremos uno u otro tipo de medidas de frecuencia. Si el interés se centra en el número total de personas afectadas por una enfermedad (o cualquier otro tipo de suceso) en un momento dado, usaremos medidas de prevalencia o estatus de la enfermedad. Si, por el contrario, el interés se centra en la dinámica de ocurrencia de la enfermedad a lo largo del tiempo, usaremos medidas de incidencia o cambio en el estatus de salud-enfermedad. Por tanto, las medidas de incidencia describen el número de casos nuevos acaecidos en un periodo de tiempo o, dicho de otra forma, el flujo del estado de salud al de enfermedad en una población determinada. A continuación presentamos cuatro de las medidas de frecuencia de la enfermedad más comúnmente utilizadas por los epidemiólogos: prevalencia, *odds*, incidencia acumulada y tasa de incidencia.

Prevalencia

Dada una población determinada, definimos como prevalencia de una enfermedad la proporción de individuos de esa población

que padecen la enfermedad en cuestión en un momento dado del tiempo. También podemos estudiar la prevalencia de un hábito (prevalencia de consumo de drogas), de una característica (prevalencia de personas con pelo rubio), etc.

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{N.º de casos existentes}}{\text{Población total}} \text{ (en un momento específico del tiempo)}$$

Mientras que las medidas de prevalencia se encargan de describir el estatus de la enfermedad en la población, las medidas de incidencia describen el cambio en este estatus a lo largo del tiempo.

Igualmente, podemos afirmar que la prevalencia de una enfermedad mide la probabilidad que tiene un individuo perteneciente a la población bajo estudio de padecer la enfermedad en cuestión en un momento dado. La prevalencia es una proporción (rango de 0 a 1) y, por tanto, carece de dimensión. Por ejemplo, el Centro de Investigaciones Sociológicas realiza con cierta frecuencia encuestas a población española para determinar, entre otras cosas, la prevalencia de consumo de determinadas drogas. En la encuesta realizada en 1989 sobre una muestra total de 1.176 varones adultos que habían contestado a la pregunta acerca del consumo de alcohol a lo largo de la vida, en 824 casos la respuesta fue afirmativa. Esto nos da una prevalencia de consumo de alcohol en adultos varones españoles del 70,1% en 1989.

Odds

La *odds* es una medida de frecuencia de la enfermedad que se calcula dividiendo la probabilidad de que ocurra un suceso en un momento específico del tiempo (prevalencia) entre la probabilidad de que no ocurra (1 - prevalencia).

$$\text{Odds} = \frac{\text{Probabilidad}}{(1 - \text{Probabilidad})}$$

La prevalencia es el porcentaje de la población afectado por la enfermedad en un momento dado del tiempo.

La *odds* es una razón (rango de 0 a infinito) y, al igual que la prevalencia, carece de dimensión temporal. En el ejemplo anterior, la *odds* de consumo de alcohol sería de 2,3 (70,1 / 29,9). Es decir, la probabilidad de ser un consumidor de alcohol entre los varones adultos españoles en 1989 era 2,3 veces superior que la de ser un abstemio. Como podemos comprobar, tanto la prevalencia como la *odds* miden lo mismo, sólo que mediante escalas numéricas diferentes. Para pasar de una escala a otra es suficiente con aplicar las siguientes fórmulas:

$$\text{Proporción} = \frac{\text{Odds}}{(\text{Odds} + 1)} \qquad \text{Odds} = \frac{\text{Proporción}}{(1 - \text{Proporción})}$$

La odds es una medida de frecuencia de la enfermedad que presenta la peculiaridad de poder utilizarse para la investigación etiológica en los estudios de casos y controles.

La *odds* no es muy utilizada como medida de frecuencia de la enfermedad. Su interés para la epidemiología radica, sobre todo, en que puede obtenerse en los estudios de casos y controles y utilizarse en la investigación etiológica para el estudio de asociaciones entre enfermedades y potenciales factores de riesgo. Además, el *odds ratio* se obtiene directamente y de una forma muy simple a partir de los modelos de regresión logística, que es el método multivariable para la investigación de asociaciones utilizado con más frecuencia por los epidemiólogos.

Incidencia acumulada

La incidencia acumulada (IA) de una enfermedad en una población determinada es la proporción de personas libres de esa enfermedad al inicio del estudio que la desarrollan a lo largo de un periodo de tiempo definido a priori.

$$\text{Incidencia acumulada} = \frac{\text{N.º de casos nuevos aparecidos durante un periodo de tiempo determinado}}{\text{N.º de individuos libres de la enfermedad al inicio del periodo de seguimiento}}$$

La IA puede interpretarse como la probabilidad de que un individuo libre de una determinada enfermedad la desarrolle en un periodo de tiempo específico, condicionada a que no muera por otra causa. Por lo tanto, mide el riesgo individual de enfermar a lo largo de un periodo de tiempo determinado. La IA es una proporción y, en consecuencia, carece de dimensionalidad, por lo que siempre que nos refiramos a ella tenemos que especificar el periodo de tiempo al que se refiere. Por ejemplo, supongamos que hemos identificado una cohorte ficticia de 3.000 varones adultos genéticamente predispuestos a desarrollar un tipo concreto de cáncer -CC-. Para estudiar la incidencia del mismo seguimos a los individuos de la cohorte durante un periodo de 10 años, a lo largo de los cuales aparecen un total de 180 casos de cáncer. Con estos datos podemos afirmar que el riesgo de que un varón adulto genéticamente predispuesto desarrolle un cáncer del tipo CC en un periodo de 10 años es del 6% ($180 \times 100 / 3.000$); o bien que la IA anual de CC es del 0,6% [$18 \times 100 / 3.000$].

Tasa de incidencia

La IA presenta una limitación importante, consistente en el sesgo que introducen en su cálculo las inevitables pérdidas de indi-

viduos que se producen a lo largo del seguimiento de la cohorte bajo estudio. Bien por traslado de residencia, por falta de colaboración, por errores en el registro de la información o por otras causas múltiples, existen sujetos cuyo destino final es desconocido para el investigador. Este tipo de sujetos permanece en el denominador (población libre de la enfermedad al inicio del seguimiento), pero no son incluidos en el numerador en el caso de que desarrollen la enfermedad una vez que han sido perdidos para el estudio. Como consecuencia, se produce una infraestimación del riesgo cuya magnitud es imposible cuantificar. La tasa de incidencia obvia esta limitación, ya que en su cálculo se tiene en cuenta la contribución exacta de cada individuo hasta el momento que desarrolla la enfermedad, muere o es perdido al seguimiento.

La IA expresa el riesgo que tiene un individuo de desarrollar la enfermedad durante un periodo de tiempo determinado.

Una tasa expresa el cambio instantáneo de una magnitud por unidad de cambio en otra magnitud; por ejemplo, la velocidad (kilómetros por hora —km/h—). La tasa de incidencia expresa el cambio en el número de casos de una enfermedad por persona-año. Esta última variable representa la cantidad total de tiempo de seguimiento de la cohorte y se obtiene de sumar los tiempos de seguimiento de cada uno de los individuos de la cohorte. La Figura 6.2 muestra una cohorte ficticia de cinco pacientes recién diagnosticados de esclerosis múltiple que son seguidos a lo largo de cinco años para estudiar la tasa de incidencia de los brotes agudos de la enfermedad. Todos los pacientes pueden desarrollar brotes de la enfermedad a), morir b), o perderse a lo largo del seguimiento c).

La tasa de incidencia mide el potencial instantáneo de cambio del estatus de salud al de enfermedad por unidad de tiempo.

Para obtener la cantidad total de tiempo de seguimiento sumaremos los periodos en los que cada individuo ha estado en riesgo de padecer el suceso (como los brotes son agudos, a efectos de simplificar el cálculo consideraremos que la curación es instantánea). El primer individuo contribuye un total de 2,5 personas-año de seguimiento, el segundo cinco personas-año, el tercero dos años-persona, y así sucesivamente. Es decir, que contribuye lo mismo un individuo seguido a lo largo de cinco años que cinco individuos seguidos a lo largo de un año. Un inconveniente de la tasa de incidencia es su incapacidad para reflejar esa distinción.

Para calcular la tasa de incidencia pondremos en el numerador el número de casos ocurridos a lo largo del periodo de seguimiento y en el denominador el sumatorio de personas-año de seguimiento.

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{N.º de casos nuevos}}{\text{Suma de los periodos de tiempo de seguimiento de cada individuo de la cohorte}}$$

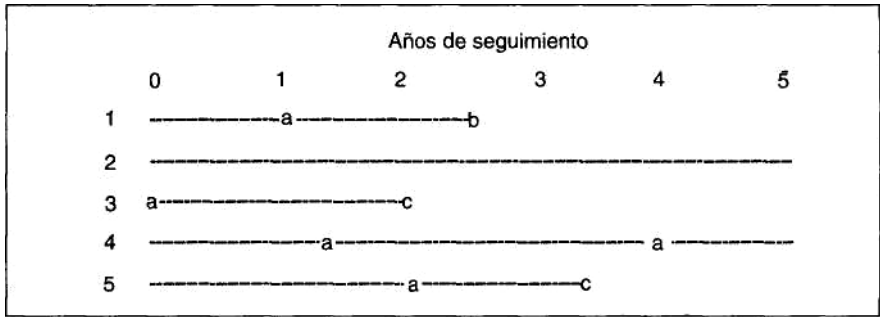


FIGURA 6.2. Seguimiento de una cohorte de individuos a lo largo de cinco años.

En el ejemplo anterior la tasa de incidencia sería de 0,28 brotes por persona-año (28/100 personas-año); que se obtiene de dividir el número total de brotes (5) por la cantidad total de tiempo de seguimiento ($2,5 + 5 + 2 + 5 + 3,5 = 18$).

A diferencia de las medidas anteriores, la tasa de incidencia (rango de 0 a infinito) posee una dimensión temporal, ya que se expresa en unidades de t^{-1} ($1/t$). Al llevar incorporado el tiempo no necesita, como ocurría en el caso de la incidencia acumulada, referirse a un periodo temporal de referencia. En resumen, la tasa de incidencia expresa el potencial instantáneo de cambio del estatus de salud al de enfermedad por unidad de tiempo aportado por la población a riesgo de enfermar en ese momento.

La medición del efecto de una exposición requiere la presencia de un grupo de referencia no expuesto, o expuesto en menor grado, con el que realizar las comparaciones.

Medidas de efecto

El efecto de una exposición está delimitado por la enfermedad que es capaz de contribuir a desarrollar. Para poder medir la magnitud del efecto de un factor de exposición concreto es preciso comparar la frecuencia de la enfermedad bajo estudio en dos grupos de población que únicamente difieran en el hecho de estar expuestos o no al factor en cuestión. En función del tipo de comparación realizada, podemos analizar el efecto absoluto (diferencia de incidencias) o el efecto relativo (razón de incidencias) del factor de exposición.

Medidas de efecto absoluto: el riesgo atribuible (RA)

El efecto absoluto de una exposición sobre una enfermedad se obtiene a partir de la diferencia de la incidencia (tasas de incidencia

o incidencias acumuladas) de la enfermedad en la población expuesta respecto de la no expuesta.

Riesgo atribuible = Incidencia en expuestos (I_e) - Incidencia en no expuestos (I_o).

Se denomina RA porque mide la cantidad de incidencia atribuible a la exposición; o lo que es lo mismo, la cantidad de casos de la enfermedad que se podrían evitar en la población si eliminásemos el factor de riesgo.

Siguiendo con el ejemplo de la sección anterior sobre la incidencia de cáncer, tenemos que de los 180 casos de cáncer, 60 correspondieron a trabajadores de una empresa sometidos a una exposición ocupacional —EO— sospechosa de aumentar el riesgo de cáncer. De los 3.000 individuos de la muestra, 500 eran trabajadores de la empresa en cuestión. El RA resultante para la EO fue de 0,072 ($60/500 - 120/2.500$) o del 7,2%. Por tanto, en el periodo de estudio, 7,2% de los casos fueron debidos a la EO.

Cuando el riesgo de enfermar (incidencia) es menor en los expuestos, hablamos de la reducción absoluta del riesgo (RAR) y representa la cantidad de riesgo evitado por estar sometido a la exposición.

El RA puede expresarse en relación, bien a la incidencia en expuestos, bien a la incidencia en la población total (I_p). Nos referimos respectivamente a la proporción atribuible en expuestos o fracción etiológica (PAE) y a la proporción atribuible poblacional (PAP). En ambos casos representan la proporción de incidencia en el grupo de referencia que puede ser atribuida a la exposición en estudio.

$$PAE = \frac{(I_e - I_o)}{I_e}$$

Utilizando los datos del ejemplo, tenemos que, entre los trabajadores sometidos a la EO, el 60% [$(0,12 - 0,048)/0,12$] de los casos de cáncer son atribuibles a la misma.

$$PAP = \frac{(I_p - I_o)}{I_p}$$

Si la exposición bajo estudio es un factor preventivo de la enfermedad (reduce la incidencia), podemos calcular el riesgo prevenido por la exposición en relación a la incidencia en los no expuestos. Es lo que denominamos la «proporción prevenida en expuestos» (PPE).

$$PPE = \frac{(I_o - I_e)}{I_o}$$

Las medidas de riesgo atribuible expresan la parte de la incidencia o riesgo que puede atribuirse al factor de riesgo y que podría ser prevenida si eliminásemos la exposición en cuestión en la población.

Medidas de efecto relativo

Las medidas de efecto relativo cuantifican la fuerza de la asociación entre una exposición y una enfermedad por medio de una razón de frecuencias que utiliza como punto de referencia para establecer la comparación la frecuencia de la enfermedad en el grupo no expuesto. De esta forma nos informan de cuántas veces mayor —o menor— es el riesgo de padecer la enfermedad en el grupo expuesto en comparación con el no expuesto. El valor nulo de este tipo de medidas (cuando la frecuencia de la enfermedad es igual en ambos grupos) es el 1. Cuando el efecto relativo es mayor de 1, la exposición incrementa el riesgo de la enfermedad; y cuando está entre 0 y 1, la exposición disminuye ese riesgo.

1. *El riesgo relativo (RR)*. El RR (*«relative risk»* en inglés) se calcula como la razón entre la incidencia de la enfermedad en el grupo expuesto al factor de riesgo (o preventivo en su caso) y la incidencia en el grupo no expuesto. Por convención, se denomina RR independientemente del tipo de medida de incidencia utilizado en su cálculo. No obstante, también se utilizan los términos razón de tasas —*«rate ratio»*— y razón de riesgos *«risk ratio»*, en función del uso en su cálculo de la tasa de incidencia o de la incidencia acumulada respectivamente.

$$RR = \frac{I_e}{I_o}$$

Siguiendo con el ejemplo del cáncer, el efecto relativo de la EO sobre el riesgo de cáncer es igual a 2,7 (0,12/0,048). La interpretación es la siguiente: el riesgo de cáncer del tipo CC a lo largo de un periodo de 10 años fue 2,7 veces superior en aquellos varones adultos sometidos a la EO en su trabajo; o, alternativamente, el riesgo fue un 170% mayor [(2,7-1) x 100].

Una característica importante de las medidas de riesgo atribuible es que pueden expresarse en función del RR a partir de operaciones algebraicas muy sencillas. Así, tenemos que PAE = (RR - 1)/RR y que PPE = 1 - RR. Bajo esta perspectiva, la PPE se denomina a veces reducción relativa del riesgo (RRR).

2. *La oportunidad relativa o el «Odds Ratio» (OR)*. El OR es la razón de la *odds* en expuestos respecto de la *odds* en no expuestos. Su interpretación es exactamente la misma que la del RR. Como ya hemos mencionado anteriormente, su interés radica en que puede obtenerse a partir de los estudios de casos y controles. En este tipo

El RR o razón de haciendas mide el número de veces que el riesgo es superior o inferior en el grupo expuesto comparado con el de referencia - no expuesto -. También puede expresarse mediante una diferencia porcentual.

de estudios no pueden obtenerse medidas de incidencia de la enfermedad, por lo que a priori sería imposible obtener medidas de efecto. Sin embargo, como el OR de la de la exposición tiene el mismo valor numérico que el OR enfermedad, podemos calcular el OR a partir de la razón de la *odds* de exposición en casos y controles.

Para facilitar el cálculo y la comprensión del OR, conviene representar los datos a través de una tabla como la Tabla 6.1 de dos por dos, en la que hemos señalado entre paréntesis los resultados del estudio sobre exposición ocupacional y cáncer que hemos mencionado previamente:

La *odds* de la enfermedad en expuestos es 0,14 (60/440) y en no expuestos 0,05 (120/2.380), obteniendo un OR de la enfermedad en expuestos comparados con no expuestos de 2,8 (60/440/ 120/2.380); es decir, un riesgo casi tres veces superior de cáncer en los trabajadores sometidos a la EO. Ahora imaginemos que los datos provienen en realidad de un estudio en el que se han seleccionado los sujetos en función de padecer o no la enfermedad —casos y controles—. En este caso no podemos calcular la *odds* de la enfermedad, pero sí la *odds* de la exposición: 0,5 (60/120) en los enfermos y 0,18 (440/2.380). El resultado final, expresado mediante el OR de la exposición en enfermos comparados con no enfermos (60/120/440/2.380) es exactamente el mismo, 2,8.

El OR presenta dos ventajas adicionales a las ya mencionadas. La primera radica en el hecho de que puede ser estimado a partir del modelo de regresión logística, modelo matemático de enorme utilidad en la investigación etiológica. Y la segunda es que puede calcularse de forma muy simple a partir de la razón de los productos cruzados de las celdas de la tabla. Puesto que la *odds* de exposición en los enfermos es a/c y en los no enfermos b/d , tenemos que el $OR = a/c/b/d = axd/bxc$ (en el caso del ejemplo de cáncer, $OR = 60 \times 2.380/120 \times 440$).

El OR de la enfermedad puede calcularse en los estudios de casos y controles a partir del OR de la exposición.

TABLA 6.1. Cálculo del OR a través de una tabla de dos en dos.

	Enfermos	No enfermos	
Expuestos	a (60)	b (440)	a + b (500)
No expuestos	c (120)	d (2.380)	c + d (2.500)
Total	a + c (180)	b + d (2.820)	N (3.000)

Número de pacientes que es necesario tratar (NNT)

En el entorno clínico, cuando se desea evaluar la importancia de un tratamiento para aplicarlo en la práctica diaria es preciso utilizar medidas que adquieran un significado claro para los médicos encargados de tomar la decisión de administrar o no el tratamiento en un paciente concreto. El NNT se diseñó con este objetivo, ya que indica el número de pacientes que es necesario tratar para evitar un efecto adverso (la muerte, por ejemplo) de la enfermedad bajo estudio. Aunque las guías para la presentación de los resultados de los ensayos clínicos recomiendan incluir el NNT entre las medidas de efecto a la hora de publicar los resultados, su uso todavía no está muy extendido. El NNT se calcula como el inverso de la RAR:

$$\text{NNT} = 1/\text{RAR} = 1/(\text{I}_0 - \text{I}_e)$$

Medidas de calidad de vida

Por último, es necesario mencionar que existen medidas de los resultados sobre la salud que incorporan la valoración de la calidad de vida, ya que no es lo mismo vivir un año en perfecto estado de salud que con serias limitaciones físicas o psicológicas. En el marco de este modelo se ha desarrollado el concepto de años de vida ajustados por calidad y se han diseñado muchas otras medidas de calidad de vida, cuyo análisis se escapa a los objetivos planteados en este capítulo.

Validez de la investigación epidemiológica

Un sesgo es un error sistemático en la estimación del efecto que se pretende medir que puede ser debido a un fallo en el diseño y/o la ejecución del estudio o al efecto de una variable extraña no controlada en el análisis.

Tanto durante el diseño de un estudio epidemiológico como durante su ejecución y análisis hay que tener presente la posibilidad de que surjan problemas que podrían dar lugar a errores en la estimación del efecto que se pretende medir. Estos errores, que comprometen la validez de los resultados de la investigación, se dividen en sistemáticos y aleatorios. Los aleatorios —debidos al azar— pueden minimizarse aumentando el tamaño de la muestra y mejorando el diseño del estudio y, aunque no se pueden eliminar por completo, podemos estimar su magnitud a través de diversas técnicas estadísticas. Los sistemáticos, denominados sesgos, pueden ser evitados mediante un diseño correcto y una adecuada ejecución del mismo y,

en ciertas ocasiones, existe la posibilidad de controlarlos en la fase de análisis del estudio. Aunque existen múltiples clasificaciones de este tipo de errores, se pueden agrupar en tres grandes categorías que presentamos a continuación: los sesgos de selección, los de información y los de confusión.

Sesgos de selección

Un sesgo de selección es un error en la estimación del efecto provocado por la manera en que los sujetos son seleccionados para entrar a formar parte de la muestra del estudio. En un estudio de cohortes se producirá este fenómeno cuando la selección de los individuos de la cohorte esté relacionada de alguna manera con la probabilidad de desarrollar la enfermedad, mientras que en un estudio de casos y controles ocurrirá lo mismo si la selección de los casos y/o los controles está influenciada por el estatus de exposición del individuo. Existe una gran variedad de situaciones y circunstancias que pueden dar lugar a un sesgo de selección, por lo que siempre hay que estar atento a este problema para poder prevenirlo a tiempo. A continuación presentamos algunos de los sesgos de selección más frecuentes:

1. Sesgo de supervivencia (en estudios transversales y de casos y controles). Si en lugar de utilizar una muestra de todos los casos posibles de la enfermedad, utilizamos los casos prevalentes (estarán sobrerrepresentados los que han sobrevivido más tiempo) es posible que determinados factores que mejoren el pronóstico sean confundidos con factores de riesgo.
2. Sesgo de autoselección. Se produce cuando los sujetos acuden para participar en el estudio por propia iniciativa, ya que es muy probable que las razones que los inducen a participar estén relacionadas con el resultado que se está investigando.
3. Sesgo de Berkson (en estudios de casos y controles). Derivado del uso de controles hospitalarios como consecuencia de la forma en que se combinan los riesgos de hospitalización en pacientes que sufren más de una enfermedad de forma concomitante.
4. Sesgo por no respuesta y por pérdidas durante el seguimiento (en estudios de cohortes).

Un factor de confusión es una variable extraña a nuestra investigación, asociada a la enfermedad y a la exposición de interés, que provoca que atribuyamos al factor de exposición un efecto que en realidad no posee y que es debido a la influencia de la variable confusora.

Sesgos de información

Los sesgos de selección se derivan de la forma inadecuada en la que los sujetos son seleccionados para formar parte de la muestra del estudio.

Los sesgos de información se producen como consecuencia de errores en la medición de las variables del estudio, desencadenando un error de clasificación de los sujetos bien en función de la exposición (clasificamos los expuestos como no expuestos y viceversa), bien de la enfermedad (clasificamos los enfermos como no enfermos y viceversa).

Cuando el error de clasificación de la enfermedad depende del estatus de la exposición y viceversa, nos encontramos ante un sesgo de clasificación diferencial, cuya dirección es imposible de predecir. Por el contrario, si el error de clasificación en un eje (exposición o enfermedad) es independiente del otro eje, hablamos de sesgos de clasificación no diferenciales, que van siempre en dirección del valor nulo. Es decir, que si encontramos una asociación con un $RR=2$ y detectamos que existe un error de clasificación no diferencial, nunca podremos saber el verdadero valor del RR , pero al menos podremos afirmar que es mayor de 2. Algunos de los ejemplos más típicos de sesgo de información son el de memoria y el de vigilancia diagnóstica. El sesgo de memoria (estudios de casos y controles) consiste en que el hecho de padecer la enfermedad condiciona que se recuerden con más exactitud las exposiciones en el pasado. Finalmente, el sesgo de vigilancia diagnóstica (en los estudios de cohortes) ocurre cuando el conocimiento de que un sujeto está expuesto al supuesto factor de riesgo determina que se realice una búsqueda más intensa del diagnóstico.

Factores de confusión

Los sesgos de información, también denominados de mala-clasificación, son generados por errores en la obtención de la información de las variables del estudio que supongan la clasificación incorrecta de los sujetos en función de esas variables.

La forma más intuitiva de comprender el fenómeno de la confusión y sus implicaciones posiblemente sea a través de un ejemplo. La observación de una tasa de mortalidad bruta en un país en vías de desarrollo de América Latina —AL—, de magnitud inferior a la de un país desarrollado de la Unión Europea —UE— es, a primera vista, un fenómeno aparentemente contradictorio. Pues bien, dado que la mayoría de los factores que influyen en la salud de las poblaciones —vivienda, nutrición, educación, sistema sanitario, contaminación medioambiental— dependen en gran medida del nivel de desarrollo de un país, cabría esperar que la tasa de mortalidad fuese inferior en la UE que en AL. La explicación de esta paradoja radica en la distribución por edad de ambas poblaciones. Los grupos de niños, jóvenes, adultos o ancianos de UE tienen, cada uno

por separado, una tasa de mortalidad inferior que los correspondientes grupos de población de AL. Sin embargo, las pirámides de población de los dos países son extremadamente diferentes con un porcentaje de población joven muy superior en AL. Puesto que las tasas de mortalidad de los ancianos son muy superiores a las de la población joven, el alto porcentaje de ancianos en la UE hace que su número total de muertos/1.000 habitantes sea superior al de AL. En este ejemplo la distribución por edad de las poblaciones ha actuado como un factor de confusión. El efecto atribuido al hecho de residir en la UE (mayor mortalidad en comparación con residir en AL) estaba confundido, ya que en realidad era debido a la diferente distribución por edad de ambas poblaciones. Como hemos mencionado previamente, la mortalidad en cada uno de los grupos de edad por separado era sistemáticamente inferior en la población de UE.

Un factor de confusión es una variable extraña a nuestra investigación, asociada a la enfermedad y a la exposición de interés, que provoca que atribuyamos al factor de exposición un efecto que en realidad no posee y que es debido a la influencia de la variable confusora.

A partir del ejemplo anterior podemos deducir algunas de las características necesarias para que una variable pueda actuar como factor de confusión:

1. El factor de confusión debe estar asociado con la enfermedad; aún más, debe ser un factor de riesgo de la misma. Es decir, debe existir una relación causa-efecto entre el factor que actúa como confusor y la enfermedad bajo estudio (mortalidad por todas las causas en el ejemplo). En efecto, si la probabilidad de morir fuese la misma a cualquier edad (ausencia de relación entre edad y mortalidad) no importaría que las distribuciones por edad de las poblaciones fuesen diferentes ya que el número total de muertos y, por consiguiente la tasa de mortalidad, permanecerían invariables, independientemente del tipo de distribución por edad.
2. El factor de confusión debe estar asociado con la exposición cuyo efecto se supone que está confundiendo. Obviamente, si las distribuciones por edad en ambos países fuesen idénticas (ausencia de asociación entre edad y país de residencia), este factor no podría explicar la diferencia en el número total de muertes entre ambas poblaciones. Puesto que los porcentajes de niños, ancianos,... serían idénticos en ambas poblaciones, el porcentaje de muertos sobre el total que aportaría cada subgrupo de edad también sería idéntico en ambas poblaciones, en las tasas de mortalidad habría que atribuir las a otros factores que tuviesen diferente distribución en las poblaciones (calidad de la nutrición, acceso al sistema sanitario, etc.).

3. El último requisito que debe cumplir un factor de confusión es que no puede verse afectado por la exposición. En concreto, el factor de confusión no puede ser un paso intermedio en el mecanismo causal entre la exposición y la enfermedad.

Existe una gran variedad de métodos para evitar y controlar la confusión. Todos los métodos de control de la confusión descansan en el principio de la estratificación, que consiste en evaluar el efecto de la variable bajo estudio dentro de estratos lo más estrechos y homogéneos posibles de la variable confusora. Cuando decíamos que las tasas de mortalidad en cada grupo de edad por separado —niños, jóvenes, adultos y ancianos— eran siempre inferiores en EU estábamos aplicando este método. Por tanto, si el efecto de una variable X sobre una enfermedad Y es fruto de la confusión producida por un factor C, al estudiar el efecto de X sobre Y dentro de estratos lo más homogéneos posible de la variable C podremos comprobar cómo este efecto desaparece o se minimiza.

Inferencia causal

Todo factor que contribuye por sí mismo a producir una enfermedad en el individuo y, por tanto, a aumentar su frecuencia en la población, es considerado como una causa de la misma. Definimos como causa suficiente al conjunto mínimo de factores que de forma inevitable dan lugar a la enfermedad. Cada uno de los factores que conforman una causa suficiente se denomina causa componente. Así, fumar es una causa de cáncer de pulmón, pero no es una causa suficiente, ya que no todos los fumadores desarrollan cáncer de pulmón. Finalmente, decimos que una causa es necesaria cuando forma parte como causa componente de todas las posibles causas suficientes que producen la enfermedad. Por ejemplo, el bacilo de Koch es una causa necesaria de la tuberculosis ya que sin bacilo no hay tuberculosis, pero no es una causa suficiente, sino que debe conjugarse con otras causas componentes (desnutrición, déficit inmunitario,...) para producir la enfermedad. En el ejemplo del tabaco, fumar no es una causa necesaria de cáncer de pulmón, ya que hay personas no fumadoras que, no obstante, desarrollan la enfermedad.

La inferencia causal en epidemiología consiste en tratar de determinar si una asociación encontrada entre una exposición y una enfermedad es realmente causal. En primer lugar, hay que asegurarse de que la asociación en cuestión no es consecuencia de la pre-

sencia de sesgos ni del efecto de factores de confusión. Una vez hecho esto, el método consiste en evaluar la asociación detectada en función del grado cumplimiento de una serie de criterios de causalidad descritos por Hill en 1965. A mayor grado cumplimiento de los mismos, mayor probabilidad de que la asociación sea causal. A continuación presentamos una breve descripción de los criterios que debe cumplir la asociación evaluada:

1. Fuerza. Cuanto mayor sea la fuerza o magnitud de la asociación (RR más alejado del valor nulo) mayor es la probabilidad de encontrarnos ante una asociación causal.
2. Consistencia. Este criterio se refiere a la observación de los mismos o parecidos resultados en estudios procedentes de diferentes zonas geográficas o realizados en momentos diferentes
3. Especificidad. Se cumple este criterio cuando una causa conduce a un efecto único. Sin embargo, la medicina está llena de ejemplos de factores causales que no cumplen este criterio (consumo de tabaco, de alcohol,...).
4. Temporalidad. La causa debe necesariamente preceder al efecto.
5. Gradiente biológico o efecto dosis-respuesta. Si al aumentar la dosis de la exposición aumenta el riesgo de desarrollar la enfermedad, es más probable que el factor sea causal.
6. Plausibilidad biológica. Existencia de algún tipo de evidencia biológica procedente de las ciencias básicas.
7. Coherencia. Este criterio implica que la relación causa-efecto no debe entrar en conflicto con los conocimientos existentes sobre la historia natural y la biología de la enfermedad.
8. Evidencia experimental. Por cuestiones éticas, es infrecuente poder disponer de este tipo de evidencia en humanos. No obstante, la evidencia experimental en animales también puede resultar de mucha utilidad.
9. Analogía. El hecho de que un factor (un fármaco por ejemplo) cause una enfermedad determinada, refuerza la credibilidad para demostrar que otro factor de características similares (otro fármaco del mismo grupo por ejemplo) provoca la misma enfermedad.

La inferencia causal es un complejo proceso que va más allá de meras cuestiones científicas para, mediante la síntesis de toda la evidencia disponible, tratar de dilucidar cuáles de las asociaciones observadas son realmente causales.

El incumplimiento de alguno de los criterios, tal vez con la única excepción de la temporalidad, no excluye la posibilidad de una conexión causal. En palabras del propio Hill: «Ninguno de mis nueve puntos de vista puede aportar evidencia incontestable a favor o en contra de la hipótesis de causa y efecto y ninguno puede ser requerido como *sine qua non*. En definitiva, la inferencia causal es una cuestión compleja que se fundamenta en la capacidad de los científicos para conjugar de forma adecuada el conjunto de evidencias disponibles. En el campo de la salud pública, la disminución e incluso eliminación del riesgo de muchas enfermedades conseguida al suprimir algunos de los factores causales identificados en el pasado, nos permite afirmar que los científicos han sabido manejar de forma adecuada este difícil proceso.

TIPOS DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

Los estudios epidemiológicos se pueden clasificar de distintas formas en función de la característica objeto de interés que utilicemos como criterio de clasificación:

1. En función del tipo de análisis: descriptivos *versus* analíticos. Los estudios descriptivos se limitan a observar y describir la distribución de la frecuencia de la enfermedad en relación a los factores potencialmente asociados con el proceso salud/enfermedad, tales como factores personales (edad, sexo, estado civil,...), geográficos (movimientos migratorios, clima, cultura, ...), temporales (cronograma de los sucesos, evolución temporal, cohortes de nacimiento,...), ambientales, socioculturales etc. Por ejemplo, un estudio transversal que, mediante la aplicación de una encuesta a nivel poblacional, nos proporcionase la prevalencia de consumo de alcohol en España y en cada una de sus Comunidades Autónomas, o un estudio longitudinal sobre la historia natural de una enfermedad determinada. Este tipo de estudios sirven de base para la generación de hipótesis sobre relaciones causa-efecto entre exposiciones y enfermedades concretas. Un paso más adelante en el campo de la investigación nos encontramos con los estudios analíticos, que proporcionan información sobre asociaciones entre variables y permiten contrastar hipótesis acerca de tales asociaciones. Este tipo de estudios pretenden identificar los factores ligados al proceso de salud/ enfermedad, medir la magnitud del efecto de cada uno de ellos y cuantifi-

car el riesgo de un individuo a padecer una enfermedad concreta en función de su nivel de exposición a dichos factores.

2. En función del momento del tiempo en el que se registran las observaciones: transversales *versus* longitudinales.

Los estudios transversales son aquellos que realizan todas sus observaciones en un momento único y común del tiempo. Tal espacio temporal debería ser lo más breve posible, aunque su duración depende fundamentalmente del tamaño de la muestra y de los recursos disponibles para registrar la información. Por ejemplo, una encuesta a nivel nacional sobre consumo de drogas fue realizada por el Centro de Investigaciones Sociológicas en cinco días. En contraposición, los estudios longitudinales realizan observaciones de diferentes periodos de tiempo, aunque en ocasiones toda la información se registre o se recoja en una única ocasión; es decir, en el mismo momento del tiempo. Por ejemplo, se puede obtener información sobre niveles de exposición a distintos factores de riesgo para la enfermedad a través de registros realizados en el pasado con otros fines o recurriendo a la memoria del sujeto investigado.

3. En función de la secuencia temporal del suceso de interés respecto de la posición del investigador al inicio del estudio: prospectivos *versus* retrospectivos.

La distinción entre estudios de tipo prospectivo y retrospectivo sólo tiene sentido en los estudios longitudinales. Tomando como referencia la posición temporal del investigador al planificar un proyecto de investigación e iniciar la recogida de las observaciones, decimos que un estudio es de tipo prospectivo cuando todavía no se han producido los eventos de interés (por ejemplo, la enfermedad o la muerte). Por ello, es necesario realizar un seguimiento de la población diana a lo largo del tiempo para poder detectar y registrar tales eventos. Por el contrario, cuando al iniciar la investigación ya se ha producido el suceso de interés, nos encontramos ante un diseño retrospectivo. Por ejemplo, en un estudio diseñado para estimar la duración de la incapacidad laboral por accidente o enfermedad se recurrió a utilizar los datos de una cohorte de trabajadores, registrados originalmente para el control médico y administrativo del proceso incapacitante. La identificación de los sujetos del estudio y la recogida de los datos, que habían sido registrados en su momento por el organismo encargado de cubrir la prestación económica de esa contingencia, fueron llevados a cabo una vez que el citado organismo dio por finalizado el periodo de seguimiento de la cohorte. Nos encontramos, por tanto, ante un estudio de cohorte retrospectivo.

4. En función de la intervención del investigador: observacionales *versus* experimentales.

En los estudios observacionales el investigador es un espectador que se limita a observar los fenómenos tal y como han sucedido en la Naturaleza, para después tratar de encontrar una explicación lógica a esos fenómenos a través del análisis de sus observaciones. En los estudios experimentales el investigador se convierte en una parte activa clave en el desarrollo del estudio, ya que es el encargado de asignar la intervención que recibe cada participante del experimento.

5. En función de la unidad de análisis del estudio: individuales *versus* ecológicos.

En contraposición con los estudios que utilizan al individuo como unidad de análisis, los estudios ecológicos usan como unidad de análisis grupos de individuos tales como escuelas, familias, barrios, etc. Aunque presentan la ventaja de ser mucho menos costosos que los estudios de carácter individual, sus resultados deben valorarse con mucha cautela ya que pueden verse afectados por un tipo de sesgo denominado falacia ecológica. Por tanto, en lo que se refiere a la investigación etiológica los estudios ecológicos sólo son útiles para la generación de hipótesis que deberán ser confirmadas posteriormente por estudios a nivel individual.

Cualquiera que sea el criterio que usemos para clasificar los estudios nos lleva a una simplificación excesiva de la situación. Por tanto, es aconsejable mantener cierto grado de flexibilidad con unos criterios que, en algunos casos, han evolucionado a lo largo del tiempo y no dejarnos constreñir por ningún tipo de clasificación. Las relaciones entre unos y otros tipos de estudios son lo bastante complejas como para que podamos limitarnos a clasificarlos mediante un criterio en particular. Lo importante es conocer a fondo las características de cada tipo de diseño y ser consciente de sus limitaciones. Si hacemos esto, estaremos en condiciones de aplicar el mejor diseño posible para responder a nuestra pregunta de investigación y poder interpretar los resultados de forma adecuada.

Estudios transversales

Los estudios transversales permiten conocer la frecuencia de la enfermedad y de los factores potencialmente asociados a la misma en una población, o en una muestra de la misma, en un momento

Los estudios de prevalencia se caracterizan porque todas las observaciones se realizan en un único momento del tiempo, por lo que son útiles para describir la situación de la enfermedad en la población y para plantear hipótesis etiológicas.

dado del tiempo. Es decir, que todas las observaciones se realizan en una única ocasión y en un periodo de tiempo lo más estrecho posible, excluyendo tanto la recogida de información sobre la historia pasada de los individuos como cualquier tipo de seguimiento prospectivo.

Estos estudios pueden ser descriptivos y analíticos. A un nivel descriptivo proporcionan información sobre la distribución de la frecuencia de la enfermedad y de factores potencialmente relacionados con el estado de salud en diferentes poblaciones. A un nivel analítico proporcionan información acerca de la presencia y la fuerza de asociaciones entre variables, permitiendo contrastar las hipótesis acerca de tales asociaciones. Aunque permiten evaluar la existencia de asociaciones estadísticamente significativas, los estudios transversales no permiten establecer la secuencia temporal entre factor de riesgo y enfermedad, por lo que la confirmación final de estas hipótesis debe ser realizada con otro tipo de estudios.

Este tipo de estudios están representados fundamentalmente por las encuestas de prevalencia, diseñadas con el objetivo primordial de conocer la frecuencia de la enfermedad en diferentes poblaciones. Esta información resulta indispensable para evaluar las necesidades de salud de una población, por lo que estos estudios son una herramienta imprescindible para los planificadores de la salud, permitiendo desarrollar programas de salud y distribuir los recursos siempre escasos en función de las necesidades de salud de la población. Asimismo sirven para generar hipótesis sobre asociaciones causales.

La ejecución de un estudio de este tipo requiere con frecuencia la obtención de una muestra de la población, bien por falta de recursos para estudiar la población completa, bien por una cuestión de eficiencia. Tal muestra debe cumplir el requisito de ser representativa de la población objeto del estudio, para lo cual es imprescindible el uso de métodos de muestreo de carácter probabilístico.

Estudios ecológicos

Los estudios ecológicos se caracterizan porque la unidad de análisis no es el individuo sino una agregación de los mismos, de menor o mayor tamaño en función de las fuentes de información disponibles y de los objetivos de cada estudio en particular. Cualquier sistema de información sanitaria de base poblacional puede ser aprove-

chado para realizar estudios ecológicos, desde las estadísticas de mortalidad hasta los registros de enfermedades concretas, pasando por las encuestas de prevalencia, sistemas de notificación de casos, registros hospitalarios, etc. Este diseño presenta, por tanto, las ventajas de combinar un coste reducido con la posibilidad de acceder de forma rápida a un gran volumen de información, lo que lo convierte en el método ideal para la generación de hipótesis de investigación.

