

# La base de datos como estrategia pedagógica en la educación médica

Javier Rodríguez Suárez,<sup>1</sup> Germán Fajardo Dolci,<sup>2</sup> Rogelio Zacarías Castillo,<sup>3</sup> J. Francisco González Martínez<sup>4</sup>

## RESUMEN

Las bases de datos han logrado popularidad como medios de información y educación en el área de la salud. Pueden constituirse en fuentes importantes de educación e investigación con la condición de que incorporen las técnicas interactivas más exitosas de educación que han sido comprobadas a través de estudios de investigación. Para su introducción, los profesores deben dominar la metodología para utilizarlas de manera efectiva. En esta publicación se propone una base de datos como una arquitectura general para la creación de sistemas de educación médica basados en el conocimiento para enseñar diagnóstico y tratamiento. Este modelo debe ser estudiado para determinar su utilidad, aceptabilidad e impacto tanto sobre el proceso como en los resultados educativos. Estas intervenciones educativas computarizadas pueden mejorar el aprendizaje en áreas relevantes de la atención médica, pero no deben considerarse como sustituto sino como un complemento del proceso convencional de educación médica.

**Palabras clave:** Bases de datos, educación médica, intervenciones educativas computarizadas.

## INTRODUCCIÓN

En este artículo se presenta un proyecto de enseñanza en medicina a través del uso de una base de datos con información de pacientes que se atienden diariamente en

## ABSTRACT

*Clinical databases are gaining popularity as a tool for providing information and education in the health care field. They could become relevant educational and research resources if they incorporate the most successful interactive computerized students education techniques that have been substantiated in research studies. In advising the use of these resources, medical educators should be equipped with the methodology about how this technology can be used effectively. In this paper, we propose a clinical database as a general architecture for creating knowledge-based medical training systems to teach diagnosis and treatment. This model should be studied for usefulness, acceptability and impact on educational processes and outcomes. These computerized educational interventions can lead to improved learning in several major areas of care, and appear not to be a substitute for, but a valuable supplement to, face-to-face time with medical educators.*

**Key words:** Clinical databases, medical education, computerized educational interventions.

un hospital de segundo nivel y con recursos pedagógicos integrados a la misma. Con el fin de lograr una mejor comprensión se hace una revisión breve del concepto y de sus principales componentes, así como algunos aspectos técnicos que se han considerado relevantes.

Las bases de datos son colecciones organizadas de información similar, almacenada sistemáticamente para su uso posterior; su construcción es un proceso analítico que incluye habilidades críticas como la organización y la conexión con otros medios de información, algunas de naturaleza creativa como la analógica, el razonamiento y la planeación. También requiere de otras destrezas complejas de pensamiento tales como el diseño de producto, solución de problemas y toma de decisiones. Una vez terminado el proceso queda configurada una estructura que permite la representación jerárquica de conocimientos sobre diferentes

<sup>1</sup> Director de Enseñanza. Hospital General Dr. Manuel Gea González.

<sup>2</sup> Director General. Hospital General Dr. Manuel Gea González.

<sup>3</sup> Jefe de la División de Medicina Interna. Hospital General Dr. Manuel Gea González.

<sup>4</sup> Director de Enseñanza e Investigación. Hospital General de México.

Correspondencia:

Dr. Javier Rodríguez Suárez.

Calzada de Tlalpan Núm. 4800. Col. Toriello Guerra, México, D.F. 14000. Tel. 56 65 20 65.

tópicos en tablas organizadas e interrelacionadas y que constituyen la forma digital de manejar la información.

Uno de los problemas que ha impedido contar con bases de datos con utilidad clínica y pedagógica, es que solamente se les ha dado importancia a las de tipo comercial, que generalmente no se adaptan a las necesidades del trabajo del médico. Es por ello que en este artículo se reporta el diseño y aplicación de un sistema integrado que tiene como eje fundamental la base desarrollada con pacientes que son atendidos día a día y alrededor del cual se incorporan diferentes tipos de información, recursos educativos y acceso a información que además puede ser utilizada para fines de investigación.

