

Fuentes de información bibliográfica (XIV). Sobre «fuentes», «pirámides» y «revoluciones» en la gestión del conocimiento en pediatría

J. González de Dios¹, J.C. Buñuel Álvarez², P. González Rodríguez³, A. Alonso Arroyo⁴, R. Aleixandre Benavent⁵

¹Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante. Departamento de Pediatría. Universidad «Miguel Hernández». Alicante. ²Pediatría de Atención Primaria. Área Bàsica de Salut Girona-4. Institut Català de la Salut. Girona. ³Pediatría de Atención Primaria. Centro de Salud Algete. Madrid. ⁴Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación. Universidad de Valencia. ⁵UISYS, Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria. Universidad de Valencia-CSIC. IHMC «López Piñero». Valencia

Resumen

Para realizar una mejor gestión de la información en pediatría hemos de conocer las «fuentes» de información (primarias, secundarias y terciarias), la «pirámide» del conocimiento de las «6S» y el estado actual de las «revoluciones» pendientes en biomedicina y ciencias de la salud. De esta forma, será más fácil pasar de la información al conocimiento y del conocimiento a la acción en nuestra práctica clínica.

©2012 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Fuentes de información bibliográfica, pirámide del conocimiento, recuperación de la información

Abstract

Title: Sources of bibliographic (XIV). About "sources", "pyramids" and "revolutions" in knowledge management in pediatrics

In order to improve health care and medical standards we need to develop the management of information in pediatrics. To achieve this goal, we have to know the primary, secondary and tertiary "resources", the "6S pyramid" model and the actual situation of "revolution" in biomedical and health sciences. In this manner it will be easier to move from information to knowledge and from knowledge to action.

©2012 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Information sources, pyramid of knowledge, information retrieval

Los médicos necesitamos continuamente información actualizada para mantener nuestra formación profesional y/o resolver las dudas que se nos plantean en la práctica habitual con nuestros pacientes. Desde hace décadas, los continuos cambios científicos generan tal cantidad de información que los profesionales necesitan saber encontrar por sí mismos la información científica necesaria para el ejercicio profesional y las tareas de investigación. La llamada explosión informativa («infoxicación») continúa vigente y se ha agravado con la popularización de internet. Por otra parte, debido a la constante renovación de la ciencia, la información se hace obsoleta rápidamente; sin embargo, las nuevas publicaciones no sustituyen a las anteriores, sino que conviven con ellas. La dispersión de la información, consecuencia muchas veces de la cada vez mayor multidisciplinariedad de los equipos de investigación, obliga al profesional a realizar búsquedas en múltiples fuentes, cuya existencia y manejo debe conocer, al tiempo que debe eliminar las redundancias o repeticiones. Éste es el fundamento de esta serie «Fuentes de información bibliográfica» de *For-*

*mación e Información de Pediatría*¹ de *Acta Pediátrica Española*, de la que llevamos publicados 13 capítulos.

Un fenómeno básico de la producción de publicaciones biomédicas es su crecimiento exponencial. Este exceso de información médica imposibilita estar al día en cualquier tema sólo con lecturas o suscripciones personales, pues el flujo de ideas en biomedicina se ha hecho internacional, masivo y de gran velocidad de renovación. El médico ha dejado de ser un acumulador de información para convertirse en un buscador de fuentes de información, y su reto es conseguir realizar una buena gestión sobre el exceso de información médica actual^{2,3}. El problema en la gestión del conocimiento es cómo conseguir la información de calidad *just in time* y *just in case*, en el momento adecuado y en el lugar oportuno.

Los pediatras necesitamos «consumir» información científica adecuada, clara, rigurosa y accesible. Información que genere conocimiento, fácil de leer y de aplicar a la hora de mejorar nuestra práctica clínica. El problema estriba en la falta de tiempo para

TABLA 1

Fuentes de información bibliográfica

Fuentes primarias

- Revistas científicas:
 - En papel
 - Electrónicas
- Libros de texto:
 - En papel
 - Electrónicos

Fuentes secundarias

- Bases de datos internacionales:
 - Medline/PubMed, Embase, ISI Web of Knowledge, etc.
- Bases de datos nacionales:
 - IME, IBECS, MEDES, CUIDEN, etc.

Fuentes terciarias

- Colaboración Cochrane
- Revistas secundarias
- ATVC
- Guías de práctica clínica
- Informes AETS
- Servicios de información
- Bases de datos MBE

realizar búsquedas bibliográficas exhaustivas, y en la falta de conocimiento para filtrar con cierta agilidad la información válida y relevante en la maraña del exceso de información.