Hay dos tipos principales de estudios ecológicos. Por un lado, los estudios ecológicos de grupo múltiple («transversales») recogen información, en un único momento del tiempo, sobre la tasa del evento de interés (la enfermedad por ejemplo) y sobre la frecuencia de los factores potencialmente asociados con tal evento. De esta forma permiten detectar la presencia de patrones espaciales de la enfermedad y analizar posibles correlaciones exposición-enfermedad entre países, regiones o cualquier otra división geográfica sobre la que se disponga de información desagregada acerca de las variables de interés. Por ejemplo Jesús Vioque estudió en 1995 la distribución de la mortalidad por cáncer de cérvix en España, encontrando un patrón geográfico característico con un predominio de la mortalidad en las zonas insulares y del litoral. Además, encontró una correlación ecológica clara entre la mortalidad por cáncer de cervix y la tasa de analfabetismo. Por otro lado, los estudios ecológicos de tendencia temporal («longitudinales») recogen el mismo tipo de información que los transversales, pero en la población de un área geográfica determinada y de forma repetida a lo largo del tiempo. Este diseño facilita la identificación de patrones temporales de la enfermedad y de correlaciones entre los cambios producidos en la tasa de la enfermedad y el nivel o la frecuencia de la exposición a lo largo del tiempo.

Sin embargo, como veremos más adelante, ambos tipos de estudios carecen del potencial necesario para establecer relaciones causales, fundamentalmente porque carecen de información a nivel individual y, en el caso de los de grupo múltiple, también por su incapacidad para delimitar la secuencia temporal entre la exposición y la enfermedad. No obstante, son de gran utilidad para generar hipótesis etiológicas que deben ser posteriormente confirmadas por otros tipos de estudios.

La falacia ecológica consiste en obtener conclusiones erróneas a nivel individual a partir de los resultados poblacionales. Como hemos mencionado previamente, en los estudios ecológicos no dis-

ponemos de información a nivel individual, por lo tanto desconocemos el nivel de exposición a los potenciales factores de riesgo de los individuos que sufren el evento de interés (véase Tabla 6.2).

TABLA 6.2. Disponibilidad de información en los estudios ecológicos.

	Enfermo	No enfermo	Total
Expuesto	?	?	N ₁
No expuesto	?	?	N ₂
Total	M ₁	M ₂	T

Como podemos observar a continuación, idénticos datos ecológicos sobre prevalencia de enfermedad y de exposición a un factor de riesgo son compatibles con grados de asociación a nivel individual muy diferentes.

	Enfermo	No enfermo	Total
Expuesto	45	5	50
No expuesto	30	20	50
Total	75	25	100

$$OR = 45 \times 20 / 5 \times 30 = 6$$

	Enfermo	No enfermo	Total
Expuesto	30	20	50
No expuesto	45	5	50
Total	75	25	100

$$OR = 30 \times 5 / 45 \times 20 = 3 / 18 = 1 / 6$$

En el caso más extremo, factores preventivos de la enfermedad a nivel individual podrían ser erróneamente catalogados como factores de riesgo de la misma en base a la identificación de correlaciones inversas entre enfermedad y exposición a nivel poblacional, y viceversa. Asimismo, podríamos encontrar asociaciones ecológicas con

El bajo coste y la rapidez de ejecución de los estudios ecológicos, los convierte en el diseño de elección para el planteamiento de hipótesis de investigación. Sin embargo, el uso de grupos de individuos como unidad de análisis impide obtener conclusiones más avanzadas a partir de las asociaciones encontradas, bajo riesgo de caer en la falacia ecológica.

factores que no tienen ningún tipo de relación con la enfermedad por una simple cuestión de azar. Por ejemplo, en las últimas décadas se ha producido en España un aumento paralelo de las tasas de enfermedad isquémica cardíaca y del número de vehículos a motor por habitante. Sin embargo, nadie ha tratado de explicar el incremento de esa enfermedad como una consecuencia derivada del uso de transporte motorizado. El ajuste a nivel poblacional por potenciales factores de confusión puede aumentar la validez del estudio, pero no elimina por completo el riesgo de caer en la falacia ecológica, que puede originarse bien por que la tasa de la enfermedad entre los no expuestos varíe entre los grupos de comparación, bien por que exista una modificación del efecto de la exposición entre esos mismos grupos a nivel individual.

En conclusión, debe quedar claro que los estudios ecológicos son muy útiles para la generación de hipótesis, pero hay que tener en cuenta el resto de la evidencia científica para valorar en un primer momento la plausibilidad de las citadas hipótesis y la conveniencia o no de diseñar estudios más complejos para contrastarlas. El «Seven Countries Study», un estudio ecológico transversal en el que se compararon las tasas de mortalidad por enfermedad isquémica cardíaca en varios países europeos, proporcionó fuertes evidencias acerca de la relación de los diferentes tipos de ácidos grasos de la dieta con la enfermedad coronaria. Entre las observaciones más destacadas cabe citar que los habitantes de la isla de Creta, con un consumo de grasas muy alto (40% de la ingesta calórica total) derivado en su mayor parte del aceite de oliva, presentaban las tasas más bajas de enfermedad coronaria. Las hipótesis planteadas a partir de los resultados de este estudio (incremento del riesgo con el consumo de grasas saturadas y papel protector de las grasas monoinsaturadas —aceite de oliva—) han sido posteriormente confirmadas por estudios observacionales (de casos-controles y de cohorte) a nivel individual, como veremos más adelante.

Estudios de casos y controles

El estudio de casos y controles se caracteriza como un diseño de tipo observacional, analítico y longitudinal. Tradicionalmente este tipo de diseño se ha identificado como un modelo de estudio retrospectivo. Esto ha sido así porque en este tipo de estudio se parte del estatus de enfermedad del individuo (enfermo —caso— o sano —control—) para investigar a posteriori su historia pasada de exposi-

ción a algunos de los potenciales factores de riesgo de la enfermedad. Sin embargo, los estudios de casos y controles pueden ser tanto retrospectivos como prospectivos. Teniendo en cuenta la distinción establecida al inicio de esta sección, un estudio basado en casos incidentes (hay que establecer un periodo de seguimiento ya que estos se producen después de iniciar la investigación) es, sin ningún género de duda, de carácter prospectivo. Por el contrario, la perspectiva se vuelve retrospectiva cuando elegimos los casos del estudio entre aquellos que ya han desarrollado la enfermedad al inicio de la investigación (casos prevalentes). Esta distinción no sólo es teórica sino que tiene implicaciones de cara al análisis y la validez de los resultados obtenidos.

Imaginemos una cohorte de población en la que sus individuos están expuestos a diferentes niveles de un determinado factor de riesgo (por ejemplo: consumo de alcohol) para el desarrollo de un tipo específico de cáncer (por ejemplo: cáncer de colon). Con el paso del tiempo un porcentaje variable de individuos llegarán a desarrollar cáncer de colon. Aún en el caso de que no hubiésemos efectuado un seguimiento de esa población podríamos, no obstante, conocer el nivel de consumo de alcohol en el pasado recurriendo a la memoria de los individuos. En el caso de que el factor estudiado (consumo de alcohol) sea verdaderamente un factor de riesgo para la enfermedad (cáncer de colon), esperaríamos encontrar una frecuencia superior de consumo de alcohol y/o un nivel de exposición más alto entre los individuos que han desarrollado la enfermedad (casos) que entre aquellos que se mantienen libres de la misma (controles), tal como viene representado en la Figura 6.3. Este mecanismo, en apariencia tan simple, constituye el fundamento de los estudios de casos y controles.

A la luz de lo expuesto, el estudio de casos y controles constituye un diseño barato y eficiente para la investigación de factores causales de la enfermedad. Además, presenta una serie de ventajas añadidas. Por un lado, al recurrir a exposiciones pasadas, no es necesario esperar a que pase el periodo de latencia entre exposición y enfermedad para detectar los casos, con el consiguiente ahorro de tiempo. Por otro lado, la relativa facilidad para registrar información sobre exposiciones pasadas convierte a este diseño en una herramienta muy útil para estudiar una amplia variedad de exposiciones y, en consecuencia, para la generación de hipótesis etiológicas. Por último, este diseño es extremadamente eficiente en la investigación de enfermedades raras o poco frecuentes, ya que permite la obtención de un número significativo de casos en un corto periodo

En los estudios de casos y controles se selecciona a los sujetos de la muestra en función de que padezcan o no la enfermedad de interés y posteriormente se investiga su historia pasada de exposición a los potenciales factores de riesgo.

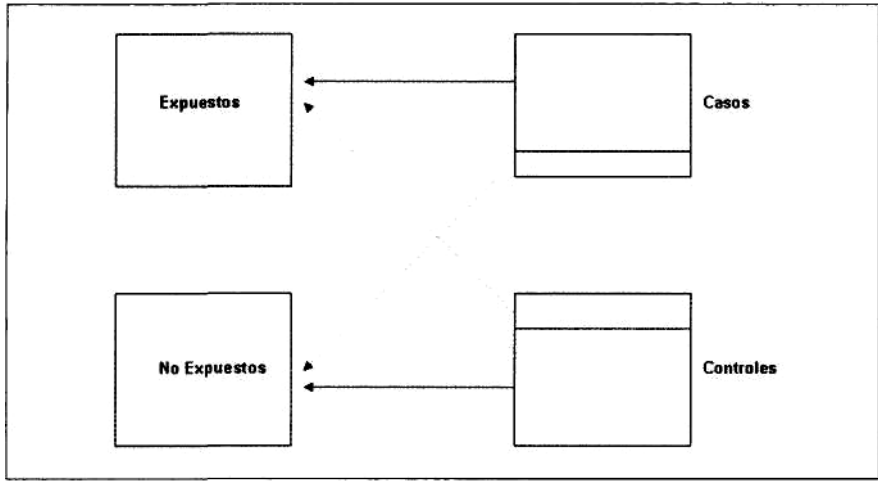


FIGURA 6.3. Estudio de casos y controles en el que la exposición de interés (zona oscura) aumenta el riesgo de la enfermedad.

de tiempo. Supongamos por ejemplo que queremos estudiar el efecto de la circuncisión sobre el riesgo de padecer cáncer de pene. La incidencia a lo largo de la vida de este tipo de cáncer es tan baja (0,16%) que, incluso aunque el riesgo de cáncer de pene fuese cinco veces superior entre los varones circuncidados, para obtener el número de casos necesarios para detectar esta asociación tendríamos que efectuar el seguimiento de casi 50.000 varones circuncidados —y otros tantos sin circuncidar— a lo largo de toda su vida. Obviamente, una alternativa eficiente en este caso consiste en recurrir al diseño de casos y controles. A través de los registros de tumores o, en su defecto, de los sistemas de información hospitalarios, podríamos detectar los casos necesarios en un periodo relativamente corto de tiempo y compararlos con una muestra de no casos de la población de referencia de los correspondientes registros y/o hospitales.

Sin embargo, no todo son luces en el diseño de casos y controles. Existen una serie de limitaciones o desventajas en comparación con los estudios de cohorte o los experimentales. Para comenzar, este diseño permite estudiar tan sólo una enfermedad a la vez. Por cada enfermedad que queramos investigar tendremos que reclutar una nueva serie de casos y sus correspondientes controles. Por otro lado, no proporciona ninguna medida de frecuencia de la enfermedad y, en ocasiones, resulta difícil establecer la secuencia temporal de los acontecimientos. Por último, y más importante, la propensión a

incurrir en sesgos es mayor que en los estudios de cohortes. Los sesgos en los que se puede incurrir con mayor frecuencia son los siguientes:

1. Sesgo en la selección de los casos. Este sesgo se puede producir como consecuencia de que los casos disponibles para el estudio son aquellos que han accedido al sistema sanitario y han sido diagnosticados y no, como sería preferible, una muestra representativa de todos los casos. Así pues, los casos sin diagnosticar y los muertos o curados sin llegar a ser diagnosticados quedan infrarrepresentados. El problema se agrava cuando se utilizan casos prevalentes, ya que se sobrerrepresentan los casos supervivientes pudiendo llevar al error de interpretar un indicador de mayor supervivencia como un factor asociado al riesgo de enfermar (sesgo de supervivencia).
2. Sesgo en la selección de los controles. Este sesgo se produce cuando los controles no son representativos de la población origen de los casos con respecto al estatus de exposición. Por ejemplo, un estudio diseñado para estudiar la asociación entre cáncer de páncreas y consumo de café utilizó como fuente de controles los pacientes de las consultas de gastroenterología con otro tipo de patología digestiva (úlcera, gastritis, ..). Estos pacientes habían reducido el consumo de café como consecuencia de su enfermedad, por lo que no eran representativos de la población de la que surgieron los casos respecto de la exposición bajo estudio (consumo de café). Este sesgo llevó a los investigadores a la conclusión errónea de que el consumo de café podía incrementar el riesgo de cáncer de páncreas.
3. Sesgo de información. Este sesgo se produce cuando la precisión para recordar el grado de exposición pasada a un factor de riesgo es diferente en casos y controles. Por ejemplo, las madres de los niños que padecen algún tipo de anomalía congénita es más probable que recuerden el grado de exposición a potenciales factores de riesgo (fármacos, alcohol,...) durante el embarazo que las madres de niños sanos (sesgo de memoria). También puede darse cuando, por el hecho de conocer el estatus del entrevistado con respecto a la enfermedad, el entrevistador realiza la búsqueda de la información con distinta intensidad en casos y controles.

La principal ventaja de los estudios de casos y controles, su bajo coste y eficiencia, tiene su contrapunto en la alta probabilidad que existe de incurrir en sesgos de diversa naturaleza.

Selección de casos y controles

Ya hemos mencionado los problemas derivados del uso de casos prevalentes. Por ello, actualmente se considera esencial la elección de una muestra de los casos nuevos de la enfermedad aparecidos durante el periodo de estudio (casos incidentes). Además, el uso de este tipo de casos, al reproducir la situación de un estudio de cohortes, da lugar a la obtención de una medida de efecto relativo, el OR, que es un estimador insesgado del RR. Si los casos fuesen prevalentes, el OR sería un estimador insesgado del RR sólo en el caso de que la prevalencia de la enfermedad bajo estudio fuese muy baja. En función de su procedencia, los casos pueden ser de origen poblacional en caso de existir un registro de la enfermedad a ese nivel o, por el contrario, hospitalaria.

Los casos del estudio deben ser una muestra representativa de los nuevos casos surgidos en la población durante el periodo de selección (casos incidentes). La muestra de controles debe representar, respecto al nivel de exposición, a la población de la que surgieron los casos.

Los controles deben proceder de la misma población de la que surgieron los casos y constituir una muestra lo más representativa posible de los individuos de esa población que de haber desarrollado la enfermedad de interés habrían sido seleccionados como casos. Además, casos y controles deben ser seleccionados de forma concurrente. La fuente preferible de controles es la de origen poblacional y el conjunto ideal de controles es aquel que surge de un muestreo aleatorio simple de la población de base de la que surgieron los casos. Sin embargo, en ocasiones resulta difícil o muy costosa la identificación de la población de base y la selección de una muestra aleatoria. Por ello, con frecuencia se utilizan fuentes alternativas para la selección de los controles, tales como controles hospitalarios, familiares o vecinos de los casos, etc.

Por último, es importante recordar que el aspecto más importante en la selección de casos y controles, independientemente de la fuente de procedencia, radica en que ésta se realice independientemente del estatus de exposición en ambos casos.

El estudio de cohortes

De la misma forma que en el caso anterior, los estudios de cohortes poseen un diseño de tipo observacional, analítico y longitudinal. Una cohorte es un grupo de individuos que son identificados en función de su grado de exposición a los factores de interés y seguidos a lo largo de un periodo de tiempo de duración variable. En un estudio de cohorte prospectivo el investigador identifica la cohorte y realiza el seguimiento de los sujetos hasta detectar la enfermedad

o desenlace de interés. Si el diseño es retrospectivo, el investigador procede a la identificación de la cohorte una vez que se ha producido la enfermedad. Obviamente esto sólo es posible cuando, por cualquier motivo, se ha procedido a un registro de información sobre los individuos de la cohorte en el pasado.

En este tipo de diseños, una vez identificada la cohorte se procede a medir los factores potencialmente asociados a la enfermedad de interés. Posteriormente se realiza el seguimiento de los sujetos con el objeto de identificar todos los casos de la enfermedad que aparezcan durante el periodo de tiempo del estudio. Asimismo, pueden realizarse nuevas mediciones de las exposiciones investigadas de forma periódica para poder tener en cuenta los posibles cambios en los niveles de exposición. Finalmente, se procede a comparar la incidencia de la enfermedad en sujetos expuestos y no expuestos o en sujetos con distinto grado de exposición. Consecuentemente, si la exposición bajo estudio es un factor de riesgo de la enfermedad encontraremos una incidencia superior de la enfermedad en el grupo de expuestos.

En comparación con los estudios transversales y los de casos y controles, los de cohortes presentan una serie de ventajas y desventajas. Entre las ventajas cabe destacar que este diseño establece con mayor claridad la secuencia temporal de los acontecimientos, permite obtener medidas de incidencia de la enfermedad y presenta la posibilidad de estudiar la relación entre la exposición y diferentes enfermedades o eventos de interés. Además, la medición de la exposición es más precisa al no basarse en la memoria y está libre del sesgo que podría producir el conocimiento del estatus de la enfermedad. Entre las desventajas podemos citar la ineficiencia para estudiar desenlaces raros, unos costes económicos y una duración mucho mayores y la posibilidad de incurrir en sesgos derivados de la pérdida de parte los individuos de la cohorte a lo largo del seguimiento. Para tratar de minimizar este último problema es conveniente excluir del estudio aquellos individuos que se sospecha que tienen una elevada probabilidad de abandonar el estudio y efectuar un seguimiento exhaustivo de todos los individuos de la cohorte.

La determinación del evento de interés es un aspecto crucial en un estudio de cohortes. Para evitar sesgos a lo largo de este proceso, es preciso estandarizar adecuadamente el método para realizar el seguimiento y diagnóstico de la enfermedad y, en particular, asegurar que los criterios utilizados son exactamente los mismos, independientemente del nivel de exposición. El desconocimiento del

En los estudios de cohortes se selecciona a los sujetos en función de la exposición. Posteriormente son sometidos a un estrecho seguimiento para detectar si desarrollan o no la enfermedad y, en caso afirmativo, en qué momento.

Aunque los estudios de cohorte requieren mucho tiempo y dinero, son más fiables que los de casos y controles para establecer relaciones ecológicas.

estatus de la exposición por parte de los investigadores encargados de realizar el seguimiento de los sujetos y el diagnóstico de la enfermedad contribuirá a mejorar la seguridad y validez de este proceso.

Para terminar con un ejemplo de actualidad comentaremos el «Nurses Health Study», uno de los estudios de cohorte de mayor magnitud realizados en las últimas décadas. En 1976 fueron registradas y examinadas un total de 121.700 enfermeras con las que posteriormente se inició un periodo de seguimiento que todavía hoy continua. Los resultados de este estudio han contribuido a confirmar algunas de las hipótesis sobre la asociación entre diversos nutrientes y enfermedades crónicas surgidas en décadas anteriores a partir de estudios ecológicos («Seven Countries Study»). En concreto, recientemente se han publicado unos resultados que demuestran el efecto beneficioso del consumo de grasas polinsaturadas y monoinsaturadas (aceites vegetales y de oliva respectivamente) en la prevención de la enfermedad coronaria.

Los estudios experimentales

El diseño de los estudios experimentales es de carácter longitudinal, prospectivo y analítico. Este tipo de estudios se caracterizan porque el investigador se encarga de asignar la intervención que recibe cada paciente, tomando parte activa en el experimento y dejando de ser un mero espectador. Su principal ventaja, en comparación con los estudios analíticos de tipo observacional (casos-control y cohortes), radica en la asignación aleatoria de la intervención a cada uno de los grupos de tratamiento —randomización—. Con esto se consigue que los factores potencialmente confusores, incluso aquellos desconocidos por el investigador, se distribuyan uniformemente en los grupos de comparación, evitando diferencias sistemáticas que pudieran justificar las diferencias detectadas en la variable resultado. De esta forma, el efecto detectado puede ser atribuido a la intervención bajo estudio proporcionando una de las evidencias más fuertes para poder establecer una relación de causalidad.

La asignación aleatoria de la intervención en estudio y su carácter prospectivo convierten al diseño experimental en la fuente de evidencia disponible más segura sobre la relación causa-efecto entre exposición y enfermedad.

Para ilustrar este fenómeno, vamos a retomar la investigación de John Snow sobre la epidemia de cólera de Londres. Este estudio posee una peculiaridad muy especial, consistente en que no fue el investigador el que introdujo la intervención sino que esta se produjo de forma espontánea y natural. Es lo que denominamos un experimento natural. En 1849, Jhon Snow observó que la tasa de muerte por cólera era muy superior en las áreas de Londres cuya

compañía suministradora de agua captaba está de una zona especialmente contaminada del río. No obstante, también se dio cuenta de que las zonas cubiertas por ambas compañías suministradoras diferían en muchas otras variables que podrían a su vez explicar el fenómeno observado. Es decir, que detectó la presencia de lo que hoy denominamos «potenciales factores de confusión». Afortunadamente, el investigador encontró un área geográfica suministrada por ambas compañías y comprobó que no había diferencias aparentes entre los grupos de personas que tenían contratado el suministro con cada compañía. Ambas compañías suministraban en todas las calles, a ricos y pobres, en casas grandes y pequeñas. El propio devenir natural de los acontecimientos había dado lugar a una asignación de la compañía suministradora de agua equivalente a la que se hubiera producido mediante asignación aleatoria. Posteriormente comprobó que las tasas de mortalidad por cólera eran muy superiores entre los residentes de las viviendas cuyo suministro de agua procedía de la zona contaminada, llegando a la conclusión de que el cólera se transmitía por contaminación fecal del agua de consumo.

Obviamente, es inadmisibile realizar experimentos como el que acabamos de explicar en los que el investigador introdujese la intervención sospechosa de aumentar el riesgo de padecer la enfermedad. La principal limitación de los estudios experimentales radica, por tanto, en que habitualmente no pueden ser utilizados para la investigación etiológica en humanos por cuestiones éticas. Naturalmente, esta desventaja no existe cuando se trata de investigar intervenciones potencialmente beneficiosas para la salud, tales como los experimentos con vacunas o con intervenciones terapéuticas. Por otro lado, cuando no existe un grupo control o la intervención no es asignada de forma aleatoria, resulta más complicado atribuir el resultado obtenido a la misma, ya que puede deberse tanto a factores no controlados en el análisis como a sesgos derivados del mecanismo utilizado por el investigador para realizar la asignación. Este tipo de estudios son denominados comúnmente como «estudios cuasiexperimentales».

A continuación se presenta una breve descripción de dos de los diseños experimentales más comúnmente utilizados en la investigación biomédica y, en particular, en la investigación de tipo epidemiológico: el ensayo clínico y el ensayo de campo.

Ensayo clínico

El ensayo clínico constituye el método de elección para valorar la eficacia de las intervenciones terapéuticas en el campo de la salud.

*El ensayo clínico
constituye el método de
elección para valorar la
eficacia de las
intervenciones
terapéuticas en el
campo de la salud.*

Los principios básicos y la metodología de los ensayos clínicos han sido incorporados a la legislación española a través del Real Decreto 561/1993, de 16 de abril, por el que se establecen los requisitos para la realización de ensayos clínicos con medicamentos. Posteriormente, el RD 223/2004, de 6 de enero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, ha incorporado el ordenamiento jurídico de la UE al respecto, sustituyendo el RD 561/1993. Estos principios y metodología son igualmente válidos para cualquier otro tipo de intervención terapéutica.

En función de su metodología existen diferentes tipos de ensayos clínicos. En el ensayo clínico de grupos paralelos cada paciente es asignado aleatoriamente a una única intervención —tratamiento experimental o tratamiento control—. En contraposición, en el diseño cruzado cada paciente recibe los dos tratamientos, pero cada uno en un periodo distinto de tiempo, intercalando entre ambos un periodo denominado «fase de lavado» (necesario para evitar los efectos residuales de la medicación) durante el cual el paciente no recibe ningún tratamiento. En este diseño cada paciente es asignado aleatoriamente a una secuencia temporal de tratamientos; es decir, se determina por azar el orden en que el paciente recibirá ambos tratamientos. Además, presenta la ventaja de ser mucho más eficiente que el ensayo de grupos paralelos, ya que al realizar comparaciones intrapacientes (cada paciente sirve como su propio control) el tamaño muestral necesario se reduce considerablemente. Por otro lado, el ensayo clínico factorial permite evaluar a la vez la eficacia de varios tratamientos, así como detectar interacciones entre estos. En este diseño cada paciente es asignado aleatoriamente a una combinación de dos o más tratamientos o de diferentes dosis de tratamientos.

Aparte de la randomización, el enmascaramiento constituye una herramienta muy útil para evitar sesgos en el desarrollo de un ensayo clínico. Esta técnica consiste en ocultar la intervención asignada al paciente —simple ciego—, al investigador encargado de realizar la asignación —doble ciego— y al personal, habitualmente médico, responsable de evaluar la variable respuesta —triple ciego—. Sin embargo, no siempre es posible aplicar esta técnica. Por ejemplo, en los ensayos de intervención dietética resulta imposible ocultar la intervención tanto al paciente como del encargado de aplicarla.

Ensayo de campo

A diferencia de los ensayos clínicos, que analizan el efecto de intervenciones terapéuticas en sujetos que padecen una determina-

da enfermedad, los ensayos de campo tienen como misión evaluar la eficacia de intervenciones de carácter preventivo en población sana. El alto coste de este tipo de estudios, derivado del elevado número de sujetos necesario para poder demostrar el efecto de la intervención, obliga a limitar sus aplicaciones a enfermedades muy graves y/o muy frecuentes. El ensayo con la vacuna Salk, sobre una población de cientos de miles de niños en edad escolar, representa el más importante, extenso y carismático de estos estudios jamás realizado en humanos.

Una variedad de este diseño, el ensayo de intervención comunitaria, se caracteriza porque la intervención se aplica sobre grupos de población —comunidades— en lugar de hacerlo individualmente. El nivel de agregación de los grupos depende de la factibilidad de exponer a todos sus miembros a la intervención de forma simultánea. Puede ser desde una familia hasta la población de referencia de un hospital, pasando por una escuela, una empresa o una comunidad religiosa o de cualquier otro tipo. Aunque intervenciones de tipo ambiental y educativo son subsidiarias de ser aplicadas mediante este diseño, los ensayos comunitarios iniciados en EE UU durante la década de los 40 para evaluar la eficacia de los suplementos de flúor a través de la red de agua de consumo en la prevención de la caries dental constituyen uno de los ejemplos del uso de este diseño con mayor relevancia en el campo de la Salud Pública.

El ensayo de campo y el de intervención comunitaria permiten evaluar la eficacia de intervenciones de carácter preventivo a nivel individual y poblacional respectivamente.

EVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

La epidemiología clínica tiene por objeto contribuir a la promoción y mejora de la calidad en la práctica clínica a través de la evaluación de las pruebas diagnósticas y de las medidas terapéuticas aplicadas en el desarrollo de la misma. En este contexto, la epidemiología ha puesto los cimientos sobre los que se ha desarrollado durante la última década el fenómeno conocido como «Medicina basada en la evidencia». La evaluación de la eficacia de las intervenciones terapéuticas se realizará, siempre que sea posible y ético, a través de ensayos clínicos controlados y aleatorizados, cuya metodología ha sido revisada en la sección anterior.

Las pruebas diagnósticas incluyen desde la anamnesis y exploración física hasta las técnicas más modernas de diagnóstico por imagen (TAC, RMN), pasando por las pruebas de laboratorio y otro tipo de procedimientos como el electrocardiograma. A priori, podría parecer que las pruebas diagnósticas que miden parámetros bioló-

La evaluación de la validez y la fiabilidad de las pruebas diagnósticas y de la eficacia de las intervenciones terapéuticas mediante el diseño de estudios adecuados constituye la principal tarea de la epidemiología clínica, cuyo fin último es la mejora de la calidad en la práctica clínica.

gicos son más seguras y fiables que aquéllas basadas en la anamnesis, ya que estas últimas estarían sujetas a una valoración personal con un cierto componente, por así decirlo, subjetivo, mientras que las primeras tendrían un carácter más objetivo. Sin embargo, esto es pura ilusión, ya que ambos tipos de pruebas están sujetas tanto a errores aleatorios como sistemáticos. Además, con frecuencia los valores de los parámetros biológicos se obtienen a partir de una imagen o un sonido que deberán ser interpretados por la persona encargada de llevar a cabo la prueba diagnóstica.

La evaluación de una prueba diagnóstica requiere que nos fijemos en dos aspectos de la misma. Por un lado, la Habilidad o capacidad para ofrecer resultados similares al repetir su aplicación en idénticas condiciones. Por otro lado, la validez o grado en que detecta la enfermedad o fenómeno objeto de su interés o, dicho de otra forma, la capacidad que posee de clasificar correctamente a los individuos en función de su estatus de salud-enfermedad. En la Figura 6.4 se observan cuatro dianas sobre las que se han realizado una serie de disparos consecutivos con el mismo arma. Asumiendo que el tirador no cometiese ningún tipo de error al apuntar y disparar, cada diana representa una situación diferente: la superior izquierda representa una medida muy válida (los disparos están en el centro de la diana) y fiable (los disparos están muy próximos unos a otros); la inferior izquierda es bastante válida (los disparos están en torno al centro de la diana) pero poco fiable (los disparos están muy dispersos); la superior derecha es muy fiable pero poco válida (los disparos están muy alejados del centro de la diana y no están en torno a ella) y la inferior derecha ni es válida ni fiable.

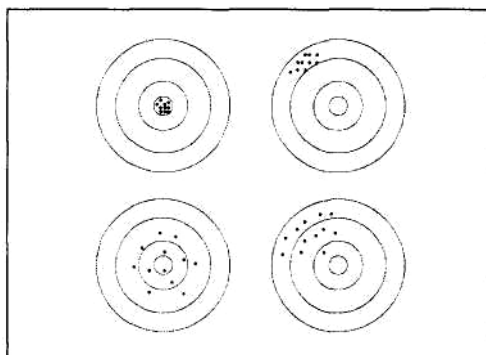


FIGURA 6.4. Evaluación de una prueba diagnóstica.

Como puede deducirse de estas observaciones, a la hora de utilizar una prueba diagnóstica en la práctica clínica tan importante es la validez como la fiabilidad de la misma, ya que la ausencia de cualquiera de ellas conlleva un error de medición que, si es lo suficientemente importante, puede alterar el resultado de la misma de forma clínicamente significativa. A continuación analizaremos cada uno de estos dos aspectos, para terminar describiendo su utilidad para decidir cuando aplicar una prueba diagnóstica determinada, tanto en el terreno de la práctica clínica diaria, como en el marco de los programas poblacionales de detección precoz de enfermedades.

Fiabilidad

La fiabilidad de una prueba diagnóstica representa su capacidad para proporcionar resultados similares al repetir su aplicación en las mismas condiciones; es decir, es el grado de precisión o estabilidad conseguido en sucesivas aplicaciones de la misma. Como ya hemos señalado previamente, antes de utilizar una prueba diagnóstica en la práctica clínica diaria, es preciso verificar que es lo suficientemente fiable como para no provocar errores que tengan significación clínica. Sin embargo, diversas técnicas diagnósticas de uso habitual proporcionan resultados dispares cuando las aplicamos de forma repetida en el mismo individuo. Por ejemplo, un individuo concreto que tuviese un valor real de colesterol plasmático de 200 mg/dl podría, con las técnicas diagnósticas habituales, presentar en mediciones consecutivas valores de 170 mg/dl y 230 mg/dl, cifras muy dispares y con implicaciones opuestas en términos de decisión terapéutica. Esto es así porque cualquier variable (biológica o no) está sometida no sólo a la variación que depende del aparato de medición, por el diferente grado de calibración del mismo o por el efecto de factores ambientales como la temperatura o iluminación, sino también a la que procede de las siguientes fuentes:

1. La variabilidad intraobservador: el mismo profesional sanitario puede tomar diferentes registros sobre la misma condición de base por haberse modificado el grado de atención o cansancio del mismo, las condiciones ambientales tanto físicas como psicológicas (presión por parte de familiares ante una situación de necesidad de diagnóstico urgente), etc.
2. La variabilidad entre observadores: es posible que diferentes profesionales sanitarios no coincidan a la hora de interpretar el resultado de una prueba diagnóstica si presentan un grado

de formación previa diferente, mayor o menor agudeza visual (para discriminar una imagen radiológica) o auditiva (para auscultar un soplo), más o menos experiencia o capacidad para integrar el resto de signos y síntomas con el resultado de la prueba que se trata de medir, o un diferente nivel de motivación, entre otros posibles factores.

3. La variabilidad inherente a la característica que se desea medir o variabilidad biológica. Por ejemplo, el nivel de colesterol plasmático varía a lo largo del día y, de forma particular, en función de la última comida realizada. De la misma forma, la tensión arterial también puede variar a lo largo del día y en función de factores internos y externos, como la postura (sentado, tumbado,...) o el nivel de estrés al que esté sujeto el individuo en el momento de la toma. El simple hecho de que un profesional sanitario esté explorando a un paciente puede influir en su tensión arterial.
4. Variabilidad aleatoria. Representa el grado de variación que no puede atribuirse a ninguno de los factores mencionados y que, en consecuencia, atribuimos al azar. Dentro de este cajón de sastre, resulta particularmente interesante el fenómeno de regresión a la media, que se produce siempre que utilizamos una variable diagnóstica cuantitativa para establecer el diagnóstico. En estos casos, es preciso definir un punto de corte, de forma que catalogaremos como enfermos a aquéllos individuos que presenten un valor de la variable más extremo que el establecido en ese punto. Pues bien, dentro de ese subgrupo, por azar habrán sido incluidos algunos individuos cuyo valor real está dentro de los límites de la normalidad y habrán quedado excluidos algunos individuos cuyo verdadero valor está fuera de estos límites. Si volvemos a medir los valores de la variable diagnóstica en el subgrupo de individuos previamente catalogados como enfermos, obtendremos resultados menos extremos que en la primera ocasión o, lo que es lo mismo, más cercanos al valor medio de la variable en el grupo de partida.

La fiabilidad de una prueba diagnóstica refleja el grado de concordancia que es capaz de proporcionar al repetir su aplicación en condiciones similares.

La única forma de aumentar la fiabilidad de las mediciones consiste en reducir al máximo posible la variabilidad inherente a las mismas, actuando sobre cada una de las fuentes de variación. Para ello es necesario estandarizar el procedimiento diagnóstico y las condiciones de aplicación del mismo y entrenar por igual a los observadores para homogeneizar los criterios diagnósticos. Siempre

que fuese posible, todas las observaciones deberían ser recogidas por un único observador, al objeto de eliminar la variabilidad entre observadores. Por último, una forma de reducir la variabilidad aleatoria consiste en repetir la medición en varias ocasiones y tomar la media de las mismas como verdadero valor del sujeto estudiado. El «Sixth Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure» recoge todas estas recomendaciones a la hora de establecer de forma meticulosa el método a seguir para determinar la tensión arterial auscultatoria indirecta con esfigmomanómetro, cuyo valor se obtendrá del promedio de tres mediciones consecutivas sobre cada individuo.

Para medir la fiabilidad de un procedimiento diagnóstico es preciso medir la variable en cuestión en dos o más ocasiones en cada individuo y posteriormente comparar cuan diferentes son los resultados de esas mediciones repetidas. Si lo que se pretende medir es el grado de estabilidad o consistencia del aparato de medición (precisión), intentaremos mantener constantes o sometidos al mínimo grado de variación posible el resto de factores mencionados previamente que influyen en la variabilidad del resultado. El mismo principio resulta de aplicación si lo que se pretende medir es la fiabilidad entre diferentes observadores o entre diferentes instrumentos de medida; es decir, cuando se pretende medir el grado de concordancia o equivalencia de los resultados obtenidos por los mismos.

Los índices o estadísticos utilizados para medir la fiabilidad dependen del carácter de la variable que se está midiendo. Cuando se trate de variables cualitativas (enfermo-sano, leve-moderado-grave, positivo-negativo) utilizaremos el índice de concordancia global y el índice Kappa; mientras que en el caso de variables cuantitativas aplicaremos el coeficiente de correlación intraclase.

Índice de concordancia global (IC)

El índice de concordancia global representa el porcentaje de acuerdo entre observadores (o entre observaciones repetidas por un único observador sobre cada individuo) sobre el total de observaciones realizadas. Para desarrollar este concepto utilizaremos un ejemplo en el que se trata de evaluar la fiabilidad entre diferentes observadores para diagnosticar la causa de la muerte utilizando la misma herramienta diagnóstica: un panel de expertos fue invitado a revisar las historias médicas y el resto de información relevante para diagnosticar la causa de la muerte de los participantes en un

estudio de investigación sobre lípidos y, en particular, el número de muertes debidas a enfermedad isquémica cardiaca (EIC). Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 6.3 (los datos entre paréntesis son los valores esperados por azar, calculados según se describe en el apartado siguiente sobre el índice Kappa), junto a los obtenidos por el investigador del estudio.

De las 220 muertes atribuidas a la EIC por el investigador, en 36 casos el panel de expertos opinó que la causa de la muerte era diferente, mientras que de las 203 muertes atribuidas por el investigador a otras causas, 23 fueron causadas por EIC según el panel de expertos. El índice de concordancia global mide el porcentaje general de acuerdo entre los dos observadores sobre el total de observaciones realizadas. En nuestro ejemplo, $IC = (184 + 180) / 423 = 0,86$; lo que representa un nivel de concordancia del 86%.

Índice Kappa (IK)

En el ejemplo anterior, si en lugar de un panel de expertos hubiésemos lanzado una moneda al aire para establecer el diagnóstico de la causa de la muerte (cara=EIC y cruz=otras), en algunas ocasiones el resultado hubiese coincidido con el del investigador por puro azar. El IK permite corregir o ajustar el porcentaje de acuerdo observado (IC) por el porcentaje de acuerdo que cabría esperar exclusivamente por el efecto del azar (Ce), mediante la siguiente fórmula:

$$IK = (IC-Ce)/(1-Ce),$$

que representa, tal como puede apreciarse en la Figura 6.5, la concordancia existente más allá de la que se esperaría únicamente por azar.

TABLA 6.3. *Análisis de la concordancia entre observadores.*

		Panel de expertos		
		EIC	Otros	Total
Investigador	EIC	184 (108)	36 (112)	220
	Otros	23 (99)	180 (104)	203
	Total	207	216	423

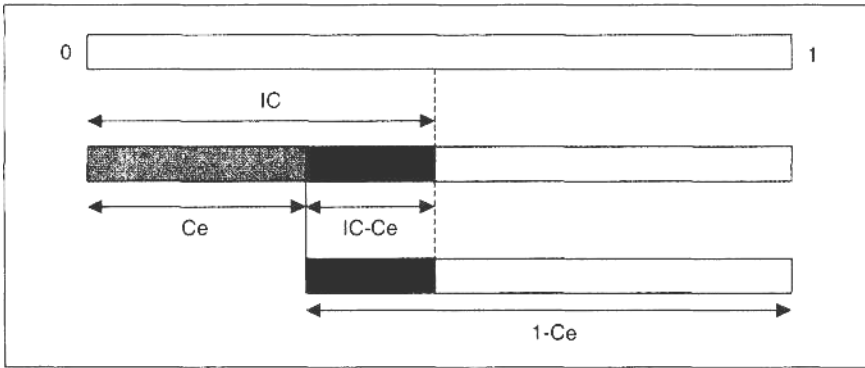


FIGURA 6.5. Índice de Kappa.

Para calcular los valores esperados por azar en cada celda se multiplican los marginales de la fila y columna correspondientes a la celda en cuestión y se divide por el total de observaciones. En nuestro ejemplo los resultados esperados son los siguientes: $220 \times 207/423 = 108$, $220 \times 216/423 = 112$, $203 \times 207/423 = 99$ y $203 \times 216/423 = 104$; aunque es suficiente con calcular el valor esperado de una de las celdas, ya que el resto pueden obtenerse a partir de las diferencias con los valores totales (marginales) de la fila o columna correspondiente.

Una vez obtenidos los valores esperados, el porcentaje de concordancia debida al azar (Ce) se obtiene de forma idéntica al IC, en nuestro ejemplo $(104 + 108)/423 = 0,5012$; es decir, el 50,12%. Puesto que el IC era del 86%, el índice Kappa resulta:

$$IK = (0,86 - 0,5012)/(1 - 0,5012) = 0,72;$$

es decir, que una vez eliminado el componente del azar, el porcentaje de acuerdo en el diagnóstico de la causa de la muerte entre el investigador del estudio y el panel de expertos fue del 72%.

Como regla general, la Habilidad se considera escasa si el IK es menor de 0,4; buena si se sitúa entre 0,4 y 0,75, y excelente si es superior a 0,75.