Otro de los problemas es la cantidad de información que se genera constantemente como consecuencia del incremento de los expedientes clínicos y la forma como se presenta y recupera para ser utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto conlleva grandes dificultades cuando se hace un manejo manual de los datos, mismas que pueden ser solventadas con la digitalización de los mismos, lo que también facilita su uso para fines educativos. En este sentido, en forma tradicional se ha utilizado la presentación secuenciada de contenidos en material impreso, que ha evolucionado de manera muy rápida en los últimos años hacia la presentación electrónica. Con la introducción de programas para desarrollo de aplicaciones de uso común, cualquier profesor puede ser capaz de utilizar esa información para producir programas educativos de diferente complejidad. A pesar de cambios e innovaciones, los contenidos continúan siendo la columna vertebral de los programas de cómputo que los presentan en forma electrónica interactiva. Sin embargo, un aspecto importante que ha sido descuidado en cierta medida, es la integración cognoscitiva que puede lograrse utilizando la práctica cotidiana de la medicina y los avances de la investigación como insumo para el aprendizaje.<sup>1-7</sup>

El registro continuo en una base de datos de casos clínicos que se estudian constituye el eje sobre el cual descansa una integración amplia basada más en la forma como se presenta el aprendizaje de la medicina que como se da en un programa de cómputo, aun cuando éste sea uno de los componentes del proceso. En este contexto existen actividades fundamentales relacionadas en el desarrollo y uso de las bases de datos clínicos, cada una de las cuales se interrelaciona con una combinación diferente de procesos cognitivos. La aplicación más simple es el llenado con los términos que se solicitan en una

base para la búsqueda de información dentro de la misma. La construcción de bases de conocimientos para un determinado tópico o disciplina representa una actividad más compleja en que los estudiantes y profesores deben desarrollar la estructura para la captura y recuperación específica. Ellos pueden elaborar preguntas con diferente formato mediante las que pueden autoevaluarse, incrementando la potencialidad de la herramienta. Por otra parte, su diseño requiere que tanto el profesor como el estudiante identifiquen los dominios de conocimiento que estarán incluidos y a los cuales pueden acudir para la revisión de los diferentes temas, así como la forma en que enlazarán los diferentes elementos que vayan a utilizarse. Una de las ventajas de los programas de cómputo en que están incluidas, es que permiten la vinculación con otros de diferente naturaleza como tutoriales interactivos y evaluaciones cognoscitivas. Para ello debe utilizarse una metodología que permita el análisis, la síntesis y la valoración de la información, así como su digitalización, cuya importancia se anota abajo.

## LA INFORMACIÓN DIGITAL

La digitalización ha constituido un cambio trascendente, tanto en la presentación de la información como en su procesamiento, permitiendo la realización de un gran número de proyectos de naturaleza diversa como son las bibliotecas digitales. Para esta aplicación, una base de datos debe ser capaz de almacenar texto, además de imágenes de diferente tipo y formato.

Su diseño debe llevarse a cabo realizando previamente un análisis adecuado para definir los campos necesarios y las relaciones que habrá entre los diferentes elementos. Después de crearlas, si se necesita agregar un nuevo campo, debe realizarse un cambio completo, lo cual es muy relevante, ya que incluso en varios sistemas el traslado de la información de una base a otra puede resultar difícil y consumir gran cantidad de tiempo. Por otra parte, es muy importante almacenar los documentos eficientemente, ya que se facilitará el proceso de ubicación, búsqueda y recuperación de los mismos. En algunos casos se pueden combinar técnicas de compresión de textos con técnicas de indizado para cubrir los dos puntos críticos en la recuperación de documentos, que es el espacio necesario para almacenar grandes cantidades de texto o imágenes y tiempo necesario para buscarlos. Sin embargo, aun cuando la compresión de texto puede ahorrar mucho espacio, no ayuda para las búsquedas en texto completo ni para la forma en que la información

debe ser organizada. Cuando un texto es comprimido debe dejarse parte del documento sin compresión, como una referencia para que la información pueda ser localizada y extraída, lo cual puede hacerse a través de la utilización de metadatos. Por otro lado, la utilización de índices es crucial para la búsqueda eficiente dentro y pueden hacerse partiendo de un par de palabras o hasta la inclusión de casi todo el documento. Dependiendo del tipo de disco y del tipo de comunicación de que se disponga, se podrán recuperar documentos en microsegundos o cuando mucho en algunos segundos.