Actualmente no se puede concebir la formación continuada y puesta al día sin el recurso de internet. Los contenidos depositados en la red son ya, por su volumen, accesibilidad, variedad y coste, el recurso de información más importante en biomedicina y ciencias de la salud. La World Wide Web (WWW) es uno de los fenómenos que más ha contribuido al problema de la infoxicación y a modificar los hábitos de búsqueda de información, tanto por parte de los profesionales como de los usuarios/pacientes. Hoy se da el fenómeno de que si no aparecen en la WWW no existes, de ahí que la mayoría de las publicaciones (revistas científicas como paradigma) opten por crear también la publicación electrónica como complemento (cuando no sustitución) a la publicación en papel, aprovechando las características favorables de este medio: ubicuidad, instantaneidad, posibilidades multimedia, bajo coste, etc.

Muchas son las utilidades de internet para compartir conocimiento, desde las más conocidas (correo electrónico, listas de distribución, buscadores webs, etc.) hasta las más novedosas (como el fenómeno actual de la Web 2.0, o Web social). Pues es justo ahora cuando se está produciendo un nuevo salto en el desarrollo de la red, que pasa de ser un sitio donde almacenar y buscar información a convertirse en un lugar donde esta información se genera, comparte, modifica y, además, se le agrega valor añadido por parte de los usuarios. Esta nueva forma de utilizar la red se ha dado en llamar Web 2.0, y también en ciencias de la salud está llamada a ser una revolución. Así pues, la revolución de la información y de las bibliotecas implica que la información deja de ser estática (biblioteca clásica, basada en la autoridad y, principalmente, en forma de texto) a ser dinámica (biblioteca viva, creada por la comunidad de usuarios, en la que los archivos de audio y vídeo empiezan a tener protagonismo, y donde ya apreciamos algunas de sus múltiples caras: weblogs, podcasts, videocasts, webtop, wiki, etc.)^{4,5}.

Internet es una fuente inagotable de datos, si bien no toda la información se encuentra validada ni sometida a un panel de expertos, lo que es uno de sus mayores problemas, que se intenta paliar a través de los códigos de calidad y conducta (HON-Code, Webs Médicas de Calidad, etc.).

En este capítulo hablaremos de las estrategias para mejorar la gestión del conocimiento y sobrevivir a la infoxicación en biomedicina y ciencias de la salud, en general, y en pediatría en particular. Para ello, hablaremos de «fuentes» de información, de la «pirámide» del conocimiento de las «6S» de Haynes y de las «revoluciones» pendientes (y en marcha) en pediatría.

«Fuentes» de información bibliográfica primarias, secundarias y terciarias

Desde un punto de vista didáctico (pero con connotaciones prácticas), en el Grupo de Trabajo de Pediatría Basada en la Evidencia dividimos las fuentes de información bibliográficas en tres grandes grupos (tabla 1):

1. Fuentes de información primarias (o tradicionales): libros de texto y revistas de biomedicina.
2. Fuentes de información secundarias: bases de datos bibliográficas, internacionales y nacionales.
3. Fuentes de información terciarias: suelen llevar implícita la valoración crítica de los documentos para analizar su validez, importancia y aplicabilidad. Es decir, son las fuentes de información ligadas a la medicina basada en la evidencia (MBE) o en pruebas científicas.

Plantearemos una breve descripción, con algunos datos de interés en pediatría:

1. Fuentes de información primarias

Las fuentes de información primarias son documentos que contienen información nueva u original, producto inmediato de la investigación científica, su diseño y desarrollo, la enseñanza o la práctica médica, y que no han sido sometidas a ningún tipo de interpretación ni de condensación. Una información es original cuando los datos que ofrece acaban en el documento que la soporta, sin que haya necesidad de completar tal información con remisiones a otros documentos.

1. Revistas científicas. Posiblemente son nuestra principal fuente de conocimiento. Se ha estudiado que, para tener un grado de actualización adecuado en la especialidad de pediatría y sus áreas específicas, deberíamos revisar periódicamente un mínimo de revistas, que son las más útiles para obtener la mejor evidencia científica en la práctica pediátrica.

ca. Se podría hablar de que deberíamos tener nuestros *big five* de revistas seleccionadas, tanto de medicina general (p. ej., *N Engl J Med*, *Lancet*, *JAMA*, *BMJ* y *Ann Intern Med*), de pediatría (p. ej., *Pediatrics*, *J Pediatr*, *Arch Dis Child*, *Pediatr Infect Dis J* y *AJDC*) y quizá también de alguna especialidad pediátrica (p. ej., en neonatología cabría considerar *Biol Neonat*, *Am J Perinatol*, *Clin Perinatol*, *J Perinatol Med* y *J Perinatol*)⁶, a las que habría que añadir las revistas pediátricas de ámbito nacional (en nuestro país cabría considerar las que forman parte del catálogo oficial de la Asociación Española de Pediatría, como *Anales de Pediatría*, *Anales de Pediatría Continuada* y *Evidencias en Pediatría*). Existe un ingente número de revistas pediátricas, de forma que en Medline hay registradas casi 300, 95 de ellas con factor de impacto en el Journal Citation Report 2010. En España se han catalogado hasta 18 revistas pediátricas⁷.

