

Informática y salud

Dr. Pablo Ferrer Salvans

Unidad de Farmacología Clínica Hospital "Príncipes de España" Bellvitge (Barcelona)

Presentación general del PROYECTO A.E.D.M.I.

Palabras Clave: Decisión Clínica. Sistemas expertos. Sistemas Bayesianos. Inteligencia Artificial en Medicina. Diagnóstico informatizado.

Resumen

Se efectúa la presentación del proyecto AEDMI, acrónimo de Aproximación Epidemiológica al Diagnóstico Médico Informatizado. El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un sistema experto de ayuda al diagnóstico basado en el desarrollo paralelo de una base de datos clínicos y de conocimientos médicos recopilados según metodologías propias de la epidemiología clínica y del diseño de ensayos clínicos. Se enumeran los posibles frutos del proyecto y los objetivos ya alcanzados que se describen en detalle en otros artículos de este número de NOVATICA.

Actualmente existe una abundante bibliografía de aplicaciones informáticas a la Medicina que constituyen una auténtica torre de Babel difícil de abarcar. Buena parte de ellas son aplicaciones a la clínica, en las que ni los resultados ni la difusión en la práctica se corresponden, por lo general, con los esfuerzos efectuados ni con el valor de los modelos desarrollados. Los éxitos de la informática han sido más ostensibles en la gestión administrativa o en la tecnificación de aparatos muy sofisticados (TAC, RMN), mientras que la aplicación a la clínica resulta difícil y se presenta como un gran rompecabezas. Soluciones puntuales de un nivel cualitativamente muy elevado no suelen encontrar en la práctica la difusión que merecen.

El proyecto que proponemos comienza por los aspectos más sencillos de la actividad asistencial y pretende compaginar el ahorro de trabajo rutinario en los primeros contactos médico-paciente con el futuro desarrollo de sistemas expertos y con una evaluación científicamente profunda, basada en el método epidemiológico. Su aplicabilidad es muy versátil y alcanza tanto a sistemas de sanidad pública, hospitales y asistencia primaria, como a clínicas privadas o compañías de seguros. Metodológicamente, una vez superada la fase de evaluación, es previsible su aplicación a la medicina asistencial, a la preventiva o al seguimiento de ensayos clínicos, con las debidas adaptaciones. El proyecto, de aplicación general, se desarrolla a partir del cuestionario-historia clínica o entrevista médica informatizada que propugnamos y que sirve de soporte a la ulterior evolución. En uno de los trabajos que aporta este número monográfico, se describe la organización multicéntrica que posibilitaría una importante "masa crítica" de datos recogidos.

Objetivos del proyecto

a) *Obtención de una información tipificada igual para todos los pacientes*

Un punto fundamental es la obtención para cada paciente de un conjunto esencial de datos clínicos: antecedentes, síntomas y una sucinta exploración. Propiamente constituye una visita médica en la etapa de orientación, cuando todavía no se ha tomado partido por ninguna hipótesis diagnóstica. La primera ventaja, perceptible ya de una manera inmediata, es la elaboración de un resumen de los datos clínicos más relevantes condensado en un espacio mínimo.

La igualdad de la información requerida, además de ser un objetivo, es un requisito imprescindible para lograr la aplicación del método epidemiológico y añade, a la aproximación al paciente individual (con sus connotaciones en el razonamiento causal y fisiopatológico), una aproximación colectiva.

Por otra parte la forma en que los facultativos resuelven cada caso plantea numerosos problemas, tanto en el establecimiento de hipótesis como en los razonamientos utilizados, cuyo esclarecimiento se beneficiaría con la aplicación de métodos epidemiológicos.

La obtención de ambos tipos de información se centra en:

- Cuestionario-historia clínica informatizado.
- Hoja de diagnósticos y evaluación.

Los modelos que proponemos, por estar siendo utilizados desde hace tiempo, han experimentado una evolución. Este cuestionario supone en la actualidad una reducción considerable de información frente a toda la posible y seleccionada a través de la utilización clínica habitual. Tiene ventajas en relación a otros cuestionarios descritos en la bibliografía y acreditados, por estar diseñado de forma que incluye la patocronía de las enfermedades, lo que amplía el espectro de patrones sintomáticos posibles y establece un procedimiento de estudio de la influencia del tiempo en la evolución de las enfermedades. En estos formatos se incluye además una exploración clínica resumida, también concebida pragmáticamente, que completa los hallazgos sintomáticos y que debe ser cumplimentada por el facultativo.