### **LAS BASES DE DATOS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA**

Cuando se plantea el uso de una base de datos específica para la enseñanza de la medicina, el concepto va más allá de objetivos como la captura de la historia clínica, notas de evolución de pacientes, así como de los exámenes de laboratorio e imagenología.<sup>8</sup> En este sentido es necesario resaltar que su aplicación ha sido reportada en campos específicos como la farmacología,<sup>9</sup> la salud pública<sup>10</sup> y más directamente en la práctica médica para el registro electrónico de los expedientes clínicos de los pacientes como ya se ha mencionado.<sup>11,12</sup> Aquí es importante hacer la distinción entre las elaboradas con fines comerciales o de diseminación masiva de la información, con aquellas a las cuales se les desea dar un uso clínico específico. En este último caso los propósitos son diferentes y están relacionados con el proceso de atención, investigación y educación médicas. Su objetivo se centra en la integración de sus componentes, con la idea de apoyar las actividades cotidianas del personal de salud y aquél que se encuentra en formación. En términos generales, se trata de aplicaciones que contienen componentes hipertextuales y de multimedia en formatos digitales, que se utilizan para brindar capacitación e información a usuarios de diferente nivel (estudiantes, internos, residentes, especialistas, etc.).

Desde el punto de vista educativo, el modelo que se ha utilizado responde a diferentes requerimientos como:

- Desarrollo de contenidos educacionales que presenten información relevante, oportuna, válida y actualizada.
- Acceso sencillo y amplio a la información para quien la necesite, cuando la necesite y del tema que requiera.

- Métodos de entrega basados en tecnologías múltiples.
- Acceso sincrónico y asincrónico de información.
- Facilitar el entrenamiento de los recursos para la salud.
- Presentación de simulaciones realistas en programas vinculados.
- Utilización complementaria de video.
- Práctica interactiva.

Su estructura y funcionamiento pueden ampliarse fácilmente y responder a necesidades específicas de cada especialidad, proporcionando diferentes recursos pedagógicos como señalamientos de radiografías y comentarios de las mismas, autoevaluaciones, tutoriales, etc. Además pueden anotarse enlaces hacia sitios gratuitos de Internet que pueden ser importantes para la revisión de literatura médica como Medline y Medscape, entre otros. Estos vínculos pueden establecerse en la propia base de datos o en hojas con formato Word y pueden ser tan numerosos como se requieran. (Este último programa presenta una opción para insertar automáticamente los enlaces).

Existen varias alternativas para la elaboración de una base de datos con estas características, existiendo diferentes programas que llevan paso a paso al usuario como el Filemaker para computadoras Mac o el Access para PC y que pueden ser utilizados por cualquiera que tenga conocimientos mínimos de computación, ya que además los programas incluyen plantillas que facilitan el proceso. Los aspectos agregados, así como las consultas posteriores, requieren de un poco más de trabajo, pero se solucionan sin mayor problema gracias a la información que proporciona el propio programa.

El diseño realizado mediante Microsoft Access es muy simple y la curva de aprendizaje para su uso es breve. Además permite vincular a páginas desde las cuales se puede tener acceso a videos y audio con diferente formato para efectos de demostración o de educación, así como a programas de cómputo realizados con diferentes lenguajes. El desarrollo que se describe aquí hace uso de contenidos interactivos, audio y video como ha sido descrito por diferentes autores,<sup>13,14</sup> pero añade otros componentes que la han potenciado y pueden ser utilizados con el fin de proporcionar información electrónica diversa y accesible tanto para profesores como para alumnos, sea en forma local o remota<sup>15</sup> y que se han ampliado de tal forma que la convierten en una herramienta de aplicaciones múltiples.

## DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA BASE DE DATOS

La base de datos elaborada es un sistema para captura de datos generales y clínicos, así como de imágenes radiológicas de los estudios de cada paciente, tratando de integrar un expediente electrónico que fuese útil para efectos de atención, educación e investigación médica (Figura 1). Por otro lado y en gran parte gracias a la tecnología y recursos disponibles provenientes de campos como la informática y la electrónica, las bases de datos pueden adquirir diversas formas, ofreciendo un amplio rango de soluciones al problema del almacenamiento y procesamiento de datos.<sup>16-18</sup> El diseño logrado permite el registro de un número ilimitado de pacientes de los que se pueden capturar datos generales, estancia hospitalaria, diagnósticos, médicos tratantes, historia clínica, notas de evolución, etc. Una situación que se ha observado en forma estricta es la conservación de la confidencialidad de la información de los pacientes, motivo por el cual se sigue un procedimiento semejante al manejo del expediente clínico.