2. Libros de texto. Es la forma más frecuente de consulta en nuestra formación en el pregrado y una fuente muy habitual de consulta en nuestra práctica clínica en el posgrado y formación continuada. Forman parte de nuestras bibliotecas los clásicos libros de medicina general (Harrison, Farreras-Rozman...), de pediatría general (Nelson, Cruz Hernández...) o de especialidades pediátricas (Avery y Fanaroff de neonatología, Ruza de intensivos...), y también los manuales de bolsillo (Harriet Lane, libro de La Paz...).

2. Fuentes de información secundarias

La función principal de las fuentes bibliográficas de información secundarias es permitir acceder de manera selectiva a la información relevante sobre un tema, entre las múltiples referencias que contienen. En la actualidad, las fuentes de información secundarias más importantes son las bases de datos bibliográficas. La información que proporcionan suele consistir en una referencia bibliográfica que contiene los datos necesarios para identificar el documento original y, a menudo, se acompañan de un resumen del contenido y palabras clave o términos que corresponden a los conceptos principales de los que trata el documento al que se refiere. Los capítulos previos de esta serie sobre *Fuentes de información bibliográfica* han versado sobre este apartado.

1. Bases de datos bibliográficas tradicionales, ya sean internacionales (Medline [con su versión electrónica PubMed], Embase, ISI Web of Knowledge, Scopus, etc.)⁸⁻¹¹ o nacionales (Índice Médico Español, Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud, MEDicina en Español, etc.)¹². Medline es la base de datos con mayor difusión y más utilizada por los médicos, especialmente a partir de 1997, cuando su acceso se ha hecho gratuito desde internet a través del proyecto PubMed, con múltiples recursos y posibilidades de búsqueda, que es preciso conocer. La concordancia de revistas biomédicas entre Medline y Embase es de tan sólo un tercio, lo que implica que una búsqueda bibliográfica realizada exclusivamente en Medline resultará insuficiente.
2. Otras bases de datos: sobre libros¹³, tesis (p. ej., Teseo)¹³, obras de consulta y referencia (p. ej., Estadísticas sanitarias,

Bases de datos de medicamentos, Banco de imágenes, Clasificaciones, etc.)¹⁴, diccionarios y glosarios¹⁵, directorios de revistas electrónicas y repositorios digitales¹⁶, bibliotecas virtuales¹⁷, etc.

3. Fuentes de información terciarias

Son las fuentes de información en que no es necesario realizar la valoración crítica de los documentos, pues otros compañeros (generalmente expertos en esa materia) ya lo han realizado por nosotros. Son fuentes de información nacidas al amparo de la MBE, realizada a partir de los datos de la investigación primaria, que ha merecido cada vez mayor atención, en tanto se ha ido constatando que es muy importante analizar, resumir e integrar toda la información como requisito indispensable para su divulgación y aplicación^{3,18}.

Brevemente, algunas de estas fuentes de información son las siguientes, a las que dedicaremos pormenorizadamente nuestros próximos capítulos:

1. Archivos de temas valorados críticamente. Es un banco de datos cuyo objetivo es aprovechar el esfuerzo realizado para responder a una pregunta clínica a través de la valoración crítica de determinados artículos (considerados los más importantes) y que se realiza en el contexto de sesiones bibliográficas (*Journal Club*, en terminología anglosajona). Este recurso no ha de ser interpretado como la única respuesta existente, dado que no siempre es el producto de una búsqueda exhaustiva de la bibliografía; por tanto, está abierto a las oportunas modificaciones que vayan apareciendo sobre el tema. El almacén de estos archivos en recopilaciones accesibles en internet proporciona un acceso rápido a información útil y preevaluada; un ejemplo de ello es BesBETS (Best Evidence Topics) o ARIF (Aggressive Research Intelligence Facility). Los principales archivos en pediatría están promovidos actualmente por instituciones universitarias.
2. Revistas con resúmenes estructurados. Son un nuevo tipo de revistas que seleccionan resúmenes estructurados de artículos científicamente importantes (las mejores evidencias) y se incorporan comentarios clínicos (la maestría clínica). Las revistas con resúmenes estructurados más importantes son *ACP Journal Club* y *Evidence-Based Medicine*. Otras disciplinas médicas están desarrollando publicaciones similares (p. ej., *Evidence Based Mental Health*, *Evidence Based Cardiology*, etc.) o como secciones de revistas (POEMS [*Patient Oriented Evidence that Matter*] de la revista *Journal Family Practice*) o como boletines (*Bandolier*). En pediatría cabe destacar las siguientes: *AAP GrandRounds* (de la American Academy of Pediatrics), *PedsCCM Evidence-Based Journal* (dedicada exclusivamente a cuidados intensivos pediátricos y neonatales), algunas secciones de revistas (*Current Best Evidence*, de *Journal of Pediatrics*, o *Archimedes*, de *Archives of Diseases in Childhood*) y, en español, la revista secundaria *Evidencias en Pediatría*.
3. Colaboración Cochrane. Su objetivo es analizar, mantener y divulgar revisiones sistemáticas de los efectos de la asistencia sanitaria por medio de ensayos clínicos (y si no estuvieren disponibles ensayos clínicos, revisiones de la evidencia más

fiable derivada de otras fuentes) y difunde sus resultados principalmente a través de las distintas bases de datos en The Cochrane Library (CDSR, DARE, NHS-EED, HTA, etc.). Actualmente existen Grupos Colaboradores de Revisión en más de 50 áreas clínicas, algunas íntimamente ligadas a la pediatría (en relación con el importante número de revisiones sistemáticas relacionadas con la patología en la infancia y la adolescencia): Cochrane Neonatal Group, Cochrane Airways Group, Cochrane Cystic Fibrosis and Genetic Disorder Group, Cochrane Acute Respiratory Infections Group, Cochrane Infectious Diseases Group, Cochrane Developmental, Psychosocial and Learning Problems Group, Cochrane Epilepsy Group, etc.

4. Guías de práctica clínica. Son recomendaciones desarrolladas sistemáticamente para ayudar a los médicos y a los pacientes a decidir sobre la atención sanitaria más apropiada en circunstancias clínicas concretas, y contribuyen a disminuir la variabilidad en la práctica clínica. No debe olvidarse que el modelo de desarrollo más deseable de una guía es un procedimiento basado en la evidencia, al que se suman métodos de consenso, y en el que los expertos desempeñan un papel importante. Cabe diferenciar entre centros elaboradores de guías (American Academy of Pediatrics, Scottish Intercollegiate Guideline Network, etc.) y centros de almacenamientos (principalmente la National Guidelines Clearinghouse y, en España, el Proyecto Guíasalud).
5. Informes de Agencias de Evaluación de Tecnología Sanitaria. Responden a cuestiones relativas a la seguridad, eficacia, efectividad, eficiencia, utilidad o impacto de una tecnología en un contexto previamente definido. La International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA) agrupa la mayoría de agencias del mundo, entre ellas las españolas (la del Instituto de Salud Carlos III, de Andalucía, Cataluña, País Vasco y Galicia).
6. Nuevos libros y manuales. La edición electrónica y la nueva orientación que ha propuesto la atención sanitaria basada en la evidencia ha propiciado nuevas formas de aproximación a los clásicos manuales y libros de texto, en los que se pretende obviar dos inconvenientes de esas fuentes tradicionales de información: la rápida obsolescencia y el estilo basado en la revisión de autor. Ejemplos de ello son *UptoDate* (actualizado cada 4 meses, sólo en formato electrónico) y *Clinical Evidence* (actualizado cada mes en formato electrónico y cada 6 meses en la versión impresa).
7. Servicios de información. Los clínicos envían preguntas y los servicios de información, orientados a los profesionales de un servicio sanitario (principalmente desarrollados en el Reino Unido), las contestan según la metodología de la MBE. La recopilación de las respuestas emitidas se puede consultar en la red, con ejemplos como ATTRACT (*Ask Trip To Rapidly Alleviate Confused Thoughts*), STEER (*Succinct and Timely Evaluated Evidence Reviews*), FPIN (*Family Practice Inquiries Network*), entre otros.
8. Bases de datos de MBE. Permiten la realización de búsquedas electrónicas de las principales fuentes de información secundarias; las más importantes son TRIPdatabase (*Turning Research Into Practice*), localizado en la página web de la

Universidad de Gales, y SUMSearch, localizado en la página web de la Universidad de Texas.