Coeficiente de correlación intraclase (CCI)

Para cuantificar la fiabilidad de las mediciones asociadas a variables cuantitativas continuas, el índice estadístico que se debe utilizar es el CCI. Sin embargo, con frecuencia nos encontramos ejemplos en

la literatura científica del uso del coeficiente de correlación de Pearson (CCP) como medida de evaluación de la fiabilidad. Esta es una estrategia totalmente inapropiada que puede inducir graves errores de interpretación, ya que el CCP refleja únicamente el grado de asociación lineal existente entre dos variables. Supongamos que multiplicamos por 10 los valores de tensión arterial obtenidos en una muestra de individuos, los nuevos valores resultantes serían absurdos, ya que, por ejemplo, nadie puede tener una cifra de tensión arterial sistólica de 1.400 mmHg. El grado de equivalencia o consistencia entre los dos valores es prácticamente nulo y, sin embargo, la asociación lineal entre las dos variables es perfecta ya que con un modelo de regresión lineal podríamos predecir los resultados de la segunda variable a partir de los de la primera variable y viceversa, simplemente multiplicando o dividiendo sus valores por 10. Es decir, que mientras el CCP sería igual a 1 (el máximo posible), el CCI sería prácticamente igual a 0. El CCP ha ignorado el único aspecto que tiene importancia al evaluar la fiabilidad, la diferencia existente entre los dos valores, ya que cuanto menor es está mayor es el grado de concordancia entre observadores o consistencia entre mediciones repetidas. En el ejemplo de la Tabla 6.4, dos médicos han tomado la tensión arterial sistólica de forma consecutiva y con el mismo esfigmomanómetro a 10 pacientes. Como puede apreciarse, las mediciones de los dos médicos son algo diferentes. Además, está diferencia es sistemática, ya que los valores registrados por el médico B son en todos los casos superiores a los registrados por el médico A, y además la diferencia es de igual magnitud casi siempre (en 8 de las 10 ocasiones la diferencia es de 5 mmHg., mientras

TABLA 6.4. *Medición de la tensión arterial sistólica.*

Paciente	Médico A (mmHg)	Médico B (mmHg)	Diferencia (B-A)
1	135	140	5
2	140	145	5
3	130	135	5
4	145	150	5
5	140	145	5
6	150	160	10
7	140	145	5
8	135	140	5
9	140	145	5
10	135	145	10
Media	139	145	6
DE	5,68	6,67	2,11

que en las dos restantes es de 10 mmHg). El hecho de que las diferencias vayan siempre en la misma dirección y sean de similar magnitud hace que el valor del CCP sea muy alto, concretamente de 0,95; sin embargo, esas mismas diferencias hacen que el valor del CCI sea mucho menor, concretamente de 0,64.

El cálculo del CCI se basa en un modelo de análisis de la varianza (de medidas repetidas). De forma simplificada, la idea consiste en descomponer la variación total observada (varianza) en los siguientes componentes: la variabilidad debida a las diferencias entre pacientes o individuos observados (Varianza entre-individuos = σ_E); la variabilidad debida a las diferencias entre diferentes aparatos de medición o entre mediciones repetidas realizadas por el mismo observador o, como en este caso, entre diferentes observadores (Varianza intra-individuos = σ_I) y, por último, la variabilidad residual, que es la parte de la variabilidad inexplicable y que atribuimos al azar (Varianza residual = σ_R). El CCI se define como el cociente entre la variabilidad entre pacientes y la variabilidad total,

$$\text{CCI} = \sigma_E / (\sigma_E + \sigma_I + \sigma_R)$$

Cuando un aparato de medición sea muy fiable o cuando la concordancia entre dos observadores sea muy alta, los resultados de las mediciones repetidas sobre un mismo individuo serán muy parecidas y, en consecuencia, la varianza intra-individuos será muy baja y el valor del cociente anterior aumentará. Cuanto más se aproxime a 0 el valor de la varianza intra-individuos, más se acercará a 1 el valor del CCI y viceversa. Puesto que es una proporción, los valores del CCI pueden variar de 0 a 1, donde, como ya hemos mostrado 0 indica ausencia de concordancia y 1 concordancia o fiabilidad absoluta. Como norma general, valores inferiores a 0,4 indican escasa fiabilidad, entre 0,4 y 0,75 la fiabilidad es buena, y valores superiores a 0,75 reflejan un grado excelente de fiabilidad.

Validez

La validez de una prueba diagnóstica es el grado en que mide lo que realmente trata de medir o, como hemos mencionado previamente, la capacidad que posee de clasificar correctamente a los individuos en función de su estatus de salud-enfermedad. Una prueba válida es aquella que carece de errores sistemáticos o sesgos, como por ejemplo un esfigmomanómetro que tuviese un defecto de fabricación por el que siempre midiese una tensión arterial 10

mmHg por debajo del valor real. Para estudiar la validez de una prueba diagnóstica comparamos los resultados de la prueba bajo estudio con el verdadero estatus del individuo, o en su defecto, con los resultados del mejor instrumento disponible de medida del fenómeno bajo estudio. Esta prueba de referencia se denomina estándar de oro. Así, una prueba será válida cuando clasifique adecuadamente tanto a enfermos como a sanos, o cuando sus resultados coincidan o tengan un alto grado de concordancia con los del estándar de oro.

La validez de una prueba diagnóstica es el grado en que clasifica correctamente a los individuos en función de su estatus de salud-enfermedad.

La validez de una prueba diagnóstica tiene dos componentes principales, la sensibilidad o capacidad de diagnosticar correctamente a las personas que padecen la enfermedad bajo estudio y la especificidad, o capacidad de diagnosticar correctamente a las personas que no padecen la enfermedad bajo estudio. Vamos a tratar de explicar estos conceptos por medio de un ejemplo. El servicio médico de una empresa de transporte de sustancias peligrosas está valorando la implantación de una nueva prueba para el diagnóstico rápido en orina del posible consumo de cocaína entre sus conductores. Para ello, han llevado a cabo un estudio de validez de esta prueba diagnóstica sobre una muestra de 1.500 individuos, 45 de los cuales eran consumidores de cocaína, con los resultados que se presentan a continuación:

Como puede apreciarse en la Tabla 6.5, cuando aplicamos una prueba diagnóstica a un individuo concreto nos podemos encontrar con cuatro posibles situaciones diferentes:

- 1. El individuo está enfermo (en nuestro ejemplo sería un consumidor de cocaína) y la prueba da un resultado positivo; es lo que denominamos un *verdadero positivo* (VP).
- 2. El individuo está enfermo y la prueba da un resultado negativo; en este caso se trata de un *falso negativo* (FN).

TABLA 6.5. Tabla dos por dos para la evaluación de la validez de pruebas diagnósticas

Resultado de la prueba	Consumo de cocaína		
	Sí	No	Total
Positivo	23 (VP)	44 (FP)	67
Negativo	22 (FN)	1.411 (VN)	1.433
Total	45	1.455	1.500

3. El individuo no está enfermo (en nuestro ejemplo no consume cocaína) y la prueba da un resultado negativo; estamos ante un *verdadero negativo* (VN).
4. El individuo no está enfermo y la prueba da un resultado positivo; es un *falso positivo* (FP).

Sensibilidad (S)

La sensibilidad de una prueba diagnóstica es la probabilidad de que un sujeto enfermo sea clasificado como tal. Responde a la pregunta siguiente ¿en cuántos de los individuos enfermos resulta la prueba positiva? Y se calcula como el porcentaje de sujetos enfermos que obtienen un resultado positivo al aplicarles la prueba diagnóstica en cuestión. En nuestro ejemplo, $S = 23 / 45 = 0,511$; es decir, el 51% de los consumidores son detectados por la prueba diagnóstica.

Especificidad (E)

La especificidad de una prueba diagnóstica es la probabilidad de que un sujeto no enfermo sea clasificado como tal. Responde a la pregunta siguiente ¿en cuántos de los individuos no enfermos resulta la prueba negativa? Y se calcula como el porcentaje de sujetos no enfermos que obtienen un resultado negativo al aplicarles la prueba diagnóstica en cuestión. En nuestro ejemplo, $E = 1.411/1.455 = 0,9698$; es decir, prácticamente el 97% de los que no consumen cocaína dan negativo en la prueba de detección.

Razón de verosimilitud (RV)

Una prueba válida es aquella que posee una sensibilidad y especificidad elevadas. Pero la validez también puede expresarse mediante un único indicador, la RV. La RV de un resultado positivo es la probabilidad de un resultado positivo en los enfermos dividido por la probabilidad de un resultado positivo en los no enfermos:

$$RV+ = \text{Sensibilidad} / (1 - \text{Especificidad})$$

La RV+ indica cuánto más probable es un resultado positivo en un individuo enfermo que en uno no enfermo. Si la prueba no tiene capacidad de discriminación alguna, la probabilidad del resultado positivo es igual tanto si el enfermo padece la enfermedad como si

no, y el valor del $RV+$ es igual a 1. Cuanto mayor de 1 sea la $RV+$ mejor discrimina la prueba.

La RV de un resultado negativo es la probabilidad de un resultado negativo en los enfermos dividido por la probabilidad de un resultado negativo en los no enfermos:

$$RV+ = (1 - \text{Sensibilidad})/\text{Especificidad}$$

La $RV-$ indica cuánto menos probable es un resultado negativo en un individuo enfermo que en uno no enfermo. Cuanto menor de 1 sea la $RV-$ mejor discrimina la prueba.

Curvas ROC

La determinación de la sensibilidad y la especificidad de una prueba diagnóstica requiere que trabajemos con variables dicotómicas (enfermo-no enfermo y positivo-negativo). Cuando trabajamos con variables cuantitativas (por ejemplo: mmHg) es preciso definir un punto de corte a partir del cual vamos a considerar que estamos ante una situación patológica, y por lo tanto vamos a otorgar un resultado positivo a la prueba diagnóstica y considerar a ese individuo como enfermo. Sin embargo, habitualmente no existe una cifra mágica que permita separar con precisión y exactitud los individuos enfermos de los no enfermos y, aunque existiese, los errores de medición (sistemáticos y aleatorios) provocarían una asignación errónea (falsos positivos o negativos) en un porcentaje determinado de casos. Por ejemplo, supongamos que utilizamos como punto de corte para el diagnóstico de diabetes una cifra de 100 mg/dl de glucosa en sangre. En este caso, la sensibilidad será muy alta: todos los diabéticos serán diagnosticados, ya que es muy poco probable que tengan un nivel de glucosa inferior a este límite. Sin embargo, la especificidad será muy baja: muchos individuos no diabéticos pueden tener glucemias superiores a los 100 mg/dl, con lo que aparecerán muchos falsos positivos. La situación opuesta nos encontraríamos en caso de elegir como punto de corte 140 mg/dl. Puesto que no existe un punto de corte con sensibilidad y especificidad del 100%, para seleccionar el mejor punto de corte posible se ha desarrollado un método denominado «análisis de curvas de rendimiento diagnóstico» (curvas ROC). Tal como se aprecia en la Figura 6.6, para representar una curva ROC utilizamos un eje de coordenadas, con la sensibilidad en el eje Y y el complementario de la especificidad en el eje X.

Una prueba diagnóstica no válida es aquella cuyo trazado coincide con la diagonal. La $RV+$ y la $RV-$ en dichos puntos es igual a 1: es tan probable un resultado positivo en enfermos como no enfermos, y lo mismo puede decirse de un resultado negativo. En el área por encima de la diagonal, la $RV+$ es mayor de 1 y la $RV-$ es menor de 1. La validez es mayor cuanto mayor es el área bajo la curva; es decir, cuanto más se aproxima la curva a una L invertida (ángulo superior izquierdo) mejor discrimina la prueba.

La elección del punto de corte más apropiado para decidir a partir de donde se considera positivo el resultado de la prueba depende de las consecuencias que se deriven del diagnóstico de falsos negativos y positivos. Si los costes de diagnosticar un falso positivo son claramente mayores que los de diagnosticar un falso negativo (tratamiento muy agresivo y poco beneficioso para los enfermos) interesa una mayor especificidad y el punto de corte se situará en la parte baja de la curva. Por el contrario, si el tratamiento es muy beneficioso y con escasos efectos adversos, el coste de dejar a un enfermo sin tratar (falso negativo) es muy elevado, por lo que buscaremos máxima sensibilidad y colocaremos el punto de corte en la parte alta de la curva. En esta decisión también hay que tener en cuenta que el número absoluto de falsos positivos y falsos negativos también depende de la prevalencia de la enfermedad. Si la prevalencia es baja, en la población predominan los individuos no enfer-

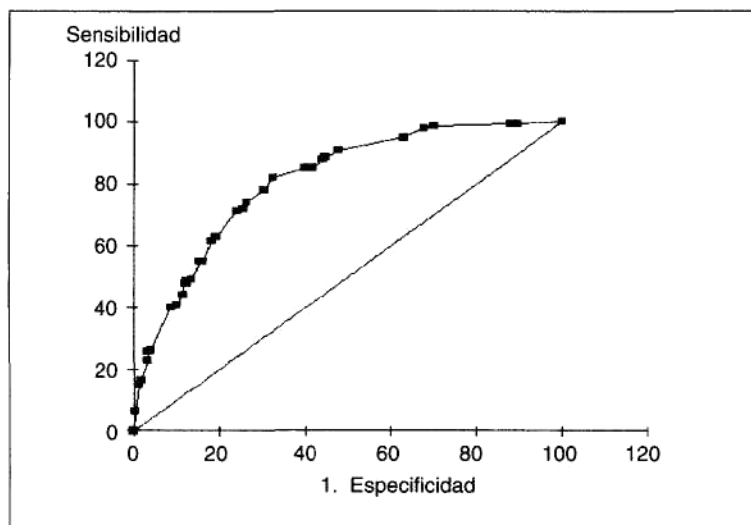


FIGURA 6.6. Curva ROC.

mos, por lo que el número absoluto de falsos negativos será necesariamente bajo, mientras que el número de falsos positivos podrá ser muy alto. Para tratar de minimizar este posible problema buscaremos que la prueba diagnóstica tenga una elevada especificidad, y por lo tanto elegiremos un punto de corte en la parte baja de la curva. Por el contrario, si la prevalencia de la enfermedad es alta interesará una elevada sensibilidad y situaremos el punto de corte en la parte alta de la curva.

Probabilidad posterior

En la práctica clínica diaria, las pruebas diagnósticas se utilizan como una herramienta de ayuda en la decisión terapéutica. Cuando aplicamos una prueba diagnóstica a un paciente concreto estamos tratando de confirmar o descartar una sospecha diagnóstica o, mejor dicho, intentamos aumentar o disminuir esa sospecha en un grado que nos permita tomar una decisión terapéutica o, en su caso, optar por realizar nuevas pruebas diagnósticas cuyos resultados ayuden a decidir si aplicamos o no un tratamiento determinado.

La sospecha diagnóstica se basa en la estimación del riesgo de padecer la enfermedad que presenta un paciente que acude a la consulta en función de su historial clínico, los signos y síntomas que refiere y el resultado de cuantas pruebas diagnósticas se le hayan hecho hasta ese momento en relación con la posible enfermedad bajo estudio. Este riesgo es lo que se denomina «probabilidad previa» (al resultado de la/s prueba/s diagnóstica/s que se esté pensando aplicar a continuación). Si la probabilidad previa es muy alta, el médico puede tener la suficiente certeza (escasa incertidumbre) acerca de la presencia de la enfermedad y, en consecuencia, decidirá aplicar el tratamiento sin necesidad de acudir a nuevos procedimientos diagnósticos. En caso contrario, aplicará nuevas pruebas diagnósticas cuyo resultado permita modificar la estimación del riesgo de padecer la enfermedad en grado suficiente para poder tomar una decisión terapéutica. Este riesgo es lo que denominamos «probabilidad posterior» (al resultado de la/s prueba/s diagnóstica/s que acabamos de aplicar). En función del resultado de la prueba diagnóstica hablaremos de la probabilidad posterior a un resultado positivo, el valor predictivo positivo, o de la probabilidad posterior a un resultado negativo (el valor predictivo negativo). Por tanto, los valores predictivos, aunque en parte dependen de la sensibilidad y la especificidad del procedimiento diagnóstico en cues-

tión, no son características inherentes al mismo, ya que también dependen de la probabilidad previa.

Valor predictivo positivo (VPP)

El VPP de una prueba diagnóstica es la tasa de verdaderos positivos o, dicho de otro modo, la probabilidad de que un sujeto positivo esté realmente enfermo. Responde a la pregunta siguiente: si el resultado de la prueba en mi paciente es positivo ¿cuál es la probabilidad de que tenga la enfermedad?, y se calcula como el porcentaje de sujetos positivos que padecen la enfermedad. En nuestro ejemplo, $VPP = 23/67 = 0,343$; es decir, el 34,3% de los que han dado positivo a la prueba diagnóstica consumen cocaína.

Valor Predictivo Negativo (VPN)

El VPN de una prueba diagnóstica es la tasa de verdaderos negativos o, dicho de otro modo, la probabilidad de que un sujeto negativo esté realmente libre de la enfermedad bajo estudio. Responde a la pregunta siguiente: si el resultado de la prueba en mi paciente es negativo ¿cuál es la probabilidad de que no padezca la enfermedad?, y se calcula como el porcentaje de sujetos negativos que no sufren la enfermedad. En nuestro ejemplo, $VPN = 1411/1433 = 0,985$; es decir, el 98,5% de los que han dado negativo a la prueba diagnóstica no consumen cocaína.

La probabilidad posterior de una enfermedad depende, como ya hemos señalado previamente, de la sensibilidad y especificidad de la prueba diagnóstica utilizada y de la probabilidad previa de la enfermedad que, en caso de no tener ningún dato adicional sobre el individuo bajo estudio, se corresponde con la prevalencia de la misma.

En un paciente con una probabilidad previa alta de padecer la enfermedad, un resultado negativo de la prueba diagnóstica puede hacer modificar la actitud terapéutica hacia la decisión de no tratar, al provocar una reducción de la probabilidad de estar enfermo. La cuestión es que para modificar su actitud terapéutica el médico necesita tener seguridad de que ese resultado no es un falso negativo, y esta certeza sólo puede tenerse si la sensibilidad de la prueba es muy alta (Tabla 5). De forma similar, en un paciente con una probabilidad previa baja de padecer la enfermedad, un resultado positivo de la prueba diagnóstica puede hacer modificar la actitud terapéutica hacia la decisión de tratar, al provocar un incremento de la

probabilidad de estar enfermo. De nuevo el médico deseará tener la mayor seguridad posible de que ese resultado no es un falso positivo, y en este caso esa certeza sólo puede obtenerse si la especificidad de la prueba es muy alta.

De todo lo anterior se deduce que el VPN depende sobre todo de la especificidad de la prueba diagnóstica, y que esta influencia es de mayor magnitud y relevancia cuando la probabilidad previa es baja. Asimismo, el VPP depende sobre todo de la sensibilidad de la prueba diagnóstica y esta influencia es de mayor magnitud y relevancia cuando la probabilidad previa es elevada.

UTILIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Una prueba diagnóstica es tanto más eficaz cuanto mayor cambio provoca en la probabilidad de padecer la enfermedad, dado que la magnitud de este cambio es la que determina el posible cambio en nuestra actitud terapéutica (tratar o no). Dado que una prueba diagnóstica siempre conlleva costes (económicos, efectos secundarios, molestias para el paciente y su entorno, etc.), sólo se debe aplicar si la información que aporta puede cambiar la actitud terapéutica ante el paciente. Por otro lado, en la práctica clínica no existe ninguna prueba con sensibilidad y/o especificidad del 100%, por lo que el médico siempre se ve obligado a tomar decisiones con cierto grado de incertidumbre. Un error en el diagnóstico se sigue de un error en el tratamiento, bien por tratar a un individuo no enfermo (FP), bien por dejar de administrar el tratamiento a un individuo enfermo (FN). Por ello, a la hora de decidir si aplicamos una prueba diagnóstica determinada o al seleccionar un procedimiento diagnóstico entre una batería posible de los mismos, hemos de tener en cuenta la gravedad de las consecuencias derivadas tanto de diagnosticar y tratar a un individuo sin la enfermedad como de no tratar a un individuo que padece la enfermedad.

En este contexto y como regla general, las pruebas de alta sensibilidad están especialmente indicadas en las siguientes situaciones:

1. El precio que hay que pagar por no detectar la enfermedad es muy alto. Esto se produce ante la sospecha de procesos peligrosos pero para los que existe un tratamiento eficaz, como la tuberculosis, la sífilis o el linfoma de Hodking.
2. Para descartar hipótesis diagnósticas en las primeras etapas de un estudio. Una prueba muy sensible rara vez es negativa

en presencia de la enfermedad (da pocos FN), por lo que un resultado negativo prácticamente elimina la posibilidad de que se padezca la enfermedad.

3. Para detectar los casos cuando la probabilidad de la enfermedad es relativamente baja. Este es el caso de los programas de cribado poblacional, donde el propósito de la prueba es descubrir la enfermedad en personas sin síntomas de la misma.

Siguiendo el mismo planteamiento/ es conveniente utilizar pruebas de alta especificidad en las siguientes situaciones:

1. Cuando se precisa verificar la presencia de una enfermedad (confirmación de un diagnóstico), que ha sido sugerida por otros datos. Esto se debe a que una prueba muy específica rara vez es positiva en ausencia de la enfermedad (da pocos FP), por lo que un resultado positivo prácticamente nos garantiza que el paciente padece la enfermedad.
2. Cuando el diagnóstico y/o tratamiento incorrectos (FP) tienen graves consecuencias para el paciente, bien porque se trata de enfermedades estigmatizantes, como el SIDA, y/o de mal pronóstico, bien porque el tratamiento tiene importantes efectos secundarios sobre la salud o sobre el bienestar económico, emocional y/o social del paciente, como en el caso de la quimioterapia para el cáncer.

RESUMEN

La epidemiología, método de estudio que trata de la distribución y los determinantes de la frecuencia de las enfermedades de la población, se ha consolidado como una disciplina científica independiente y con identidad propia durante el siglo XX, constituyendo la herramienta básica de trabajo de los profesionales de la salud pública.

La medición de la frecuencia de la enfermedad es una de las tareas básicas de la epidemiología. Las medidas de frecuencia de la enfermedad más comúnmente utilizadas por los epidemiólogos son: prevalencia, *odds*, incidencia acumulada y tasa de incidencia. Para poder medir la magnitud del efecto de una exposición es preciso comparar la frecuencia de la enfermedad bajo estudio en dos grupos de población que únicamente difieran en el hecho de estar expuestos o no al factor en cuestión. En función del tipo de compa-

ración realizada, podemos analizar el efecto absoluto (diferencia de incidencias) o el efecto relativo (razón de incidencias) del factor de exposición. La estimación del efecto de una exposición puede verse afectada por errores sistemáticos y/o aleatorios que pueden originarse tanto durante el diseño de un estudio epidemiológico como en su ejecución y análisis. Los errores aleatorios —debidos al azar— pueden minimizarse aumentando el tamaño de la muestra y mejorando el diseño del estudio y podemos estimar su magnitud a través de diversas técnicas estadísticas. Los errores sistemáticos, denominados sesgos, pueden ser evitados mediante un diseño correcto y una adecuada ejecución del mismo y, en ciertas ocasiones, existe la posibilidad de controlarlos en la fase de análisis del estudio. Los sesgos se agrupan en tres grandes categorías: de selección, de información y de confusión. La ausencia de sesgos constituye un requisito *sine qua non* para poder establecer si una asociación encontrada entre una exposición y una enfermedad es realmente causal. Además, la inferencia causal se determina en función del grado de cumplimiento de una serie de criterios de causalidad descritos por primera vez por Hill en 1965.

Los estudios epidemiológicos se pueden clasificar de distintas formas en función de la característica objeto de interés que utilicemos como criterio de clasificación: tipo de análisis (descriptivos *versus* analíticos), momento del tiempo en el que se registran las observaciones (transversales *versus* longitudinales), secuencia temporal del suceso de interés respecto de la posición del investigador al inicio del estudio (prospectivos *versus* retrospectivos), intervención del investigador (observacionales *versus* experimentales) o unidad de análisis del estudio (individuales *versus* ecológicos). En este capítulo analizamos los estudios transversales, ecológicos, de casos y controles, de cohortes y experimentales.

Por último, nos centramos en las principales aplicaciones de la epidemiología clínica. Esta disciplina tiene por objeto contribuir a la promoción y mejora de la calidad en la práctica clínica a través de la evaluación de la validez de las pruebas diagnósticas y de la eficacia de las intervenciones terapéuticas mediante el diseño de estudios adecuados.

CONCEPTOS BÁSICOS

- Epidemiología.
- Medidas de frecuencia.

- Medidas de efecto.
- Validez de la investigación.
- Causalidad.
- Diseño de estudios.
- Epidemiología clínica.
- Validez de una prueba diagnóstica.
- Cribado poblacional.
- Fiabilidad de una prueba diagnóstica.
- Probabilidad posterior.
- Diagnóstico precoz.

BIBLIOGRAFÍA

Hulley SB, Cummings SR. *Diseño de la investigación clínica*. Barcelona: Doyma, 1993.

Macmahon B, PughTF *Principios y métodos de epidemiología*. Segunda edición. México: Ediciones Copilco, S.A. de C. V, 1988.

Rothman KJ, Greenland S. *Modern epidemiology*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998.

Last JM. *Diccionario de epidemiología*. Segunda edición. Barcelona: Salvat editores, 1989.

Bermejo B. *Epidemiología clínica aplicada a la toma de decisiones en medicina*. Monografía n.º 1: Ciencias Básicas. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. Pamplona: Departamento de Salud. Gobierno de Navarra, 2001.

La conducción de estudios de medicina basada en la evidencia.

Evaluación de instrumentos

Francisco Pozo Rodríguez y Carlos Melero Moreno

Preguntas iniciales

- ¿Qué es la medicina basada en la evidencia?
- ¿Cómo es de importante la correcta formulación de la pregunta clínica?
- ¿En qué consiste una eficiente estrategia de búsqueda de información publicada?
- ¿Cuáles son los elementos esenciales de la lectura crítica de la información bibliográfica?
- ¿Cuáles son los resultados esperables en la aplicación clínica de la medicina basada en la evidencia?
- ¿Es aplicable la metodología de la medicina basada en la evidencia en la formulación de proyectos de investigación?

INTRODUCCIÓN

La medicina basada en la evidencia (MBE) constituye uno de los instrumentos fundamentales de dirección médica y gestión clínica; en efecto, es una herramienta adecuada a este planteamiento, ya que aunque tiene una primordial aplicación en el contexto de la práctica clínica asistencial, también es útil, e incluso

necesaria, en su versión de gestión basada en la evidencia, o en la dirección de una política de investigación, tanto clínica como gestora.

El tema de la MBE recoge en forma de texto convencional los elementos fundamentales necesarios al conocimiento de este instrumento, y a su aplicación. Se pretenden sentar sus bases conceptuales, pero es posible que en este caso más que en otros, deba mencionarse la total necesidad de complementar el conocimiento teórico con su correspondiente ejercicio práctico, del que se ocupa otra parte del programa, ofreciendo, entre otras opciones, una página web dedicada a esta técnica en neumología.

Este capítulo se articula en tres apartados: en el primero se describe de forma general el significado esencial de la MBE, su técnica, con sus limitaciones, así como su ubicación en la práctica clínica; en el último apartado se muestran algunos de los resultados y sus perspectivas. El apartado central contiene la descripción de los instrumentos fundamentales de la técnica, bien diferenciados, y puntualmente descritos en todos los aspectos particulares de los que se puede obtener una rentabilidad práctica.

Se quiere anticipar, al lector, que en esta metodología son muy necesarias cualidades de constancia, disciplina, precisión y rigor, en la búsqueda, selección y crítica de la información bibliográfica disponible, haciendo que de esta sólida base se desprendan, por una parte, conclusiones firmes que puedan disminuir al máximo la incertidumbre clínica, y, por otra, que den lugar a imaginativos, y a la vez rigurosos, proyectos de investigación en zonas sin información válida en la literatura científica.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA

Introducción

La práctica clínica puede ser definida como el proceso de la actuación médica en relación con el cuidado del paciente, siendo su objetivo básico la transformación favorable de una realidad, que es el estado clínico del paciente. Sus componentes son: el conjunto de conocimientos disponibles, los datos clínicos del paciente, las percepciones, juicios, razonamientos y decisiones de los médicos, los procedimientos que estos utilizan, las intervenciones que aplican, y

la forma en que los profesionales mantienen y perfeccionan sus conocimientos y habilidades clínicas.

El quehacer clínico es eminentemente histórico y como tal se identifica con los cambios experimentados por el pensamiento y los valores de la época, y por tanto, con los logros del hombre en la comprensión y control de la naturaleza. Mientras los fundamentos biológicos y fisiopatológicos han sido objeto en los últimos ciento cincuenta años de una intensa investigación, el proceso de la práctica clínica está muy poco estudiado, y es mucho lo que desconocemos acerca de cómo los médicos obtenemos y usamos la información clínica, aplicamos los conocimientos diagnósticos y terapéuticos, predecimos los desenlaces y evaluamos los intereses y preferencias de los pacientes y, en fin, reflexionamos acerca de los determinantes y consecuencias de las decisiones clínicas.

En las últimas décadas se está configurando un nuevo marco para la práctica clínica que viene dado por la confluencia de un buen número de circunstancias históricas, pero donde el impacto tecnológico aporta un peso específico considerable.

La expansión tecnológica está cambiando, la sociedad y la forma de hacer clínica, tanto en la manera de diagnosticar y tratar como, más sutilmente, en la manera de pensar. Los cambios ocurridos en la ciencia han influido sobre ciencias aplicadas como la química, física, microbiología y farmacología, entre otras, en un proceso de fertilización interdisciplinaria. Este proceso ha propiciado que la investigación médica haya desarrollado importantes técnicas para el diagnóstico y el tratamiento. El diagnóstico por imagen, el láser, los procedimientos intravasculares, la planificación y ejecución de tratamientos radioterápicos o los trasplantes de órganos son ya realidades. El futuro se anuncia a través de tecnologías emergentes. La ingeniería tisular y celular, la ingeniería de proteínas a partir de DNA recombinante, la inmunoterapia, la terapia génica, la utilización de biomateriales biológicos o sintéticos, la robótica y la utilización de instrumentos y dispositivos miniaturizados en sistemas de visualización y manipulación, son sólo la cabecera de un larguísimo catálogo.

Además de instrumentos, el progreso tecnológico está produciendo cambios muy importantes en el pensamiento. La técnica ha edificado un modelo de evaluación, ha desarrollado una filosofía, un lenguaje, que interactúa con las realizaciones técnicas y humanas, y que las transforma en tecnología. Así, la tecnología se convierte en un paradigma de racionalidad que contiene elementos internos como eficacia, efectividad y eficiencia y elementos externos como el enjuiciamiento del valor de la transformación, si esta merece la pena o es valiosa, con respecto a qué criterios lo es, y quien elige los criterios. El futuro de la clínica es tan dependiente del pro-

pió desarrollo tecnológico como de la emergencia del pensamiento tecnológico, y en éste no se puede dejar de considerar, en un muy importante papel, el carácter humanístico que siempre ha tenido la actividad médica.

La práctica clínica actual también presenta un extraordinario dinamismo y complejidad que han provocado cambios y hacen emerger nuevas tendencias, de las que merecen especial consideración el aumento de la tecnificación y complejidad interna de la clínica, el principio de autonomía del paciente, el papel creciente de lo social, y el influjo del pensamiento tecnológico.

Merced a la evaluación de los resultados de las acciones y a la investigación sobre el proceso de actuación, la práctica clínica se transforma en objeto de investigación e incorpora una dinámica de innovación permanente y de maximización de la eficiencia. En paralelo a la profundización en la complejidad de la práctica clínica, y probablemente como respuesta de la clínica al pensamiento tecnológico, hace su aparición la *epidemiología clínica*.

La expresión *epidemiología clínica* fue empleada por primera vez en 1938 por J. R. Paul en la XXX Reunión Anual de la Sociedad Americana de Investigación Clínica. Treinta años más tarde (1968) Feinstein la recupera y la identifica con el estudio de grupos de pacientes para evaluar las decisiones diagnósticas, pronósticas y terapéuticas. Desde entonces la epidemiología clínica ha sido definida como «el estudio de los determinantes y consecuencias de las decisiones clínicas», como «el estudio de las variaciones en los desenlaces de la enfermedad y de las razones que conducen a ellos», y como «la ciencia de hacer predicciones sobre un paciente individual basadas en grupos de pacientes». Todas ellas vienen a expresar el concepto de que se trata de una ciencia basada en la utilización del método epidemiológico y dirigido a producir conocimiento científico sobre el proceso de la práctica clínica. Para autores como Feinstein, Fletcher y Sackett, la epidemiología clínica es otra de las ciencias básicas de la Medicina y debería incorporarse al conjunto de asignaturas que se imparten en las Facultades y en los programas de especialización.

Medicina basada en la evidencia

El término *medicina basada en la evidencia* (MBE) ha sido ampliamente contestado, considerándose que sería más correcto llamarla «medicina basada en pruebas»; igualmente, y con cierta lógica, sería

preferible llamarla «medicina basada en la eficacia», o en la efectividad, o finalmente en la eficiencia. También se podría expandir el contenido de este tipo de medicina, haciéndolo como «asistencia sanitaria basada en la evidencia». Probablemente el término *medicina basada en la evidencia* ha sido ya tan ampliamente utilizado en nuestro país, que ha adquirido carta de naturaleza.

La base de la MBE está en la práctica clínica, y como es bien sabido, esta práctica está llena de incertidumbres. El punto de partida imprescindible es la descripción adecuada del caso clínico, y las incertidumbres aparecen ya en la pauta del estudio a realizar y en las hipótesis diagnósticas, pronósticas y terapéuticas. Ante ellas, y junto al desconocimiento que el médico puede tener de una materia, o en un punto determinado, no es difícil encontrar aspectos en los que no existe, en un momento determinado, la información adecuada a la necesidad de actuar, que el paciente o la situación médica nos exige.

Tanto en uno como en otro caso la respuesta a la incertidumbre se puede buscar de varias maneras (Figura 7.1). En un primer paso el médico busca la solución, dentro de un contexto clínico, en otras personas con más experiencia en el tema en cuestión, o en sus fuen-

Es especialmente exigente la necesidad de una información precisa, en algunas situaciones como las siguientes: presentación atípica de una enfermedad conocida, o de una enfermedad poco habitual o poco conocida por el médico; modificación de las perspectivas de la enfermedad por recientes hallazgos de la investigación, o por modificación de criterios diagnósticos de acuerdo con consensos científicos.

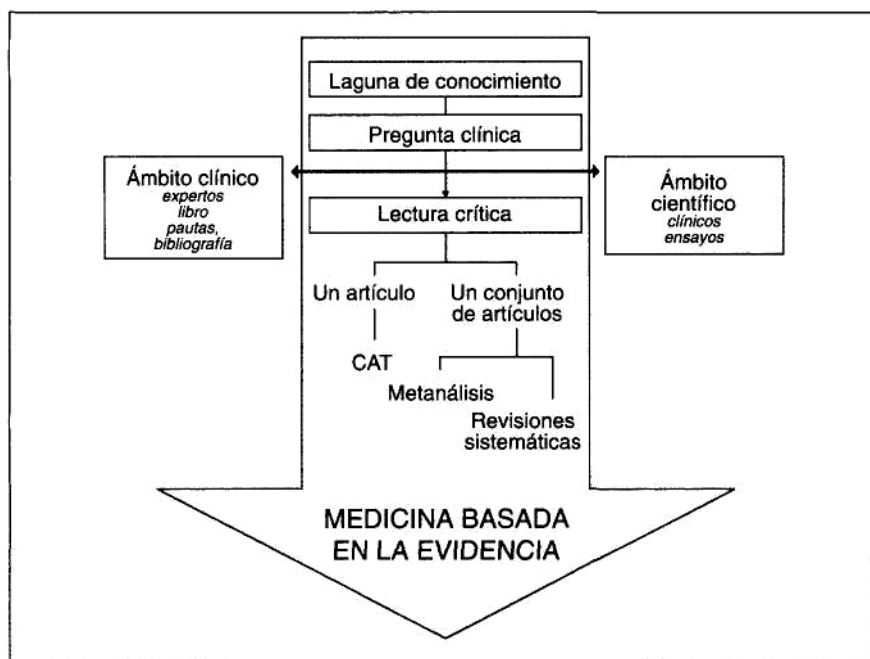


FIGURA 7.1. Marco conceptual de la MBE.

tes inmediatas de información, como protocolos de actuación, o libros; si no los encuentra acudirá a alguna de las muchas fuentes bibliográficas disponibles; si tras un estudio, de complejidad creciente, hasta ser exhaustivo, no se encuentra solución al problema, se planteará la posibilidad de resolverlo mediante el planteamiento de un estudio de investigación dirigido a esa intención, según el proceder habitual del contexto científico.

El convertir la necesidad de información en preguntas susceptibles de respuesta, localizar con la máxima eficiencia las mejores evidencias con las que responder, valorando críticamente su validez, utilidad y aplicabilidad clínica a la práctica cotidiana constituyen los pilares básicos de la MBE. Estos pasos, identificación de un problema de decisión, búsqueda de información en el entorno inmediato, búsqueda exhaustiva en la bibliografía, o planteamiento de investigación, son los tres aspectos esenciales de la MBE, siendo el técnicamente más relevante y más específico de la MBE, el de la búsqueda bibliográfica orientada al problema de decisión, selección y evaluación de evidencias (Figura 7.2).

Los médicos deben lograr en su práctica clínica un equilibrio entre su maestría clínica y la utilización de las mejores evidencias, y en este contexto la práctica de la MBE se convertirá en un proceso de aprendizaje en el cuidado de los pacientes a lo largo de toda la vida profesional, y que deberemos evaluar periódicamente. Siendo el ideal el trabajo sobre evidencias, hay aún en la práctica médica real

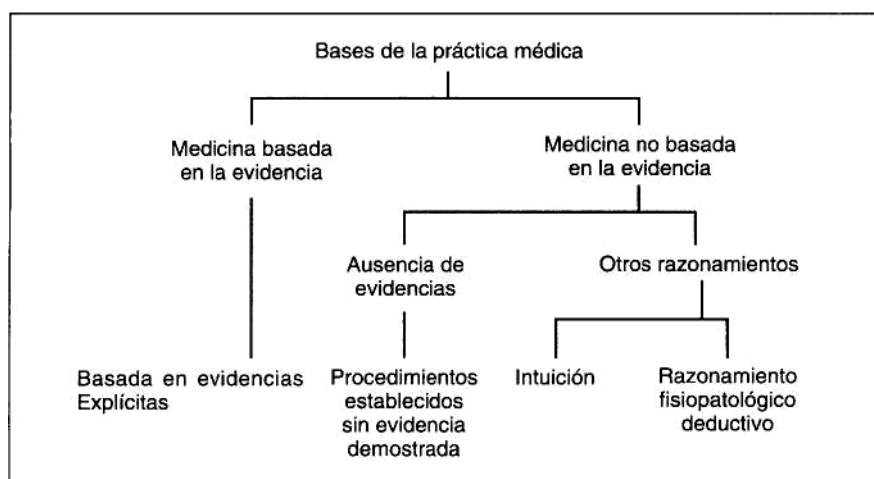


FIGURA 7.2. Bases de la práctica médica.

muchas zonas en las que estas evidencias faltan o no son suficientemente firmes como para contrarrestar la simple intuición o el razonamiento fisiopatológico deductivo más tradicional.

Técnica de la medicina basada en la evidencia

La técnica MBE consiste en la aplicación metódica y sucesiva de cinco procedimientos:

1. la identificación de un déficit de conocimiento en relación con una decisión clínica;
2. su conversión en una pregunta adecuada, concreta y que se pueda responder;
3. la transformación de esa pregunta en una estrategia de búsqueda que permita extraer material de valor de las bases de datos de bibliografía científica;
4. la selección, mediante la aplicación de criterios sencillos sobre validez científica y la relevancia práctica, de los mejores documentos recuperados y su evaluación en términos de calidad científica, de impacto potencial en las decisiones y curso clínico de la enfermedad y de aplicabilidad al problema clínico en cuestión;
5. la aplicación del nuevo conocimiento al problema clínico o al déficit de conocimiento que originó la pregunta (Figura 7.3).