Adicionalmente, la elaboración de esta base de datos tiene el interés de proporcionar herramientas para estudiar el perfil pedagógico de internos y residentes, lo que a su vez puede quedar como una base de datos agregada en que se identifiquen no solamente algunas de sus características como son los estilos de aprendizaje sino también otro tipo de estudios como

los de memoria de corto plazo y niveles de ansiedad y depresión que pueden llegar a interferir con el proceso de aprendizaje.<sup>19</sup>

Como una modificación a la forma en que se presentan generalmente las bases de datos que contienen información de pacientes, es que se diseñó una plantilla en formato Word de Microsoft Office en la que pueden anotarse exámenes de laboratorio e imagenología. Una ventaja de ello es que las imágenes pueden amplificarse o reducirse, así como copiarse y pegarse en otros programas como Powerpoint, Paint, etc. (Figura 2).

El proyecto es flexible en su estructura y puede variar dependiendo del área que lo utilice. Consiste básicamente de componentes que han sido utilizados parcialmente en diferentes modelos pedagógicos y de atención médica y que se han integrado en el proyecto, de tal manera que contiene:

1. Una base de datos de pacientes con información convencional.
2. Programas de cómputo como la Escala de Felder Soloman vinculado a la base para auto-identificación de los estilos de aprendizaje.<sup>20-23</sup>
3. Tutoriales interactivos con enfoque dirigido a la enseñanza de los problemas clínicos registrados en la base de datos.<sup>24-29</sup>
4. Guía clínica basada en la evidencia sobre problemas específicos.<sup>30,31</sup>

**Medicina Interna**

Id: [ ] Estudios: Zona V/Medina Medina 490448/Med

Registro: 490448 Fotografía: [ ] Tutoriales y evaluaciones

Paterno: Medina Venopunción

Materno: Medina TB Pulmonar Tutorial

Nombre: Estela Miomatosis U. Tutorial

Sexo: Femenino Tele de tórax Tutorial

Edad: 47 ECG Tutorial

Unidad de procedencia: Consulta Externa

Fecha de egreso: 24/10/2002

Días de estancia: 14

Motivo de alta: Mejoría

Médico tratante 1: Dr. Arturo Pineda MA Guía clínica Diabetes

Dx 1: [ ] Revisión del caso

Médico tratante 2: Dr. Morales R3 Revisión de Medline

Dx2: Diabetes Mellitus tipo 2 Información al paciente

Médico tratante 3: Dr. Rodríguez R1

Dx4: Miomatosis uterina.

Notas: Antecedentes: Diabetes Mellitus diagnosticada hace 5 años y tratada con glibenclamida/metformina 5mg/500mg, tosedor de aproximadamente 1 año de evolución y refiere que hace un año se le diagnosticó tuberculosis pulmonar y posteriormente otro médico descartó el diagnóstico, la paciente ingresa ya que continuaba con tos con expectoración amarillenta, la cual se exacerbaba con los esfuerzos, no disneizante y no emetizante, pérdida de peso de aproximadamente 20 kilos en los últimos 20 meses, y en los últimos 3 meses dolor en región escapular izquierda, disforesis de dos meses de evolución a la exploración física se auscultan estertores crepitantes en región interescapular vertebral y subescapular izquierda, y se integra síndrome de condensación pulmonar izquierdo, no hay megalias, la paciente cuenta con una placa de tórax con imágenes sugestivas de fibrosis por tuberculosis así como cavernas, las

Registro: 1 de 192

Figura 1. Base de datos.

5. Vínculos hacia bases de datos como Medline para revisión de literatura asociada con los diagnósticos y tratamientos de cada caso en particular.
6. Autoevaluación con retroalimentación de tópicos esenciales.<sup>32</sup>
7. Información para el paciente incorporada en el tutorial.<sup>33,34</sup> En este rubro internos y residentes pueden desarrollar guías de información o afinar otras que puedan imprimirse para entregarlas a los enfermos y familiares.

## INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA Y PEDAGÓGICA

La introducción e incremento del uso de la tecnología para la educación médica plantea retos importantes relacionados con su impacto no sólo en este ámbito, sino también en el desarrollo de la propia institución en donde se da la integración.<sup>35</sup> Lo anterior es relevante para las políticas del sector salud en que se plantea el uso de la tecnología para mejorar el proceso de atención médica mediante diferentes modalidades como la telemedicina y la videoconferencia para la educación a distancia.<sup>36</sup> En este sentido, la integración tecnológica para su aplicación local en la computadora de un

usuario o de varios usuarios, puede extenderse y aplicarse también a nivel remoto con todas las ventajas que ello implica, como es el disponer de un gran número de casos clínicos que se atienden en un hospital general de segundo nivel y cuya información se encuentra adecuadamente organizada.

