
Posibilidades de informatización en el hospital de día oncológico

J.M. Montero* y G. Fernández**

*Servicio de Oncología. Ciudad Sanitaria «La Paz». **Dpto. Ordenadores, E.T.S.I. Telecomunicación. Madrid.

Características del hospital de día oncológico

La actividad médica hospitalaria se realiza, clásicamente, en dos zonas bien diferenciadas: la zona de hospitalización y la de consultas. La primera se caracteriza por una mayor permanencia del enfermo (generalmente de varios días, frente a menos de una hora en la consulta).

En la zona de hospitalización, la asistencia la presta un equipo médico, que dispone de tiempo para discutir sus decisiones. El médico de consulta, aunque integrado en un Servicio, es, la mayoría de las veces, el responsable único de unas decisiones, que no se pueden demorar.

En el enfermo hospitalizado se aplican técnicas diagnósticas y terapéuticas de gran complejidad. Las exploraciones de la consulta son sencillas; el tratamiento se prescribe, no se aplica.

Finalmente, casi toda la investigación clínica se planifica y realiza con el enfermo ingresado. El papel de la consulta, en este terreno, es subsidiario y se limita, muchas veces, al seguimiento y control de los experimentos ya citados.

Este planteamiento es válido para la mayoría de los servicios hospitalarios, aunque con algunas excepciones. Una de éstas es la consulta de los servicios de oncología. La razón principal para esta excepción (aunque no la única) es la complejidad de los tratamientos antineoplásicos. Otra razón importante se encuentra en las líneas actuales de la investigación clínica oncológica, que hacen que su peso recaiga, fundamentalmente, sobre la consulta.

La complejidad de los tratamientos antineoplásicos no se refiere sólo a las técnicas de administración, que obliga, en muchos casos, a la permanencia del enfermo en la consulta durante muchas horas. La complejidad mayor, por lo que se refiere al médico, viene dada por la necesidad de la evaluación minuciosa de resultados

y toxicidad, para determinar, en cada caso, la conducta a seguir.

La terapéutica oncológica, como algunas otras, está en fase de desarrollo experimental. El oncólogo sabe con certeza cuál es el tratamiento más adecuado de unas pocas enfermedades. En las otras, que son la mayoría, se mueve en el terreno de la incertidumbre. Pero aun en aquellas enfermedades en las que está seguro de cuál debe ser su actuación, los resultados no son siempre tan buenos como para no intentar mejorarlos. Por otro lado, siempre existe la duda sobre si lo que se sabe bueno para un grupo de enfermos con un diagnóstico determinado, va a ser útil para un enfermo concreto con ese mismo diagnóstico.

Con esto resulta que todas (o casi todas) las decisiones terapéuticas entran en el terreno experimental. Y lo que es más importante señalar, la mayoría de estas decisiones se deben tomar en la consulta. Por eso nosotros preferimos llamarle Hospital de Día. No sólo por la mayor permanencia del enfermo, sino porque ha asumido gran parte de la labor de investigación clínica, que tradicionalmente se venía realizando en otras dependencias del Hospital.

Pero junto a estas características peculiares, el Hospital de Día Oncológico mantiene las otras características de las consultas generales: las decisiones siguen siendo unipersonales (lo que es un contrasentido en un trabajo de investigación en equipo) y no demorables.

Por eso, gran parte del trabajo del Hospital de Día Oncológico está protocolizado. Un protocolo clínico es un documento en el que se describen con todo detalle las exploraciones a realizar y la conducta terapéutica a seguir en un conjunto (o subconjunto) de enfermos con la misma enfermedad, tanto en la fase inicial de diagnóstico como durante la evolución. Con ello se pretende una uniformidad en la actuación médica, con

objeto de eliminar una variable al enjuiciar los resultados.

Sin embargo, la realización de un protocolo que sirva de base para una investigación clínica no es una cosa sencilla. Presenta una serie de problemas prácticos, que se van a analizar con detalle en el próximo apartado.