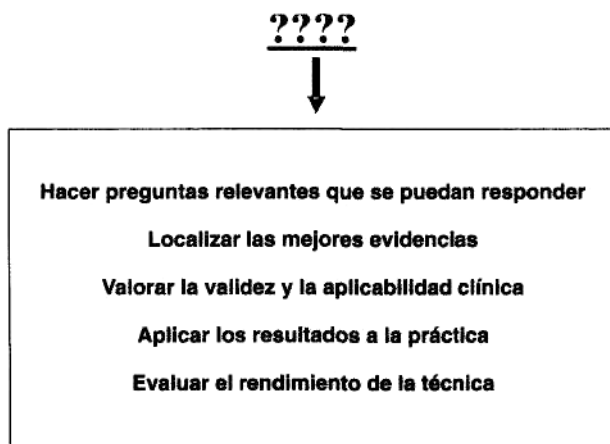


FIGURA 7.3. Técnica de la MBE.

Limitaciones de la medicina basada en la evidencia

No se ha aportado aún una evaluación definitiva sobre el impacto de la MBE en el resultado de la práctica clínica o en los desenlaces de los pacientes; sin embargo, existe información de su influencia sobre los clínicos en términos de capacidad de reflexión clínica práctica, de modelización científica del razonamiento clínico y de satisfacción profesional. También, aunque su enseñanza y aprendizaje se está introduciendo en múltiples Facultades de Medicina y en programas de especialización, la evaluación de su efectividad en las intervenciones es compleja, como el mismo proceso educacional, y los pocos estudios que se han producido tienen defectos metodológicos importantes.

La limitación en el uso de la MBE consiste en que requiere infraestructura, conocimientos y tiempo, que constituyen un factor determinante a la cabecera del enfermo, de las decenas de enfermos que se atienden simultáneamente. A nuestro entender la aplicación de la MBE, además de en casos clínicos concretos, es pertinente, muy factible y de mucha rentabilidad a la «cabecera del médico», como una nueva cultura de los servicios y unidades clínicas para la elaboración de protocolos y guías de práctica. Se trata de un proceso siempre activo, por el que la unidad clínica identifica déficits de conocimiento y lagunas de efectividad que tratará de solucionar identificando y analizando el conocimiento producido por otros, contrastándolo con el propio y aplicando la mejor evidencia mediante la elaboración de guías de práctica clínica locales, cuya aplicación y eficacia tienen que ser evaluadas con la periodicidad necesaria.

Esta nueva cultura de las unidades clínicas requiere conocimiento en metodología de la investigación en clínica, entrenamiento en la técnica de la MBE e infraestructura de información e informática. La adquisición de ese conocimiento es un trabajo que requiere disciplina y que resulta muy fértil desde el punto de vista formativo a medio y largo plazo.

PROCEDIMIENTOS

Identificación de laguna de conocimiento

Dada la complejidad de la fisiología y patología humanas, y la velocidad de los cambios y progresos del saber médico, es cada vez

más evidente la limitación de conocimientos que una persona puede tener, siendo la especialización o supraespecialización una de sus posibles salidas; pero aún dentro de esta concreción el panorama de incertidumbre ante las posibles soluciones de un caso clínico, puede ser muy amplio. En esta situación, tan común en el ejercicio profesional, el primer paso es identificar el problema, localizar el ámbito en el que está inmerso y buscar la información adecuada. En esta inicial percepción de una laguna de conocimiento debe manifestarse ya la necesidad de precisión, presente en todos los aspectos de la MBE, para describir lo más concretamente posible la misma, evitando la ambigüedad en su expresión, ambigüedad que añadiría innecesariamente otro componente de incertidumbre (Figura 7.4).

Formulación de preguntas clínicas

La consecuencia inmediata de la identificación de una laguna de conocimiento es la formulación de una pregunta clínica. Parecería que esta formulación debe ser cosa sencilla; sin embargo, con frecuencia incluye tantos matices diferenciales que puede llegar a ser

Unidad de Medicina Basada en la Evidencia Neurología. Epidemiología Clínica. Biblioteca

Médico: Fecha de presentación:

HISTORIA CLÍNICA:

EXPLORACIÓN PERTINENTE:

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS PERTINENTES:

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA CLÍNICO DEL PACIENTE:

DIAGNÓSTICO MÁS PROBABLE. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL (listado por orden de verosimilitud)

POSIBLES PRUEBAS DIAGNÓSTICAS ADICIONALES:

ESTIMACIÓN PRONOSTICA:

PLAN DE ACCIÓN Y VIGILANCIA DEL PLAN ALTERNATIVO:

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE DECISIÓN:

LAGUNA DE CONOCIMIENTO

FIGURA 7.4. Formulario para la descripción de la laguna de conocimiento.

Estrategia de búsqueda

La elaboración de la estrategia de búsqueda es un ejercicio interactivo que va refinando el perfil de búsqueda a medida que se recupera información. No es raro obtener, incluso con la ayuda de expertos documentalistas, muy poca o, por el contrario, demasiada información, según que las preguntas sean en exceso puntuales o ambiguas. No existen de entrada la pregunta ni la estrategia de búsqueda perfecta, sino las que se han sabido y podido hacer, que hay que ir perfeccionando a lo largo del ejercicio.

De forma general, las mejores evidencias se encuentran en forma de artículos originales, publicados en revistas médicas. En otras ocasiones estos estudios no son publicados en los canales habituales de difusión científica, por lo que se les ha denominado literatura gris u opaca, pero que pueden contener información de gran interés y alto nivel científico. La magnitud del fondo bibliográfico donde buscar pruebas es gigantesca, su heterogeneidad manifiesta y su crecimiento exponencial; realizar esta tarea de forma eficiente y rápida requiere entrenamiento, tiempo y recursos informáticos.

Nuestro proceder se inicia con una excursión rápida por un buen libro electrónico, como *UpToDate* (www.uptodate.com) o *Scientific American Medicine* (www.samed.com), que nos ayuda a situarnos en la perspectiva del problema, y a identificar términos apropiados en inglés y sinónimos. Este tipo de libros contienen referencias bibliográficas muy actualizadas, que pueden servir como cebador en una estrategia de búsqueda. A continuación se acude a fondos bibliográficos como *Best Evidence* (www.acpontine/catalog/electronic/bestvidence.htm), que contienen artículos clínicamente relevantes, evaluados y comentados, y *Cochrane Library* (www.update-software.com), que es una biblioteca electrónica con diferentes secciones, entre las que cabe destacar la de revisiones sistemáticas y la de registros de ensayos clínicos. La tarea se completa con una búsqueda sistematizada en *MEDLINE* y *Pre-MEDLINE*. Estas facilidades permiten diseñar, de forma interactiva y eficiente, estrategias de búsquedas muy elaboradas. Cuanto mayor y más diverso sea el catálogo de bases de datos, más completa y complementaria será la recuperación de documentos. Es deseable disponer de *EMBASE*, el equivalente europeo de *MEDLINE*, y sería ideal el acceso a otras como *Science Citation Index*, específicas de literatura gris, tesis doctorales, proceedings y abstracts de congresos, etc. La mayoría de estas bases de datos están alojadas en servidores de empresas privadas, no son baratas, y se utilizan más

para hacer una revisión sistemática que en la práctica habitual de MBE.

Es aconsejable tener identificados unos pocos sitios en INTERNET, ajustados a la especialidad e intereses del usuario y que contengan información de calidad, revisada por pares.

Las referencias recuperadas suelen tener formatos distintos y con frecuencia están duplicadas. Un buen gestor de referencias bibliográficas como *Reference Manager* o *ProCite*, entre otros, suele ser útil porque ayuda a eliminar automáticamente los duplicados, a estandarizar el formato de referencias y a gestionarlas eficientemente.

Los documentos recuperados deben pasar por un sistema de selección, al objeto de retener sólo aquellos que se ajusten a la pregunta clínica y cumplan los requisitos metodológicos mínimos exigibles al tipo de diseño planteado. Una selección eficiente se puede hacer «en directo» desde la pantalla del ordenador aplicando al título y/o al *abstract* los criterios de preselección propuestos por JAMA [*Evidence-Based Medicine Working Group. Guyatt, -G-H; Sackett, -D-L; Cook, -D-J Users' guides to the medical literature. II. Hozo to use an añide about therapy or prevention. A. Are the results of the study valid? JAMA. 1993 Dec 1; 270(21): 2598-601*] y debe culminar con la identificación de un artículo. Si se selecciona más de un artículo conviene refinar el proceso con una lectura rápida de la sección de material y métodos. Una vez seleccionados los artículos hay que leerlos en profundidad, de ahí el énfasis en hacer una selección exhaustiva y acertada.

La evaluación de la calidad científica de los documentos seleccionados es un aspecto delicado que exige un cierto conocimiento de técnicas y métodos de epidemiología clínica, de la misma manera que la lectura provechosa de un documento sobre bases moleculares de las enfermedades precisa de conocimientos de biología molecular.

Lectura crítica

A nuestro juicio la clasificación de los documentos científicos en niveles de evidencia es bastante reduccionista. Los criterios para definir los respectivos grados se basan en el tipo de diseño del estudio, en el tamaño de la muestra y en un juicio ciertamente impreciso sobre si la metodología utilizada es la más apropiada. Aunque no ponemos en duda su eficacia para la síntesis y la comunicación, sí afirmamos que es arriesgado reducir a un número o una letra el juicio sobre la calidad científica de un artículo, motivo por el que sugerimos a los respectivos lectores que hagan de los niveles de evidencia un uso prudente y en contexto.

Los clínicos no tienen que ser expertos metodólogos, pero sí consumidores inteligentes de literatura y de argumentos científicos. El

conocimiento en técnicas y métodos de epidemiología clínica, que es imprescindible para la producción de conocimiento sobre práctica clínica y servicios de salud, es también necesario para hacer un uso eficaz de la literatura científica. Es preciso señalar que, a pesar de todas las cautelas, no es infrecuente recuperar documentos de escasa validez científica, circunstancia que se produce más por la precariedad del conocimiento disponible que por limitaciones o uso defectuoso de la técnica MBE. Muchas veces también se obtienen respuestas que, aunque no sirvan para informar o modificar una determinada decisión clínica, son ilustrativas y educativas.

La lectura crítica debe hacerse con método, de forma disciplinada y rigurosa. La disciplina es imprescindible para valorar todos y cada uno de los puntos precisos para hacer un análisis global y pormenorizado; la rigurosidad es necesaria para evitar concesiones apriorísticas y lecturas superficiales. Es preciso, sin embargo, huir de fundamentalismos metodológicos y no perder de vista que el objetivo de una lectura crítica no es descalificar un artículo sino identificar sus puntos fuertes y débiles y hacer una evaluación ponderada de su calidad científica y de su aplicabilidad.

En ocasiones la búsqueda bibliográfica desvela varios artículos de calidad semejante, que deberán ser leídos y comentados por separado; otras, la información del artículo aparentemente más adecuado no aclara total o definitivamente la pregunta, necesitándose otros que confirmen o descarten los resultados del primero.

A efectos prácticos, para realizar la lectura crítica del trabajo o trabajos seleccionados, es ventajoso utilizar formularios o fichas,

Validez	¿Son válidos los resultados?
Magnitud	¿Cuál es la importancia de los resultados?, ¿Cómo es de precisa su estimación?
Aplicabilidad	¿Son aplicables los resultados del estudio a nuestros pacientes, y ¿Su aplicación es coste-beneficiosa?

FIGURA 7.6. Aspectos a considerar en un artículo médico.

diseñados a propósito, que eviten en lo posible olvidar puntos de interés, y ayuden a efectuar un análisis sistemático. Los elementos fundamentales a considerar en un artículo científico en medicina son su validez científica, la magnitud de los resultados (efecto terapéutico o diagnóstico que se observa) y la aplicabilidad al entorno clínico propio.

Nuestro grupo ha elaborado, y validado con el uso, un conjunto de formularios para extraer la información del artículo de una forma sistemática y ordenada de acuerdo a un discurso lógico. Nuestras fichas contemplan tres grandes apartados: validez de los resultados del estudio, magnitud de los resultados, y aplicabilidad clínica.

Cada uno de los apartados contiene una serie de preguntas que deben ser contestadas mediante una de las tres alternativas (SÍ, NO, dudoso); antes es obligado un análisis detallado de todos los subapartados, y que estos sean comentados y escritos en los espacios habilitados en la ficha.

<u>VALIDEZ</u> Objetivo Intervención Diseño Población Variables Desenlaces Seguimiento Análisis Resumen de validez científica
<u>MAGNITUD</u> Tamaño del estimador en términos de impacto clínico
<u>APLICABILIDAD</u> Marco conceptual Diferencias con el propio medio

Como ilustración, en la Figura 7.7 se muestra una parte del formulario para extracción de datos de un artículo sobre tratamiento. Por razones de espacio se han eliminado los espacios en blanco entre preguntas, que existen para ser rellenados a mano mientras se lee el artículo.

A continuación se describen los aspectos más concretos de las preguntas que figuran en las fichas guía para la lectura crítica ela-

EVALUACIÓN DE UN TRATAMIENTO	
Artículo:	
Responsable del CAT	Conflictos/ética
Marco conceptual, pregunta de investigación/objetivo/hipótesis. Describir y comentar.	

Sobre la validez de los resultados del estudio

1. ¿Es la muestra estudiada una buena representación de la población diana y accesible? Sí No? Población diana, criterios Inclusión/Exclusión, población elegible, población accesible, muestreo (poblacional, exposición), selección consecutiva, muestra, potencia estadística. Cohorte de inception. Sesgo de selección (referencia). Especificar distorsiones y estimar su potencial impacto sobre el estimador de eficacia terapéutica (PIEET). **DISEÑO.**
2. ¿Ha incluido la muestra un espectro amplio de pacientes? No Sí? Anotar los elementos de los componentes patológico, clínico y de comorbilidad del espectro que se contemplan en el estudio y los que se echan en falta, tanto en el conjunto de sujetos a estudio como en los subgrupos intervenido y control. Precisar distorsiones y estimar PIEET.
3. ¿Se ha realizado de manera aleatoria la asignación de los tratamientos a los pacientes? No Sí? Comentar el tipo de asignación aleatoria (simple, estratificado, por bloques, otros). Precisar y estimar PIEET.
4. ¿Se realiza de manera encubierta la asignación de los pacientes a los grupos de tratamiento? No Sí? Precisar distorsiones y estimar PIEET.
5. ¿Son similares al comienzo del estudio los subgrupos T y C? No Sí? Especificar que se estudian e indicar las que se echan en falta. Precisar distorsiones y su PIEET.
6. ¿La intervención/control han sido definidos operacionalmente, sin ambigüedad? No Sí? Comentar si la información recogida pudiera ser diferencial y sobre coinervenciones. Comentar sobre compliance.
7. ¿Los desenlaces se han recogido/interpretado/medido con objetividad? No Sí? Comentar si se han medido de manera ciega e independiente y si se ha estudiado su reproducibilidad. Precisar distorsiones y estimar PIEET.
8. ¿Ha sido el seguimiento suficientemente prolongado? No Sí? Comentar sobre las coinervenciones realizadas en cada subgrupo. Precisar distorsiones y estimar PIEET.
9. ¿Ha sido el seguimiento suficientemente completo? No Sí? Comentar sobre la proporción de sujetos perdidos (*withdrawals and drop-outs*) en el total de la muestra y en los subconjuntos de pacientes analizados. Indicar las causas y si ha podido haber "pérdidas diferenciales". Indicar si los pacientes perdidos son distintos a los que han permanecido en el estudio. Precisar distorsiones y estimar PIEET.
10. ¿Se han previsto todas las variables clínicamente importantes, incluidos los efectos adversos? No Sí? Señalar las que se estudian e indicar las que se echan en falta. Precisar distorsiones y estimar PIEET.
11. ¿Se planea un análisis por intención de tratar? No Sí? Precisar distorsiones y estimar PIEET.
12. ¿Valoración de la validez científica del estudio. Comentar sobre sesgos de selección/referencia, de selección/asignación, de información y de confusión. Valoración validez científica.

FIGURA 7.7. Página primera del formulario de evaluación de un artículo de tratamiento.

horadas por nuestro grupo; en cada apartado del cuestionario constan bien diferenciadas las preguntas a contestar obligadamente.

Objetivo

¿Se expresa con claridad el objetivo del estudio? La redacción del título del trabajo debe reflejar con la mayor concisión posible todos los elementos que configuran el objetivo del estudio, y los resultados del mismo. Es un difícil ejercicio de concreción pero es un gesto de obligado respeto a los lectores. Igualmente, en el texto debe describirse de forma expresa y concisa cuál es el objetivo del estudio: generalmente se encuentra al final de la breve introducción inicial de la publicación.

Intervención

La intervención propuesta ¿está descrita con claridad y precisión? La intervención y el control ¿han sido definidos operacionalmente, sin ambigüedad?

El diseño de estudio es el método elegido para recoger la información necesaria para dar respuesta a una pregunta de investigación particular; implica decisiones sobre si intervenir activamente o simplemente observar, el periodo de tiempo necesario para la recogida de información relevante, la selección de controles y el tamaño de muestra necesario, entre otros aspectos de capital importancia.

Diseño del estudio

¿Se puede definir sin ambigüedad el diseño del estudio?

¿Se ha descrito claramente el método, de manera que el estudio pueda ser replicado en otro medio?

¿Es el estudio arriesgado para los pacientes?

¿Se ha obtenido consentimiento informado de los sujetos de estudio?

¿Existe un informe favorable de los comités de ética correspondientes?

a) *Tipos de diseño de estudios.* Descripción del diseño del estudio y las características más importantes del mismo.

b) *Ámbito del estudio.* La descripción del medio en el que se realiza el estudio, ámbito temporal, geográfico, medio hospitalario, o consulta externa.

c) *Aspectos éticos y potenciales conflictos de intereses.* Es obligatorio que se describan las medidas que se han tomado para garantizar la seguridad de los pacientes, la privacidad de los datos, y la adecuación del estudio a los estándares que se exigen para la investigación en humanos. Se debe precisar si el estudio ha sido o no evaluado por los comités de ética correspondientes y si se ha recabado el consentimiento del enfermo para participar en el estudio y cómo se ha hecho.

Además, en la investigación clínica se dan frecuentemente circunstancias que pueden poner en entredicho la veracidad de los resultados o la interpretación de los mismos. Por ello debe indicarse si han existido potenciales conflictos de interés y describirlos. En este sentido, en este apartado deberían figurar quien o quienes participan en la financiación y en la ejecución y análisis de los resultados.

Población

¿Ha incluido la muestra un espectro amplio de pacientes?

¿Se ha realizado de manera aleatoria la asignación de los tratamientos a los pacientes?

¿Se ha demostrado que al comienzo del estudio los subgrupos de tratamiento y de control han sido similares en cuanto a las covariables de interés pronóstico y demográfico?

a) *Poblaciones diana, elegible y accesible.* La población diana es aquella a la cuál se pretende generalizar los resultados de una investigación determinada.

La población elegible viene determinada por los criterios de inclusión y exclusión, que se establecen para enfocar el objeto del estudio y garantizar su viabilidad, y que condicionan la participación de los sujetos en el estudio. La configuración de la población elegible limita en grado variable la generalización de los resultados.

La población accesible viene delimitada por el conjunto de los sujetos de estudio que son realmente accesibles a los investigadores en términos geográficos, temporales y otros.

b) *Constitución de la muestra de sujetos de estudio.* El proceso mediante el que se selecciona a partir de la población accesible el grupo de sujetos que van a ser realmente estudiados.

El muestreo puede ser aleatorio y no aleatorios, como sistemático y el muestreo por cuotas. En los muestreos aleatorios el objetivo principal es que todos los sujetos de la población accesible tengan la misma probabilidad de entrar en la muestra de estudio.

El muestreo aleatorio puede ser simple, en *clusters*, estratificado y multietápico. En el aleatorio simple la unidad de muestreo es el individuo y en el cluster es un grupo de sujetos, como la familia, la escuela o el centro de salud; en el muestreo estratificado se pretende generar una muestra representativa de todos los estratos de una población dada, eligiendo la misma proporción de individuos de cada estrato, de tal forma que la estructura de la población se vea replicada en la muestra; en el multietápico la selección de unidades de estudio se realiza en más de una etapa, yendo desde la más grande hasta la más pequeña unidad en una población.

La muestra de sujetos a estudio es sólo un subconjunto de los sujetos elegibles, al que se ha accedido mediante el muestreo, generalmente aleatorio pero que puede ser no aleatorio, de oportunidad. Por ello, para determinar la representatividad de la muestra es necesario conocer la distribución de las principales variables del estudio, si no entre la muestra y la población diana, que al cabo es materia de juicio, al menos entre la muestra y la población accesible.

El tamaño muestral necesario es el número de sujetos que se necesita estudiar para que se pueda detectar con una determinada potencia (error beta) una cierta cantidad del efecto que se estudia (terapéutico, diagnóstico o de otra naturaleza), con una probabilidad predeterminada (error alfa, la conocida p) de que el hallazgo pueda ser debido al azar. El tamaño muestral es uno de los elementos cruciales para cuantificar el error aleatorio: para una determinada variabilidad de los resultados, el error aleatorio asociado a la estimación puntual del efecto está inversamente relacionado con el número de sujetos en estudio; a mayor tamaño muestral el intervalo de confianza del estimador será más estrecho.

c) *Criterios de inclusión y exclusión.* Los criterios de inclusión y exclusión marcan las condiciones que han de cumplir los sujetos para entrar en el estudio. Conocer bien estos detalles es importante para conocer los límites de la generalización de los resultados y la comparabilidad entre diferentes estudios, lo que es crucial en los estudios de revisiones sistemáticas y metanálisis.

En la Figura 7.8 se muestra la relación entre las diferentes poblaciones del estudio, haciendo especial énfasis en el hecho habitual de que la población de orden inferior no es sólo de tamaño menor sino que suele ser excéntrica con respecto a la que la contiene, lo que se traduce en potenciales sesgos y limitaciones a la generalización.

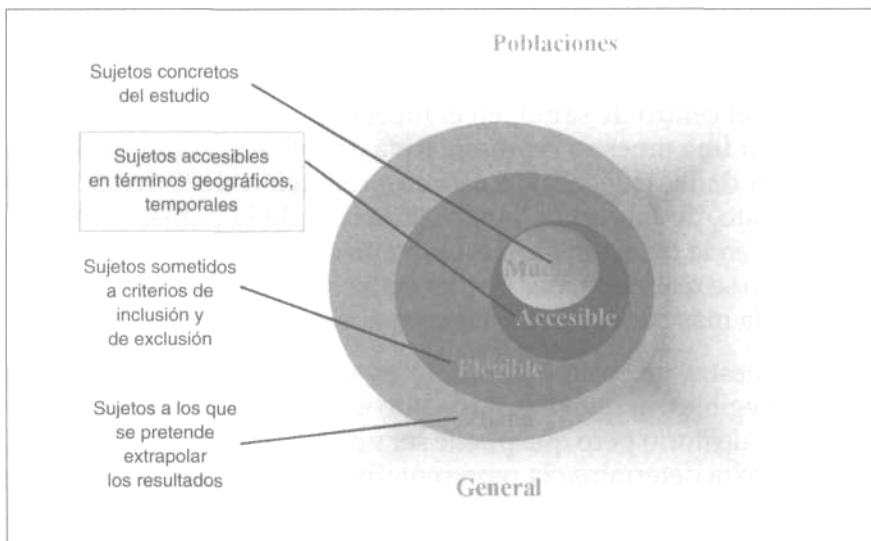


FIGURA 7.8. Poblaciones diana, elegible, accesible y muestra.

d) *Asignación y aleatorización*. En los estudios analíticos experimentales (ensayos clínicos) es necesario disponer de un grupo de control muy parecido al grupo intervenido para que el efecto encontrado pueda ser atribuido verazmente a la intervención y no a un error de apreciación. Este error se produce por la influencia de variables que, distribuidas de forma asimétrica en los grupos, ejercen un impacto diferencial en los desenlaces que experimenta el intervenido y el control.

La asignación aleatoria de los efectivos del estudio a uno u otro grupo garantiza que estos sean similares, no sólo con respecto a las variables reconocidas como influyentes, sino también con respecto a variables no explícitas en el estudio, que podrían ejercer inadvertidamente tal influencia diferencial. Hay diferentes procedimientos para asignar aleatoriamente, aplicables en circunstancias distintas; pero es muy de apreciar que esta asignación se realice de forma encubierta («*conceded*») para el personal clínico e investigador que interviene en el estudio. Esta precaución consigue evitar o disminuir influencias interesadas en la asignación, que se ha mostrado empíricamente que son frecuentes y que sesgan los resultados hacia las convicciones apriorísticas de los investigadores.

e) *Comparación entre grupos*. Si la asignación aleatoria ha tenido éxito, los grupos intervenido y control deben ser similares en «todas» las variables menos en la intervención. Todos los estudios deben proveer de una tabla que compare basalmente las características de los grupos que se estudian. Con frecuencia ocurre que a pesar del éxito de la asignación alguna variable considerada influyente ha quedado distribuida de forma asimétrica; esta circunstancia debe anotarse para que el análisis estadístico incluya técnicas que controlen o ajusten por dicha variación. Si la asignación aleatoria no ha tenido mucho éxito los grupos podrían ser muy distintos y difícilmente comparables.

Variables

La intervención en el grupo tratado y las intervenciones en el control, ¿han sido definidas operacionalmente, sin ambigüedad?

¿Los desenlaces se han recogido/interpretado/medido con objetividad?

¿Se ha previsto un ajuste por variables pronósticas importantes incluidos los efectos adversos?

¿Se han medido las variables correctamente, en su escala apropiada?

¿Se ha evaluado la consistencia en la recogida del valor de la información?

Las variables deben ser estudiadas de forma veraz y consistente; en otras palabras deben definirse operacionalmente sin ambigüedad, medirse y cuantificarse con el instrumento más apropiado y en las unidades que mejor las representan, y hacerlo de forma consistente, similar entre diferentes observadores y entre diferentes lecturas de un mismo observador.

Las variables de un estudio son el trasunto cuantificable de los atributos que se quieren estudiar. Los valores que toman se miden en diferentes escalas, según la naturaleza del atributo: cuantitativa, ordinal, y categórica o nominal. Las variables que representan los desenlaces que se estudian se llaman explicadas o dependientes, y las que representan la intervenciones y la exposición, y las que predicen o explican el efecto de las intervenciones, independientes o explicativas.

Un estudio debe incorporar todas las variables relevantes al caso, según el mejor conocimiento científico y clínico disponible. Muy especialmente deben incluirse las variables que miden los efectos adversos de la intervención. Debe hacerse una anticipación de las variables que pueden confundir o modificar la interpretación de la asociación de las variables independiente y dependiente. Una variable confusora está asociada a la vez con la dependiente y la independiente, por lo que el estudio puede producir una asociación entre variable confusora y variable dependiente, que realmente encubra o desdibuje la verdadera asociación entre exposición/intervención y desenlace. Una variable es modificadora del efecto si su impacto sobre el desenlace es diferente para niveles distintos de la variable intervención/exposición. En la literatura estadística este efecto se conoce como interacción. Los efectos de confusión y de interacción pueden ser bien gestionados al final del estudio, en la fase de análisis, a condición de que se hayan anticipado en el principio, en la fase de diseño.

Las variables que representan los desenlaces deben ser evaluadas de forma ciega e independiente de cualquier otra información disponible, para evitar que su recogida sea involuntariamente sesgada por la predisposición del investigador o inducida por cualquier información colateral.

Cuando el estudio tiene uno o varios grupos control, las variables deben ser evaluadas con el mismo interés y exhaustividad en todos los grupos, para evitar que la predisposición del investigador induzca una recogida asimétrica de la información, que distorsione las comparaciones.

Seguimiento

¿Ha sido el seguimiento suficientemente prolongado?

¿Ha sido el seguimiento suficientemente completo?

¿Se plantea un análisis por «intención de tratar»?

El periodo de seguimiento de un estudio debe proyectarse en función del tiempo que los desenlaces en estudio necesitan para aparecer. La pérdida progresiva de sujetos amenaza la validez interna de los estudios porque la pérdida no se realiza de forma aleatoria, con la consecuencia de desestabilizar el equilibrio de los grupos que se comparan, y de sesgar los resultados.

Este fenómeno afecta sobre todo a los estudios de cohortes, observacionales o intervencionales. Es raro que en los estudios longitudinales, y muy particularmente los ensayos clínicos aleatorizados, se puedan retener todo el tiempo todos los sujetos. Las evidencias empíricas demuestran que, en general, la pérdida de casos opera a favor de la hipótesis científica facilitando su aceptación en el análisis estadístico. Para minimizar este efecto, se propone el análisis por intención de tratar, que consiste en realizar el análisis de desenlaces incorporando a los grupos todos los sujetos de estudio que los integraron inicialmente. Si falta información sobre los desenlaces experimentados por todos los perdidos se recomienda realizar un análisis de sensibilidad adscribiéndolos sucesivamente a las diferentes categorías de desenlaces. Se tendrá un espectro de resultados en lugar de uno sólo, pero el investigador y el lector inteligente podrán enjuiciar de forma más completa el efecto de la intervención o exposición.

Condiciones de la validez del estudio

La validez científica del estudio traduce el grado de fiabilidad con que recoge y mide lo que se propuso recoger y medir. Si el investigador y el lector inteligente de la literatura científica desconocen cuáles finalmente sean los desenlaces y las asociaciones que se buscan, ¿cómo saber si se ha acertado en recoger y medir? Solamente por la corrección formal con la que se ha llevado a cabo el estudio y por su grado de adhesión al método científico.

La validez interna de un estudio está amenazada por errores sistemáticos o sesgos, que alejan los resultados obtenidos de los «verdaderos» en una cuantía y una dirección que, si se pone cuidado en ello, pueden estimarse. Este es un cuidado que debe ponerse en la fase de diseño del estudio, cuando hay que hacer una reflexión expresa de los principales sesgos: de selección de sujetos de estudio, de asignación de los sujetos a los grupos de estudio, de ejecución de los términos del estudio, de detección de los desenlaces, de confusión por falta de desagregación del efecto de confusión y de interacción, y de desgaste por pérdida de sujetos de estudio.

El Grupo de Medicina Basada en la Evidencia, del Servicio de Neumología del Hospital Universitario 12 de Octubre, ha elaborado formularios para la extracción de la información de los artículos científicos.

Análisis

Las técnicas estadísticas que se utilizan para analizar los resultados del estudio son muchas y variadas, dependiendo del tipo de estudio y de la naturaleza de los resultados y su distribución. Para que una lectura crítica de la literatura científica sea correcta debe evaluar cuidadosamente el análisis de los resultados porque con él, a veces, se intentan maquillar defectos insalvables de diseño, inducir interpretaciones de los resultados inapropiadas, o magnificar artificialmente los efectos que se estudian. Otras veces una inadecuada técnica estadística impide visualizar efectos reales del estudio. ¿Tiene que ser el lector de literatura médica un consumado estadístico? No, pero cuanto más familiarizado esté con las técnicas, mejor. Es evidente que los estudios clínicos que se publican en la actualidad tienden a ser más complicados que antes, a utilizar diseños y estadística más sofisticada y a ser, además, de mejor calidad científica.

Los resultados de un estudio deben ofrecerse de forma muy clara y explícita, a ser posible en tablas bien construidas. La primera tabla que se expone es, casi siempre, la que indica el grado de similitud de los grupos en estudio. Nosotros creemos que la primera tabla debería ser la que mostrara las diferencias entre la población accesible y la muestra, es decir, de los sujetos que pudieron ser estudiados y quienes realmente lo fueron; y una tercera que expusiera las diferencias entre los sujetos que entraron en el estudio y los que fueron analizados.

Los lectores deben prestar mucha atención a las variables que se analizan, si están todas las que deben, incluyendo las variables demográficas y las cointervenciones, si la descripción de los índices de tendencia central y de variación que se utilizan son apropiados al tipo de distribución de la variable. Todavía se hace un uso abusivo de la media y la desviación estándar, y muy poco de otros índices mas informativos y robustos como mediana, rango intercuartil y rango global.

Con frecuencia creciente se publican análisis multivariados. Es una excelente tendencia, dado que estos análisis permiten desa-

gregar el efecto predictor o explicativo de diferentes variables independientes, e identificar variables de confusión y modificación del efecto. La mayoría de estos análisis son modelos matemáticos basados en técnicas de regresión; estos modelos tienen fortalezas y debilidades, y unas condiciones de utilización, como linealidad, colinealidad y sobreparametrización, entre otras, que se violan con frecuencia. Más aún, siendo la construcción del modelo un asunto de mucha importancia para su credibilidad, es raro encontrarlo bien descrito en los artículos médicos. En otras palabras, los análisis multivariantes que leemos son frecuentemente materia de fe en lugar de procedimientos verificables y reproducibles.

La buena noticia es que el imperio de la «p» ha iniciado su declive. Por decenios ha campado a sus anchas la idea de que una $p < 0,05$ era una bendición para el investigador y un fenomenal respaldo a la hipótesis científica. Hoy ya es habitual comprobar que los lectores relativizan el sentido de la «p», y mentalmente lo ajustan mentalmente al tamaño muestral y a la magnitud del efecto observado. Es digno de ver cómo, por ejemplo, un efecto terapéutico pequeño alcanza «valores significativos» a poco que se incremente el tamaño muestral. En efecto, la magnitud del efecto observado y su relevancia clínica está tomando la delantera a la «p», al menos entre los lectores más inteligentes.

Los análisis de subgrupos son de mucho valor para comprobar la robustez del efecto encontrado en el estudio, y descubrir que un aparente efecto moderado global se convierte en notable o insignificante en según qué subgrupos de la muestra estudiada.

Queremos finalmente llamar la atención de los lectores acerca de algunas prácticas perversas observadas en algunos artículos y que consisten en hacer una lectura matizada de los resultados. La lectura de los resultados no admite matices y se debe ajustar absolutamente a los propios resultados. Otra cosa es la interpretación de los mismos, que naturalmente admite matizaciones y reservas.

Magnitud de los resultados

La magnitud de los resultados se expresa numéricamente en el tamaño del efecto o impacto de la intervención o exposición, y que se manifiesta como una media o diferencia de medias, una proporción o diferencia de proporciones y una razón de proporciones, por no citar índices más sofisticados que derivan de análisis de supervivencia, medidas repetidas y otras.

El análisis socioeconómico es el conjunto de métodos que proporcionan información sobre los costes y consecuencias de servicios y procedimientos médicos. Se utiliza para identificar cuál de varias alternativas requiere los mínimos recursos por unidad de producción o produce los mejores resultados con los recursos disponibles.

Con todo, las medidas de impacto más populares en medicina basada en la evidencia son la sensibilidad y especificidad para los estudios sobre eficacia diagnóstica, los riesgos relativos (RR) y los *odds ratios* (OR) para los estudios observacionales. En los ensayos clínicos aleatorizados es lo habitual la utilización del riesgo relativo (RR) y relacionados, como la reducción del riesgo relativo (RRR), la reducción absoluta del riesgo (RAR), y el Número de sujetos que es necesario tratar (NNT) para conseguir un sujeto con el «desenlace bueno».

El lector deberá comprender que la magnitud de los resultados tiene una lectura directa, la magnitud del índice correspondiente, y una interpretación que pertenece necesariamente al ámbito de la clínica.

Otros índices como coste medio, coste marginal, coste-efectividad y coste-utilidad son todavía escasamente utilizados entre los clínicos, pero se impondrán inevitablemente, no sólo por la responsabilidad que tenemos los médicos de aplicar intervenciones coste-efectivas y no sólo efectivas, sino también por la solidez científica y la oportunidad histórica de los estudios de investigación socioeconómica.

Aplicabilidad de los resultados

¿Cuánto van a influir los resultados en el manejo clínico del paciente o del problema que nos ocupa?

¿Cuánto ha modificado la lectura del artículo la opinión en curso?

El ejercicio de lectura crítica se cierra con una reflexión sobre la aplicabilidad de los resultados a nuestro medio y, si es el caso, al paciente que generó la pregunta clínica que trata de contestarse.

La primera cuestión a responder es evaluar cuan distinto es nuestro paciente/problema de la muestra de estudio que se describe. Los elementos diferenciales pueden ser de naturaleza biológica, fisiopatológica, etiológica, del modo de realización de una determinada técnica, de accesibilidad al tratamiento, de adherencia al tratamiento y de comorbilidad, entre otras. La mejor propuesta para responder esta pregunta es contextualizar la respuesta en un conjunto de intervenciones alternativas y elementos de coste-efectividad y coste-utilidad.

Parecen existir numerosas evidencias y un acuerdo generalizado en que la medicina basada en la evidencia es muy buena para mantenerse bien documentado y en forma para la práctica clínica. En la

práctica del Grupo de Medicina Basada en la Evidencia se exige que el autor del ejercicio deje constancia de su respuesta a la pregunta inmediatamente después de formulada, y que posteriormente evalúe en una escala ordinal el impacto de la lectura en su conocimiento del tema.

Aplicación clínica

Las lagunas de conocimiento pueden resolverse con una respuesta simple, consecuencia de los resultados de un estudio que definitivamente soluciona el problema. Esto sucede frecuentemente, pero no es, desgraciadamente, la norma, por lo que muchas veces no hay una respuesta y otras veces hay varias, que pueden no coincidir y hasta oponerse.

Además, dado el carácter dinámico de la acumulación de conocimientos en medicina y de los avances en los procedimientos diagnósticos o terapéuticos, puede ser necesario rectificar opiniones, reorientar estrategias, o responder a nuevos problemas. Las opciones a esa incertidumbre son, una nueva aproximación con un CAT, la aproximación con varios CATS, la solución a través de una Revisión sistemática, que puede o no incluir un metanálisis, o, si finalmente no hay ninguna información aceptable, el planteamiento de un Proyecto de Investigación.

Resumen de lectura crítica de un artículo (CAT, critical ppraised topic)

En cualquier caso, la lectura crítica de cada artículo debe expresarse documentalmente con un texto de «lectura crítica de un artículo», o CAT. La presentación final consensuada en nuestro grupo tiene una serie de apartados obligados:

1. Expresión resumida al máximo de la pregunta clínica.
2. Expresión de una propuesta de contestación. La ubicación de esta propuesta al comienzo del documento, aunque está derivada de todo el proceso de lectura, tiene por objeto orientar al lector en el tema.
3. Pregunta clínica con todos sus matices.
4. Estrategia de la búsqueda bibliográfica, señalando todas las fuentes y términos utilizados, de forma que el lector del CAT pueda repetir la búsqueda.

5. Listado de documentos preseleccionados, en razón de criterios explícitos de aplicación rápida. Por razones prácticas se incluye un máximo de 10.
6. Artículo seleccionado entre los previos. Se ofrecen los motivos de la selección. Si se hubiera seleccionado más de un artículo, se harían otros tantos CAT.
7. Estudio del artículo seleccionado, con los siguientes aspectos parciales:
 - 7.1. Aspectos éticos y potenciales conflictos de intereses.
 - 7.2. Objetivos.
 - 7.3. Diseño.
 - 7.4. Ámbito.
 - 7.5. Sujetos de estudio.
 - 7.6. Variables.
 - 7.7. Técnicas de análisis.
 - 7.8. Resultados, incluyendo las tablas estadísticas publicadas, o las realizadas por el lector crítico a partir de los datos publicados.
8. Comentarios del lector crítico:
 - 8.1. Marco conceptual.
 - 8.2. Validez científica.
 - 8.3. Magnitud de los resultados.
 - 8.4. Aplicabilidad.
9. Interpretación de los autores del trabajo original
10. Opinión del lector crítico.
11. Autores del CAT, con estimación de una fecha de su actualización o caducidad.

Para rentabilizar al máximo el esfuerzo realizado en la elaboración del CAT, es preciso completar el proceso con un adecuado almacenamiento de la información adquirida, en Bancos de CAT, con un sistema de su actualización y, sobre todo, con una política eficaz de comunicación a la comunidad científica y a la sociedad, www.mbeneumologia.org.

Niveles de evidencia.

A nuestro juicio, la clasificación de los documentos científicos por *niveles de evidencia* es reduccionista. Los criterios para definir los niveles de evidencia se basan en el tipo de diseño de estudio, el tamaño de la muestra, y un juicio ciertamente impreciso sobre si la metodología es apropiada. Aunque no ponemos en duda su eficacia comunicadora, es arriesgado reducir a un número o una letra un juicio sobre la calidad científica de un artículo. Por ello invitamos a los lectores a que hagan de los niveles de evidencia un uso prudente y en contexto.