La propuesta se ha conformado tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Integración tecnológica-educativa. Se refiere a cómo utilizar la tecnología de la información para mejorar el desarrollo de las actividades curriculares a nivel del internado, residencias médicas y educación continua de los médicos de diferentes servicios hospitalarios.
- Tecnología de información. Incluye el uso de los diferentes recursos electrónicos, desde la computadora, hasta el manejo de diferentes aplicaciones como las bases de datos, páginas web, aplicaciones de audio y video, sistemas de evaluación automatizada, etc.
- Capacitación apropiada. Relacionada con la enseñanza de las habilidades necesarias para el uso adecuado de los diferentes medios, así como de su aplicación para las actividades educativas. Para

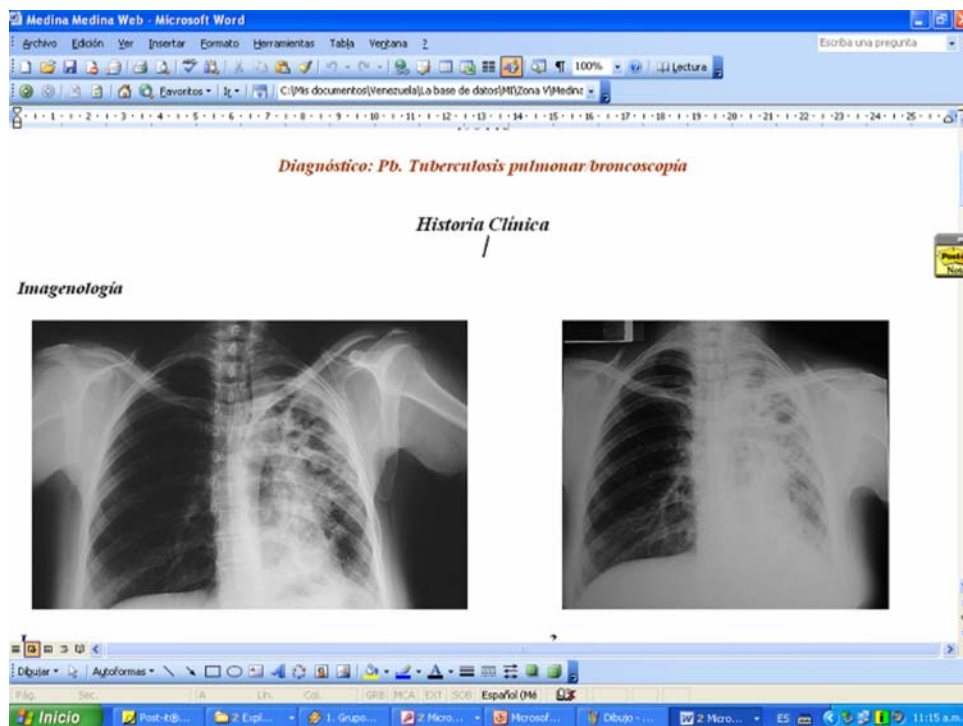


Figura 2. Plantilla para imagenología y exámenes de laboratorio.



ello se da la instrucción necesaria a los usuarios sobre el proceso de captura de casos para registrarlos en la base de datos, así como para su recuperación.

- Desarrollo profesional de los médicos. Orientado a su educación continua, así como al desarrollo de nuevas habilidades computacionales para el uso óptimo de la tecnología y sus aplicaciones tanto para su práctica profesional como para mejorar su propio aprendizaje permanente.

¿Cómo responde la integración pedagógica de la base de datos a las necesidades de educación del personal médico en formación y a las expectativas educativas de los médicos en ejercicio?

Para abordar la situación anterior es necesario reconocer que existen varios problemas fundamentales relacionados con la ineficiencia de algunas actividades de la educación médica como se dan actualmente y que son:

1. Fracaso en la identificación de los conocimientos que debe aprender el alumno. En este sentido las preferencias curriculares o los enfoques de los profesores pueden limitar la orientación adecuada de lo que necesitan aprender los alumnos y la forma como deben hacerlo para solucionar problemas. La respuesta es que la base de datos en la que se han capturado los casos que se atienden constantemente en un servicio clínico, permite obtener estadísticas claras de la morbilidad y mortalidad específica para cada problema, así como de la fase o fases en que esta última se presenta, permitiendo además realizar estudios predictivos importantes no solamente para la atención de los pacientes sino también para la toma de decisiones institucionales. Ante esta organización de las patologías y de su manejo, el estudiante puede utilizar los casos como un medio para aprender, esto es, lo que debe saber realmente para proporcionar una atención adecuada.
2. Las clases tradicionales se enfocan preferentemente a la presentación del conocimiento actual y bajo la perspectiva del docente, que aun cuando aporta elementos relevantes para la preparación del médico también puede limitar el desarrollo de las habilidades para un proceso de razonamiento necesario para contender con los problemas a los que se enfrentará en su práctica profesional. Además,

también está restringido en la aportación de conocimientos recientes y, lo más importante, en los conocimientos relacionados con una práctica profesional que debiera estar basada en la evidencia.