La «pirámide» del conocimiento de «6S»

En el año 2001, R. Brian Haynes (uno de los líderes naturales del Evidence-Based Medicine Working Group) sintetizó, en un modelo piramidal de cuatro estratos, los recursos de información en función de su utilidad y propiedades en la toma de decisiones en la atención sanitaria. Esta estructura jerárquica se denominó pirámide de las «4S», por las iniciales en inglés de los cuatro recursos que la componen: *Systems, Synopses, Syntheses* y *Studies*¹⁹. El mismo autor añadió, en 2006, un estrato más a la pirámide (*Summaries*), conociéndose, por ello, como la pirámide de las «5S». Finalmente, en el año 2011 se dividieron las *Synopses* en dos grupos (*Synopses of Studies* y *Synopses of Syntheses*)²⁰. En esta pirámide final de las «6S», los niveles ascendentes entrañan un menor volumen de información, pero un mayor grado de procesamiento de ésta (figura 1).

En la base de la pirámide se situarían los artículos originales (*Studies*) publicados en revistas científicas y libros de texto (fuentes de información primarias), que se almacenan en las bases de datos bibliográficas (fuentes de información secundarias). Lo habitual es que, aun con la utilización de filtros de búsqueda, la información resultante sea muy voluminosa, requiriendo un esfuerzo, por nuestra parte, de selección y valoración, que nos ocupará un tiempo quizá no disponible y para el que, probablemente, no estemos lo suficientemente preparados. Sin embargo, si somos capaces de hacer este esfuerzo, adquirimos habilidades de lectura crítica y realizamos la selección de artículos y su valoración por nosotros mismos, la traducción de los resultados de la investigación a nuestra práctica clínica será más consciente, sensata y exitosa. Para realizar una lectura crítica de los estudios originales que detectamos, es necesario conocer, entre otras, las bases teóricas del Evidence-Based Medicine Working Group (EBMWG) de la Universidad de McMaster, del grupo Critical Appraisal Skills Programme (CASP) de la Universidad de Oxford, o del Grupo de Trabajo de Pediatría Basada en la Evidencia (GT-PBE) de la Asociación Española de Pediatría, así como manejar los conceptos metodológicos básicos útiles en MBE (medidas de fuerza de asociación, medidas de impacto, cociente de probabilidad, intervalo de confianza, etc.). En la tabla 2 se indican algunos criterios de calidad que es necesario aplicar en los distintos diseños de investigación, diferentes, claro está, según la pregunta que se tenga que responder.

Por encima de ellos, en dicha pirámide de las «6S» se encontrarían los demás recursos, menos numerosos, pero más filtrados y con el tamiz de la MBE (figura 1). Los resúmenes estructurados y comentarios críticos de los artículos originales constituyen los artículos valorados críticamente de las revistas secundarias (*Synopses of Studies*). A continuación, y ascendiendo en la pirámide, encontramos las revisiones sistemáti-

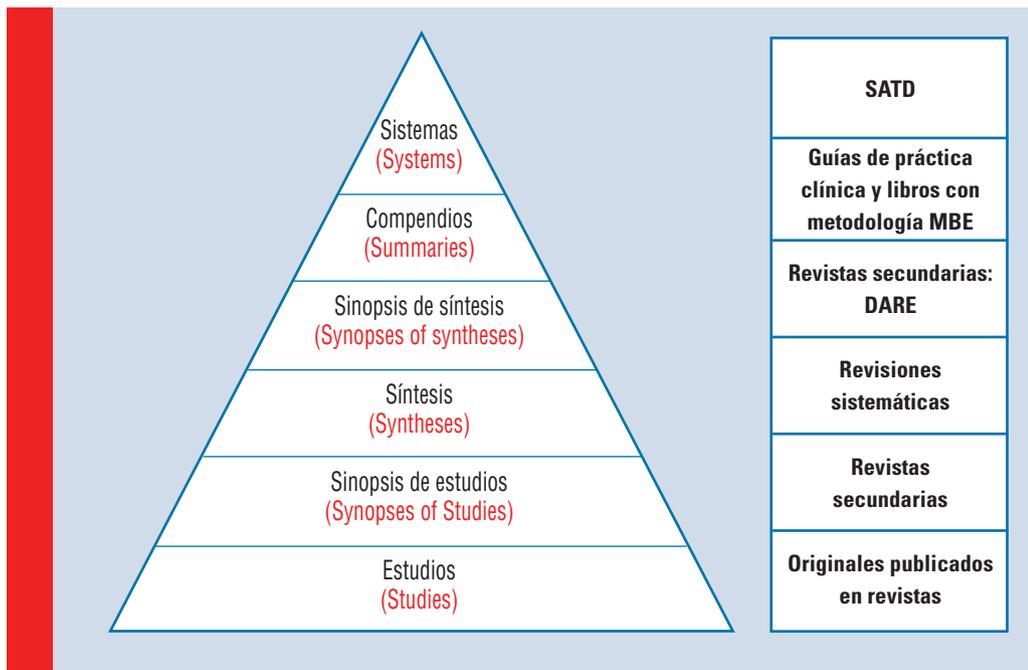


Figura 1. Pirámide del conocimiento de las «6S». MBE: medicina basada en la evidencia; SATD: sistemas de ayuda en la toma de decisiones