Niveles de Evidencia del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford (mayo 2001)

Tratamiento		Diagnóstico			
An. lisi. de	Niveles	y prevención, etiología, daño	Pronóstico	Diagnóstico	decisión y
				araracira de'.ñtom.º	económloº
1a	RS (homogeneidad*); o ECA	estudios de cohorte de diagnóstico; o RCD t con estudios de diagnóstico de nivel 1 b de diferentes	RS (homogeneidad*) de nivel 1 de estudios de cohorte concurrentes	RS (homogeneidad*) de nivel 1b	RS (homogeneidad*) de estudios económicos de
1b	ECA individual (con intervalos de confianza t estrechos)	Cohorte de inyección individual con >80% de seguimiento; o RCD t contrastado dentro de un buen centro clínico	Cohorte de validación con buen ttt estándar de referencia; o RCD t to***	Estudio de cohorte prospectiva con buen seguimiento de la evidencia; incluyen análisis de sensibilidad	Análisis basado en eos-tes y alternativas que tienen sentido clínico; o RS
1c	Todos o ninguna	Series de casos todos o SeNouts tt	Absoluto EspPins y todos o ninguno	Series de casos absoluto o el "peor-valor"	Análisis del "mejor-valor"
2a	RS (homogeneidad*) de estudios de cohorte	RS (homogeneidad*) de estudios de cohorte retrospectivos o de grupos de control (no tratados) en ECAs	RS (homogeneidad*) de estudios de diagnóstico de nivel >2	RS (homogeneidad*) de estudios de nivel 2b o mejores	RS (homogeneidad*) de estudios de nivel >2
2b	Estudio individual de cohortes (incluyendo ECA de baja calidad, v.g. seguimiento <80%) solamente en una muestra escindida §§ o en "base de datos"	Estudio de cohorte retrospectiva o seguimiento de grupo control (no tratado) en ECAs; o derivado de una RCD t, o validado	Estudio exploratorio de cohorte con buen ttt estándar de referencia; RCD t derivada o validada solamente en una	Estudio de cohorte retrospectiva o seguimiento de baja calidad de sensibilidad de vías múltiples	Análisis basado en eos-tes y alternativas que tienen sentido clínico; RS (limitadas), o estudios únicos; incluye análisis
2c	Investigación de "Desenlaces"; Estudios ecológicos	Investigación de "Dssen-laces"		Estudios ecológicos	Auditorías o investigación de desenlaces
3a	RS (homogeneidad*) de estudios de casos-controles		RS (homogeneidad*) de estudios 3b o mejores	Rs (homogeneidad*) de estudios 3b o mejores	RS (homogeneidad*) de estudios 3b o mejores
3b	Estudio individual de casos-controles	de una población muy limitada	Estudio no consecutivo, o sin estándares de referidos, baja calidad de los estimadores de datos	Estudio de cohorte no consecutivo o	Análisis basado en alternativas o costes limitados
4	Series de casos y estudio de cohorte y casos control §§ de poca calidad***	Series de casos y estudios pronósticos basados en diseños de cohortes pendiente	Estudios caso-control con estándar de referencia de poca calidad o no independencia "secundario"	Serie de casos o Case-series o estándar de referencia	Análisis sin análisis de sensibilidad
5	Opinión de expertos, sin evaluación crítica formal o basada en fisiología, investigación básica o "axiomas"	Opinión de expertos, sin evaluación crítica formal o basada en fisiología, investigación básica o "axiomas"	Opinión de expertos, sin evaluación crítica formal o basada en fisiología, investigación básica o "axiomas"	Opinión de expertos, sin evaluación crítica formal o basada en fisiología, investigación básica o "axiomas"	Opinión de expertos, sin evaluación crítica formal o basada en fisiología, investigación básica o "axiomas"

Es difícil elegir con cierta convicción una tabla de criterios para clasificar los niveles de evidencia. La que presentamos contiene detalles que la hacen más flexible que otras. Los autores, David Sackett, Brian Haynes, Sharon Strauss, Chris Ball y Bob Phillis, son líderes y expertos en el ámbito de la MBE.

David Sackett y Suzanne Fletcher son los autores de los antecedentes de estas recomendaciones. Hace 20 años trabajaron juntos para la *Canadian Task Force on the Periodic Health Examination*. Para caracterizar de forma sistemática la calidad de la evidencia científica de los documentos originales revisados acerca del valor de determinadas intervenciones preventivas produjeron unos llamados «niveles de evidencia» que, convenientemente empaquetados transformaron en etiquetas, denominadas «fuerza de la recomendación», que indicaban el peso científico que se le concedía a cada documento en el informe final.

Sackett, Chris Ball, Bob Phillips, Brian Haynes, Sharon Straus, and Martin Dawes han actualizado estas recomendaciones, originalmente muy orientadas a las intervenciones terapéuticas y preventivas, y las han extendido. Los autores aseguran que han sido asesorados por muchos colegas, que continuarán apareciendo nuevas actualizaciones y que agradecen de antemano las enmiendas y comentarios de los usuarios y que serán bien recibidas sus críticas.

Los usuarios pueden añadir un signo negativo [-] al nivel correspondiente en que la respuesta no es concluyente, bien porque se trata un resultado único de un ECA con intervalo de confianza muy amplio, bien porque se trate de una RS en que los efectos observados en los artículos originales son muy heterogéneos. Esas evidencias no son en absoluto concluyentes, y producen recomendaciones de fuerza D.

Tomar las decisiones clínicas apropiadas en un contexto de incertidumbre puede ser considerado un arte, el arte clínico. Pero este, como cualquier arte, tiene unas reglas y estándares que se pueden estudiar, aprender y perfeccionar con la aplicación de principios racionales.

Análisis de decisión y análisis de coste-efectividad

El trabajo de los clínicos consiste en tomar decisiones, unas veces rutinarias y otras muy complicadas. Una característica frecuente de estas decisiones es que han de hacerse en un régimen de incertidumbre variable. Los orígenes de esta incertidumbre son los errores, la ambigüedad y las variaciones en la interpretación de los datos clínicos, la inseguridad de si determinados datos clínicos están asociados a una enfermedad definida, y la duda sobre el efecto de un tratamiento. Una característica añadida es que las decisiones clínicas comportan la necesidad de hacer un juicio de valor sobre si una determinada intervención merece la pena o no.

El análisis de decisión (AD) en clínica no se propone reemplazar la forma con que se enjuician los problemas clínicos sino complementarla y optimizarla. El AD consiste en hacer un abordaje sistemático de la toma de decisiones de forma explícita, cuantitativa y preceptiva, en la medida en que se propone ayudar a tomar decisiones en unas condiciones determinadas. El procedimiento para hacer un AD consiste en identificar y delimitar un problema de decisión, configurarlo en una estructura temporal (árbol de decisión), especificar los datos que se necesitan para informar dicha estructu-

Notas

*	Por homogeneidad se entiende una RS en que el tamaño de los efectos observados en los artículos originales se mantienen aceptablemente semejantes. Una heterogeneidad estadísticamente significativa no es necesariamente inaceptable, y una falta de heterogeneidad estadísticamente significativa puede ser inaceptable. La aceptabilidad es materia de juicio científico y no sólo de esta dística. El nivel de evidencia donde se observe este fenómeno deba marcarse con un signo negativo (v.g 1a).
†	Las reglas de Decisión Clínica son algoritmos o sistemas de puntuación diseñados para establecer estimaciones de pronóstico o categorías diagnósticas.
‡	Ver la nota n.º 2 orientativa de cómo interpretar, evaluar y usar ECA u otros estudios con intervalos de confianza amplios.
§	Se cumple este criterio <i>todos</i> los pacientes con la enfermedad morían de ella antes de que el tratamiento estuviera disponible, pero en la actualidad, con tratamiento, hay supervivientes; o cuando algunos morían de ella antes de que el tratamiento estuviera disponible pero en la actualidad no muere <i>ninguno</i> con el tratamiento.
§§	Un estudio de <i>cohortes</i> es poca calidad cuando: no se definen bien los grupos de comparación y/o no se miden las exposiciones y los desenlaces de la misma manera, preferiblemente cegada, en los grupos que se comparan y/o no se identifican apropiadamente las variables potencialmente confusoras o no se controlan y/o no se hace el seguimiento apropiado en forma y tiempo. Un estudio de <i>casos-controles</i> es de poca calidad cuando: no se definen claramente los grupos que se comparan y/o no se miden las exposiciones y los desenlaces de la misma manera, preferiblemente cegada, en los grupos que se comparan y/o no se identifican apropiadamente las variables potencialmente confusoras o no se controlan.
§§§	Se produce una validación por muestra escindida cuando toda la información se recoge en un mismo y único "saco-muestra" para con posterioridad hacer una separación artificial en dos submuestras, una para obtener los estimadores y otra para validarlos.
††	Un " <i>EspPin absoluto</i> " (Si especificidad tan alta, resultado positivo confirma el diagnóstico), es un hallazgo diagnóstico cuya especificidad es tan alta que un resultado positivo confirma el diagnóstico. Un " <i>SeNout Absoluto</i> " (Si sensibilidad alta, resultado Negativo descarta el diagnóstico), es un hallazgo diagnóstico cuya sensibilidad diagnóstica es tan alta que si está ausente descarta el diagnóstico.
‡‡	Bueno, mejor, malo y peor se refieren a las comparaciones entre tratamientos en términos de riesgo y beneficios.
†††	Un estándar de referencia es bueno si es independiente del test problema, y se aplica, de forma ciega e independiente (bidireccional), a todos los pacientes. Un estándar de referencia es malo si se aplica de manera desordenada (unos pacientes sí, otros no) pero conserva la ceguera e independencia con respecto al test problema. El uso de un estándar de referencia no independiente/ciego, en que el test problema es incluso en el de referencia o donde el hecho de hacer el test problema afecta a la lectura o interpretación del de referencia implica que el estudio sea marcado con un nivel 4.
††††	Los tratamientos mejor valorados son los que tienen una eficacia similar a la de sus alternativas y son más baratos, o son más eficaces para un mismo o un menor coste. Los tratamientos peor valorados son los que tienen una eficacia similar a sus alternativas pero son más caros, o son menos eficaces que sus alternativas para un mismo o mayor coste.
**	Los estudios de "validación" contrastan la eficacia de un test diagnóstico basados en evidencias previas. Los estudios "exploratorios" recolectan información y realizan expediciones de pesca, incluso con análisis multivariable, para que factores son "significativos".
***	Un estudio pronóstico de cohortes de poca calidad es aquel en que el muestreo se ha sesgado en favor de los pacientes que ya tienen la enfermedad en estudio, o que la medición de los desenlaces se ha realizado en menos del 80% de los sujetos de estudio, o que los desenlaces se han caracterizado de una manera no cegada ni objetiva, o que no ha ajustado por variables confusoras.
****	Un buen estudio de seguimiento para el diagnóstico diferencial es aquel que sigue por lo menos al 80% de la cohorte inicial durante el tiempo necesario para que emerjan diagnósticos alternativos (en general 1-6 meses para enfermedades agudas y 1-5 años en crónicas).

Grados en la fuerza de recomendación

A	Estudios consistentes de nivel 1
B	Estudios consistentes de nivel 2 o 3, o extrapolaciones desde estudios de nivel 1
C	Estudios de nivel 4, o extrapolaciones desde estudios de nivel 2 o 3
D	Estudios de nivel 5, o confusos por su falta de consistencia, coherencia o resolución

ra, y seleccionar un plan de acción a partir del análisis formal del árbol.

Las decisiones clínicas comportan beneficios, riesgos y costes. Los recursos disponibles para uso médico son limitados, y la utilización de determinados recursos para una intervención clínica automáticamente descarta su uso en otras intervenciones. El análisis de coste-efectividad está orientado a determinar el empleo más eficiente o provechoso de estos recursos limitados, y forma parte del análisis formal de decisiones. El análisis de decisión y de coste-efectividad es de uso habitual en muchas disciplinas, aunque aún se considera demasiado *atrevido* por muchos clínicos.

Existe abundante literatura científica y unos pocos y excelentes libros, algunos verdaderos clásicos de la disciplina. Además, se dispone de programas o *software* que facilitan el empleo de estas técnicas.

Formulación de proyectos de investigación

Como se ha mencionado repetidamente, la búsqueda exhaustiva no siempre puede solucionar adecuadamente nuestras lagunas de conocimiento, dando respuesta a las preguntas clínicas formuladas. Ello significa que existe un déficit de conocimiento de calidad sobre el tema, que se debe satisfacer con la producción de nuevo y mejor conocimiento. La alternativa es la propuesta de proyectos de investigación dirigidos específicamente al tema en cuestión.

Obviamente, la técnica de MBE se aplica de forma absolutamente igual a la lectura de un trabajo ajeno como a la propuesta de uno propio, por lo que *mutatis mutandi* las preguntas de la lectura se convertirán ahora en las aseveraciones del proyecto.

RESULTADOS

Aún no se ha presentado evidencia que demuestre que los pacientes tratados por médicos que conozcan y utilicen técnicas de MBE observan mejores resultados que los tratados por médicos sin esa formación específica; es muy probable que pronto se planeen y desarrollen rigurosos estudios que finalmente lo demuestren. Por otra parte, sí se ha demostrado mejor uso de la literatura científica, en los estudiantes y graduados, a los que se ha entrenado en su práctica, y que la MBE produce un incremento significativo en el conocimiento y habilidades para la práctica clínica [*Do short courses in evidence based medicine improve Knowledge and skills? Validation of Berlin questionnaire and before and after study of courses in evidence based medicine. I.Fritsche, T Greenhalgh et al. BMJ 2002; 325:1338-1341. Evaluating the Teaching of Evidence-Based Medicine. Hatala R, Guyatt G. JAMA 2002; 288:1110-1112.*]

Es nuestra convicción que la MBE se ha comportado como una útil herramienta de trabajo, que paulatinamente va entrando en el modo de trabajar de los médicos, aumentando la seguridad en la toma de decisiones; lógicamente, de este más seguro proceder se deben derivar mejoras, difícilmente cuantificables, en los resultados de la investigación, y en la relación coste-beneficio de las acciones médicas.

El impacto de la MBE en el ejercicio de la medicina, asistencial o investigadora, y en la sociedad en general, es semejante al impacto de un objeto que cae, o mejor, que se lanza voluntariamente en el centro de un estanque; desde el punto de mayor impacto, central, que en realidad es un problema clínico concreto, su influencia se extiende en ondas sucesivas, hasta la periferia, que es la sociedad en el sentido más amplio.

Orientar y favorecer este movimiento ondulatorio es la clave de la extensión de los beneficios derivados de identificar problemas de decisión y artículos científicos significativos para el caso, y de hacer una lectura e interpretación con fundamento científico, inteligencia y prudencia, al bienestar del ciudadano. Sin tener necesariamente un carácter secuencial, los aspectos principales de este camino son: su aplicación gradual en la práctica asistencial y en la gestión clínica, así como progresiva implantación en los procesos docentes, tratando de obviar las posibles limitaciones o inconvenientes de la puesta en práctica de la MBE.

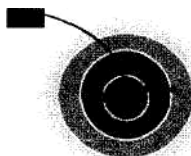


FIGURA 7.9. *Impacto social de la MBE.*

Práctica clínica

Asistencia

En primer lugar la aplicación de la MBE en la práctica clínica es la de disponer de la mejor solución posible a un problema asistencial concreto, en beneficio de determinados pacientes, y valorando tanto los beneficios como los potenciales riesgos de la solución propuesta. Por su parte, la gestión de servicios de salud basados en la Evidencia tienen como objetivo los problemas de salud pública, economía de la salud, y, en general, problemas de decisión relacionados con la política sanitaria.

La relación médico-enfermo está cambiando lenta pero firmemente en ambos sentidos: mayor seguridad en el planteamiento de soluciones útiles por parte del médico, y ejercicio de mayor autonomía en las decisiones por parte del paciente. Una revisión reciente acerca del interés del paciente en el ejercicio de su autonomía en la toma de decisiones sobre su propia enfermedad, muestra que el 62,6% de los encuestados deja la decisión en manos del médico, mientras que el 27,3% no están de acuerdo con esta postura. En las decisiones sobre los pacientes, estos deben estar, si lo desean, exhaustiva y objetivamente informados sobre los beneficios y riesgos esperados de las intervenciones, y exponer sus preferencias personales con conocimiento y autonomía. El peso relativo que las preferencias de los médicos y las de los pacientes deban tener en la decisión final no es una cuestión codificable sino que forma parte del pacto que subyace en ese encuentro, ciertamente asimétrico, entre dos personas, el médico y el enfermo, que es lo que es el acto clínico.

Para conseguir que el paciente tenga la información óptima para tomar una decisión clínica se puede disponer de ayudas, previamente establecidas para situaciones clínicas concretas; estas ayudas realmente facilitan la decisión, pero no está demostrado que esta

facilidad se corresponda con mejores resultados clínicos. En otras ocasiones se puede describir al paciente los posibles escenarios de su situación en los diferentes desenlaces clínicos posibles, pidiéndole su estimación de la salud, en cada uno de ellos. Hay mucha investigación tratando de desentrañar la naturaleza compleja de las decisiones de los pacientes y de los clínicos, decisiones humanas en definitiva.

Juicio clínico

Se ha puesto un énfasis exagerado por parte de muchos clínicos destacados en desautorizar la llamada MBE a la «cabecera del paciente». Esta rigurosidad excesiva es consecuencia del entusiasmo exagerado de algunos promotores ilustres de la MBE, que han llegado a asegurar que la MBE podría resolver en segundos los problemas de decisión clínica. En un intento de poner las cosas en su sitio, sin borrar frases hechas ilustres, se inventa la expresión MBE a la «cabecera del médico» dando a entender que la MBE sirve, si bien con un consumo de tiempo bastante superior al referido, tanto para gestionar el problema puntual de un paciente (caso clínico), como para planificar la administración de un problema (protocolo). Desde luego, pocos clínicos conocedores dudan de que la MBE sea una herramienta imprescindible a la cabecera del médico. El rigor en el análisis de los datos, base de la MBE, hace que el médico practique una argumentación clínica, basada también en el rigor conceptual y en la toma de decisiones mejor fundamentada.

Recomendaciones clínicas

A nivel colectivo, una de las aplicaciones prácticas de la MBE es la capacidad de establecer recomendaciones generales aplicables a grupos de pacientes, haciéndolas disponibles a amplios grupos de médicos. Ya se ha comentado que uno de los objetivos de la MBE es la disminución de la variabilidad interindividual en la toma de decisiones, basada indefectiblemente, en la información disponible, de la mayor solidez científica. De esta forma se pueden construir, sólidamente, documentos como normativas, recomendaciones, guías o pautas de práctica clínica, algoritmos de toma de decisiones, etc.

Más particularmente: las pautas de práctica clínica son reglas desarrolladas sistemáticamente para ayudar en las decisiones al médico y al paciente acerca del cuidado sanitario apropiado, pero en

Las Guías, Consensos, Recomendaciones, Normativas, son documentos redactados generalmente por acuerdo de expertos, agrupados o no dentro de Sociedades Científicas, para proporcionar normas generales de actuación ante un problema clínico; las Recomendaciones tienen intención puramente orientativa, mientras que las Normativas pretenden un obligado cumplimiento.

circunstancias clínicas específicas; un algoritmo es una descripción justificada de una secuencia lógica de actuaciones dirigidas a un diagnóstico, a una indicación terapéutica, o a un seguimiento evolutivo; un protocolo es una colección de documentos de apoyo a una teoría de actuaciones en un campo concreto, y adaptadas a las particulares condiciones de un grupo de trabajo.

La metodología para la realización de una guía, u otro de los documentos mencionados, incluye una serie de pasos:

- a) Identificación de un problema clínico.
- b) Expresión de los objetivos concretos.
- c) Revisión de la experiencia propia, que pueda ser considerada de calidad, por haber sido recogida y analizada rigurosamente.
- d) Revisión de las evidencias publicadas. Aquí es donde la MBE juega un papel decisivo, de forma que ésta es la condición imprescindible para su desarrollo; en la redacción final debe hacerse constar el nivel de evidencia de cada uno de los elementos que han construido la norma.
- e) Consideración de las circunstancias relacionadas con el problema, que puedan ser particulares en cada grupo de trabajo.
- f) Consenso en el grupo de trabajo; si no se parte de este consenso, la guía no va a ser funcionante.
- g) Redacción pormenorizada de un texto claro.
- h) Diseño de una base informática de recogida de datos, que permita el análisis de los resultados y la evaluación de la guía.
- i) Control del desarrollo, de la recogida de datos, de las actuaciones, y de las soluciones adoptadas. Es conveniente que este control sea externo al grupo de trabajo.

Una guía óptima, o documento similar, debería reunir las siguientes cualidades: validez, reproductibilidad en grupos diferentes al de los autores, coste-efectividad, multidisciplinariedad, aplicabilidad clínica, flexibilidad, claridad en la expresión escrita, capacidad de renovarse, y susceptibilidad a ser auditada externamente. Las causas más frecuentes del fracaso en su implantación o seguimiento están, en primer lugar, en la carencia de una sólida base de MBE, y además en la ausencia de las cualidades citadas: por ejem-

pío, no ser susceptibles de reproducirse en otros grupos de trabajo, contemplar sólo aspectos parciales del problema, o carecer de la flexibilidad que les permita adaptarse a pacientes individuales. La, quizás excesiva, multiplicidad de guías diversas, puede añadir un importante componente de confusión en la valoración de su respectiva credibilidad.

Todos estos procedimientos tienen en común el propósito de disminuir la variabilidad y aumentar la seguridad en la toma de decisiones ante un problema clínico. Igualmente, todas ellas participan de acuerdos entre expertos, pero basados en la información propia o ajena disponible. Este aspecto básico de la información disponible es el punto central del proceso, y la herramienta idónea para ese análisis es la técnica de la MBE.

Incorporación de avances tecnológicos

Los avances tecnológicos son tan rápidos que se corre el riesgo de aceptarlos como herramientas, de diagnóstico o de tratamiento consolidadas, aún cuando no haya suficiente información que soporte claramente su utilidad en términos de eficacia o de coste-efectividad.

La identificación y la lectura crítica, según técnicas de MBE, de la información que avala estas nuevas tecnologías, supone no sólo una comprobación de la eficacia del nuevo método sino de la pertinencia de dedicarle recursos económicos y personales de acuerdo con su singularidad en términos de coste-efectividad.

Ejecución de programas basados en MBE

La actividad de MBE puede ser individual, pero óptimamente debe estar encuadrada en un grupo de actividad clínica, activo y dispuesto tanto a la preparación del programa como a su realización, participando activamente en él.

Un grupo dedicado a MBE, que será el germen de la actividad en el grupo clínico más amplio, debe contar con un líder idóneo, que busque sus colaboradores, los instruya convenientemente, los una para conseguir su adecuada complementación, que consiga los recursos necesarios, y que organice la salida de la información elaborada, tan amplia y firmemente como sea posible, y a las dianas más oportunas.

Evaluación de resultados, auditorías

Idealmente la MBE debe ser también la base para establecer las pautas de auditoría, interna y externa, que deben completar el proceso de realización y ejecución de una pauta de práctica clínica. Igualmente, la incorporación de la evaluación de resultados puede permitir establecer una adecuada priorización en la utilización de recursos.

Docencia

Como herramienta de trabajo útil en la práctica clínica, su manejo debería ser adquirido en un momento determinado, y mantenido después indefinidamente. Por ello, junto al sentido práctico de su uso, se debe considerar el sentido didáctico de su conocimiento: el orden, la disciplina y la exigencia que conlleva, deben acompañar tanto como sea posible a las actuaciones del médico, al margen de su utilidad mucho más general como metodología de pensamiento. La MBE enseña continuamente, ya que, esencialmente, mantiene ambos, un espíritu crítico y una actitud abierta a cualquier novedad.

Enseñanza pregraduada

La MBE supone un importante ejercicio de disciplina de pensamiento en la práctica clínica habitual, y una herramienta de uso inmediato y constante en la investigación; por tanto se debe enseñar cuanto antes, siendo el momento adecuado los cursos del 2.º Ciclo Universitario de la Licenciatura de Medicina. La repercusión docente se puede y se debe extender a profesiones afines como la enfermería o la gestión sanitaria.

Algunos estudios han demostrado una clara mejoría del uso de la literatura médica en estudiantes que han asistido a un corto curso de aprendizaje de MBE.

Formación posgraduada

Es deseable un suficiente aprendizaje en la fase de formación de especialista por varias razones: es el momento en el que progresivamente asumen más responsabilidades clínicas, y por ello, donde quizás se puede hacer mejor la transición hacia el uso de MBE «*on real time*»; además, es en la época en la que necesitan información

puntual sobre problemas clínicos concretos, y donde necesitan un más selectivo manejo de la literatura científica.

Formación continuada

Dada la aún escasa implantación de la técnica en nuestro medio médico, es necesario darla a conocer para facilitar su incorporación a la práctica diaria. La exposición de la metodología, en cuantas ocasiones sea posible, puede dar lugar a ampliar su difusión, pero para usarla con fluidez, es preciso profundizar en ella mediante cursos más o menos intensivos o continuados. Se han hecho cursos y se ha demostrado su utilidad en la mejora en la selección de la información adquirida.

La Web de Neumología (LWN) www.mbeneumologia.org

Junto a la aplicación a la práctica clínica dentro de nuestro grupo de trabajo, pero con doble intención adicional, de docencia y de investigación en MBE, hemos abierto en internet una página web específica. A pesar de estar aún en fase de desarrollo, ha tenido una buena acogida. Considerando una comparación quizás algo osada, estamos satisfechos de que, al igual que la medicina basada en la evidencia fue considerada como «one of the most influential ideas of 2001» por el *New York Times Magazine* «Year in Review», nuestra página ha sido considerada como «una de las 100 mejores ideas de 2002» por nuestro Diario Médico.

MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA Hospital Universitario 12 de Octubre

neumología

- preguntas clínicas
- banco de imágenes
- alertas bibliográficas
- revisiones / actualizaciones
- pautas

quienes somos
dónde estamos
medicina basada en la evidencia
glosario de términos
contáctenos con nosotros

Nosotros subscribimos los Principios del código HONcode. Verifique aquí

Powered by: Salud y Tecnología

13/03/03: "Diagnosis and Management of Lung Cancer. ACCP Evidence-Based Guidelines" Chest 2003; 122 (Suplemento 1) (January)

27/03/03: Ya tiene usted disponibles los nuevos Critical Appraised Topics (CAT)

más información

más información

La Web de Neumología, que se vale de los pasos esenciales de la tecnología MBE, adaptados a una página de consulta en internet, contiene las siguientes secciones:

1. *Preguntas clínicas*, donde se incluyen todos los CAT elaborados por el grupo de trabajo MBE.

2. Alerta bibliográfica: las dianas de las alertas bibliográficas son de dos tipos, por revistas médicas o por temas neumológicos.

A. Se revisan las 61 revistas médicas siguientes:

Archives of Internal Medicine; Allergy and Asthma Proceedings, Annals of Allergy; Asthma and Immunology; Annals of Thoracic Surgery; American Journal of Medicine; American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine; Atención Primaria, Annals of Internal Medicine; American Journal of Roentgenology; British Medical Journal; Blood; Clinical Infectious Diseases, Chest; Critical Care Medicine; Circulation; Cáncer; Controlled Clinical Trials; European Journal of Public Health; Epidemiology and Community Health; European Respiratory Journal; Health Services Research; Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery; Journal of Infectious Diseases; Journal of General Internal Medicine; Journal of Tuberculosis and Lung Diseases; Journal of Bronchology; Journal of Thoracic Imaging; Journal of Clinical Epidemiology; Journal of Clinical Oncology; International Journal of Epidemiology; Intensive Care Medicine; Lancet; Lung, Lung Cancer; Medicine, Medical Decision Making; Monaldi Archives for Chest Diseases; Medicine; Medicina Clínica; Mayo Clinic Proceedings; New England Journal of Medicine; Presse Médicale; Revue des Maladies Respiratoires; Respiration; Revista Clínica Española; Respiratory Medicine; Radiology; Seminars in Oncology; Statistics in Thorax.

B. Se revisan las 18 áreas de interés clínico siguientes:

Asma e hiperreactividad bronquial, broncoscopia, bronquiectasias y fibrosis quística, carcinoma broncogénico, deshabitación tabáquica, enfermedad pulmonar inflamatoria, metodología epidemiológica y estadística, medicina basada en la evidencia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, función pulmonar, gestión clínica, guías, protocolos y vías, educación/formación continuada, infecciones, insuficiencia respiratoria, nódulo pulmonar solitario, patología pleural, síndrome de apneas obstructiva del sueño, tecnología de la información/documentación, trasplante pulmonar, tromboembolismo venoso/hipertensión pulmonar.

3. *Revisiones sistemáticas*. En el momento actual se ha completado una revisión sistemática sobre nódulo pulmonar solitario, que en breve estará disponible para los usuarios de LWN.

4. *Banco de imágenes.* Se incluyen imágenes que fundamentalmente proceden de radiología, radioisótopos, resonancia nuclear magnética, tomografía por emisión de positrones, y endoscopia, aunque pueden también incluirse imágenes de exploración funcional, de los propios enfermos o de las técnicas que se les aplican. Todas estas imágenes están actualmente agrupadas por enfermos, pero para aumentar su capacidad didáctica se ordenarán en un futuro próximo por patologías.

5. *Pautas de práctica clínica.* La pauta de práctica clínica que se incluye en la página es la de diagnóstico y tratamiento del carcinoma de pulmón. Junto a un algoritmo de toma secuencial de decisiones, todas ellas están comentadas y justificadas pormenorizadamente.

Gestión clínica

La gestión clínica se basa fundamentalmente en la utilización óptima de los recursos disponibles, en orden a obtener el mejor nivel posible de salud en la comunidad y de satisfacción por parte de los usuarios, incluyendo entre estos también a los profesionales sanitarios.

La frase muchas veces citada para definir esta actividad es: «...hacer correctamente las cosas que hay que hacer, garantizando la calidad cuando se hacen bien las cosas correctas para las personas adecuadas, en el momento oportuno, y haciéndolas bien en la primera vez». Es, pues, también una concreta responsabilidad de gestores, planificadores, compradores, proveedores y evaluadores sanitarios. Todos ellos pueden mejorar los particulares rendimientos de su gestión usando técnicas de gestión basada en la evidencia, técnicas que son semejantes a las clásicas de MBE.

La gestión sanitaria basada en la evidencia aporta un valioso componente ético, sobre todo en el principio de justicia en la utilización idónea y equitativa de los recursos disponibles, priorizando las posibles acciones y, sobre todo, anteponiendo el interés social sobre el particular. Los aspectos más interesantes de la gestión basada en la evidencia, son: evaluación de la calidad asistencial, evaluación de sus resultados, información a la población, justificación del gasto.

La búsqueda de la calidad asistencial en sus tres tipos, demandada, diseñada y realizada, depende de la macrogestión de la Administración sanitaria, de la mesogestión en las gerencias de los centros sanitarios, y de la microgestión del personal sanitario. Este

último punto es el tratado habitualmente por la MBE, pero la gestión idónea a los otros dos niveles superiores se puede conseguir también siguiendo las normas de identificación del problema a resolver, de elección del material a estudiar, de lectura crítica, de aplicación práctica y de evaluación de resultados.

Esta última fase de evaluación de resultados es seguramente la más importante en la gestión clínica, y por ello el establecimiento de un firme sistema de auditorías es considerado como esencial. Por otra parte, la comunicación pública del estilo de actuaciones basado en la MBE, deben hacer que la administración, los usuarios, y la sociedad en general, consideren bien orientada la acción sanitaria y acepten los inconvenientes que la inevitable limitación de los recursos impone.

Esta necesidad de confianza en la gestión por parte de la sociedad, y en el aspecto parcial de la información, es tanto más necesaria en el momento actual, cuanto la invasión a través de internet es más fácil e intensa, dado que la información por esta vía es, muchas veces, muy poco fundada, cuando no es totalmente opuesta a la metodología MBE.

Es trascendental la gestión orientada al coste, no tanto a su control como a su justificación, y en este sentido la pura gestión tiene que basarse en la eficacia de los recursos médicos y en la efectividad de su aplicación, utilizando los recursos de la MBE. En este sentido, un importante papel de los médicos practicantes de la MBE en la gestión de los servicios asistenciales es la demostración a las gerencias correspondientes de la utilidad de la dedicación, en tiempo y en personas, a la MBE, al conseguir cada vez mejores niveles de coste-efectividad; consecuentemente, la Administración debe impulsar decididamente al desarrollo de estas actividades, aportando adecuados incentivos, especialmente en lo que se refiere al control del uso de nuevas, y muy costosas, tecnologías, y creando una cultura que incorpore en todos los estamentos de la estructura sanitaria estas nuevas ideas.

Dificultades de uso de la medicina basada en la evidencia

La generalización del uso de la MBE es difícil, empezando por la exigencia personal que supone su aprendizaje y su ejercicio, y terminando por su consumo de tiempo. Aunque, en nuestra experien-

da, sus beneficios son claramente superiores al esfuerzo realizado, los posibles inconvenientes de su práctica pueden enunciarse, comprenderse, y tratar de corregirse, de la siguiente forma:

1. La MBE compite con los conceptos procedimentales más clásicos de la medicina tradicional, y esto puede generar un cierto escepticismo o rechazo. No obstante, en principio, la finalidad de ambos enfoques es la misma, conseguir el mejor nivel posible de asistencia sanitaria, y por tanto, la MBE no se comporta como alternativa excluyente de otras formas de actuación fuertemente consolidadas desde hace tiempo sino que se propone proveer al clínico de una técnica que incremente el acervo y la calidad científica de sus conocimientos.

2. Puede considerarse que la MBE es una técnica dedicada únicamente a hacer investigación, cuando la realidad es que se trata de una técnica creada para usar inteligentemente los resultados de la investigación en el cuidado de los pacientes.

3. El rigor en el análisis que demanda la aplicación de la MBE puede llevar al médico ante una situación sin una salida clara, o por otra parte, sin la salida que se espera o se desea. Igualmente, es muy poco satisfactorio comprobar que no se dispone de demasiadas evidencias de calidad para las decisiones clínicas, incluso en relación con prácticas que se consideran consagradas por el tiempo. El término evidencia debería ir siempre acompañado de «disponible», dado que es muy frecuente que el conocimiento de calidad que uno busca para tomar una decisión bien fundamentada no se pueda encontrar en el cuerpo de la literatura científica médica. Por otra parte, incluso cuando se obtienen, las evidencias científicas están basadas en estudios de grupos de pacientes que rinden resultados promedios, lo que deja un amplio margen de maniobra al buen juicio del clínico acerca de la aplicabilidad de los resultados.

Cuestionar una práctica o una intervención es una actitud clínica y científicamente responsable y éticamente intachable. La tecnología MBE busca que el médico se haga preguntas clínicamente relevantes y sepa buscar y enjuiciar las evidencias científicas. Asunto distinto es que no existan evidencias disponibles en la literatura científica y se plantee un estudio a propósito para contestarlas. La condición ética es la primera exigencia de una investigación sobre humanos. Por otra parte, no todo es susceptible de ser investigado mediante técnicas de MBE. Hay muchas circunstancias en las que el uso generalizado de determinada práctica es considerado tradicionalmente como de eficacia demostrada; unas veces, esta práctica se

ha podido demostrar con estudios veraces como una práctica eficaz, consolidando firmemente el hábito; en otras ocasiones, el estudio ha demostrado claramente la ausencia del beneficio. Pero en una tercera opción, la estimación de la eficacia en cuestión es tan alta que no puede plantearse, por razones éticas, un estudio destinado a una demostración fehacientemente definitiva; este es el caso del planteamiento de la utilidad de la cirugía de exéresis del carcinoma broncogénico frente a la simple observación; esta utilidad no ha sido nunca demostrada en estudios controlados aleatorizados, pero es admitida generalmente, y no es éticamente posible plantearlos ahora.

4. El simple intercambio de información, aunque sea valiosa, no garantiza su efectividad; es necesario el apoyo de un entrenamiento y seguimiento de la actividad, tratando de demostrar sus ventajas, en primer lugar, particulares, y, si es posible, generales. El exceso de exigencia y expectativas en la búsqueda de evidencias, puede, en el caso de que no hayan podido encontrarse, inducir una tendencia a adoptar ante los problemas clínicos a actitudes excesivamente prudentes o francamente abstencionistas. Por otra parte, es importante no perder nunca de vista que la ausencia de evidencias a favor de una determinada intervención no significa una evidencia en contra de la misma, sino sólo que las bases científicas que la fundamentan deben ser replanteadas. Mientras tanto, el clínico tiene que tomar decisiones y debe hacerlo con arreglo a su mejor criterio.

5. El rigor de la MBE, trasladado a la eficiencia, supondrá seguramente una limitación de las posibilidades de actuación del médico, acostumbrado fundamentalmente a la orientación hacia la eficacia, o lo más a la efectividad.

6. El análisis de la información sujeto a las normas de MBE requiere tiempo, y por ello, esta metodología, obviamente, no es aplicable en un caso urgente. Para estos casos es preciso disponer de guías de actuación bien diseñadas según MBE.

7. La implantación de la MBE puede ser considerada como una actividad adicional y, por tanto, considerada como una nueva sobrecarga de trabajo en la complicada agenda del médico, siendo así que el consumo de tiempo que supone hacerse una pregunta clínica, completarla con una búsqueda óptima y una selección inteligente de documentos, y finalizarla con una lectura crítica buena y una interpretación clínicamente fundamentada de los resultados es considerable. En parte así es, pero tras un periodo de entrenamiento y de práctica, se acaba imponiendo una cultura de «consumo de

la evidencia científica» realmente eficiente, que descubre y comprende los puntos esenciales evitando lecturas innecesarias o francamente carentes de validez.

8. Probablemente el rendimiento del intento de introducirse en MBE sin un aprendizaje convenientemente monitorizado es bajo. El aprendizaje es costoso y debe hacerse incorporándose a un grupo de MBE suficientemente activo. La relativa novedad de la técnica, hace que no sea muy fácil encontrar estas oportunidades de aprendizaje. Seguramente el principal problema para la generalización de esta técnica es el escaso número de líderes, y una posible solución es la organización de talleres de MBE, dedicados a la preparación de monitores capaces de multiplicar la enseñanza de la técnica.

9. A pesar de que las pautas de MBE son expresas y claras, es posible que diferentes grupos lleguen a conclusiones diferentes en el planteamiento de la pregunta clínica, la elaboración de la estrategia de búsqueda, la selección de los artículos, y su lectura e interpretación. Aplicar MBE a la práctica clínica no significa robotizar dicha práctica, sino enriquecerla con piezas de conocimiento sólido.

La dificultad de uso individual de la MBE, hace que médicos no practicantes de esta técnica se guíen por análisis elaborado técnicamente por otros. Esto supone un claro alejamiento del centro de la filosofía, y puede desvirtuar la seguridad en el uso de los resultados. Si bien es, al menos, una buena aproximación, hay que esperar que los lectores sean, también como mínimo, críticos con los autores.

10. Los textos específicos de MBE están llenos de ejemplos de tomas de decisiones ante casos clínicos concretos, e igualmente una de sus principales herramientas, el CAT, da una visión muy particular sobre un determinado trabajo; aunque con un número mayor de pacientes en estudio y de artículos analizados, las revisiones sistemáticas y el metanálisis también tienen necesariamente un carácter limitado. En esos textos está menos patente una visión general de lo que realmente representa la MBE como filosofía de aproximación al paciente y a la práctica general de la medicina.

El gran reto de la MBE es pasar de lo particular a lo general, de las técnicas en uso, al cambio de mentalidad de médicos, pacientes y de la sociedad. Partiendo de los datos fundamentales del descubrimiento de una laguna de conocimiento y el planteamiento de la correspondiente pregunta clínica, y posiblemente los dos desenlaces más apreciados sean las propuestas de pautas de práctica clínica y la evocación de problemas que necesitan investigación ulterior.

*El desarrollo de la MBE
requiere formación y
tiempo de dedicación;
ambos aspectos deben
ser atendidos
disponiendo de recursos
económicos adecuados
y de infraestructuras de
documentación,
información e
informática*

11. La MBE y las guías que de su uso puedan derivarse, proponen salidas a la incertidumbre, concretas, que pueden ser consideradas, puesto que son el fruto de un gran rigor en su análisis, como las únicas razonables, las únicas aceptables; sin embargo, sólo son la opción más adecuada desde el punto de vista técnico del médico; paulatinamente se están incorporando los criterios de calidad de vida y de satisfacción de los usuarios, y, por ello el paciente individual, después de una adecuada información, puede aceptarla o rechazarla, o matizarla según sus preferencias, y ejerciendo su principio ético de autonomía; considerando esto, el médico usuario de la MBE debe añadir a su seguridad técnica la consideración de las circunstancias clínicas que acompañan al caso y de las preferencias del paciente.

12. La constatación del beneficio de la práctica de la MBE es bastante sutil: no se trata de hacer otra práctica médica sino de aumentar el componente de racionalidad en las discusiones y decisiones clínicas. Es difícil establecer un límite del cambio, cualitativo o cuantitativo y, por tanto, es difícil constituir una medida del mismo. Es posible que el beneficio se pueda medir mejor a largo plazo, cuando las nuevas generaciones de médicos hayan adoptado los rigurosos criterios de MBE.