3. Las bases de datos contienen un acervo de problemas que requieren la aplicación de estrategias de pensamiento superior, esto es, de un razonamiento crítico y lógico formal, basado en conocimientos que requieren ser transferidos a cada caso en particular. Este ejercicio, en que el médico o especialista en formación deben deducir e inducir, les permitirá decidir y comparar sus decisiones contra las que hicieron los expertos que atendieron el caso. Dado que los registros completos de cada paciente pueden ser revisados constantemente y que además se pueden realizar búsquedas y reportes inmediatos, el alumno puede concentrar todos los casos particulares y estudiarlos para ver similitudes y diferencias en el diagnóstico, tratamiento, desenlace, etc. Además, contar con tutoriales específicos para cada problema, les facilitará su aprendizaje, que será optimizado con la incorporación de las guías clínicas basadas en la evidencia que les permitirá trabajar cotidianamente con esa orientación.<sup>37</sup>
4. Trabajo colaborativo insuficiente entre el personal médico en formación. Aun cuando es constante el trabajo en sesiones clínicas, muchas de esas actividades se realizan con frecuencia con casos que requieren un manejo expedito. La base de datos permite un análisis posterior más minucioso entre ellos, con la posibilidad de que cada miembro del equipo de trabajo aporte novedades en el diagnóstico, en el manejo, o en otro aspecto relevante que podrá ser incorporado a la base de datos en cualquiera de los rubros que se han mencionado.
5. Necesidad de mejorar la seguridad para el paciente. El desarrollo de una base de datos, como la que se aplica actualmente en la institución, permite que el registro se conserve de manera permanente y que además exista respaldo de la información, lo cual le dará mayor seguridad al paciente. Este expediente electrónico específico, que no sustituye al convencional, tiene la gran ventaja de que al hospitalizarse un paciente que ya ha sido atendido previamente en cualquier servicio que cuente con la base, le proporcionará al médico la información inmediata que le será de gran utilidad para orientar las acciones médicas que deban instaurarse para una atención más rápida y segura para el paciente.

6. La elaboración de material educativo generalmente es insuficiente, esto es, se produce con frecuencia sin tomar en cuenta la integración curricular y la amplitud necesaria para que cada tópico contenga suficiente información para los diferentes niveles de preparación del estudiante y del médico. Los apoyos de diferentes medios para la enseñanza se han visto enriquecidos con las herramientas para producción y procesamiento de la información electrónica. Entre éstos se encuentran aquellos programas de desarrollo de aplicaciones que permiten que el usuario interactúe con la información como sucede con las evaluaciones cognitivas que se integran a la base de datos. De forma adicional, la existencia de un gran número de casos bien organizados y con suficiente información, facilita de manera significativa la selección del material adecuado para la realización de presentaciones en congresos, simposios y cursos, ya que es muy fácil de recuperar y las imágenes se encuentran disponibles todo el tiempo y en formato que permite su uso sencillo en programas como Powerpoint, o en la elaboración de posters y otros medios.
7. La información para el paciente es insuficiente y frecuentemente poco entendible. En el diseño de la base de datos se incluye información tanto de tipo general como particular para un problema determinado. Esta información puede modificarse mediante la participación de los involucrados en la atención.
8. La presentación de casos clínicos en formatos electrónicos proviene casi exclusivamente del extranjero. La elaboración de bases de datos institucionales originales, modificables de manera progresiva e introduciendo elementos de interactividad y de discusión, proporciona a los estudiantes, internos y residentes, la oportunidad de analizar casos propios de nuestro medio y no de otros países que con frecuencia presentan problemas de diferente naturaleza.
9. El médico no está muy inclinado al uso de medios electrónicos en nuestro contexto. En el proceso se ha capacitado a médicos de diferentes servicios en el manejo del modelo y el uso de estos nuevos materiales permitirá que los estudiantes y personal profesional vayan acostumbrándose paulatinamente a su uso y viendo las ventajas que les representa la revisión de los mismos en cuanto a su educación continua.