cas (*Syntheses*) y, sobre ellas, los resúmenes estructurados y comentarios críticos de las revisiones sistemáticas (*Synopses of Syntheses*). Por encima se encontrarían los resúmenes colectivos de varios estudios sobre un tema (*Summaries*) y, en la cúspide de la pirámide, los sistemas de ayuda en la toma de decisiones, que enlazan la mejor evidencia disponible con datos clínicos de pacientes de registros médicos informatizados (*Systems*). Aquí se incluyen los sistemas de ayudas en la toma de decisiones (SATD), que pretende diseminar las guías de práctica clínica y aproximarlas al médico recurriendo a la informática, a través de programas de ordenador complejos, de naturaleza y constructo variables según sea el propósito final, que busca proporcionar al personal sanitario los elementos precisos para que éste pueda tomar al instante iniciativas concretas frente a situaciones concretas^{21,22}. Los diferentes tipos de SATD existentes suelen clasificarse en tres grandes apartados: los recordatorios de actuación ante determinadas premisas del paciente, las ayudas al diagnóstico y las herramientas de gestión del conocimiento propiamente dichas, muchas de ellas construidas a partir de las guías¹⁸. Esta modalidad de la gestión del conocimiento parece un paso adelante, pero los expertos mantienen sus reservas respecto a su aplicabilidad en la práctica médica diaria con los formatos actuales^{21,22}.

Para el clínico atareado que requiere una respuesta rápida a una pregunta clínica, la búsqueda será tanto más eficiente cuanto más evolucionado sea el nivel donde encuentre la información que busca, pues son fuentes de información que llevan incorporada buena parte (o toda) de la estructura de trabajo de la MBE. Si cuenta con un sistema o un sumario obtendrá con poco esfuerzo la información que necesita para su duda clínica;

sin embargo, si tiene que buscar y analizar entre los estudios originales, va a precisar un esfuerzo mayor.

En búsqueda de la información que genere conocimiento entre las «revoluciones» pendientes en biomedicina y ciencias de la salud

El futuro de la gestión del conocimiento en biomedicina y ciencias de la salud es prometedor y brillante¹⁸. Tenemos ya la tecnología adecuada en internet y un almacén intelectual que se fundamenta en el paradigma de la atención sanitaria basada en la evidencia (o en pruebas). También disponemos de profesionales especializados en la gestión del conocimiento, herramientas informáticas y fuentes de información (principalmente las terciarias) que nos ayudarán a sobrevivir a la infoxicación actual. Sólo resta asumir el reto como profesionales de la sanidad y que asumamos que la gestión de conocimiento no es un virtuosismo, sino una necesidad. Porque hay demasiada información (demasiada superflua y alguna sometida a conflictos de intereses) y poco conocimiento. Porque hay mucho ruido, y pocas nueces. Se reconocen cinco «revoluciones» pendientes en biomedicina y ciencias de la salud en el siglo XXI²³:

1. La revolución de la red (*The Web Revolution*). La posibilidad de difundir la documentación biomédica por internet está produciendo cambios en el modo tradicional de concebir la publicación científica. Internet presenta ventajas en la investigación y la práctica clínica, dado que permite un acceso

Criterios de calidad a valorar en los distintos diseños de investigación**Ensayos clínicos:**

- Definición clara de la población de estudio, intervención y resultado de interés
- Aleatorización adecuada (ocultación de la secuencia)
- Control de sesgos (enmascaramiento)
- Seguimiento completo (menos del 20% de pérdidas)
- Análisis correcto (análisis por intención de tratar y control de covariables no equilibradas con la aleatorización)

Estudios de valoración de pruebas diagnósticas:

- Definición clara de escenario clínico (población) de aplicación, de la prueba diagnóstica (descripción completa) y del diagnóstico de referencia (válido)
- Muestra representativa
- Comparación independiente (evitar sesgo de revisión)
- Control de sesgos de incorporación (prueba incorporada al patrón de referencia) y verificación diagnóstica (realización del patrón de referencia condicionada al resultado de la prueba)
- Análisis correcto (datos que permitan calcular indicadores de validez)

Estudios de cohortes:

- Definición clara de población de estudio, exposición y efecto
- Cohortes representativas de la población con y sin exposición, con seguimiento suficiente (igual o superior al 80%) y no diferencial
- Medición independiente/ciega y válida de exposición y efecto
- Control de la relación temporal de los acontecimientos (exposición-efecto) y de la relación entre nivel de exposición y grado de efecto (dosis-respuesta)
- Análisis correcto (control de factores de confusión y modificadores de efecto)

Estudios de casos y controles:

- Definición clara de población de estudio, exposición y efecto
- Grupo de casos representativo de la población de casos y grupo control representativo del nivel de exposición en la población de la que proceden los casos, sin la enfermedad/efecto de interés, pero en riesgo de tenerlo
- Medición válida, independiente/ciega de la exposición
- Control de la relación temporal de los acontecimientos (exposición-efecto) y de la relación entre el nivel de exposición y el grado de efecto (dosis-respuesta)
- Análisis correcto (control de factores de confusión y modificadores de efecto)

Revisiones sistemáticas:

- Objetivos de la revisión bien definidos: población, intervención (factor de estudio-factor de comparación) y medida de resultado
- Búsqueda bibliográfica exhaustiva (estrategias y fuentes de datos)
- Adecuados criterios de inclusión y exclusión de estudios (tipos de estudio adecuados)
- Correcta evaluación de la validez de los estudios incluidos
- Análisis correcto de los resultados: evaluación de la heterogeneidad y combinación correcta de resultados

Estudios de costes:

- Pregunta bien definida: intervenciones o programas evaluados (uno o varios), tipo de análisis (coste-efectividad, coste-utilidad, coste-beneficio o minimización de costes), perspectiva (paciente, hospital, proveedor o sociedad) y horizonte temporal
- Análisis basado en estimaciones de efectividad válidas
- Análisis basado en estimaciones de costes válidas
- Consideración de todas las alternativas, resultados y costes importantes
- Análisis correcto: ajustes temporales de los costes (tasa de descuento), análisis incremental y análisis de sensibilidad (asunciones del modelo)

libre y universal a bases de datos y el intercambio de textos, imágenes y vídeos.

2. La revolución de la medicina basada en la evidencia (o en pruebas) (*The Evidence-Based Medicine Revolution*), como posible hoja de ruta para adecuar la información al conocimiento y el conocimiento a la práctica, apoyándose en estrategias como la pirámide de la información de las «6S».
3. La revolución del acceso abierto (*The Open Access Revolution*). Asumir el control pleno sobre la publicación (crear, editar, comunicar, distribuir, reproducir, transformar), sin necesidad de intermediarios, trastoca aspectos fundamentales que atañen a la circulación del conocimiento, su uso y disponibilidad.

4. La revolución de las bibliotecas (*The Librarian Revolution*). Está en ciernes el proyecto de una Biblioteca Virtual de la Salud en España, afín a las realizadas en otros países (NHS británico o NIH americano), que sirva de puerta de entrada a los recursos sanitarios más relevantes: directorios de recursos sanitarios (revistas, libros, centros sanitarios, sociedades científicas), centralizar los recursos de información (acceso a bases de datos españolas e internacionales) y recursos para bibliotecarios (catálogos, bibliotecas virtuales, guías de práctica clínica...). Y todo ello permitiendo el acceso universal a través de la red, de acuerdo con la Open Access Initiative como una herramienta para acceder y diseminar conocimiento científico y técnico sobre salud en internet.

5. La revolución del conocimiento (*The Knowledge Revolution*). Trasladar la investigación científica al paciente, orientada a satisfacer las necesidades de conocimiento y que responda las preguntas de clínicos, gestores y pacientes, y en el que las revisiones sistematizadas y críticas sea la unidad de conocimiento de mejor calidad.

En resumen, para realizar una mejor gestión del conocimiento, para pasar de la información al conocimiento y del conocimiento a la acción, hemos de conocer en pediatría las «fuentes» de información, la «pirámide» del conocimiento y el estado actual de las «revoluciones» pendientes en biomedicina y ciencias de la salud. En los próximos capítulos, haremos especial hincapié en recursos de información y formación vinculados a la medicina basada en la evidencia. ■■■