Se podrían haber añadido resultados analíticos y exploraciones complementarias. No se ha hecho así porque supondría una considerable complicación en las primeras etapas de desarrollo del método y porque el interés está centrado en los aspectos clínicos del primer contacto médico-paciente, lo cual no quiere decir que una vez resueltos estos problemas no pueda extenderse a otro tipo de datos.

b) Evaluación de la sensibilidad, especificidad y predictividad de los datos clínicos obtenidos

A partir de las respuestas obtenidas se genera una base de datos que permite calcular la sensibilidad, especificidad y predictividad de las preguntas efectuadas o de los hallazgos exploratorios. Se puede así aplicar la tecnología informática al saber clínico tradicional y a la cuantificación de la experiencia cotidiana. La actuación paralela sobre el análisis de los procesos diagnósticos y de las hipótesis elaboradas permite establecer conexiones entre ambos conjuntos de datos.

La evaluación sistemática de los parámetros de sensibilidad, especificidad y predictividad de los datos clínicos que se manejan a diario es una tarea pendiente, lo mismo que la evaluación de los distintos patrones clínicos, sancionados por el uso pero sin un respaldo cuantitativo.

c) Desarrollo de un programa elemental de interpretación

De esta manera la utilización del método propuesto permite un ahorro de trabajo: la información recogida se filtra por el ordenador y merced a un conjunto de algoritmos de condición puede obtenerse un resumen con los datos patológicos. La impresora facilita inmediatamente un documento clínico reducido que contiene los datos de interés y las respuestas patológicas del paciente. El sistema reduce olvidos y tiende a compensar parcialidades o sesgos propios de cada especialidad médica, garantizando que a todos los pacientes se les han formulado las mismas preguntas.

En cualquier caso la realización de una primera entrevista médica resulta una tarea ineludible y el realizarla con un apoyo informático estructurado constituye una mejora en la calidad de la asistencia. El médico que recibe un informe ya elaborado como éste ahorra tiempo y esfuerzo, se sitúa en una etapa más avanzada del acto médico y puede complementarlo según su criterio o los objetivos que le aconseje su interpretación de los hallazgos.

d) Diseño de un muestreo para la aplicación del método propuesto

Puede ser necesario para adaptarse a las circunstancias de la asistencia existentes (ahorro de tiempo o de personal), seleccionando una fracción de todos los pacientes disponibles. Si el muestreo es representativo, puede hacerse coincidir la cumplimentación del cuestionario con la realización de estudios de prevalencia puntual y cortes instantáneos en el tiempo, que nos permiten deducir las características de las poblaciones virtuales que estudiamos. Tanto los hospitales y sus salas clínicas, como los consultorios médicos en general, representan muestras muy sesgadas de la población. Las comparaciones se suelen efectuar a través de complicados ajustes, siendo poco conocida la composición de las poblaciones virtuales que se definen y las prevalencias relativas de las distintas enfermedades en las mismas. Para la ulterior evaluación y utilización de los sistemas expertos generados, es necesario estudiar las poblaciones virtuales objetivo de la

asistencia, sus relaciones y condicionantes. En la práctica puede haber ocasiones en que sea difícil materializar un muestreo representativo. De no ser factible, la acumulación de casos sigue siendo útil para la investigación de la sensibilidad y especificidad de los distintos patrones, así como de los razonamientos diagnósticos acompañantes.

e) Interfase usuario-ordenador

La investigación de procedimientos para la introducción de los datos en el ordenador en forma generalizada es un paso muy importante para la aplicación de la informática en los procedimientos asistenciales. Conseguir que todos los pacientes puedan aportar la misma información plantea problemas distintos según el ambiente en que se materializa la visita médica. En un consultorio médico no apresurado puede ser el mismo facultativo el que cumplimenta el cuestionario y la exploración. Más tarde una secretaria puede introducir los datos en el ordenador. Con un poco de práctica se pueden formular las preguntas en el contexto de la entrevista clínica, sin que apenas sea perceptible que se está siguiendo un cuestionario. Esta situación no es la habitual y por ello se proponen dos alternativas:

- Programa informático interactivo.
- Formatos adaptados a la lectura informatizada.

El programa actual corre en un micordenador de sobremesa tipo PC, o en un portátil a la cabecera de los pacientes.