PERSPECTIVAS DE LA MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA

La MBE es una disciplina en expansión, con amplias perspectivas de desarrollo, que se pueden resumir en los siguientes puntos:

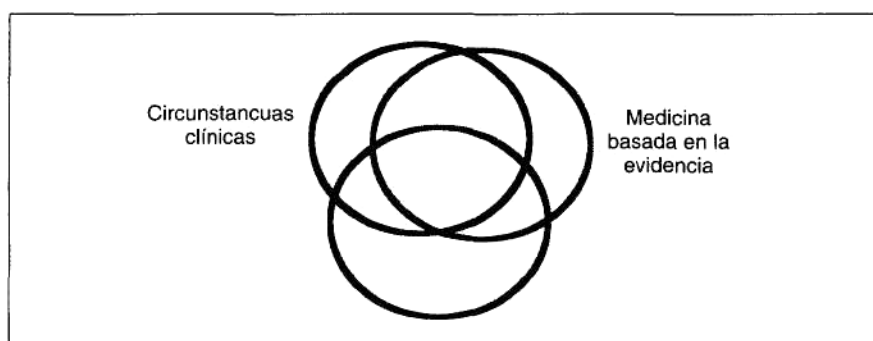


FIGURA 7. 10. Solapamientos entre "la clínica" el paciente y la MBE.

Generalización de su uso

En primer lugar, por los elementos técnicos de la gestión de la salud de la población, fundamentalmente por los médicos, y también por los técnicos gestores; pero no menos importantemente, se generalizará su uso por los pacientes en un decidido paso hacia su autonomía en la propia gestión de la propia salud; de esa forma, muchas de las situaciones clínicas sin una salida clara, serán gestionadas mediante acuerdo entre médico y paciente. Además, a través de la confección de nuevas guías clínicas, y de la generalización de su uso, también se avanzará en una más clara definición de las responsabilidades de médicos y enfermos en las disputas legales que puedan originarse.

Facilitación de su uso

El uso de la MBE se hará más fácil, entre otras cosas, por el cambio de actitud ante los problemas pero también, y fundamentalmente, por el hallazgo de nuevas herramientas o por la mejoría de las existentes, de forma que se haga más fácil el trabajo de análisis de la información. Sin duda las grandes compañías editoriales o las sociedades científicas, responsables de las publicaciones médicas más importantes, extremarán el rigor en la aceptación de originales que no se adapten a las reglas metodológicas más estrictas. Igualmente, dentro de la mejoría de la informática convencional, serán bien recibidas las mejoras tecnológicas en el acceso a las bases de datos, y quizás puedan mejorarse también las condiciones económicas de acceso a las mismas.

Nueva orientación en la formación médica

Una de las importantes bases de una nueva orientación de la formación médica estará en la implantación futura de la filosofía de la MBE en los planes de estudio de formación pre y posgraduada; por otra parte, se conseguirá la incorporación y consideración de los criterios de la MBE en los tratados convencionales de medicina, como depositarios que son de la ciencia suficientemente consolidada.

Mejor gestión de los recursos sanitarios

Es preciso mejorar la organización de la recogida de información y de su consolidación, pero también la organización de la gestión de

la práctica clínica, y no sólo en relación al coste económico sino en la disponibilidad de tiempo personal.

Mejores planteamientos

Con mejores herramientas de toma de decisiones en casos clínicos concretos, valorando, de forma ponderada, por una parte la información técnica médica, a través de MBE, por otra, la transmisión de la información al paciente, y por último, las preferencias del paciente.

En resumen, puede considerarse el momento actual como uno de los tantos que ha tenido que soportar una positiva inflexión en la trayectoria evolutiva continua de la medicina. Las dos vertientes de esta inflexión son el mayor rigor en la evidencia y la mejor aplicabilidad en beneficio del paciente.

RESUMEN

Los componentes de la práctica clínica, como un proceso de actuación médica en relación con el paciente, son: el conjunto de conocimientos disponibles, los datos clínicos del paciente, las percepciones, juicios, razonamientos y decisiones de los médicos, los procedimientos que estos utilizan, las intervenciones que aplican, y la forma en que los profesionales mantienen y perfeccionan sus conocimientos y habilidades clínicas.

La medicina basada en la evidencia es una, relativamente nueva, aproximación al proceso de la práctica clínica, aportando disciplina y rigurosidad en el manejo de la ingente cantidad de información médica disponible en el momento actual; esta disposición es posible por la facilidad tecnológica actual de la informática, pero requiere no sólo eso, sino habilidades precisas para ser capaz de distinguir entre lo válido y lo que no alcanza a serlo. El manejo de la tecnología de la medicina basada en la evidencia requiere un aprendizaje mediante cursos específicos dirigidos y monitorizados por expertos en la materia.

El reto de la medicina en general, y específicamente el de la medicina basada en la evidencia, es el de encontrar las soluciones idóneas a los problemas que suscita la incertidumbre de la patología humana. Uno de los primeros pasos en este sentido es el de formular de forma muy precisa la pregunta clínica que corresponde a la

laguna de conocimiento con la que el médico se encuentra frecuentemente en su práctica habitual. Esta formulación requiere ya de una disciplina rigurosa.

El núcleo de la medicina basada en la evidencia es la lectura crítica de los artículos publicados. Esta acción debe estar precedida de una cuidadosa estrategia de búsqueda en la inmensidad de la información bibliográfica actual. Igualmente, esta lectura debe concretarse en una expresión concreta, como documento de «lectura crítica de un artículo»; para este documento conservamos, por su eufonía, y sobre todo, por consideración a sus creadores, Sackett *et al*, el acrónimo CAT, (*critical appraisal topic*).

La disciplina en la lectura de un artículo se ve asegurada mediante fichas, «de obligado cumplimiento» en todos sus puntos; en nuestra metódica, en esas fichas se hacen constar preguntas, hasta un total de 30, referibles a los tres aspectos fundamentales, diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

La filosofía y metodología de la medicina basada en la evidencia es aplicable asimismo a la redacción de proyectos de investigación, a la docencia pre y postgraduada, a la gestión clínica, también basada en la evidencia, y a actividades de enfermería. Ya hay autoevaluación de la eficacia del método.

CONCEPTOS BÁSICOS

Laguna de conocimiento.
Pregunta clínica.
Estrategia de búsqueda.
Lectura crítica.
Validez científica.
Intervención.
Diseño del estudio.
Ámbito del estudio.
Ética.
Población.
Variables.
Desenlaces.
Seguimiento.
Análisis estadístico.
Magnitud.
Aplicabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Evidence-based medicine. How to practice and teach ebm. Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. Churchill Livingstone, LONDON 2000.

Es un clásico de la literatura sobre medicina basada en la evidencia aplicada a la práctica clínica. De lectura obligatoria para quienes quieren introducirse en el tema.

Users' guides to the medical literature. a manual for evidence based clinical practice. Guyatt G, Drummond R. Jama Press, Chicago 2002.

Está escrito por otro de los creadores del concepto y de la técnica MBE. Se puede considerar una lectura de nivel más avanzado.

Pozo, Francisco. *La MBE.* Una perspectiva desde la clínica. *Med Clin (Barc)* 1999; 112:12-17.

El autor es uno de los miembros del Grupo de Medicina Basada en la Evidencia del Servicio de Neumología del Hospital 12 de Octubre. En este artículo se expone la posición intelectual del grupo ante la tecnología MBE.

Decisión making in health and medicine, integrating evidence and values, m hunink and paúl glasziou. Cambridge. Cambridge University Press, 2001.

Este es un excelente libro, sucesor del mítico Clinical Decisión Analysis escrito por Milton Weinstein y Harvey Fineberg en 1980. Por cierto que el Dr Weinstein es coautor de esta «versión actualizada y ampliada».

Cost-effectiveness in health and medicine, m. goldjesiegel, lbrussell, me weinstein.

El libro proporciona una ayuda de gran valor para el diseño, ejecución y análisis de estudios económicos en medicina. Repárese en que parte de los autores lo son también del libro de reseñado en quinto lugar, por lo que su lectura conjunta garantiza una visión uniforme de las técnicas de análisis de decisión y de análisis de coste-efectividad, que están muy relacionadas.

Documentación científica y acceso a bases de datos y sitios web en ciencias de la salud a través de internet

Antonio Iñesta García

Preguntas iniciales

- ¿Cuál es la forma de buscar en las bases de datos bibliográficas biomédicas?
- ¿Qué bases de datos son más útiles en este ámbito?
- ¿Cómo encontrar los artículos seleccionados en una búsqueda bibliográfica?
- ¿Se puede acceder a información científica desde el trabajo o desde casa?
- ¿Son todos los web del mismo tipo, y si no cómo se distinguen?
- ¿Cómo se busca a través del Web?
- ¿Existen algunas ayudas para buscar mejor en el Web?
- Además de la Biblioteca Cochrane, ¿existen más centros de recursos en medicina basada en la evidencia?
- ¿La calidad del Web viene asegurada por algún organismo?
- ¿Cuáles son los principales sitios Web en ciencias de la salud?

INTRODUCCIÓN

La información crece de forma exponencial, y el conocimiento científico se publica en muchas y variadas publicaciones; acceder a todas ellas es difícil, por tanto se necesitan determinadas herra-

mientas que permitan la búsqueda precisa de la información que se necesita en un momento determinado.

En estos momentos la herramienta imprescindible de búsqueda de información en ciencias de la salud, es el manejo de las bases de datos bibliográficas biomédicas automatizadas a través de internet.

En primer lugar, es necesario planificar una estrategia de búsqueda que exprese la necesidad de información, con frases cortas de las que se puedan extraer una serie de conceptos principales.

La utilización en las búsquedas de las palabras clave, que son términos del lenguaje natural, o bien de los descriptores, que son palabras tomadas de un diccionario de términos, implica que si realizamos una búsqueda utilizando palabras clave siempre tendremos que buscar con todos los sinónimos de nuestro término, por el contrario, cuando utilizamos descriptores, un solo término engloba todos los sinónimos.

MEDLINE es la base de datos bibliográfica biomédica más utilizada y su acceso a través de internet es gratuito. Está producida por la National Library of Medicine de Estados Unidos y a través de su página principal se encuentra acceso no solo a MEDLINE, sino también a otras bases de datos que produce la National Library of Medicine.

La Cochrane Library es una base de datos realizada por los grupos de colaboración Cochrane que nos permite acceder a revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorios. Contiene varias bases de datos.

Otras bases de datos importantes son:

- Lilacs: base de datos de literatura latinoamericana en salud.
- IBECS. índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud, que contiene referencias bibliográficas de artículos publicados en revistas españolas.

Hoy el acceso a bases de datos bibliográfica, biomédicas y a otras fuentes de información en salud, se hace a través de internet, que consiste en una serie de ordenadores, una serie de enlaces físicos o virtuales entre ordenadores y una serie de reglas o protocolos que gobiernan el intercambio de información entre los mismos.

Actualmente el desarrollo de un país se mide por los megabites per cápita, conectividad es productividad. El ancho de banda para el comercio es tan importante en el siglo XXI como lo fueron las

autopistas en el XX, el ferrocarril en el XIX, y los puertos de mar en el XVIII.

De todos los servicios de internet, los más importantes y que más se usan son el correo electrónico y el World Wide Web o telaraña mundial. Hay otros como News, tablón de anuncios electrónico; IRC, escribir interactivamente; Telnet conexión a terminal remoto; WAP conexión a internet sin hilos, que se usan más o menos según necesidades específicas.

La WWW es el principal servicio de internet. Para acceder al World Wide Web, se debe usar un navegador de la Web, que es un programa que permite acceder y navegar la WWW. Para buscar en la WWW documentos, revistas y recursos, se utilizan los buscadores, que sirven para identificar las páginas Web y otros (noticias, categorías, etc.) que contienen información sobre temas de nuestro interés, y entre ellos temas sobre ciencias de la salud.

La mayoría de los buscadores no tienen un thesaurus estructurado tipo MeSH (MEDLINE), sino que se basan en arquitecturas de búsqueda abierta (índices de palabras claves) o permiten al editor del programa indizar su propia página (directorios de temas).

Los buscadores se podrían clasificar en Generalistas, ofrecen la función de búsqueda y otras como índices jerarquizados o similares; *buscadores puros*, son buscadores que solo ofrecen la función de búsqueda; *metabuscadors*, utilizan un conjunto de buscadores y agrupan los resultados; y *buscadores especializados en ciencias de la salud*, pueden ser máquinas de búsqueda, directorios, áreas de profundización, y portales de temas.

La información que se puede buscar y encontrar en la Web es enorme pero la calidad de la misma no está garantizada por ningún organismo independiente, puede contener documentos muy bien hechos y rigurosos y verdaderos panfletos. Un procedimiento que se está utilizando como elemento de confianza es que en la página figure, uno o más logos de organizaciones o fundaciones que exigen una serie de requisitos a los Web para que puedan añadirlos a su página principal. Pero solo es el comienzo y se deberá avanzar en este ámbito.

BÚSQUEDAS BIBLIOGRÁFICAS

Es evidente que la información crece de forma exponencial, y si hasta hace relativamente poco tiempo cualquier investigador podía

mantenerse al día con leer unas pocas publicaciones de su especialidad, hoy en día esto es imposible, el conocimiento científico se publica en muchas y variadas publicaciones, y por tanto se necesitan determinadas herramientas que permitan la búsqueda precisa de la información que se necesita en un momento determinado, bien por necesidades de la tarea diaria bien por estar realizando una investigación científica.

Aunque todavía en algunos casos es preciso realizar búsquedas bibliográficas manuales, es bien cierto que en estos momentos la herramienta imprescindible de búsqueda de información es el manejo de las bases de datos automatizadas, bien sea a través de internet o por búsqueda en bases de datos en CD-ROM.

Está claro que las búsquedas bibliográficas automatizadas tienen una serie de ventajas claras sobre las búsquedas manuales, entre ellas y principalmente el tiempo; además, dado que se nos permite combinar varios términos de búsqueda, obtenemos una mayor precisión en nuestros resultados.

Como las bases de datos automatizadas (CD-ROM, internet) tienen una gran capacidad de almacenamiento, se nos permite consultar en un número de años grande, y por tanto nuestro acceso a la información abarca más periodo de tiempo.

Hasta mediados de los años noventa accedíamos a buscar en las bases de datos principalmente en CD-ROM; con el auge que internet ha desarrollado y su accesibilidad, cada vez más se realizan búsquedas bibliográficas en la Red.

Existen numerosas bases de datos y cada una de ellas tiene información distinta. Por tanto, lo primero que se debe hacer es planificar la estrategia de búsqueda, expresando la necesidad de información con frases cortas de las que se puedan extraer una serie de conceptos principales.

Se deben tener en cuenta todos los términos sinónimos de estos conceptos, ya que si la búsqueda se realiza utilizando palabras clave habrá que tenerlos en cuenta.

Palabras clave, descriptores y operadores

Las palabras clave son términos del lenguaje natural, tal cual nos expresamos, suficientemente significativas y que se extraen del título o del resumen del documento. Por el contrario, los términos

descriptores son palabras tomadas de un diccionario de términos, aceptado como norma para una base de datos determinada y que se denomina «tesauro».

Los descriptores en los tesauros, tienen todas unas relaciones de jerarquía, asociativas y de relación. De tal forma que de términos genéricos parten términos más específicos, y también nos indica cuáles son los términos aceptados así como los que están relacionados con nuestro término de búsqueda.

Hay que tener en cuenta que si realizamos una búsqueda utilizando palabras clave siempre tendremos que buscar con todos los sinónimos de nuestro término, pues nunca tendremos claro de qué forma ha expresado el autor nuestro concepto; por el contrario, cuando utilizamos descriptores un solo término engloba todos los sinónimos.

Hasta ahora nos hemos referido a los términos de búsqueda, pero es necesario que expresemos nuestra estrategia de búsqueda utilizando operadores que nos permitan unir estos de acuerdo a nuestras necesidades de información.

Los operadores utilizados son los «operadores booleanos», una parte de la lógica simbólica que utiliza relaciones lógicas.

Hay tres operadores booleanos por excelencia:

Variantes	Inglés	Castellano
Operador de intersección	AND	Y
Operador de integración	OR	O
Operador de ausencia de relación	NOT	NO
	AND NOT	

Operador Y: busca registros que contengan todos los términos de nuestra búsqueda

Atención primaria AND salud pública

Operador OR: recupera aquellos registros que contengan uno o todos los términos

Atención primaria OR salud pública

Operador NOT: recupera los registros que no contengan el término que va precedido por el operador

Atención primaria NOT salud pública

Bases de datos

MEDLINE

Es la base de datos más utilizada. La realiza la National Library of Medicine (EE UU), y existen varias posibilidades de acceso: bien en CD-ROM, bien a través de Internet.

En CD-ROM, la podemos encontrar disponible en la mayoría de las bibliotecas de ciencias de la salud españolas y contiene datos desde 1966 hasta el momento actual. Su actualización se realiza mensualmente

Su consulta por internet se puede realizar desde la página principal de la National Library of Medicine de Estados Unidos: <http://www.nlm.nih.gov>

En esta página encontramos acceso a servicios ofrecidos a los usuarios por la biblioteca, y como no, a información en salud, donde tenemos no solo acceso a MEDLINE, sino también a otras bases de datos que produce la National Library of Medicine.

El acceso a MEDLINE se realiza principalmente utilizando PubMed, aunque puede accederse también utilizando NLM Gateway. Hasta ahora el acceso más utilizado es PubMed, que posee una serie de diferencias con respecto a la base de datos de MEDLINE cuando se utiliza la búsqueda en CD-ROM.

En PubMed tenemos acceso no solo a MEDLINE sino también a PubMed Central, TOXNET, y otros. Incluye por encima de 14 millones de citas de artículos biomédicos desde la década de 1950.

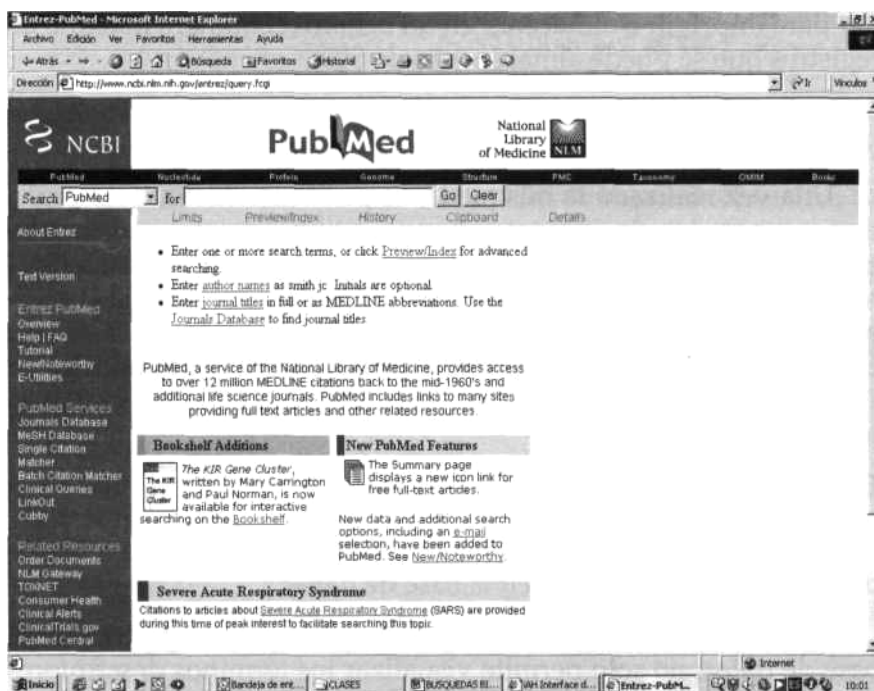
PubMed Central (PMC), es el archivo digital de revistas de ciencias de la vida de la National Library of Medicine. El acceso a PMC es gratuito y sin restricciones.

TOXNET, es un grupo de bases de datos sobre toxicología, productos químicos peligrosos, y áreas relacionadas.

Al introducirnos a realizar una búsqueda en PubMed nos aparece la pantalla de búsqueda siguiente:

En el cuadro de diálogo se puede escribir la estrategia de búsqueda, teniendo en cuenta que los operadores lógicos deben de ir en mayúsculas.

Las opciones que aparecen resaltadas en la parte inferior del cuadro de diálogo permiten realizar las siguientes acciones:



—*Limits*. Nos permite acotar la búsqueda por años, grupos de edad, campos en los que aparezcan los términos de búsqueda, tipo de artículo, idioma original del mismo, selección del grupo del estudio (personas/animales/ambos), sexo de los sujetos del estudio, fecha de entrada del registro en la base de datos, fecha de publicación del artículo, registros que contengan resumen (aproximadamente el 80% de los registros en la base de datos lo tienen) o submateria que nos permite limitar nuestra búsqueda a los siguientes temas: AIDS, Bioethics, Cancer, Complementary medicine, Core clinical journals, Dental journals, History of Medicine, MEDLINE, Nursing journals, OLDMEDLINE for pre1966, PubMed Central, Space Life Sciences, Toxicology.

—*Preview/index*. Esta pantalla nos permite ver las estrategias de búsqueda realizadas o el índice de todos los términos existentes en la base de datos (podemos incluso elegir el campo).

—*History*. Aparecen las estrategias de búsqueda realizadas y el número de registros recuperados en cada una de ellas.

—*Clipboard*. Una vez visualizados los registros recuperados en nuestra búsqueda, nos permite elegir aquellos que queremos guar-

dar para imprimir o almacenar en un fichero (el número máximo de registros que se puede almacenar es de 500).

— *Details*. Muestra nuestra estrategia de búsqueda y nos permite guardarla.

Una vez realizada la búsqueda, se pueden visualizar los registros recuperados de diferentes formas, utilizando el menú desplegable Display. Si en el registro aparece un enlace a la editorial de la revista, se puede acceder al texto completo del artículo, y si el acceso es gratuito nos lo indica. Algunos registros dan acceso a PubMed Central con posibilidad de leer el artículo completo gratuitamente.

Otras opciones:

— *Journals Database*. Permite ver un listado de todos los títulos de revistas que se indexan en la base de datos.

— *MeSH Database*. Vocabulario de descriptores que utiliza la base de datos; no solo permite visualizar los términos descriptores sino también utilizarlos al realizar las búsquedas bibliográficas. También contiene tutoriales sobre cómo buscar, combinar y aplicar términos.

Los términos que aparecen en el MeSH, se revisan anualmente y se estructuran jerárquicamente partiendo de 15 categorías principales.

— *Single Citation Matcher*. Permite la búsqueda concreta de una referencia bibliográfica.

— *Batch Citation Matcher*. Permite la búsqueda del PMID (identificador en PubMed que después podrá llevar a la referencia o resumen) de hasta 100 o más referencias bibliográficas a través de un formato.

— *Clinical Queries*. Utilizando esta opción se puede realizar: *Search by Clinical Study Category* búsquedas por categoría de estudio clínico, utilizando filtros metodológicos desarrollados por Richard Haynes, para obtener los mejores resultados de recuperación de la información en tratamiento, diagnóstico, etiología, pronóstico, bien amplias o limitadas; «Find Systematic Reviews» busca, para un tema, revisiones sistemáticas, meta-análisis, revisiones de ensayos clínicos, medicina basada en la evidencia, conferencias de desarrollo de consenso, directrices; «Medical Genetics Searches» realiza búsquedas de citas y resúmenes de temas sobre genética médica.

— *Special Queries*. Es un directorio de preguntas de temas específicos de PubMed, que incluye: Queries Targeted for Clinicians and Health Services Researchers; Subjects; Additional Search Queries/Interfaces.

— *LinkOut*. Proporciona a los usuarios enlaces desde PubMed y otras bases de datos de Entrez a una amplia variedad de web accesibles en línea, incluyendo publicaciones con texto completo, bases de datos biológicos, información sobre salud al consumidor, herramientas de búsqueda, etc.

— *My NBCI (Cubby)*. Permite previo registro, almacenar estrategias de búsqueda, establecer alertas por correoE de nuevos contenidos; obtener enlaces a recursos Web (*LinkOut*); escoger filtros.

The Cochrane übrary <http://www.thecochranelibrary.com/>

Base de datos realizada por los grupos de colaboración Cochrane, que nos permite acceder a revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorios. Su acceso se puede realizar bien en CD-ROM o a través de internet, previa suscripción. Se actualiza trimestralmente. Contiene varias bases de datos:

The Cochrane Database of Systematic Reviews (Cochrane Reviews), que contiene revisiones de los efectos de la asistencia sanitaria (2.356 revisiones completas y 1.569 protocolos, 5/05). Las revisiones son estructuradas y sistemáticas.

The Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE), contiene resúmenes estructurados de revisiones sistemáticas (4405 resúmenes y otras 800 revisiones, 5/05) de todo el mundo, que han sido evaluadas críticamente.

The Cochrane Central Register of Controlled Triáis (CENTRAL), contiene referencias bibliográficas de ensayos clínicos controlados (446156,5/05) como una fuente de datos no sesgada para revisiones sistemáticas.

Existen otras bases de datos: una sobre metodología de las revisiones; un registro sobre metodología Cochrane; una sobre evaluación de la tecnología sanitaria; otra sobre base datos de evaluación económica del NHS; acerca de la colaboración Cochrane y los grupos de colaboración Cochrane.

La Cochrane Library Plus, en español, supone la eliminación de un importante obstáculo para quienes no dominan el inglés. Es

accesible a través de la Web del Ministerio de Sanidad y Consumo y es gratuita, <http://www.msc.es/home.jsp> »Información al profesional »Biblioteca y publicaciones »Cochrane Library Plus. Contiene además de lo anteriormente reseñado en inglés, los apartados siguientes traducidos al español:

- La base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas.
- Registro de ensayos clínicos iberoamericanos.
- Bandolera.
- Informes de gestión clínica y sanitaria.
- Agencias iberoamericanas de evaluación de tecnologías sanitarias.
- Kovacs (revisiones del dolor de espalda).
- Acerca de la colaboración Cochrane.

El acceso universal gratuito a la Biblioteca Cochrane Plus en todo el territorio español es posible gracias a la suscripción realizada por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

Lilacs

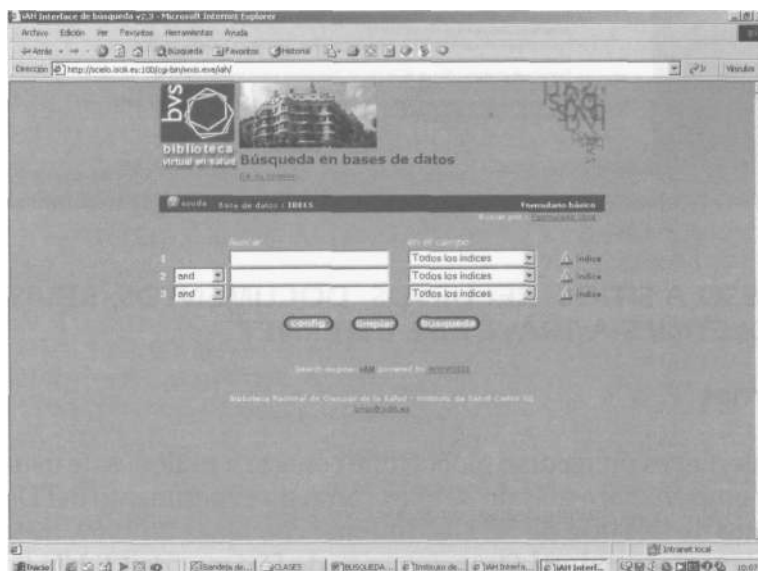
Base de datos de literatura latinoamericana en salud, realizada por el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud. Su acceso es gratuito a través de internet: <http://www.bireme.org>.

Esta base de datos utiliza un tesoro, que es el DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), traducción al castellano y portugués del Medical Subject Headings utilizado por la National Library of Medicine para indexar sus bases de datos, al que se han añadido más términos, principalmente en salud pública. Ofrece enlace al texto completo de los artículos, si estos se encuentran en Scielo.



lbecs

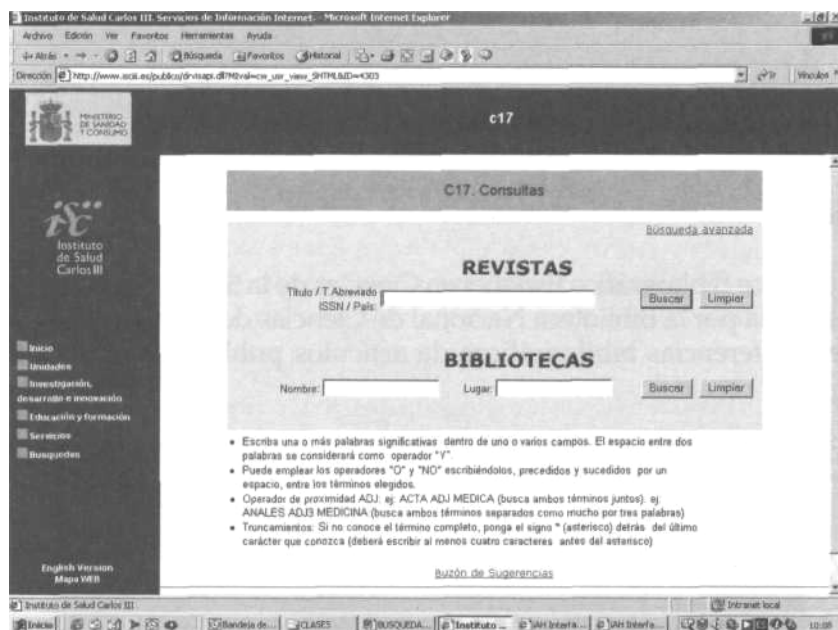
Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud: base de datos realizada por la Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud, que contiene referencias bibliográficas de artículos publicados en revistas



españolas desde el año 2000. Utiliza la misma metodología que la base de datos LILACS: <http://lis.isciii.es/cgibin/wxis.exe/iah/?IsisScript=iah/iah.xic&base=IBECS&lang=E>.

C17

Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas de las Bibliotecas de Ciencias de la Salud españolas, <http://www.isciii.es/c17> Permite localizar las revistas de ciencias de la salud y los fondos que poseen las bibliotecas de ciencias de la salud de las comunidades autónomas españolas.



ACCESO A SITIOS, RECURSOS, DOCUMENTOS, REVISTAS Y BOLETINES A TRAVÉS DE INTERNET

Internet

Internet es un recurso global, que conecta a millones de usuarios y que empezó hace más de 30 años como un experimento del Departamento de Defensa de EE UU. Internet comienza en 1969, tratando de enlazar una red del Departamento de Defensa de EE UU llama-

da ARPAnet y varias redes de radio y satélites. ARPAnet fue una red experimental diseñada para apoyar la investigación militar —en particular, investigación acerca de cómo construir redes que pudieran resistir desconexiones de grandes segmentos de red (como consecuencia de ataques con bombas nucleares) y todavía funcionar.

En el modelo ARPAnet, las comunicaciones se producían entre un ordenador fuente y un ordenador destino. La red misma se asumía que era poco fiable; cualquier porción de la red podía desaparecer en cualquier momento. Se diseñó para necesitar el mínimo de información de los ordenadores clientes. Para enviar un mensaje a la red, un ordenador solo tenía que poner sus datos en un envoltorio, llamado «paquete de Protocolo Internet (IP)», y enviar los paquetes correctamente. A los ordenadores de comunicación, no la red misma, se les dio la responsabilidad de asegurar que las comunicaciones eran realizadas. La filosofía era que todo ordenador sobre la red podía hablar, como un igual, con cualquier otro ordenador.

La red se popularizó y extendió entre centros científicos y agencias del gobierno americano, enlazando durante los años setenta y ochenta a otras redes regionales y académicas. En 1986, la National Science Foundation Net (NSFNET) reemplazó a ARPAnet, y se fueron realizando nuevas conexiones a otras redes, dando lugar a una red de redes, es decir, a internet.

Internet (acrónimo de INTERconnected NETwork, redes interconectadas), consiste en una serie de ordenadores, una serie de enlaces físicos o virtuales (*wireless*, sin hilos) entre los ordenadores y una serie de reglas o protocolos que gobiernan el intercambio de información entre ordenadores. La conexión en forma de red implica que cada elemento o nodo está en contacto con otros puntos por diferentes caminos y que es posible el entendimiento entre dos puntos.

Los enlaces pueden ser: línea telefónica tradicional con hilos de cobre, red digital de servicios integrados (RDSI), ADSL, fibra óptica, e incluso enlaces vía satélite. Los ordenadores que se enlazan a internet lo hacen intercambiando información a través de una serie de protocolos, protocolo de control de la comunicación/protocolo Internet (TCP/IP) que posibilitan la conexión de los ordenadores y redes.

Lawrence G. Roberts (www.ziplink.net/~lroberts), intervino en el diseño de la red, y Kahn y Cerf (wwwl.worldcom.com/global/resources/cerfs_up; www.cnri.reston.va.us/bios/kahn.html), trabajaron en la definición del protocolo TCP/IP.

Internet, consiste en una serie de ordenadores, enlazados mediante una serie de enlaces físicos o virtuales y una serie de reglas o protocolos que gobiernan el intercambio de información entre ordenadores.

Las redes interconectadas, red de redes, son el sistema nervioso central de internet, llamándose columna vertebral (*backbone*) a la conexión entre los grandes nodos que articulan el eje central de internet en el mundo. En cada país hay varios nodos, direccionadores (*routers*), que son superordenadores que están en contacto permanente entre sí, a través de los cuales otros ordenadores pueden hacer circular su información por la red, distribuyen tráfico o reciben y remiten información a otros nodos. Internet puede conceptualizarse como un conjunto de redes intercomunicadas entre ellas por una serie de redes dorsales a lo largo y ancho del mundo.

En la era de la información, a algunos les falta acceso a la misma, otros tienen exceso de datos. El reto es tener información y disponer de instrumentos y métodos para transformarla en conocimientos.

Hoy el desarrollo de un país no se mide por su renta per cápita, sino por los megabites per cápita, conectividad es productividad. El ancho de banda para el comercio es tan importante en el siglo XXI como lo fueron las autopistas en el XX, el ferrocarril en el XIX, y los puertos de mar en el XVIII. Hoy existe la posibilidad de que haya países del tercer mundo que pasen del subdesarrollo a la sociedad de la información sin necesidad de transitar por la etapa de desarrollo industrial (salto de la rana).

El término *autopistas de la información* fue acuñado por el ex-vicepresidente de EE UU Al Gore en 1978 cuando era senador, para designar:

- Servicio de telecomunicación basado en tecnología por cable de fibra óptica.
- Superordenador que combinaría las funciones de TV, teléfono y ordenador. Conectados unos a otros por cable de fibra óptica, en que viajarían datos, voz, y señales de TV.
- Las utilidades de las autopistas de la información serían: Elegir una película a la carta entre miles con la capacidad de rebobinar, parar y adelantar; realizar videoconferencias; recorrer varias tiendas para comprar artículos; enviar y recibir faxes; experiencias de realidad virtual; examinar el historial médico a distancia; aprender una lengua enseñada por un nativo. No es lo mismo autopistas de la información e internet, pero es lo que más se parece.

El término *sociedad de la información*, sería la reacción europea al de autopista de la información. Fue introducido por el Comisario

Europeo Bangemann y se refiere al entramado social de las nuevas tecnologías.

Servicios de internet

Los servicios de internet son diversos y entre ellos:

- FTP: permite transmitir ficheros por internet entre una máquina local y otra remota. Los servidores «FTP anonymous» son grandes almacenes de ficheros distribuidos y organizados en directorios. Contienen programas (de dominio público —*free-ware*—, o de pago —*shareware*—), ficheros de imágenes, sonido y vídeo. Al existir miles de servidores FTP, se hace imprescindible una herramienta de búsqueda, «Archie», que es una base de datos de sitios FTP anónimos y sus contenidos.
- CorreoE (Email): correo electrónico, es el servicio más básico, antiguo, y más utilizado dentro de internet. La mensajería electrónica es el medio más eficaz y más rápido de comunicación, permite intercambiar además de mensajes, programas, audio, vídeo e imágenes.
- WWW: telaraña mundial, también llamado WEB.
- NEWS: es el tablón de anuncios electrónico. Permite al usuario participar en grupos de discusión, mediante el envío de mensajes, o bien sólo acceder a estos grupos para obtener información. Los mensajes están clasificados por temas y se integran por grupos (*newsgroups*). News es un conjunto de *newsgroups* distribuidos electrónicamente en todo el mundo. Los grupos pueden estar moderados o no; en el primer caso el moderador decide qué mensajes aparecerán. Cada grupo se centra en un tema determinado.
- IRC: escribir interactivamente, es un sistema de relación multiusuario, donde la gente se reúne en canales (lugar virtual, con un tema de conversación) para hablar en grupo o en privado. Usa programas especiales que se pueden bajar de: www.mirc.com. Sitios de Chat: www.terra.es/chat/;
- TELNET: para realizar una conexión desde un terminal remoto a grandes registros o bases de datos (hay que tener permiso, palabras de paso) o acceder a distancia a registros propios depositados en el servidor de la institución; hoy es poco utilizado.

Los servicios de internet son: FTP transferencias de ficheros; Email correo electrónico; WWW telaraña mundial; News tablón de anuncios electrónico; IRC escribir interactivamente; Telnet conexión a terminal remoto; WAP conexión a internet sin hilos.

- WAP: permite a los usuarios de teléfonos móviles el acceso interactivo a internet, visualizando la información en el visor del teléfono, a través del Wireless Markup Language (WML, lenguaje de marcado para telefonía inalámbrica), lenguaje en el que se escriben las páginas que aparecen en las pantallas de los teléfonos móviles y los asistentes personales digitales dotados de tecnología WAP.

World Wide Web

Actualmente es el principal servicio de internet. Tim Berners-Lee (<http://www.w3.org/People/Berners-Lee>) lo inventó en 1989 en el CERN, Laboratorio de Física de Partículas de la UE en Ginebra. Fue el desarrollador del World Wide Web, buscando construir un sistema de hipertexto e hipermedia como forma sencilla de compartir información entre los diferentes grupos de investigación del mismo. Escribió el primer cliente WWW y el primer servidor WWW, junto con la mayor parte del software de comunicaciones, definiendo URL, HTTP y HTML. Fue vendido al MIT (Instituto Tecnológico de Massachusset) en octubre de 1993. Berners-Lee, dirige actualmente el World Wide Web Consortium, y el año 2004 se le ha concedido el Millenium Prize, el Nobel de Tecnología.

En 1993 Mark Andreessen del NCSA (National Center for Supercomputing Applications, de la Universidad de Illinois) desarrolló Mosaic que se convirtió en el navegador (visor de internet) más usado. Fue reemplazado por el navegador Netscape también creado por Mark, que había creado la empresa Netscape, y más tarde Microsoft creó Explorer. Explorer, al ir unido a Windows, casi acaparó el mercado hasta que Netscape también ofreció gratis el navegador, que puede descargarse de la red.

La distribución del mercado de navegadores en 2003 se divide así: 84,3% Internet Explorer; 10,4% Netscape; 5,3% Otros (Universidad de Michigan, CiberP@is 262,13/03/03).

World Wide Web Consortium (W3C, www.w3.org), es el organismo que emite las recomendaciones tecnológicas sobre internet y tiene como misión liderar la web a su total potencial.

La página WEB es la unidad básica de información. Son necesarios cuatro elementos para su creación, transmisión o recuperación: Hipertexto, URLs, Htrp, y Html.

—Hipertexto: funciona como un sistema de pie de notas electrónico; una o varias palabras se enlazan con una dirección electrónica (solo visible en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando se pone encima de ellas el cursor que además transforma la flecha en una mano).

—Http: protocolo de transmisión de hipertexto, se utiliza para transferir información sobre la WEB.

—URL (Uniform Resource Locator): localizador uniforme de recursos, es la dirección de un archivo (recurso) al cual se puede acceder por la internet, formas estándar de direcciones usadas en enlaces hipertexto para enviar o recuperar información. El recurso puede ser una página Web, un archivo de imágenes, un programa como los que se utilizan para llenar un formulario o en Java, o cualquier otro archivo que esté soportado por el HTTP. El URL contiene el nombre del protocolo requerido para acceder al recurso, un nombre de dominio, que identifica el ordenador específico en internet, y una descripción jerárquica de la ubicación de ese archivo en el ordenador respectivo. El formato de un URL se compone de tres partes:

Protocolo://nombre servidor/via/nombre del archivo *http(protocolo)://www.msc.es (nombre servidor)/proteccionSalud/ciudadanos/viajero (via) /viajero.htm (nombre del archivo).*

—Html: (HyperText Markup Language) lenguaje de marcado de hipertexto, que permite transformar un texto normal en texto que se ve en la Web. El HTML es un lenguaje sencillo para formatear texto, usado para escribir páginas web. Para usar el HTML, se empieza con el texto básico (el conseguido con un procesador de texto) y luego se insertan órdenes denominadas «etiquetas» que indican al ordenador cómo mostrar el texto. Las etiquetas también sirven para estructurar el texto en títulos, cabeceras y párrafos. El HTML forma parte de un lenguaje más amplio llamado SGML, Standard Graphical Markup Language, que se usa desde hace muchos años.