Problemas prácticos de la ejecución de los protocolos

El diseño de un protocolo clínico es una tarea compleja, que requiere, en primer lugar, un conocimiento previo del tema y una revisión exhaustiva de la literatura. Estas primeras etapas se suelen superar con relativa facilidad. Los problemas mayores surgen cuando se inicia su aplicación.

En este momento se tropieza con todas las dificultades inherentes a cualquier tipo de investigación, más algunas peculiares de la investigación clínica, que derivan de la forma de realizarla y del medio en que se desarrolla. Estas dificultades se pueden resumir en los siguientes apartados:

a) La investigación clínica forma parte del trabajo asistencial. Es difícil separar el tiempo dedicado a la investigación del dedicado a otros trabajos hospitalarios. Y aunque esto fuera posible, no es deseable que exista una separación radical.

b) Es imposible establecer un ritmo de trabajo. Se debe ajustar a la llegada de enfermos al hospital, que no es uniforme.

c) El tiempo necesario para su ejecución es largo. Es la suma del tiempo necesario para conseguir que el tamaño de la muestra sea representativo, más el dedicado al seguimiento de cada caso. El factor tiempo tiene una marcada incidencia negativa sobre la actitud del investigador.

d) En el transcurso del tiempo pueden aparecer nuevas aportaciones técnicas o conceptuales, que obliguen a modificar el planteamiento inicial.

e) La gran cantidad de datos que se van acumulando en los protocolos hace difícil disponer de una información actualizada, de modo que se carece de una visión general y objetiva de la situación de la investigación. Puede ocurrir que en el investigador influyan resultados llamativos (positivos o negativos), que condicionen subconscientemente la progresión del trabajo.

f) Finalmente, en toda investigación larga y compleja existe el riesgo de omisión y extravío de datos.

Desde un punto de vista teórico, muchas de estas dificultades se pueden resolver total o parcialmente, con la ayuda del ordenador. En efecto, el ordenador puede ser un auxiliar eficaz en la «gestión» de los protocolos (identificación de enfermos, citaciones, solicitud de exploraciones, impresión de informes, etc.). Puede actuar, también, como un vademecum en el que se tiene recogida toda la información relativa a los medicamentos (formas farmacéuticas, dosis, vías y pautas de administración, toxicidad, incompatibilidades, etc.). Además, permite construir un fichero en el que se almacenan de forma impedecida y con fácil acceso, todas las observaciones.

A partir de estos datos es posible, con la ayuda del ordenador, el tratamiento estadístico de los resultados experimentales, con lo que el investigador dispone, cuantas veces lo desee, de una información actualizada y objetiva de su trabajo. Disponer de esta información durante la realización de un ensayo clínico, tiene efectos psicológicos importantes sobre el equipo investigador, que puede conocer en todo momento lo que está haciendo (recuérdese que la mayoría de estos ensayos duran varios años). Además, supone un beneficio para los enfermos, en cuanto evita que el médico persista en planteamientos erróneos.

Cualquier persona con experiencia en ensayos clínicos encontrará en las razones apuntadas hasta ahora, argumentos más que suficientes para justificar la informatización de los protocolos.

Utilidad del ordenador en medicina

Cuando se pregunta a los médicos si el ordenador puede ser útil en su trabajo, la respuesta es afirmativa, en la mayoría de los casos. Las opiniones varían algo en cuanto a los campos de aplicación. Los que se citan con más frecuencia son: formación y manejo de ficheros diagnósticos, archivos de historias clínicas, agenda de citaciones, emisión de informes, cálculos estadísticos, vademecum terapéutico, fichero bibliográfico, ayuda al diagnóstico, etc.

Cuando se hace la misma pregunta (utilidad del ordenador en medicina) a los profesionales de la informática, la respuesta es, unánimemente afirmativa. Los campos de aplicación son si-

milares. Quizá la diferencia más importante se encuentra en la ayuda al diagnóstico, que para el médico tiene un interés secundario y que el especialista en informática suele destacar en primer lugar.