Algunas de las situaciones que han sido especialmente importantes para el desarrollo y aplicación de la base de datos son:

- Interés real de formalizar la captura permanente de información de pacientes hospitalizados.
- Necesidad de una estructura mínima de personal para captura de texto e imágenes.
- Participación activa de médicos internos y residentes en el proceso de captura y actualización de la información.
- Facilidad para el uso inmediato de toda la información que presenta la base de datos por médicos adscritos, residentes e internos para diferentes propósitos.
- Los residentes e internos que han egresado de los servicios que utilizan actualmente la base de datos han trabajado activamente con ella y han logrado identificar su importancia y es de esperarse que los haya estimulado para lograr la disciplina de una captura organizada y permanente de la información que obtendrán de sus pacientes.
- Ante el avance que se da constantemente en el campo de la investigación médica, ha resultado muy importante la conservación fiel de la información de los pacientes, de tal manera que puede ser estudiada de nuevo a la luz de dichos avances.
- En todos los casos el manejo de la información sigue todos los lineamientos de la ética médica.

## CONCLUSIONES

La base de datos para captura de información de pacientes hospitalizados tiene gran relevancia desde varios puntos de vista:

1. Permite organizar mejor la información clínica y dar seguimiento más preciso a los problemas de los enfermos.
2. Induce a médicos y residentes a ser más conscientes de la necesidad de obtener información adecuada y concreta de sus pacientes.
3. Ayuda en la adquisición de la disciplina de estudiantes, internos y residentes para recabar información útil.
4. Permite la construcción de un acervo permanente de información que es utilizada para actividades de atención, educación médica e investigación.
5. Permite el uso rápido y fácil de la información para efectos de presentación en eventos científicos.

6. Facilita la elaboración de estudios estadísticos que permitan hacer predicciones sobre la evolución de los diferentes problemas que se tratan.
7. Las diferentes pruebas como la de identificación de depresión, estilos de aprendizaje y otros para médicos internos y residentes, permiten conocer mejor las características que pueden influir en el aprendizaje, lo cual les puede servir además para su autocontrol pedagógico y en algunos casos para obtener ayuda tanto académica como psicológica.