Los navegadores como Netscape o Explorer tienen una opción para «Ver el código fuente», que muestran el código HTML con el que se crea una página. Aunque no es necesario saber nada de HTML para crear una página, porque hoy se puede hacer por medio de programas bien gratuitos o de pago, es un lenguaje fácil de aprender y permite personalizar la página. Hoy existen programas como FrontPage y muchos otros, que permiten hacer páginas web por medio de modos de marcado y asignación de cualidades y tamaños, a partir de un texto de un procesador de textos.

La página WEB es la unidad básica de información. Son necesarios cuatro elementos para su creación, transmisión o recuperación: Hipertexto, URL, Http, y Html.

Para acceder al World Wide Web se debe usar un *navegador de la Web*. Un navegador es un programa que permite acceder y navegar la WWW. Hay dos tipos de navegadores:

- Gráficos: se recuperan texto, imágenes, audio, y vídeo a través de un programa gráfico como Netscape y Explorer. La navegación se lleva a cabo apuntando y pinchando con un ratón sobre las palabras resaltadas y gráficos.
- Texto: Lynx es un navegador que proporciona acceso a la web solo en forma de texto.

Contenidos de la Web

Los profesionales sanitarios que utilizan la Web para acceder a información profesional y científica, utilizan como herramienta buscadores de diferentes tipos. Con estos buscadores solo se accede a lo que se puede llamar *Web de superficie o visible*, que es lo que todo el mundo conoce como la Web, y que es una pequeña parte de la Web total.

La otra parte se le llama *Web profunda o invisible*, que consiste en bases de datos especializadas que no son conocidas por los navegantes medios, siendo la información disponible en la Web profunda de 400 a 550 veces mayor que la información sobre la superficie. («The Deep Web: Surfacing Hidden Value,» *BrightPlanet LLC*, <http://www.brightplanet.com/technology/deepweb.asp>)

La Web de superficie consistía (cuando se hizo la estimación) en aproximadamente 2.500 millones de documentos, con una tasa de crecimiento de 7,3 millones de páginas al día y en la Web profunda unos 550.000 millones de documentos. Más de 200.000 sitios Web existirían en la Web profunda, (año 2000). El 95% de la Web profunda es información públicamente accesible y gratuita («Sizing the Internet,» <http://www.press.umich.edu/jep/07-01/bergman.html>; ver también: «On the size of the World Wide Web» <http://www.pandia.com/sw-2001/57-websize.html>).

Direcciones de protocolo internet y nombres de dominio internet

The Internet Corporation for Assigned *Names* and Numbers (ICANN), es un cuerpo de coordinación técnica para internet. Creado en octubre de 1998 por una amplia coalición de intereses comer-

ciales, técnicos, académicos y usuarios, ICANN está asumiendo responsabilidad para una serie de funciones técnicas previamente realizadas bajo contrato con el gobierno de EE UU por IANA <http://www.iana.org> y otros grupos.

ICANN coordina la asignación de los siguientes identificadores que deben ser globalmente únicos para que internet funcione:

- Nombres de dominio internet.
- Números de direcciones IR
- Parámetros de protocolo y números de puerto.

Adicionalmente, ICANN coordina la operación estable del sistema de servidor raíz de internet. Como una organización sin fines lucrativos, corporación del sector privado, ICANN está dedicado a preservar la estabilidad operativa de la internet; a promover competencia; a adquirir amplia representación de las comunidades de usuarios; y a desarrollar políticas a través del sector privado, de abajo a arriba, basadas en consenso.

Direcciones de protocolo internet (IP), (bajo la actual versión 4) son números de 32-bit a menudo expresados como cuatro octetos con separación con puntos, cada uno de los cuales puede tomar el valor de 0 a 255 (por ejemplo, 192.168.45.230).

Como resultado del crecimiento de internet, y para facilitar su uso por los usuarios, se asignaron nombres a los *hosts* de forma que no resultara necesario recordar sus direcciones numéricas. Esto llevó a la invención del DNS (*Domain Name System*, sistema de nombres de dominio) por Paul Mockapetris de USC/ISI. El DNS permitía un mecanismo escalable y distribuido para resolver jerárquicamente los nombres de los *hosts* en direcciones de internet.

Nombres de dominio internet, son nombres familiares, fáciles de recordar para ordenadores en internet (tal como www.isciii.es). Ellos corresponden a una serie de números (llamados números de protocolo internet) que sirven como direcciones sobre internet. Los nombres de dominio se usan como una forma conveniente de localizar información y buscar a otros en internet. Cuando se registra un nombre de dominio, estará asociado con el ordenador en Internet que se designe.

Estructura de primer nivel del DNS. La estructura DNS contiene una jerarquía de nombres. La raíz, o nivel más alto del sistema, no tiene nombre. Bajo la raíz se encuentran los distintos dominios de

Los nombres de dominio son nombres fáciles de recordar para ordenadores en internet, y corresponden a una serie de números que sirven como direcciones sobre internet.

primer nivel (Top Level Domains o TLD). Hay dos tipos de dominios de primer nivel: genéricos y códigos de país.

— *Dominios genéricos* (generic TLD - gTLD), se crearon para uso por el área pública de Internet:

.com, .org, .net, .edu, .gov, .mil, .int

.com (<http://www.verisign-grs.com/registrar/custaliph.html#com>). Para entidades comerciales, esto es, compañías con ánimo de lucro. Gestionado por Verisign.

.org (<http://www.publicinterestregistry.org/>). Para organizaciones no gubernamentales sin fines lucrativos, (ejemplo: www.uicc.org; Unión Internacional contra el cáncer). A partir de 1 enero 2003, la Internet Interest Registry gestiona este dominio.

.net (<http://www.verisign-grs.com/registrar/custaliph.html#com>). Para los proveedores de redes, organizaciones dedicadas a actividades de infraestructura internet, grandes redes, (ejemplo: www.clearinghouse.net)

.edu (<http://www.educause.edu/edudomain/>). Para las instituciones postsecundarias acreditadas, por una agencia aprobada por el U.S. Department of Education.

.gov (<http://www.nic.gov>). Para cualquier tipo de oficina o agencia del Gobierno de los Estados Unidos.

.mil (<http://www.nic.mil>). Reservado exclusivamente para el Ejército de los Estados Unidos.

.int (<http://www.iana.org/int.html>). Para organizaciones establecidas por tratados internacionales y se establecen subdominios en .int solo para organizaciones basadas en tratados internacionales.

— Siete nuevos sufijos fueron aprobados por el ICANN en Marina del Rey, California, en noviembre del 2000 para incorporar en la primavera del 2001: los nuevos dominios genéricos de primer nivel son .biz, .aero, .name, .pro, .museum, .aero, y .coop.

.biz (<http://www.neulevel.biz>), para negocios y empresas, debutó en octubre 2001), se está aproximando al millón de registros en el mundo (2004).

.info (<http://www.afilias.info/register/>), alternativa global al .com, fue creado para uso general, para su negocio, uso personal, su organización (debutó en septiembre 2001), en 2005 está por encima de 1,2 millones de registros.

Además de los dominios

.com, .org, .net, .edu, .gov, .mil, .int, fueron aprobados siete nuevos sufijos .biz, .info, .name, .pro, .museum, .aero, y .coop.

.name (<http://www.nic.name/>), el dominio para individuos. Se ofrecen dos tipos de registro «dominios de segundo nivel» del tipo «*inesta.name*» (www.apellido.name) y «dominios de tercer nivel» del tipo «*antonio.inesta.name*» (www.nombre.apellido.name) que incluye también correo electrónico antonio@inesta.name.

.pro (<http://www.registrypro.pro/>), para profesionales liberales como médicos, abogados, auditores, e ingenieros registrados en EE UU, Canadá, Alemania y el Reino Unido, con los siguientes subdominios en el tercer nivel: *.law.pro*, *.jur.pro*, *.bar.pro*, *.med.pro*, *.cpa.pro*, *.aca.pro* or *.eng.pro* (por ejemplo *name.law.pro* y *name.med.pro*). Las compañías que proporcionen múltiples servicios profesionales (por ejemplo servicios legales y médicos), pueden registrar un segundo nivel tipo (*companyname.pro*).

.museum (<http://about.museum/>), para instituciones culturales museísticas (empezó a funcionar en noviembre 2001). Se estableció un segundo nivel que podía servir para facilitar la búsqueda de museos localizados en una ciudad (*nationalgallery.london.museum*) o de una disciplina (*mcgovern.medical.museum* Museum of Health & Medical Science). También pueden registrarse directamente nombres en el segundo nivel (<http://lillyhouse.museum/>)

.aero (<http://www.information.aero/>), para la industria aeronáutica, compañías aéreas, aeropuertos, industria, educación e investigación etc. <http://www.bintercanarias.aero>; <http://www.dublin.airport.aero>.

.coop (<http://www.nic.coop/>), denominación para las compañías eléctricas y bancos locales. Fue lanzado en enero 2002, restringido para uso de cooperativas de bona fide y organizaciones de servicio de cooperativas que se adscriben a los Cooperative Principles de la International Cooperative Alliance (ICA) (www.ica.coop).

- Dominios de países (Country code TLDs-ccTLDs) se crearon para ser usados por cada país individual. Dominios de dos letras, corresponden a un país, territorio u otra localización geográfica.

.ar Argentina *.ch* Suiza *.cl* Chile *.es* España,
.fr Francia *.jp* Japón *.pt* Portugal *.uk* Reino Unido.

La UE tiene su propio dominio *.eu* que se regula por un Reglamento. La aparición de la denominación *.eu* en la red ha sido desbloqueada y se prevé para dentro de unos seis meses (5/05).

Bajo cada dominio de primer nivel puede crearse una jerarquía de nombres. Generalmente bajo los dominios genéricos la estructura es muy pequeña, es decir, muchas organizaciones se registran directamente bajo la TLD y cualquier posterior estructura es por debajo de ellas. En los dominios de país, hay una amplia variación en la estructura, en algunos países la estructura es inexistente, siendo las organizaciones listadas directamente bajo el código del país, en otros hay estructura sustancial con los segundos niveles de categorías genéricas [tales como (.ac.uk), (.co.uk), y (.org.uk), en Reino Unido; (.com.es), (.nom.es); (.org.es); (.gob.es); y (.edu.es) en España; o bien las mismas categorías genéricas utilizadas en EE UU, .com, .edu, etc., terminados con el código de país, como en Argentina y México] o basadas en geografía política inicialmente, como en EE UU, una jerarquía de <entidad-nombre>.<localidad>.<estado-codigox

Proveedores de servicios internet y conexión a internet

Para el acceso a internet siempre es necesario hacerlo a través de un proveedor de servicio internet (ISP, Internet Service Provider por sus siglas en inglés). Existen gran cantidad de proveedores en el ámbito nacional, europeo o mundial que pueden ofrecer diferentes modalidades de acceso y servicios internet a organizaciones en España. Adicionalmente, los ISP pueden proveer el hardware/software requerido para la conexión, e incluso ofrecer servicios de valor añadido como desarrollo de sitios web y servidores FTP.

La *conexión a internet* se puede hacer a través de uno de los muchos medios posibles: módem de baja velocidad, módem de alta velocidad, líneas digitales dedicadas de media velocidad, líneas digitales dedicadas de alta velocidad, etc.

La manera más fácil de enlazarse a internet es mediante el uso de líneas telefónicas tradicionales y de los módem: ambos recursos están ampliamente distribuidos en cualquier país y no son muy caros. Sin embargo, esta solución tiene el problema de la velocidad (28,8 Kbps más los requerimientos de la compresión de datos, en el mejor de los casos). Además de que la infraestructura telefónica no siempre es de la mejor calidad para asegurar enlaces libres de ruido e interferencia.

Aquellos que requieren mayor velocidad, pueden usar líneas dedicadas de 56 Kbps (o 64 Kbps según el estándar de conexión que se utilice). Los protocolos empleados en este tipo de líneas son pro-

La conexión a internet se puede hacer a través de uno de los muchos medios posibles: módem de baja y de alta velocidad, líneas digitales dedicadas de media y alta velocidad, etc.

tocólos seriales como PPP (Point to Point Protocol; Protocolo punto a punto) y HDLC (High Level Data Link Control; Control de enlace de datos de alto nivel). En este caso la compañía telefónica o transportador de información (*carrier*) proporciona la línea y el proveedor de servicios de internet proporciona la unidad de servicio de datos y de canal que es el equivalente al módem para la línea telefónica, así como un direccionador (router) para interconectar las redes de su empresa y las del proveedor de servicios de internet.

Una *línea RDSI* (Red Digital de Servicios Integrados), es una línea digital de comunicaciones que permite la transmisión de datos y/o voz. La RDSI transmite a través del mismo cable de cobre que la RTB, pero están gestionadas por centralitas digitales que envían información digital, por lo tanto se puede conectar a la RDSI siempre que exista una centralita RDSI que cubra su domicilio o empresa. En RDSI prácticamente existen dos canales, cada uno de 64 Kbps que pueden transmitir datos y/o voz y ambos también pueden trabajar simultáneamente. Es decir, se puede hablar a través de un canal y utilizar el otro para transmitir datos a 64 Kbps (una llamada puede ser a través de un teléfono convencional y otra a través de un módem o una tarjeta RDSI), o bien uno para fax y otro para datos y/o voz, incluso se pueden combinar los dos para conexión a internet a 128 Kbps.

Un *módem clásico*, aunque puede llegar a conectarse con una capacidad de transmisión de 56Kbps, su rendimiento depende en gran medida de la calidad de la línea telefónica, y por tanto no garantiza una calidad constante de transmisión y/o recepción. Las tarjetas RDSI se conectan solo a líneas RDSI que tienen una capacidad fija y segura de transmisión y/o recepción de 64 kbps.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), es la variante más conocida de la familia DSL. Servicio de conexión de banda ancha, utiliza el hilo de cobre y permite transportar datos a alta velocidad 16 Mbps, mediante técnicas de compresión, hablando por teléfono simultáneamente. ADSL convierte la línea telefónica en una línea de alta velocidad con tres canales independientes. Uno para hablar por teléfono, otro para el envío de datos, y el tercero para la recepción de datos. Se distingue por ser asimétrica, es decir, la transmisión en el sentido operador a cliente alcanza una velocidad más rápida que en el sentido de cliente a operador (2 Mb en sentido operador - usuario, según Telefónica). En la oferta básica de ADSL, el usuario puede contratar una velocidad máxima de 256 kbps (o 512 kbps) en el sentido red-usuario y de 128 kbps en el sentido usuario-red. Otros ser-

vicios de dos megabites por segundo y más, están basados en ADSL+, ADSL2, ADSL2+ y VDSL.

Acceso de forma inalámbrica a internet de alta velocidad. Wi-Fi (Hot Spots o Zonas ADSL WI-FI), permite acceder de forma inalámbrica a internet de alta velocidad. Durante 2004, las áreas de cobertura de la Solución ADSL Wi-Fi, han permitido el acceso inalámbrico a internet de alta velocidad a cerca de 22.000 usuarios, a través de sus PC portátiles y otros dispositivos especialmente adaptados al servicio, como PDA, etc. El despliegue de la cobertura Wi-Fi de España se ha hecho efectivo en la práctica totalidad de las capitales, en puntos emblemáticos y recintos feriales.

La *fibra óptica* es un cable de sílice del grosor de un cabello humano a través del cual viajan rayos de luz que pueden transportar enormes cantidades de información —imágenes, sonidos o datos— a la velocidad de la luz. Los operadores de cable despliegan una red híbrida de cable de fibra óptica y cable coaxial. Estas redes unen la cabecera de la red con una serie de nodos a través de fibra óptica, y por medio del cable coaxial facilitan el servicio a un máximo de 250 a 300 usuarios. Permite la difusión de muchos canales de TV y un acceso de alta velocidad a internet que puede llegar a 155 Mbps.

El servicio de *acceso a Internet a través de satélite*, está disponible en Europa (<http://www.sesastra.com/products/broadband/sis.shtml>), España (<http://satelite.donde-es.net/>) y EEUU (www.starband.com).

Buscadores en la WWW

Hay dos métodos para buscar información en la Web:

- *Navegar*, significa saltar de una web a otra siguiendo los enlaces que pueden conducir a la información que se busca.
- *Buscar*, implica poner palabras clave o términos de temas en un rectángulo de búsqueda perteneciente a una máquina de búsqueda y obtener unos resultados que estén relacionados con la búsqueda realizada.

Así como para buscar artículos y otros documentos sobre los temas que uno desea en revistas y publicaciones se utilizan las bases de datos bibliográficas, en la WWW se utilizan los buscadores, que sirven para identificar las paginas Web y otros (noticias, categorías, etc.) que contienen información sobre los temas de nuestro interés.

La mayoría de los buscadores no tienen un tesauro estructurado tipo MeSH (MEDLINE), sino que se basan en arquitecturas de búsqueda abierta (índices de palabras claves) o permiten al editor del programa indizar su propia página (directorios de temas).

Tipos de herramientas de búsqueda

Los principales tipos de herramientas de búsqueda disponibles son:

1. *Máquinas de búsqueda* (MB) o «todo de» (all of), se basan en ordenadores muy potentes con programas específicos (robots, llamados arañas) que están continuamente examinando el contenido de las páginas nuevas que se introducen en la WWW, para constituir una base de datos propia en la que indexan palabras y frases encontradas en las páginas web, creando índices de los contenidos de los sitios que se generan automáticamente y permiten a los usuarios buscarlas al escribir búsquedas como palabras clave o términos de temas. Reproducen parte de toda la WWW (en forma reducida) en sus propias memorias pero ninguna máquina de búsqueda indiza todas las páginas web en internet.

Las máquinas de búsqueda son una herramienta muy útil para encontrar información sobre un tema específico localizado en diversas páginas web. Se busca por medio de una o más palabras, llamadas «palabras claves» (*keywords*), que describen el tema deseado. Cuando se pincha buscar en la máquina de búsqueda, esta busca a través del texto de un gran número de sitios Web almacenados y agrupados por las palabras claves indicadas. Cuando ha completado la búsqueda, da una lista de todos los sitios donde aquellas palabras claves han sido encontradas.

- Las máquinas de búsqueda reúnen sitios web de forma automática, no hay intervención humana y no hay control de calidad.
- Siempre se debe mirar las páginas de ayuda (*help, tips*) de cada MB, ya que trabajan de forma diferente, y conocer como mejor utilizar sus términos de búsqueda ahorra tiempo y mejora los resultados.
- Se deben elegir una o dos MB para familiarizarse con ellas.

2. *Directorios*, índices o «lo mejor de» (*best of*), se caracterizan porque existen una serie de personas especializadas o editores que

seleccionan y clasifican en categorías y subcategorías las nuevas páginas que se van introduciendo en la Web y que envían los propietarios de las mismas: no están todas, pero teóricamente están las mejores. La realidad es que es una misión imposible por la velocidad a que está creciendo el número de páginas de la web. Algunos directorios están parcialmente automatizados y los recursos son encontrados por un robot y después son agrupados en categorías por un editor humano.

Un directorio está organizado como una biblioteca, con índices, de forma que permite encontrar información precisa a partir de enormes cantidades de información. El usuario se mueve de un menú a otro haciendo una selección detrás de otra hasta que finalmente llega al nivel en que se listan los sitios con su dirección web que interesan, conteniendo poca información sobre estos sitios. Adicionalmente a buscar en unos índices jerarquizados también tienen un sistema de búsquedas y se pueden utilizar como anteriormente palabras claves y términos para buscar recursos en los directorios.

- Los directorios usan editores humanos para organizar los recursos, pero el control de calidad puede ser muy variable.
- Cuando se busca en un directorio se deberían usar términos de búsqueda más amplios que los que se usan en las MB.
- La mayoría de los directorios están dirigidos al público en general, por tanto incluyen sitios comerciales, lúdicos y populares.

Portales

Portal, es un sitio Web que pretende ser un punto de entrada a Internet y que ayuda al usuario a obtener lo que necesita de la red.

Portal es un sitio Web que pretende ser un punto de entrada a internet y que ayuda al usuario a obtener lo que necesita de la red. Contienen no solo máquinas de búsqueda y directorios, sino cuentas de correos gratuitos, guías de viaje, noticias, foros de debate, conversaciones en línea, informaciones sobre el tiempo, horóscopo, traductores, etc. Los portales pueden ser generales o bien específicos, cuando profundizan en un tema o área específica.

Los *Portales temáticos (Subject gateways)*. Están diseñados para ayudar a encontrar sitios y recursos de alta calidad. Son construidos por personal altamente cualificado, lo que permite ofrecer control de calidad sin rival, con cada sitio siendo seleccionado, descrito y clasificado por especialistas. A menudo sirven para apoyar sistemas de aprendizaje académico y de investigación.

Un ejemplo puede ser *The Resource Discovery Network (RDN)* (<http://www.rdn.ac.uk/>)

- Proporciona acceso a sitios web evaluados que pueden apoyar el aprendizaje y la investigación, pero su cobertura es relativamente pequeña.
- Se deben usar términos de búsqueda más amplios, las colecciones son más pequeñas y de calidad, y llevan a catálogos de registros.
- Las descripciones de los registros son proporcionadas por cada sitio web y han sido escritos por especialistas en los temas.

Ayudas específicas en las búsquedas

Hay ciertas reglas que hay que seguir cuando se realizan las búsquedas. Si sus palabras claves contienen una frase como «enfermedad cardiovascular» («cardiovascular disease»), se deberán encerrar estas frases entre comillas, de esta forma la máquina buscará por sitios donde estas palabras figuran como una frase. Igualmente, si cualquiera de las palabras claves contienen letras mayúsculas como AIDS (SIDA, la enfermedad), debe asegurarse ponerlas en la búsqueda con todas las letras o la primera en mayúsculas, de otra forma la máquina devolverá referencias incluyendo palabras como «aids» (asistencia, ayuda). Debido a que cada buscador utiliza un sistema de ayudas que pueden ser diferentes, se aconseja que una vez elegidos los dos o tres buscadores que se van a utilizar más habitualmente, se impriman las ayudas del mismo que vendrán bajo el epígrafe ayuda (*Help, Tips*).

En los buscadores se utilizan unas ayudas específicas que son:

- a) entrecomillado de palabras complejas para recuperar páginas que las contengan juntas;
- b) signo + si se quiere que esta palabra esté necesariamente en las paginas encontradas, signo - si no queremos que esté la palabra;
- c) se puede truncar la palabra usando *; hay buscadores que amplían al singular o plural de la palabra buscada;
- d) se pueden utilizar metapalabras TULE, URL, TEXT, LINK y otras;

Hay ciertas reglas que hay que seguir cuando se realizan las búsquedas y que ayudan a realizarlas de forma más efectiva.

- e) ser sensible a las mayúsculas;
- f) buscar en un lenguaje determinado (Spanish, French, etc.);
- g) operadores booleanos AND, OR, NOT, AND NOT, NEAR y ();
- h) tener formatos de búsquedas avanzadas (*advanced search*), bien estructurada (la mayoría) o no, que permiten usar desplegables que dan todas las posibilidades o alguna ayuda especial;
- i) lenguaje natural (por ejemplo *medical and medication errors*; *drug use in diabetes*);
- j) tiene una versión en español;
- k) búsqueda de FTP;
- l) desplegable con frase completa, todas las palabras, cualquiera de ellas;
- m) directorio de la página, organizado por temas y categorías;
- n) traductor.

A) *Entrecomillado de palabras*. Para buscar una frase como:

atención primaria de salud;	primary health care
evaluación económica;	health economics

Se escriben entre comillas

«atención primaria de salud»	«primary health care»
«evaluación económica»	«health economics».

La búsqueda de estas frases sin comillas devuelve todas las páginas con alguna o todas las palabras, en cualquier orden.

B) *Uso del signo más (+) y menos (-)*. Estos signos indican a nuestra herramienta de búsqueda los términos que deben (+) y no deben (-) estar presentes en los documentos recuperados. Al utilizar estas opciones, no dejar ningún espacio entre el signo y la palabra.

Más (+). Si se pone un signo + justo delante de la palabra, todos los documentos que se recuperarán contendrán dicha palabra.

+promoción +salud	+health +promotion
+cumplimiento +medicamentos	+compliance +drugs

Si escribe:

+promoción salud	health +promotion

los documentos recuperados tendrán «promoción» en el texto, pero no necesariamente «salud».

Menos (-). Si se pone un signo - directamente delante de una palabra, NO se recuperarán documentos que contengan dicha palabra.

+promocion +salud - alimentos +health +promotion-foods

+cumplimiento +medicamentos +compliance +drugs

-cursos

-courses

C) *Se puede truncar la palabra usando **. heal* y se recuperará heal, healing, health, healthy, etc. med* y se recuperará médico, medicamento, medicina, etc.

Metatérminos son palabras especiales que permiten la búsqueda o selección de sitios y documentos que contienen unos términos determinados en posiciones especiales del web como el título, el nombre del dominio, etc.

Hay buscadores que amplían al singular o plural de la palabra buscada, buscando por drugs también lo hace por drug, o al contrario, buscando por medicamentos también lo hace por medicamento o al contrario.

D) *Metatérminos*. El nombre del campo (link, site, url o title) deberá ir en minúscula, seguido de dos puntos y después los términos. No dejar ningún espacio después de los dos puntos.

linkwww.isciii.es site:who.int urbisciii

domain:edu domain:uk title:sida

La palabra buscada puede buscarse: en el título (title:pharmacoeconomics); en la dirección de la página (url:com); en el título y dirección (title:medication errors AND url:edu); en el texto de la página (text:school); o que la página contenga un enlace (linkwww.excite.com). Los buscadores pueden utilizar diferentes metabuscadores, que se deben buscar en su apartado help (ayuda).

E) *Ser sensible a las mayúsculas*. Si pone nombres de personas, lugares, etc., con la 1.^a letra en mayúscula, trata como un nombre o título único. Solo en los buscadores sensibles a mayúsculas:

por ejemplo: «Santiago Ramón y Cajal» «Severo Ochoa».

Si no se pone en mayúsculas, las tratará como si fuera un grupo de palabras, y encontrará sitios mezclados con otros que se refieran a otras cosas.

F) *Buscar en un lenguaje determinado*. Se puede restringir el lenguaje de las páginas que buscará, bien marcando (Spanish, French, etc.), o de acuerdo con el lenguaje de los términos usados.

G) *Operadores booleanos AND, OR, NOT, AND NOT, NEAR y ()*. En unos buscadores está permitido el uso de operadores booleanos en las búsquedas sencillas y en las avanzadas (Altavista, Excite), sin embargo en otros solo está permitido en las avanzadas. Los operadores booleanos se pondrán en mayúsculas AND, OR, NOT.

H) *Tener formatos diferentes de búsquedas*. Los formatos de búsquedas pueden ser sencillos y avanzados (advanced search), bien estructurado (la mayoría) o no, que permiten usar despleables que dan todas las posibilidades o alguna ayuda especial.

I) *Lenguaje natural*. Algunos buscadores permiten preguntar como se haría en una conversación de forma habitual. Por ejemplo: ¿Dónde puedo encontrar sobre el uso de insulina en la diabetes?

De forma general conviene siempre imprimir las ayudas o explicaciones (help, tips) de los buscadores que se usen más habitualmente, con el fin de hacer mejor las búsquedas.

Clasificación de buscadores

Los buscadores se podrían clasificar en:

- *Buscadores generalistas*: ofrecen la función de búsqueda y otras como índices jerarquizados o similares, MSN, Excite, Lycos, Yahoo.
- *Buscadores puros*: son buscadores que solo ofrecen la función de búsqueda, Altavista, All the Web, Google, Raging, WISEnut.
- *Metabuscadore*s: utilizan un conjunto de buscadores y agrupan los resultados, Vivísimo, Inquirus
- *Buscadores especializados en ciencias de la salud*: pueden ser máquinas de búsqueda, portales temáticos, áreas de profundización, y directorios.

Buscadores generalistas

• *MSN* (<http://www.msn.com/>). Aunque no es explícito, en Help parece que usa la mayor parte de las ayudas indicadas anteriormente. Tiene una búsqueda avanzada. También hay una versión solo búsqueda (<http://search.msn.com>)

Buscadores puros

Son buscadores que solo contienen las funciones de búsqueda de páginas web, eliminándose toda otra información que caracteriza a los buscadores generalistas y a los portales. Todo lo supeditan a la rapidez, incluso la sofisticación, de sus procedimientos de búsqueda.

Los buscadores puros solo contienen la función de búsqueda.

— *All The Web* (<http://www.alltheweb.com>). Tiene una búsqueda sencilla y una avanzada. En la sencilla se puede utilizar a), b) y si se ponen entre paréntesis más de una palabra indicará el booleano OR (quiting cessation). Se puede utilizar los signos +/-; +»dejar de fumar»-cursos, todo junto. También se puede buscar la frase exacta marcando un cuadrado; así como utilizar una serie de metatérminos.

— *AltaVista* (<http://www.altavista.com>), AltaVista es uno de los que se obtiene el mayor número de sitios, y por ello produce uno de los mayores resultados de búsqueda. Se pueden identificar frases «»; es sensible a mayúsculas; usar el + o -; truncar palabras por medio del asterisco *pharm**; buscar solo páginas en un lenguaje determinado; utilizar metatérminos *domain: url: title: text: host: lint y otros*, pudiendo usar delante de estas últimas + o -. Ayuda (abajo) »Términos específicos de búsqueda.

En los resultados se da la posibilidad de traducirlo (translate). Tiene una búsqueda avanzada en la que se puede utilizar operadores booleanos (AND, OR, NOT, NEAR, y paréntesis); rango de fechas de los web; se pueden ordenar los web de acuerdo con algunas de las palabras claves contenidas en los temas buscados o por fechas; así como contar los documentos que cumplen las condiciones de la búsqueda booleana. Buscar Help (Ayuda) arriba o a pie de página.

Google (<http://www.google.com/>). Parece que tiene indizadas más de 1.600 millones de web. Su motor de búsqueda es capaz de encontrar cualquier página en menos de medio segundo, pero además localiza números de teléfono, nombres de calles o la ortografía y pronunciación correcta de una palabra. Tiene una versión en español que permite buscar en la web en español o en toda la web. Ayuda en «Todo acerca de Google».

Google es el buscador puro más utilizado, además tiene una versión en español.

Solo busca las palabras introducidas como si se hubiera puesto un AND, también permite el menos (-) para excluir un termino y el (+) para buscar palabras vacías, pudiendo incluir las frases.

No distinguen mayúsculas, ni raíz. Tiene una ventaja, y es que tiene una versión en español, además se puede poner como lenguaje de búsqueda el español. Parece el menos sofisticado de los puros. Tiene también una búsqueda avanzada en la versión en español. En herramientas del idioma tiene un traductor.

Actualmente el sistema de ranking de Google se basa en un método denominado PageRank, un invento de su co-fundador Larry Page, que calcula la popularidad y relevancia de las websites dependiendo del número de páginas en el que se enlazan.

- *Google Scholar* (<http://scholar.google.com>) La mayoría son artículos, pero también algunas citas a libros. Artículos en línea completos encontrados por el robot de Google de editoriales académicas, sociedades profesionales, depósitos antes de imprimir y artículos académicos puestos en la red.

- *Google Print* (<http://print.google.com>). Publicaciones suministradas por la editorial; también los autores de publicaciones que publican sus libros ellos mismos y publicaciones no impresas pueden remitir sus trabajos como las editoriales

Publicaciones suministradas por bibliotecas seleccionadas (Harvard, Stanford, U of Michigan, Oxford, NYPL), con dominio público o copyright. Google escanea, digitaliza e indexa palabras en cada libro de forma gratuita

- *SCIRUS* (<http://www.scirus.com/srsapp/>). Es el buscador científico de Altavista. Scirus devuelve páginas web del web total y además de una serie de bases de artículos de revistas como MEDLINE y muchas otras.

Metabuscadores

Estos sistemas utilizan un conjunto variable de buscadores en los que realizan de forma simultánea la búsqueda solicitada, presentando los resultados duplicados agrupados, indicando los buscadores en que los encontró.

- *Vivísimo* (<http://vivisimo.com/>). Por defecto devuelve documentos conteniendo todos los términos como si pudiéramos AND o +. Se puede utilizar OR, comillas para frases exactas, y para excluir el -.

Utiliza: domain:domainname; host: or site:hostname hostsciii.es; link:URLtext link:vivisimo.com: linktext:text linktext:review

Los metabuscadores utilizan un conjunto de buscadores en los que realizan de forma simultánea la búsqueda solicitada, presentando los resultados agrupados.

+films; text:text; title:text; urhtext. En los resultados, se agrupan en el lateral por subcarpetas.

Buscadores en ciencias de la salud

Además de estos buscadores anteriores, que se pueden considerar de todas las áreas, hay otros que están especializados en el área de ciencias de la salud. Entre ellos podemos destacar:

Máquinas de búsqueda, Health On the Net Foundation.

Portales temáticos, OMNI.

Áreas de profundización, Argus clearinghouse, Martindale's Health Science Guide, área profundización en Farmacoeconomía

Directorios, Yahoo - Health, BUBL LINK, NISS.

Maquinas de búsqueda. En el ámbito de salud y medicina se pueden utilizar:

- *HON, Health On the Net Foundation* (<http://www.hon.ch>). Es una organización sin fines lucrativos, tiene un sistema de búsqueda MedHunt. que busca texto completo y en un desplegable permite *todas las palabras, cualquiera, y adjacent* (próximo). Da los resultados con una puntuación e incluso separa los que han sido visitados por HON. Tiene una versión avanzada.

Portales temáticos (Medical Subject Gateways). Son las mejores herramientas para empezar a explorar lo que está disponible en internet. Entre ellos podemos indicar:

- *OMNI* (<http://omni.ac.uk>). Es un portal por temas sobre información médica y de salud de calidad en internet. Todos los sitios encontrados a través de este portal han sido seleccionados y evaluados usando una serie de criterios y vienen con una breve descripción que hace posible valorar su utilidad antes de visitarlo. Está depositado en la Universidad de Nottingham y proporciona amplia cobertura de los recursos de UK en el área de la biomedicina y ciencias de la salud y acceso a la cobertura mundial.

Puede utilizar comillas y operadores booleanos (AND, OR, ()), pero no los dos juntos, y tiene una búsqueda avanzada. Se puede utilizar la clasificación de la NLM o los términos del MeSH. OMNI es parte del *BIOME hub* que pertenece a la red de hubs establecidos por la Resource Discovery Network.

La fundación HON tiene un buscador de los más utilizados en ciencias de la salud, además tiene un código ético que distingue con un logo de calidad a los que cumplen los criterios de calidad.

Un área de profundización es un centro de recursos en un área específica, que contiene los accesos a recursos identificados en otros sitios y medios.

Áreas de profundización, (Clearinghouse). Un Área de Profundización (AP), tiene como objetivo facilitar el acceso a información sobre un área específica, actuando como una localización fundamental para acceso a recursos de internet o recursos identificados en otros medios. Las AP son creadas y mantenidas, en general, por instituciones o grupos independientes que tienen interés en agrupar la información disponible en internet o en otros medios, de una forma fácil, útil y accesible, compartiendo el trabajo realizado con los demás. Suele accederse sin cargo y actúan como un centro identificador de recursos de conocimientos y experiencias en campos definidos.

- *Internet Public Libran/* (<http://www.ipl.org/>). IPL recoge mas de 40.000 recursos de internet, seleccionados, organizados y descritos por bibliotecarios y estudiantes. De la University of Michigan School of Information.

Es amplio y comprende todas las áreas del saber; se va descendiendo en la selección del tema deseado, y al final se obtienen una serie de recursos. Por ejemplo, dentro de Subject collections se puede elegir, entre otros, Arts & humanities, Business, Education, Entertainment, Health; etc. Si se pincha Health; se obtiene: Disabilities; Diseases, Disorders & Syndromes; Exercise & Fitness, General medicine; Specializations, entre otras muchas.

Si se elige Diseases and Disorders& Syndromes, se obtiene: diabetes; digestive disorders; Dystonia; heart disease;....

Si se elige heart disease, se obtienen una serie de sitios Web descritos brevemente.

- *Martindale's Health Science Guide*, (<http://www.martindale-center.com/HSGuide.html>). Es más concreto y trata de ciencias de la salud. En el índice se puede escoger entre:

Anatomy & Histology Center; Anesthesiology & Surgery Center; Brain & Neuro Center; Cardiology & Pulmonary Center; Clinical - Primary Care Center; entre otros.

- *Área profundización en farmacoeconomía*, Escuela Nacional de Sanidad, Madrid, (<http://www.isciii.es/ens-farmacoeconomia>).

Centro de recursos sobre farmacoeconomía; identifica, selecciona, compara, analiza y comenta centros y recursos sobre farmacoeconomía, actuando como centro de recursos de conocimientos y experiencias en esta área. Se inició en 1999 por medio de un proyecto de investigación que dio lugar a una página Web residiendo en el servidor del ISCIII.

Esta página tiene una actualización quincenal, es transparente porque pone, aparte del hipervínculo con los recursos, la dirección electrónica de los mismos, además en cada uno de los recursos se indica entre paréntesis la fecha de la última visita a dicha página, por ejemplo (10/04). Está adherida a los principios éticos de The Health On the Net Foundation. Cada vez que es actualizado se envía una alerta sobre la información relevante de la actualización a una lista de distribución de usuarios, que se han seleccionado por su posible interés en esta área temática.

Ha ido creciendo de 1999 a 2005, y en este momento tiene los siguientes apartados:

Misión; boletín club; revistas; libros; bancos datos medicamentos; políticas y gestión; centros; otros boletines; artículos relevantes; otros artículos; asociaciones; cursos; enlaces; noticias de salud.

Directorios. En el directorio más conocido, Yahoo, hay una sección de Yahoo - Health, pero hay otros que ofrecen una cobertura más amplia o específica, y en algunos los recursos han sido evaluados y se acompañan de descripciones.

- *BUBL LINK* Medical sciences, medicine, (<http://link.bubl.ac.uk/>). BUBL proporciona un catálogo de recursos en salud y medicina que intenta apoyar la educación superior en UK. Creado y mantenido por bibliotecarios Se puede recorrer BUBL LINK por temas principales (subject heading) y mirar en las descripciones de cada recurso. La cobertura es pequeña pero la calidad es alta.

- *NISS - Directory of Internet Resources*, (<http://www.hero.ac.uk/uk/niss/index.cfm>). El NISS directorio incluye una sección de ciencias médicas que puede ser recorrida por temas. NISS tiene un sesgo académico, y aunque la cantidad de sitios accesibles es pequeño, cada sitio está individualmente seleccionado y tiene una descripción.

Los directorios proporcionan un catálogo de recursos en salud y medicina y en algunos los recursos han sido evaluados y se acompañan de descripciones.

Otros buscadores

- *Health Web* (healthweb.org/search.cfm). Está diseñado para fines educativos, tiene un sistema de búsqueda muy sencillo que permite utilizar los booleanos y paréntesis, los truncamientos, y busca singulares y plurales.

- *HealthAtoZ* (<http://www.healthatoz.com/healthatoz/Atoz/default.html>). Es un sistema que proporciona búsquedas en salud y medicina dirigida a los consumidores, siendo todas las pági-

ñas catalogados manualmente por un equipo de médicos. Existe una versión dirigida a los profesionales sanitarios (<http://www.med-connect.com/>) que exige registrarse.

Búsqueda en la Web invisible

La «Web invisible» es lo que no se puede recuperar (ver) en los resultados de una búsqueda y enlaces contenidos en estos tipos de herramientas. Está compuesta por:

— Bases de datos. La mayor parte de la Web invisible está constituida por los contenidos de millares de bases de datos especializadas que se pueden buscar vía la Web. Los resultados de la búsqueda en muchas de estas bases de datos se presentan en las páginas Web que se generan en el momento como respuesta a una búsqueda. Tales páginas no se almacenan en ninguna parte: es más fácil y más barato generar dinámicamente la página de respuesta (páginas generadas dinámicamente) para cada pregunta que almacenar todas las páginas posibles conteniendo todas las respuestas posibles a todas las preguntas que se podrían hacer a la base de datos. Los motores de búsqueda no pueden encontrar o crear estas páginas.