Un encuestador entrenado, una enfermera conocedora del método, puede ayudar al paciente a cumplimentar las preguntas, de manera que no influya sobre las respuestas y que proceda al manejo del ordenador. El médico realiza la exploración física y la interpretación de los resultados.

f) Recogida de datos resumidos del informe clínico tradicional

La opinión del facultativo que atiende al paciente se considera el punto de referencia del método. En esta propuesta no se hace a priori una distinción entre "experto creador" y "experto usuario". Todos los facultativos que participan en el proyecto se consideran responsables de sus pacientes y "expertos creadores", en el contexto de su actividad asistencial. Por ello es imprescindible la colaboración auténtica de todos los médicos para lograr la asociación de los diagnósticos del informe, con los síntomas que los han generado y el esquema intelectual que les sirve de base. La obtención de esta documentación es posterior a la cumplimentación del cuestionario y requiere ineludiblemente la actuación del médico y de su equipo. En un hospital puede ser recogida al alta del paciente; en un consultorio tras el tiempo y consultas necesarias para concluir el proceso diagnóstico. La finalidad primordial estriba en esquematizar el contenido del proceso diagnóstico para que pueda también formar una base de datos y una base de representaciones del conocimiento utilizadas. Es un mecanismo simple pero que permite una manera epidemiológica de abordar la práctica diaria. Los diagnósticos

ofrecidos en dicho documento resumen se considerarán como referencia para la evaluación de los demás parámetros. Los síntomas y representaciones del conocimiento serán analizados y utilizados para la constitución de un sistema experto.

g) Investigación para evaluación estadística y epidemiológica, así como para análisis metodológico

Los apartados particulares se evalúan por medio de técnicas estadísticas. La aplicación de métodos basados en el teorema de Bayes para la evaluación de cuadros complejos viene dificultada las más de las veces por la falta de independencia entre las distintas variables. Una aproximación moderna a esta metodología pasa por técnicas de estadística multivariante, como el análisis discriminante, el reconocimiento de patrones y el análisis "cluster". Estos métodos no son asequibles directamente a la intuición ni representan la forma de proceder de un médico, dado el excesivo número de dimensiones que manejan, pero permiten objetivar el valor diagnóstico y estudiar la metodología en un terreno poco explorado.

h) Construcción de sistemas expertos

Con los resultados obtenidos se dispondrá de las prevalencias de las afecciones más corrientes, los síntomas y las reglas de conocimiento. Con la colaboración de los mismos expertos que han contribuido a la materialización del muestreo, se pueden elaborar las reglas y soluciones de conflictos que puedan presentarse con los datos crudos recogidos. La finalidad es la elaboración de un sistema experto, un prototipo o modelo de aplicación general.

i) Aprovechamiento de los logros obtenidos para desarrollar aplicaciones en distintas especialidades médicas

El modelo de sistema experto inicialmente propuesto es de tipo general y supone la primera etapa de una línea de investigación a más largo plazo. Se pretende aprovechar la experiencia adquirida para que se pueda aplicar un método similar a las distintas especialidades que se derivan, cada una de ellas, de los segmentos del cuestionario inicial. El sistema

general que se propone puede ser el tronco común del que partan las ramas de las distintas especialidades.

Objetivos indirectos

El método propuesto presenta además otros objetivos indirectos. Facilitaría la difusión, extensión e integración de los métodos informáticos en distintos estratos de profesionales sanitarios. Tal como está previsto, el proyecto puede facilitar también el contacto de los pacientes con un nuevo tipo de imagen de la atención sanitaria, en la que los ordenadores formen parte del entorno habitual de una consulta médica. Hay otras muchas actividades médicas que pueden beneficiarse de esta metodología entre las que se incluyen:

- Evaluación de pruebas clínicas específicas.
- Estudios epidemiológicos.
- Diseños de nuevas técnicas.
- Evaluación de Ensayos Clínicos.
- Aplicación de la Inteligencia Artificial a la Medicina.

Para todas ellas es necesario un gran volumen de registros médicos cuidadosamente recogidos y que cubran un amplio margen de enfermedades y síntomas. Además, para la constitución de bases de datos y su transformación en bases de conocimientos, se precisa la agrupación de casos parecidos con las normas de razonamiento en ellos implicadas. El método posibilita también entroncar con procedimientos epidemiológicos de comparación internacional de diagnósticos.

Por último permite la evaluación de factores no tecnológicos, como los requerimientos de entrenamiento del personal, los sistemas de promoción de la informática y la aceptabilidad de los procedimientos. En el desarrollo del presente proyecto se pueden obtener precisiones sobre estos temas, dado que se contacta con diversos tipos de profesionales sanitarios.

En las páginas que siguen se describen las bases metodológicas, los instrumentos informáticos elaborados, la estructura de diseño multicéntrico y la organización propuestos para alcanzar los objetivos del proyecto.