## REFERENCIAS

1. Powell CA, Case-Smith J. Information literacy skills of occupational therapy graduates: a survey of learning outcomes. *J Med Libr Assoc* 2003;91(4):468-77.
2. Shimko N, Liu L, Lang BF, Burger G. GOBASE: the organelle genome database. *Nucleic Acids Res* 2001;29(1):128-32.
3. Rice M, Gladstone W, Weir M. Relational Databases: A transparent framework for encouraging biology students to think informatically. *Cell Biol Educ* 2004;3(4):241-52.
4. Winslow RL, Boguski MS. Genome informatics: Current status and future prospects. *Circ Res*. Author manuscript; available in PMC 2005 September 29.
5. Suzuki H, Saito R, Kanamori M, Kai C, Schönbach C, Nagashima T, Hosaka J, Hayashizaki Y. The mammalian Protein-Protein interaction database and its viewing system that is linked to the main FANTOM2 Viewer. *Genome Res* 2003;13(6b):1534-41.
6. Oliver DE, Bhalotia G, Schwartz AS, Altman RB, Hearst MA. Tools for loading MEDLINE into a local relational database. *BMC Bioinformatics* 2004;5:146.
7. Cooper CA, Harrison MJ, Wilkins MR, Packer NH. GlycoSuite-DB: a new curated relational database of glycoprotein glycan structures and their biological sources. *Nucleic Acids Res* 2001;29(1):332-35.
8. Chen RS, Nadkarni P, Marenco L, Levin F, Erdos J, Miller PL. Exploring Performance Issues for a Clinical Database Organized Using an Entity-Attribute-Value Representation. *J Am Med Inform Assoc* 2000;7(5):475-87.
9. Kosaka T, Tohsato Y, Date S, Matsuda H, Shimojo S. An OGSA-based integration of life-scientific resources for drug discovery. *Methods Inf Med* 2005;44(2):257-61.
10. Mullooly J, Drew L, DeStefano F, Maher J, Bohlke K, Immanuel V, Black S, Lewis E, Ray P, Vadheim C, Lugg M, Chen R. Quality assessments of HMO diagnosis databases used to monitor childhood vaccine safety. *Methods Inf Med* 2004;43(2):163-70.
11. Delpierre C, Cuzin L, Fillaux J, Alvarez M, Massip P, Lang T. A systematic review of computer-based patient record systems and quality of care: more randomized clinical trials or a broader approach? *Int J Qual Health Care* 2004;16(5):407-16.
12. Dove JT. The electronic health record-the time is now. *Am Heart Hosp J* 2005;3(3):193-200.
13. Aitken V, Tabakov S. Evaluation of the e-Learning material developed by EMERALD and EMIT for diagnostic imaging and radiotherapy. *Med Eng Phys* 2005;27(7):633-39.
14. Harden RM. A new vision for distance learning and continuing medical education. *J Contin Educ Health Prof* 2005;25(1):43-51.
15. Rodríguez SJ, Cabrera RH. *Internet para médicos*. Ed. McGraw-Hill. 1999.
16. Tabakov S et al. Development of educational image databases and e-books for medical physics training. *Med Eng Phys* 2005;27(7):591-98.
17. Threlfall T, Wittorff J, Boudara N, Heyworth J, Katris P, Sheiner H, Fritschi L. Collection of population-based cancer staging information in Western Australia a feasibility study. *Popul Health Metr* 2005;3(1):9.
18. Lee VJ, Earnest A, Chen MI, Krishnan B. Predictors of failed attendances in a multi-specialty outpatient centre using electronic databases. *BMC Health Serv Res* 2005;5(1):51.
19. Dahlin M, Joneborg N, Runeson B. Stress and depression among medical students: a cross-sectional study. *Med Educ* 2005;39(6):594-604.
20. Dee KC, Nauman EA, Livesay GA, Rice J. Research report: learning styles of biomedical engineering students. *Ann Biomed Eng* 2002;30(8):1100-106.
21. Bitran M, Lafuente M, Zuniga D, Viviani P, Mena B. The influence of psychological features and learning styles on the academic performance of medical students. *Rev Med Chi* 2004;132(9):1127-36.
22. Rodríguez SJ. Nuevos métodos de enseñanza en el currículo del estudiante de medicina en: *La Enseñanza de la Pediatría en México (Siglo XXI)*. Ed. El Colegio Nacional, 2005.
23. Rodríguez SJ, Higuera RFJ, De Anda BE. *Aprendizaje basado en problemas*. Ed. Med. Panam. 2003.
24. Ellis ES. The role of motivation and pedagogy on the generalization of cognitive strategy training. *J Learn Disabil* 1986;19(2):66-70.
25. Bridgemohan CF, Levy S, Veluz AK, Knight JR. Teaching paediatric residents about learning disorders: use of standardized case discussion versus multimedia computer tutorial. *Med Educ* 2005;39(8):797-806.
26. Gerber BS, Brodsky IG, Lawless KA, Smolin LI, Arozullah AM, Smith EV.
27. Kopec D, Shagas G, Reinharth D, Tamang S. Development of a clinical pathways analysis system with adaptive Bayesian nets and data mining techniques. *Stud Health Technol Inform* 2004;103:70-80.
28. Ciskowski P, Rafajlowicz E. Context-dependent neural nets-structures and learning. *IEEE Trans Neural Netw* 2004;15(6):1367-77.
29. Milne D, James I. A systematic review of effective cognitive-behavioural supervision. *Br J Clin Psychol* 2000;39.
30. Murphy E, Martin S, Patterson JV. Developing practice guidelines for the administration of intravenous immunoglobulin. *J Infus Nurs* 2005;28(4):265-72.
31. Bodmann KF. Current guidelines for the treatment of severe pneumonia and sepsis. *Chemotherapy* 2005;51(5):227-33.
32. French JD, Mutti JH, Nair SS, Prewitt M. High performance force feedback mechanism for virtual reality training of endotracheal intubation. *ISA Trans* 2004;43(1):85-98.
33. Goldie J, Schwartz L, Morrison J. Whose information is it anyway? Informing a 12-year-old patient of her terminal prognosis. *J Med Ethics* 2005;31(7):427-34.
34. Jones S, Davies K, Jones B. The adult patient, informed consent and the emergency care setting. *Accid Emerg Nurs* 2005;13(3):167-70.
35. Brilla R, Wartenberg KE. Introducing new technology: handheld computers and drug databases. A comparison between two residency programs. *J Med Syst* 2004;28(1):57-61.
36. Odom SE, Barnes K, Wicker M. Incorporating pedagogical principles in developing an online nursing research course. *Comput Inform Nurs* 2005;23(3):146-52.
37. Koonce TY, Giuse NB, Todd P. Evidence-based databases versus primary medical literature: an in-house investigation on their optimal use. *J Med Libr Assoc* 2004;92(4):407-11.