— Páginas excluidas. Hay algunos tipos de páginas que las compañías de las máquinas de búsqueda excluyen por política de empresa. No hay razones técnicas para no incluirlas si lo desearan. Es una cuestión de seleccionar lo que y lo que no incluir en las bases de datos, que son ya enormes, costosas de funcionar, y cuya función de búsqueda es un productor pequeño de ganancias.

• *Internet invisible* (<http://www.internetinvisible.com>). A imagen de su hermano anglosajón Invisible Web (revisada más adelante), cataloga más de 2.540 bases de datos en español, de acceso gratuito. Ofrece enlaces a las bases de datos existentes en internet clasificadas en tres categorías:

— Bases de datos de acceso temático, con información especializada.

— Bases de datos de uso frecuente, con información de carácter general.

— Guía de recursos profesionales, para estudiantes y profesionales con recursos evaluados y recomendados por universidades, organizaciones y profesionales de prestigio.

- *Invisible web* (<http://www.invisible-web.net/>). Incluye un directorio de algunos de los mejores recursos que el Web invisible tiene que ofrecer. Incluyen unos 1.000 recursos en el directorio; esto es solo una porción relativamente pequeña de la que está disponible. El directorio incluye recursos que son informativos, de alta calidad, y contiene información valiosa de abastecedores de información confiables, se da precedencia a los recursos que están libremente disponibles para cualquier persona con acceso al Web. Sin embargo, también se incluyen algunos recursos seleccionados que o bien son gratuitos buscar pero tienen como resultado contenidos basados en pagos, o cargan una pequeña cantidad para buscar y un honorario para tener acceso a los registros completos. Algunos sitios se puede buscar de forma gratuita y tener acceso a registros completos, pero exigen al usuario registrarse sin cargo antes de conceder el acceso.

Es parecido a internet invisible, pero como si solo contuviera <Bases de datos de acceso temático.

- *CompletePlanet* (<http://aip.completeplanet.com/>). Más de 70.000 bases de datos y máquinas de búsqueda especializadas. Una lista amplia de bases de datos dinámicas. En el apartado Health se obtienen 1.059 bases de datos relacionadas.

- *Infomine* (<http://infomine.ucr.edu/>). Tiene un apartado sobre Biological, Agricultural & Medical Sciences, donde preguntar sobre temas relacionados con salud.

Recursos en medicina basada en la evidencia

Además de la biblioteca Cochrane, existen una serie de recursos en medicina basada en la evidencia de varios tipos: catálogos, buscadores, colecciones de guías clínicas, conjunto de respuestas a preguntas realizadas por clínicos, etc.

- *Netting the Evidence*. (<http://www.nettingtheevidence.org.uk/>). Trata de facilitar atención sanitaria basada en la evidencia al proporcionar apoyo y acceso a organizaciones útiles y recursos de aprendizaje, tal como bibliotecas, programas y revistas. Contiene un catálogo de recursos en hipertexto con una figura que identifica el tipo de recurso de que se trata.

- *Tripdatabase*. (<http://www.tripdatabase.com>). Es un buscador en recursos de medicina basada en la evidencia. A partir de julio 2003, al poner en marcha Tripdatabase plus, que es de pago, solo se

Los recursos en medicina basada en la evidencia son de varios tipos, catálogos, buscadores, colecciones de guías clínicas, conjunto de respuestas a preguntas realizadas por clínicos, etc.

tiene acceso de forma gratuita a un máximo de cinco preguntas por semana, que es suficiente en condiciones normales si los términos de las preguntas están bien escritas y definidas realizando las consultas previas de clarificación en otro medio sin restricciones.

- *NICE*. (<http://www.nice.org.uk>). El Instituto Nacional para la Excelencia Clínica (NICE), es parte del NHS. Es la organización independiente responsable de proporcionar dirección nacional sobre tratamientos y cuidado para la gente usando el NHS en Inglaterra y País de Gales. Está pensada para que a los profesionales sanitarios, a los pacientes y sus cuidadores les ayuden a tomar decisiones sobre el tratamiento y la asistencia. Se desarrolla la dirección NICE, usando la maestría del NHS y la comunidad más amplia de la asistencia sanitaria, incluyendo el personal del NHS, los profesionales sanitarios, los pacientes y los cuidadores, industria y la comunidad académica.

- *CRD* (<http://www.york.ac.uk/inst/crd/crddatabases.htm>). Tiene como objetivo proporcionar al Servicio Nacional de Salud (NHS, Reino Unido) de información importante sobre la efectividad de tratamientos y la organización y prestación de atención sanitaria. Es una base de datos de revisiones de buena calidad y un servicio de diseminación o difusión de los contenidos de las revisiones Cochrane al NHS.

Lleva a cabo y encarga revisiones creíbles y rigurosas de hallazgos de investigación sobre la efectividad de la atención sanitaria relevante al NHS; mantiene bases de datos, DARE (Base de Datos de Resúmenes de Revisiones de Efectos), NHS EED (Base de Datos de Evaluación Económica del NHS), y HTA (Base de datos de Evaluación de la Tecnología Sanitaria); proporciona información y contesta sobre revisiones y evaluaciones económicas a profesionales sanitarios, compradores y proveedores, investigadores, gerentes, etc.; disemina los resultados de la investigación a los que toman las decisiones en el NHS, etc.

- Bandolier. (<http://www.jr2.ox.ac.uk/bandolier/>). Con los apartados:

- Bandolier Journal. Que lleva al último número de Bandolier, más todo el nuevo material sobre el sitio y los números anteriores.
- Bandolier Knowledge. Lleva a los numerosos centros de recursos Bandolier, donde la calidad de la evidencia sobre temas específicos son reunidos para acceso fácil.

- Bandolier Extra. Lleva a una serie de ensayos sobre MBE, gestión y temas específicos, disponible para ser leídos en pantalla o en pdf descargables.
- Además arriba, como pestaña, Bandolier Background que lleva a todo el material acerca de Bandolier, incluyendo copyright, patrocinio; Bandolier Links, refleja las páginas que usan y algunas de gestión; Pain Site, para los que tienen interés personal en dolor y analgesia; EBM Glossary, definiciones para la jerga usada en medicina y los números y estadísticas usadas para describirlas.

- *Centre for Clinical Effectiveness*. (<http://www.med.monash.edu.au/healthservices/cce/>). El Centro intenta aumentar los resultados en el paciente a través de la aplicación clínica de la mejor evidencia disponible. Lleva a cabo actividades de enseñanza e investigación, y contesta a preguntas sobre evidencia. En el momento de la visita (06/06/05) hay 88 Critical Appraisals y 101 Full Reports listados que pueden ser vistos.

- *Cochrane Skin Group*, (<http://www.nottingham.ac.uk/-muzd/index.htm>). Preparando manteniendo y diseminando revisiones sistemática de los efectos de la asistencia sanitaria sobre las condiciones de la piel. Pinchando Cochrane Skin Group, se puede seguir con «Published Protocol» o bien con «Published Systematic Review». También tienen un Newsletter.

- *National Guidelines Clearinghouse*. (<http://www.guidelines.gov/>). Un recurso público para patrones de práctica clínica basada en la evidencia. Uno de los apartados es «Browse» con tres subapartados Disease/Condition; Treatment/Intervention; y Organization. En Diseases (MeSH Category) - Hay una lista (06/06/05) de 1.444 guidelines; dentro de Cardiovascular Diseases - hay 265 guidelines. Si se pregunta sobre Hypertension se obtiene 394 guidelines relacionadas incluida la del JNC VII

- *Scottish - Sign*. (<http://www.show.scot.nhs.uk/sign/>). El objetivo es mejorar la calidad de la atención sanitaria a los pacientes en Escocia al reducir la variación en la práctica y resultados, a través del desarrollo y diseminación de guías clínicas nacionales conteniendo recomendaciones para la práctica efectiva basada en la evidencia disponible. Hay más de setenta guías clínicas listadas por temas.

- *New Zealand Guidelines Group* (<http://www.nzgg.org.nz/>). Se estableció por el National Health Committee (NHC) en 1996 como una red informal de experiencia e información sobre desarrollo e

implementación de normas (guidelines). The NZGG se volvió una sociedad en julio de 1999. Comprende Guías clínicas de Nueva Zelanda y del Ministerio de Salud, aparte de otros temas.

Critically Appraised Topics (CATs) - Temas evaluados críticamente (TEC).

Son breves sumarios, por lo general de una página, que resumen la evidencia para los clínicos. Los CAT tratan de contestar a preguntas de los clínicos de la forma más rigurosa dentro de la rapidez.

- *ATTRACT* (<http://www.attract.wales.nhs.uk/>). ATTRACT fue creado en 1997 en respuesta a un ejercicio de valoración de las necesidades realizado con miembros del equipo de atención primaria en Gwent, País de Gales del Sur. Los clínicos eran favorables a practicar la «medicina basada en la evidencia» pero encontraron que no tenían el tiempo y/o la maestría por la cual mantenerse «actualizados». Lo que los clínicos deseaban era acceso rápido a la literatura vía un mecanismo que significara pérdida de tiempo mínima.

Desde 1997 el principio básico ha sido el mismo —los clínicos entran en contacto con nosotros, buscamos rápidamente la evidencia, la valoramos y la resumimos en una cara de una página A4 y después lo enviamos por telefax de nuevo al clínico— en el plazo de 6 horas en caso de necesidad. Para actuar en este tiempo, se necesitan tomar ciertos atajos. Consecuentemente, no pretendemos producir revisiones sistemáticas (en el sentido de EBM) para cada respuesta, hacemos básicamente lo que se puede dentro del tiempo que nos dan los clínicos. Las respuestas a las preguntas realizadas están ordenadas cronológicamente y por áreas.

- *Ebm ToolKit*. (<http://www.med.ualberta.ca/ebm/ebm.htm>). Esta es una colección de herramientas para identificar, determinar y aplicar evidencia relevante para la mejor toma de decisiones en atención sanitaria. Las herramientas están adaptadas de la Users' Guides series preparado por el Evidence Based Medicine Working Group y originalmente publicado por *JAMA*.

- *Ebon Call*, (<http://www.eboncall.org/>). En este compendio sobre evidencia encontrará sumarios de 38 condiciones médicas. Cada recomendación enlaza vía un icono (+) a un corto resumen de evidencia que a su vez enlaza a un resumen (llamado CATs) de una página de cada artículo usado, vía un icono (CAT).

Browse CATs » internal medicine »cardiology »hypertensive crisis » listado de resúmenes cortos » cada uno lleva a un resumen CAT de una página.

Los CAT tratan de contestar a preguntas de los clínicos de la forma más rigurosa dentro de la rapidez.

Listas de discusión y FTP (Electronic Discussion List)

JISCmail National Academic Mailing List Service (<http://www.jiscmail.ac.uk/>).

JISCmail es una lista de discusión para nivel superior de educación e investigación, siendo gratuita. Usa el correo electrónico para comunicar unos grupos con otros. Hay unas 2.900 listas, cubriendo temas tales como air pollution, british poets, consumer studies, dental health, ergonomics and food. Si no es capaz de encontrar la lista que le interesa, JISCmail puede ayudarle.

Para usar JISCmail no se necesita ser un experto en ordenadores. Todo lo que se necesita es tener correo electrónico. Uno se une a una lista en el área de interés, después empezará a recibir correoE de la lista. Si quiere participar en discusiones o preguntar, envíe un mensaje a la lista, este será enviado automáticamente a la lista de miembros.

Lista Evidence-based-health archives. (<http://www.jiscmail.ac.uk/lists/EVIDENCE-BASED-HEALTH.html>)

Es una lista de discusión sobre temas relacionados con la medicina basada en la evidencia.

Búsqueda de Listas (List Search). (http://www.lsoft.com/lists/list_q.html)

Este formulario permite buscar la base de datos para listas cuyo nombre (XYZ-L), nombre del host (LISTSERV.XYZ.EDU) y/o título («Central America Discussion List») se ajuste a su cadena de búsqueda. Puede buscar por múltiples temas separándolos con una coma. Por ejemplo, una búsqueda sobre «health,economics» devolverá todas las entradas conteniendo la palabra «health» OR la palabra «economics». Para buscar por un tópico que contiene una coma, escriba dos comas en una fila.

— La consulta ha sido «health,economics»; resulta en 629 lists matched your search string:

EHEALTH@MAELSTROM.STJOHNS.EDU <http://maelstrom.stjohns.edu/archives/ehealth.html>

E-health (Professional discussion forum for all aspects of E-health) (296 subscribers)

— Si se pincha, se obtiene: To subscribe, send mail to LISTSERV@MAELSTROM.STJOHNS.EDU with the command (paste it!)

(para suscribir, enviar un correoE a; con el comando): SUBSCRIBE EHEALTH

Buscar FTP (FTP Search). (<http://www.ftpsearchengines.com/>); (<http://ftpsearch.elmundo.es:8000/ftpsearch>; [http:// oth2.net/](http://oth2.net/)) .

Actualmente, Archie sigue los contenidos de más de 800 sitios con archivos anonymous ftp conteniendo más de 1.000.000 de archivos a través de internet. Colectivamente, estos ficheros representan mas de 100 Gigabytes de información, a la que se le añade información adicional diariamente. Los sitios con archivos anonymous ftp ofrecen software, datos y demás información que puede ser copiada y usada sin cargo por cualquiera conectado a internet.

La calidad de la información en el Web

La información que aparece en el Web no está garantizada por ningún organismo independiente o dependiente, puede contener documentos muy bien hechos y rigurosos y verdaderos panfletos.

La información que aparece en el WEB no está garantizada por ningún organismo independiente o dependiente, se pueden encontrar documentos muy bien hechos y rigurosos y verdaderos panfletos. Es difícil saber cómo evaluar los sitios web y sus contenidos, pero se pueden dar algunos elementos que pueden servir para hacerlo. Un elemento de confianza es que en su página figuren uno o más logos de organizaciones o fundaciones que exigen una serie de requisitos a los WEB para que puedan añadirlos a su página principal. Por ejemplo, si tienen en la página principal el logo de la Fundación HON significará que por lo menos cumple el código establecido por HON para poder incluir su logo.

Se podrían establecer una serie de preguntas básicas para tener una aproximación a la calidad del Web, se podrían llamar las siete Q.

¿Quién proporciona la información? Figura el nivel académico o profesional de quienes la hacen, existe una dirección de correoE para ponerse en contacto.

¿Qué tipo de información proporcionan? Información con referencia a sus fuentes; información sin referencia; comentarios; solo listados de direcciones Web.

¿Qué interés tienen para publicar el sitio Web? Es una página institucional, de una universidad o departamento, de una compañía, personal. Declaran el objetivo o misión de la página.

¿Qué periodicidad de puesta al día tiene? Se indica la fecha de puesta al día, se manifiesta la periodicidad de puesta al día.

¿Quién patrocina la página? Esta patrocinada por la institución, por un proyecto de investigación, no dice quién la patrocina, tiene publicidad.

¿Quién mide las visitas a la página? Existe un contador interno del número de visitas, existe un contador externo, no existe forma de saber cuántos le visitan ni de dónde proceden.

¿Qué antigüedad tiene? Figura la fecha de creación de la página, qué garantía existe de que dure su edición.

Existen publicados múltiples sistemas de evaluación de páginas web en general y en el ámbito de la salud en particular, algunos de ellos se incluyen en «Information Quality WWW Virtual Library» (<http://www.ciolek.com/WWWVL-InfoQuality.html>) y para tener una visión general en «Purcell GP, Wilson P, Delamothe T. The quality of health information on the internet. BMJ 2002; 324:557-8»; y en «Gagliardi A, Jadad AR. Examination of instruments used to rate quality of health information on the Internet: chronicle of a voyage with an unclear destination. BMJ 2002; 324: 569-73». Breve lista de sitios web en ciencias de la salud

Este es solo un breve resumen del Documento «Iñesta García A. Los Web y buscadores en ciencias de la salud. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; 2005. Documento docente». Puede solicitarse gratuitamente para envío por correo postal al autor ainesta@isciii.es

Buscadores

Buscadores puros Google	www.google.com
Metabuscaros Vivísimo	http://vivisimo.com
Buscadores Generalistas MSN	http://search.msn.com
Buscadores en ciencias salud	
Health on Net Foundation	www.hon.ch/home.html
Omni search. UK's biomedical resources	http://omni.ac.uk/
Directorio Internacional Motores de Búsqueda	www.searchenginecolossus.com/ianchor24621
Buscadores de todo tipo en España	www.buscopio.net/
Traductor	http://babelfish.altavista.com/
Google directory	http://directory.google.com
Google Scholar	http://scholar.google.com
Google Print	http://print.google.com

Bases de datos bibliográficas biomédicas

MEDLINE PubMed	www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/querf.fcgi
National Library of Medicine	www.nlm.nih.gov/
National electronic Library for Health	www.nelh.nhs.uk/
Medlineplus. (health questions)	www.nlm.nih.gov/medlineplus/
BIREME.C.latioam Inform CSalud.LILACS	http://www.bireme.org/

Bases datos CSIC . IME	http://www.csic.es/cbic/bases.htm
Biblioteca Nac. Ciencias Salud	http://www.isciii.es/bncls/
Biblioteca Virtual en Salud	http://bvs.isciii.es/
Descriptor de Ciencias de la Salud	http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm
C-17: Cat. revistas biomédicas en España	http://www.isciii.es/cl7
Scielo España	http://scielo.isciii.es/scielo.php
Catálogo Colectivo de Revistas	http://193.146.50.130/htdocs/biblio/booleana.html
Teseo. Tesis doctorales	http://www.mcu.es/TESEO/teseo.html
<i>Áreas de profundización (Clearinghouse)</i>	
Internet Public Librarv	http://www.ipl.org/
Virtual Health C Martindale. índice áreas	http://www.martindalecenter.com/HSGuide.html
National Guideline Clearinghouse	http://www.guidelines.gov/
Nat Diabetes Inf Clearinghouse	http://diabetes.niddk.nih.gov/index.htm
Combined Health Inform Datábase	http://www.chid.nih.gov/
FARMACOECONOMÍA.	http://www.isciii.es/ens-farmacoeconomia/
<i>Medicina basada evidencia y Cochrane</i>	
Biblioteca Cochrane Plus	http://www.update-software.com/clibplus/clibplus.asp
Cent Cochrane Iberoamericano	http://www.cochrane.es/Castellano/
Cochrane librarv . solo abstracts	http://www.update-software.com/cochrane/
Netting the Evidence site	http://www.nettingtheevidence.org.uk/
Tripdatabase, Buscador Rev Evid	http://www.tripdatabase.com
Bandolier	http://www.jr2.ox.ac.uk/bandolier/
Centre for Clinical Effectiveness	http://www.med.monash.edu.au/healthservices/cce/
Cochrane Skin Group	http://www.nottingham.ac.uk/~muzd/index.htm
Scotish - Sign	http://www.show.scot.nhs.uk/sign/
New Zealand Guidelines Group	http://www.nzgg.org.nz/index.cfm
Attract	http://www.attract.wales.nhs.uk/
EbmToolKit	http://www.med.ualberta.ca/ebm/ebm.htm
EbonCall	http://www.eboncall.org/
Critical Appraisal Skills Prog (CASP)	http://www.caspinternational.org.uk/
Prog Hab Lect Crítica. España (CASPe)	http://www.redcaspe.org
Lista reuniones Consenso	http://consensus.nih.gov/
<i>Direcciones en Áreas Médicas</i>	
Harvard Medical Web	http://www.med.harvard.edu/
Yale-New Haven Medical Center	http://www.med.vale.edu
Intelihealth	http://www.intelihealth.com/IH/ih1IH?t=408
Medicine Net	http://www.medicinenet.com/index.html
Medscape. (Registrarse)	http://www.medscape.com/
Fisterra	http://www.fisterra.com/
Medspain	http://www.medspain.es
<i>Acción humanitaria o crítica</i>	
Ética en la prescripción. Nofreelunch	http://www.nofreelunch.org/
Cómo leer publicidad farmacéutica	http://www.nofreelunch.org/userguide.htm
Ouackwatch (Charlatanería)	http://www.quackwatch.com
HAI. Acción Internacional	http://www.haiweb.org

Web en Salud Pública

Área Profundización (Clearinghouse)	http://www.ipl.org/
Virtual Pub Health Center. Martindale	http://www.martindalecenter.com/PHealth.html
WWW Virtual Librarv. Public Health	http://vlib.org/Medicine
Internet Public Librarv (IPH Librarv)	http://www.iph.fgov.be/biblio/
UK Public Health Knowledge	http://www.ukph.org/
Campus Virtual SP	http://www.campusvirtualsp.org/esp/index.html
BVS - Saude Publica	http://www.saudepublica.bvs.br/
Healthweb	http://www.healthweb.org/
Epidemiology & biostatistics	http://www.epibiostat.ucsf.edu/
Fr- Epidemiología v Bioestadística	http://www.b3e.iussieu.fr/
Site du Réseau Sentinelles	http://rhone.b3e.jussieu.fr/senti/
Population. Popline (Ine. Esp)	http://db.ihuccp.org/popinform/basic.html

Pub Health InfoLinks. Emorv	http://www.sph.emorv.edu/PHIL.php
Pub Health Information	www.tu-berlin.de/~ph-doc/engonl.htm
Social Marketing	http://www.social-marketing.com/
Sistema aprendizaje epidemiología	http://same.ens.isciii.es/
Excell Curr Integr through Teaching epidem	www.cdc.gov/excite/index.htm
US Health & Human Serv	www.os.dhhs.gov/
Public Health Foundation. US	http://www.phf.org/

<i>Web en Administración Sanitaria</i>	
Áreas Profundización (Clearinghouse)	
>Health>health care management> Resources in this category Health Care Aministration	http://www.ipl.org
Health hippo	http://hippo.findlaw.com/
Health Science Librarv »Biomedical Links	http://kdhs1.cdrewu.edu/
Argus Clearinghouse	http://cms.hhs.gov/siteinfo/
» Health & Medicine» medicine and medical services» health care»	http://www.clearinghouse.net/index.html
HMO page	http://www.hmopage.org
Medicare Information Resource » Profesionals	http://www.cms.hhs.gov/medicare/
Institute Health Care Management	http://www.ihm.org.uk/
Institute for Managed Care (IMO)	http://www.healthteam.msu.edu/imc
loint Comm Accreditation Healthcare Org	http://www.jcaho.org/
King's Fund	http://www.kingsfund.org.uk/

<i>Centros investigación y organismos</i>	
Teseo. tesis doctorales CSIC	http://www.mcu.es/TESEO/teseo.html
CSIC	http://www.csic.es/
Instituto Nacional Estadística	http://www.ine.es/
CDC	http://www.cdc.gov/
FDA	http://www.fda.gov/
NIH. Nat Institute Health Sciences. USA	http://www.nih.gov
Can Instruites Health Research ÍCIHR)	http://www.cihr.ca/index.shtml
Ministerio Sanidad Consumo	http://www.msc.es
Instituto Salud Carlos III	http://www.isciii.es/
Escuela Nacional de Sanidad	http://www.isciii.es/ens/
WHO	http://www.who.int/
WHO Europa	http://www.who.dk/
OPS. Organización Panamericana Salud	http://www.paho.org/

<i>Listos revista dirección electrónica</i>	
Revistas médicas en español	http://www.fisterra.com/recursos web/castellano/c revistas.htm
Health Related journals	http://www.londonlinks.ac.uk/links/journals.htm
Doctor's Guide to Internet. (Reg grat)	http://www.docguide.com
Free Medical Journals	http://www.freemedicaljournals.com/
Medline, journals in the web	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/journals/loftext noprov.html
Pharmacv Journals	http://www.pharmacv.org/journals.html
Nursing Journals	http://www.martindalecenter.com/Nursing.html

<i>Banco datos medicamentos</i>	
Fichas técnicas medicam Ag Esp Med	http://sinaem.agemed.es:83/presentacion/principal.asp
Banco Med Minist Sanidad v Consumo	http://www.msc.es/Diseno/informacionProfesional/profesional farmacia.htm
Productos autorizados Ag Europea Med	http://www.emea.eu.int/
B. Datos Medie. Consejo	http://www.portalfarma.com
Vademécum Internacional (registro gratis)	http://www.vademecum.medicom.es
Internet Drug List	http://www.rxlist.com/
BNF	
Electronic Medicines ieMO	

Vacunas. National Immunization Programme Vaccines	http://bnf.org http://eme.medicines.org.uk/
Manual de vacunaciones del adulto	http://www.cdc.gov/nip
Asociación Española de Vacunología	http://vaccines.com/
Guía práctica vacunaciones	http://www.fisterra.com/vacunas/index.asp http://www.vacunas.net/
Office of Orphan Products Development	http://www.aev.es
B.D. enfermedades raras y medic huérfanos	http://www.fda.gov/orphan/
Orphan Medicinal Products UE	http://orphanet.infobiogen.fr/
Nat Org Rare Disorders & Orphan Drug D.B.	http://dg3.eudra.org/F2/orphanmp/index.htm
Office of rare diseases	http://www.rarediseases.org/ http://rarediseases.info.nih.gov/
<i>Genéricos</i>	
AESEG	http://www.aeseg.es
SEFAP	http://sefap.optvma.com/index.php
European Generic Manufact Assoc	http://www.egagenerics.com

<i>Web en Veterinaria</i>	
Am Vet Med Assoc***	http://www.avma.org/
Consejo Gral Veterinarios	http://www.colvet.es/
AsocBritVet	http://www.bva.co.uk/
Meating place	http://www.meatingplace.com/
NetVet Resources	http://netvet.wustl.edu/
WHO Collaborating C. Drug Statist Method	http://www.whoce.no/atcvet/
Virtual Veterinarv Center	http://www.martindalecenter.com/Vet.html
Oficina Intern Epizotias	http://www.oie.int/eng/en_index.htm
Encefalopatía Bovina	http://www.eeb.es/

<i>Web en Alimentación</i>	
Codex Alimentarius	http://www.codexalimentarius.net
Centro Nac Tecn Seg Alim	http://www.alinnova.com
Federac Esp industrias alim y bebidas	http://www.fiab.es/
Min Agricultura	http://www.mapva.es/
AESA	http://www.aesa.msc.es
Eur Food Aaf Authir	http://www.efsa.eu.int
Food safetv	http://www.foodsafetv.gov

<i>Web en Enfermería</i>	
Guía de enfermería	http://www.guiadeenfermeria.com
B.D.Bibliog Invest Enfermería Esp	http://www.isciii.es/investen/
Enfermundi	http://www.ocenf.org/
Virtual Nursing Center	http://www.martindalecenter.com/Nursing.html
NurseWeek/HeathWeek	http://www.nurseweek.com/
Nursing Center	http://www.nursingcenter.com
Worldwide Nurse	http://allnurses.com/

<i>Web en Medioambiente</i>	
Ecotropia	http://www.ecotropia.com/
Agua mundo United Nations Environm Prog	http://freshwater.unep.net
Cambio climático	http://www.spaceplace.nasa.gov/español
Salud y ambiente	http://www.cepis.ops-oms.org/indexpor.html
Agencia Europea Medio Ambiente	http://www.eea.eu.int
Programa Naciones Unidas Medioambiente	http://www.unep.org

<i>EUROPA</i>	
Union Europea (Com Europea)	http://europa.eu.int/
ABC de los Ciudadanos)	http://europa.eu.int/abc/index_es.htm
EUR-Lex	http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html

Eurostat, Estadísticas	http://europa.eu.int/comm/eurostat/
Eureka, E. Industrial R&D	http://www.eureka.be/
Comité Económico y Social	http://www.esc.eu.int/
Ag. Europea del Medicamento	http://www.emea.eu.int/
Ag Eur Medio Ambiente	http://www.eea.eu.int
Fund Eur para la Formación	http://www.etf.eu.int

<i>Latinoamérica</i>	
OPS/PAHO	http://www.paho.org
OISS	http://www.oiss.org
Agencia Española Cooperación Intern	http://www.aeci.es/Default.htm
Mercosul. Saude	http://www.mercosulsaude.org
Banco Interamericano Desarrollo	http://www.iadb.org
SILA sistema Inf / Latinoamer	http://www.unam.mx/sila/
Salud y Ciencias Medicas Latinoam	http://www.lanic.utexas.edu
Comisión Económica Am Latina CEPAL)	http://www.eclac.cl
Essential Drugs and Medicines Policv	http://www.who.int/medicines/
13 Lista Modelo Med Esenciales	http://www.who.int/medicines/organization/par/
Formulario Modelo de la OMS 2004	edl/eml.shtml
WHO on: Drug Price Information	http://mednet3.who.int/eml/wmf/Spanish/index.htm
Medicines Prices WHO - Health Action Int	http://www.who.int/medicines/organization/par/
Pharmac Procure Countr Small Agencies	ipc/drugpriceinfo.shtml
Int Drug Price Indicator Guide Search	http://www.who.int/medicines/librarv/prices.shhnl
Essential Drugs & Med Policv Public2004	http://www.wpro.who.int/pdf/PHA/Practical
Estuche Herramientas Adm Serv Salud	guidelines.pdf
Farmacia Popular do Brasil	http://erc.msh.org
Remediar. Argentina	http://www.who.int/medicines/information/
Boletín fármacos	infhews2.shtml
	http://erc.msh.org
	http://dtr2002.saude.gov.br/farmaciapopular/
	http://www.remediar.gov.ar/site/default.asp
	http://www.boletinfarmacos.org

<i>Red INTERNET</i>	
Red de Redes INTERNET	http://www.isoc.org
Glosario básico inglés-español usuarios Internet	http://www.ati.es/novatica/glointv2.html
<i>Programas gratuitos</i>	
Tucows	http://tucows.arrakis.es; http://tucows.ua.es;
Softonic	http://www.softonic.com
Programas	http://www.paniagua.net/
Antivirus	http://www.seguridad.internautas.org/antivirus/
Panda	http://www.pandasoftware.es
Ordenadores 2.ª mano	http://www.aws.es
Subastas ordenadores	http://www.subastaspc.com

<i>Tiempo y aviones</i>	
Tiempo Intellicast	http://www.intellicast.com
Satélite Meteosat	http://www.meteo.fr/
Instituto Nacional de Meteorología	http://www.irun.es
Amadeus	http://www.amadeus.net
Iberia	http://www.iberia.com también http://www.iberia.es
Air Europa	http://www.aireuropa.com/
Spanair	http://www.spanair.com
Aero México	http://www.aeromexico.com
Varig	http://www.varig.com
Easvjet	http://www.easvjet.com
British Airways:	http://www.britishairwavs.com http://www.go-fly.com
Varig	http://www.virgin.com
American Airlines	http://www.americanairlines.com
United Airlines	http://www.ual.com
Aeropuertos españoles. AENA	http://www.aena.es/

RESUMEN

El acceso a las bases de datos bibliográficas biomédicas, actualmente se hace fundamentalmente a través de internet y específicamente a través del Web. Unas bases son de acceso gratuito y otras es necesario pagar una cuota para tener acceso a las mismas. Todavía MEDLINE y otras similares están accesibles de forma gratuita.

Se debe planificar la estrategia de búsqueda, para que exprese nuestra necesidad de información con frases cortas de las que se puedan extraer una serie de conceptos principales. Para esto se utilizarán palabras clave y descriptores.

Las palabras clave son términos del lenguaje natural que se extraen del título o del resumen del documento. Por el contrario, los descriptores son palabras tomadas de un diccionario de términos, aceptado como norma para una base de datos determinada y que se denomina «thesaurus», tienen unas relaciones de jerarquía, asociativas y de relación de tal forma que de términos genéricos parten términos más específicos, y también indican cuáles son los términos aceptados, así como los que están relacionados con nuestro término de búsqueda.

Además, la estrategia de búsqueda utilizará operadores que van a permitir unir términos de búsqueda de acuerdo a las necesidades de información.

Los operadores utilizados son los «Operadores booleanos», una parte de la lógica simbólica que utiliza relaciones lógicas. Los tres operadores booleanos por excelencia son Y, O, NO o sus correspondientes en inglés AND, OR, NOT.

La base de datos gratuita más utilizada es MEDLINE, producida por la National Library of Medicine (EE UU), se accede a través del Web y su actualización se realiza mensualmente. El acceso a MEDLINE se realiza principalmente utilizando PUBMED, que permite acceso no solo a MEDLINE sino también a PRE-MEDLINE y a PUBMED-CENTRAL, con referencias bibliográficas de artículos publicados en más de 4.600 revistas.

Otras bases de datos importantes son: La Cochrane Library, una base de datos realizada por los grupos de colaboración Cochrane que permite acceder a revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorios; Lilacs, la base de datos de literatura latinoamericana en salud, realizada por el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud y su acceso es gratuito; IBECs,

es el índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud, contiene referencias bibliográficas de artículos publicados en revistas españolas.

Internet consiste en una serie de ordenadores, una serie de enlaces físicos o virtuales entre los ordenadores y una serie de reglas o protocolos que gobiernan el intercambio de información entre ordenadores. La conexión en forma de red implica que cada elemento o nodo está en contacto con otros puntos por diferentes caminos y que es posible el entendimiento entre dos puntos.

Los servicios de internet son muchos, entre ellos: FTP, transferencias de ficheros; Email, correo electrónico; *WWW*, telaraña mundial; News, tablón de anuncios electrónico; IRC, escribir interactivamente; Telnet, conexión a terminal remoto; WAP, conexión a internet sin hilos.

La World Wide Web es el principal servicio de internet. La página WEB es la unidad básica de información. Son necesarios cuatro elementos para su creación, transmisión o recuperación: hipertexto, funciona como un sistema de pie de notas electrónico; *URL* localizador uniforme de recursos; *Http*, protocolo de transmisión de hipertexto; y *Html*, lenguaje de marcado de hipertexto.

El nombre de dominio permite identificar a cada ordenador en la red. Cuando se registra un nombre de dominio, estará asociado con el ordenador en internet que se designe. El sistema de nombres de dominio internet consiste en un directorio, organizado jerárquicamente, de todos los nombres de dominio y sus correspondientes ordenadores registrados en compañías, instituciones y personas. La estructura DNS contiene una jerarquía de nombres. La raíz, o nivel más alto del sistema, no tiene nombre. Bajo la raíz se encuentran los distintos dominios de primer nivel gestionados por distintos registros delegados de internet. Hay dos tipos de dominios de primer nivel, genéricos y códigos de país.

Los nombres de dominio, son nombres fáciles de recordar para ordenadores en internet, y corresponden a una serie de números que sirven como direcciones sobre internet. Los nombres de dominio pueden ser genéricos y de países. Además, de los dominios genéricos .com, .org, .net, .edu, .gov, .mil, y .int, fueron aprobados siete nuevos sufijos .biz, .info, .name, .pro, .museum .aero, y .coop.

Los dominios de países se crearon para ser usados por cada país individual. Está formado por dos letras, que corresponden a un país, territorio u otra localización geográfica de acuerdo con los

códigos de dos dígitos que asigna a cada país la ONU. En los dominios de país, hay una amplia variación en la estructura, en algunos países la estructura es inexistente, siendo las organizaciones listadas directamente bajo el código del país, en otros hay estructura sustancial.

El acceso a internet siempre es necesario hacerlo a través de un proveedor de servicio internet. Existen gran cantidad de proveedores en el ámbito nacional, europeo o mundial que pueden ofrecer diferentes modalidades de acceso y servicios internet a organizaciones empresas y particulares en España.

La conexión a internet se puede hacer a través de uno de los muchos medios posibles: módem de baja velocidad, módem de alta velocidad, líneas digitales dedicadas de media velocidad, líneas digitales dedicadas de alta velocidad, etc.

Así como para buscar artículos y otros documentos sobre los temas que uno desea en revistas y publicaciones se utilizan las bases de datos bibliográficas, en el WWW se utilizan los buscadores, que sirven para identificar las paginas Web y otros (noticias, categorías, etc.) que contienen información sobre los temas de nuestro interés. La mayoría de los buscadores no tienen un thesaurus estructurado tipo MeSH, sino que se basan sobre arquitecturas de búsqueda abierta (índices de palabras claves) o permiten al editor del programa indizar su propia página (directorios de temas).

Hay ciertas reglas que hay que seguir cuando se realizan las búsquedas. Debido a que cada buscador utiliza un sistema de ayudas que puede ser diferente, se aconseja que una vez elegidos los dos o tres buscadores que se van a utilizar más habitualmente, se impriman las ayudas del mismo que vendrán bajo el epígrafe ayuda (Help, Tips).

Se pueden distinguir varios tipos de buscadores dependiendo de las funciones que tengan, cómo hagan la búsqueda, y la amplitud del campo que abarcan. Los buscadores generalistas, son los más utilizados para todo tipo de búsquedas, aunque no se utilizan tanto en el ámbito de la salud, ofrecen la función de búsqueda y otras como índices jerarquizados o similares.

Los buscadores puros son buscadores que solo contienen las funciones de búsqueda de páginas web, eliminándose toda otra información que caracteriza a los buscadores generalistas y a los portales. Todo lo supeditan a la rapidez, incluso la sofisticación de sus procedimientos de búsqueda.

Los metabuscadores utilizan un conjunto variable de buscadores, en los que realizan de forma simultánea la búsqueda solicitada, presentando los resultados duplicados agrupados indicando los buscadores en que los encontró.

Los buscadores en ciencias de la salud son aquellos que están especializados en el área de ciencias de la salud, y solo recogen y dan información sobre estos temas. En general, se podría decir que son de mejor calidad y más específicos, pero no se puede generalizar.

Los recursos en medicina basada en la evidencia son de varios tipos, catálogos, buscadores, colecciones de guías clínicas, conjunto de respuestas a preguntas realizadas por clínicos. Los CAT tratan de contestar a preguntas de los clínicos de la forma más rigurosa, dentro de la rapidez.

Los logos de organizaciones o fundaciones que a veces aparecen en las páginas Web tratan de garantizar una cierta calidad de las mismas, por lo menos las que estas instituciones exigen como requisitos de calidad a los Web para que puedan añadirlos a su página principal. Por ejemplo, si tienen en la página principal el logo de la Fundación HON significará que por lo menos cumple el código establecido por HON para poder incluir su logo. De cualquier forma, existen publicados múltiples sistemas de evaluación de páginas Web en general y en el ámbito de la salud en particular.

CONCEPTOS BÁSICOS

- Bases de datos bibliográficas biomédicas y su acceso.
- Estrategia de búsqueda.
- Palabras clave y descriptores.
- Operadores booleanos.
- Medline.
- Otras bases: Cochrane Library, Lilacs, e IBECs.
- Internet.
- Servicios de internet.
- World Wide Web.
- Dominios.
- Proveedores de servicios de internet.
- Buscadores en el Web.
- Ayudas específicas en las búsquedas.
- Buscadores generalistas.

- Buscadores puros.
- Metabuscadores.
- Buscadores en ciencias de la salud.
- Recursos en MBE, los CAT.
- Calidad en el Web.

BIBLIOGRAFÍA

McKenzie BC. *Medicine and the Internet: The Essential Guide for Doctors*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2002.

Iñesta A. *Los Web y buscadores en Ciencias de la Salud*. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; mayo 2005. Documento docente.

Bravo R. La gestión del conocimiento en medicina: a la búsqueda de la información perdida. *An SistSanit Navar*. 2002; 25(3):255-72.

Hunt DL, Jaeschke R, McKibbin KA, for the Evidence-Based Medicine Working Group. Users' guides to the medical literature, XXI: using electronic health information resources in evidence-based practice. *JAMA*. 2000; 283(14): 1875-9.

Brian Haynes R, et al. Herramientas para la práctica de la medicina basada en la evidencia (I). Actualización en recursos de información basados en la evidencia para la práctica clínica. *Med Clin*. (Barc) 2000; 115:258-60.

Browman G, et al. Herramientas para la práctica de la medicina basada en la evidencia (y II). Actualización en recursos de información basados en la evidencia para la práctica clínica. *Med Clin*. (Barc) 2001; 116:267-70.

Colaboración Cochrane. *Sobre la colaboración cochrane*. Disponible en: http://www.cochrane.es/Castellano/CC_Resumen; (Consultado 6/06/2005).

Domínguez-Castro A, Iñesta-García A. Evaluación de la calidad de Centros de Farmacoeconomía y Economía de la Salud en Internet por medio de un cuestionario validado. *GacSanit*. 2004; 18(4): 295-304.

Domínguez A, Iñesta A. Establecimiento de un Área de Profundización en Farmacoeconomía. *Farm Hosp*. 2004; 28(5):375-83.

Iñesta A. *Bases de Datos de Medicamentos, una puesta al día*. Bol Club Farmacoeconomía. Vol 10 N.º 3, mayo -junio 2005 [serie en Internet]. 2005 mayo-junio [consultado 20 mayo 2005]; 10(3):[unas 4 p.J. Disponible en: <http://www.isciii.es/ens-farmacoeconomia/>