Bibliografía

- González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Formación e información en pediatría: aproximación a la necesidad de los profesionales. *Acta Pediatr Esp.* 2010; 68: 235-240.
- González de Dios J. Búsqueda de información en pediatría basada en la evidencia (I): «intoxicación» e internet. *Rev Esp Pediatr.* 2003; 59: 246-258.
- González de Dios J. Búsqueda de información en pediatría basada en la evidencia (II): fuentes de información secundarias y primarias. *Rev Esp Pediatr.* 2003; 59: 259-273.
- Coronado Ferrer S, Peset Mancebo F, Ferrer Sapena A, González de Dios J, Aleixandre Benavent R. Web 2.0 en medicina y pediatría (I). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 3-11.
- Coronado Ferrer S, Peset Mancebo F, Ferrer Sapena A, González de Dios J, Aleixandre Benavent R. Web 2.0 en medicina y pediatría (II). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 79-87.
- Birken CS, Parkin PC. In which journals will pediatricians find the best evidence for clinical practice? *Pediatrics.* 1999; 103: 941-947.
- Abad García MF, González Teruel A, Martínez Catalán C. Características de las revistas médicas españolas. 2004. *El Profesional de la Información.* 2005; 14: 380-390.
- Aleixandre-Benavent R, González Alcaide G, González de Dios J, Alonso-Arroyo A, Navarro-Molina C. Fuentes de información bibliográfica (III). Bases de datos bibliográficas extranjeras en ciencias de la salud de interés en pediatría: Medline, Embase y LILACS. *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 223-234.
- Bolaños-Pizarro M, Navarro-Molina C, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (IV). Bases de datos bibliográficas multidisciplinares de interés en pediatría: Science Citation Index y Journal Citations Reports (Web of Science) (parte 1). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 291-298.
- Bolaños-Pizarro M, Navarro-Molina C, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (IV). Bases de datos bibliográficas multidisciplinares de interés en pediatría: Science Citation Index y Journal Citations Reports (Web of Science) (parte 2). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 343-352.
- Navarro-Molina C, González-Alcaide G, Bolaños-Pizarro M, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (VI). Obtención de literatura científica con la base de datos Scopus y los buscadores especializados Scirus y Google Académico. *Acta Pediatr Esp.* 2001; 69: 467-471.
- Aleixandre-Benavent R, Bolaños-Pizarro M, González de Dios J, Navarro-Molina C. Fuentes de información bibliográfica (II). Bases de datos bibliográficas españolas en ciencias de la salud de interés en pediatría: IME, IBECs y MEDES. *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 177-182.
- González Alcaide G, Alonso Arroyo A, Agulló Calatayud V, Aleixandre Benavent R, González de Dios J. Fuentes de información bibliográfica (V). Fuentes de información sobre libros y tesis doctorales. *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 409-415.
- Castelló Cogollos L, García García A, Al-Dwairi KM, González Alcaide G, Aleixandre Benavent R, González de Dios J. Fuentes de información bibliográfica (X). Recursos en internet de interés en pediatría: directorios de especialistas y de centros de atención e investigación, atlas y bancos de imágenes. *Acta Pediatr Esp.* 2012; 70: 107-113.
- Castelló Cogollos L, García García A, Al-Dwairi KM, González Alcaide G, Aleixandre Benavent R, González de Dios J. Fuentes de información bibliográfica (IX). Recursos en internet de interés en pediatría: diccionarios, terminologías, glosarios y otras fuentes de información terminológica. *Acta Pediatr Esp.* 2012; 70: 63-72.
- Alonso-Arroyo A, González de Dios J, González-Alcaide G, Vidal-Infer A, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (VII). El acceso al documento primario: catálogos colectivos de bibliotecas sanitarias, directorios de revistas electrónicas y repositorios digitales de acceso abierto. *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 509-516.
- Navarro-Molina C, González de Dios J, Bolaños Pizarro M, Alonso Arroyo A, Aleixandre Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (VIII): Las bibliotecas digitales y virtuales en Pediatría. *Acta Pediatr Esp.* 2012; 70: 23-27.
- Bravo R. La gestión del conocimiento en medicina: a la búsqueda de la información perdida. *An Sist Sanit Nav.* 2002; 25: 255-272.
- Haynes RB. Of studies, syntheses, synopses, and systems: the «4S» evolution of services for finding current best evidence. *EBM.* 2001; 6: 36-38.
- Haynes RB. Of studies, syntheses, synopses, summaries, and systems: the «5S» evolution of information services for evidence-based healthcare decisions. *EBM.* 2006; 11: 162-164.
- Shiffman RN, Liaw Y, Brandt CA, Corb GJ. Computer-based guideline implementation systems: a systematic review of functionally and effectiveness. *J Am Med Inform Assoc.* 1999; 6: 104-114.
- Kaplan B. Evaluating informatics applications-clinical decision support systems literature review. *Int J Med Inf.* 2001; 64: 15-37.
- González de Dios J, Pérez Sempere A, Aleixandre R. Las publicaciones biomédicas en España a debate (II): las «revoluciones» pendientes y su aplicación a las revistas neurológicas. *Rev Neurol.* 2007; 44: 101-112.