Pero, a pesar de esta coincidencia de criterios, medicina e informática no han alcanzado el grado de compenetración que cabría esperar. Esta realidad resulta aún más paradójica si se tiene en cuenta, que una de las primeras aplicaciones del ordenador fue un programa para el tratamiento de las historias clínicas, realizado en la década de los cuarenta, mediante el sistema de fichas perforadas⁽⁶⁾. Por otro lado, son muchos los hospitales que disponen de un Servicio de Informática; sin embargo, su utilización preferente es de tipo gerencial; sólo en muy contados casos (y casi siempre como una actividad marginal) se aplican a problemas estrictamente médicos.

No es éste el momento de analizar con detalle las causas de esta disociación. Quizá una de las más importantes puede ser la desproporción entre lo que ofrece el ordenador y lo que necesita el médico. Por ej.: para manejar un archivo de 100.000 fichas, parece imprescindible recurrir al ordenador; pero este puede ser un lujo innecesario para manejar de 5 a 10.000 fichas, sobre todo si este fichero se ha ido formando a lo largo de 8 o 10 años.

Esta y otras causas han hecho que la utilización médica de los ordenadores haya sido lenta e irregular. Pero en los últimos años han ocurrido dos hechos que pueden cambiar este panorama. El primero es la aparición de los mini y microordenadores, que han reducido la relación costo/aplicaciones. El segundo, el desarrollo de nuevas técnicas de programación, que permiten diseñar nuevas aplicaciones de mayor interés médico. Según algunos de estos estudios de prospección⁽⁴⁾ el software médico va a constituir, antes del final de esta década, el campo más importante del mercado informático.

Es probable que dentro de las aplicaciones médicas, la automatización de los protocolos clínicos (y concretamente los protocolos oncológicos), ocupen un lugar destacado. Los protocolos del cáncer constituyen un conjunto de conocimientos bien delimitado y relativamente independiente, especialmente adecuado para la aplicación de informática, que puede aportar una considerable ayuda al médico y mejorar la calidad de los mismos protocolos.

La automatización de los protocolos oncológicos se ha efectuado ya en varios centros, tanto con fines de investigación como de mejora del

cuidado de los enfermos⁽³⁾. La automatización de estos últimos es relativamente sencilla; en síntesis, consiste en la traducción al lenguaje del ordenador de las instrucciones de un protocolo clínico. Se han aplicado con éxito en estudios cooperativos multiinstitucionales. Un ejemplo de este tipo es el empleado por el Southeastern Cancer Study Group para el ensayo de dos regímenes de quimioterapia en la enfermedad de Hodgkin.⁽⁸⁾

La filosofía del diseño de los protocolos de investigación ha evolucionado desde los métodos estadísticos de pruebas de hipótesis, hasta métodos formales más sofisticados, basados en técnicas de «inteligencia artificial». Paralelamente se ha pasado de pequeños sistemas, con un campo de aplicación limitado (generalmente un determinado tipo de cáncer), a sistemas de aplicación general.

Dentro de estos últimos se han utilizado dos modelos formales, que han dado lugar a dos tipos diferentes de sistemas:

- los basados en técnicas de programación determinística (CDMS y OCIS) y
- los basados en técnicas de razonamiento simbólico surgidas de la inteligencia artificial (ONCOCIN).

El CDMS (Cancer Data Management System)⁽²⁾ fue desarrollado en el Hospital de la Universidad de Boston y se encuentra en funcionamiento en varios centros de los EE.UU. Ha sido programado en MUMPS (Massachusetts General Hospital Utility Multi-Programming System) e implementado sobre un microordenador.

El OCIS (Oncology Clinical Information System)⁽¹⁾ fue desarrollado en el Centro de Oncología del Johns Hopkins Hospital dentro del Plan Nacional del Cáncer de los EE.UU. Su filosofía de diseño es similar al anterior. Su puesta en funcionamiento ha supuesto un avance importante tanto en la gestión como en las necesidades de investigación.

El ONCOCIN⁽⁶⁾, desarrollado en el Departamento de Medicina y Ciencias de la Computación, de la Universidad de Stanford, es un sistema mucho más potente y complejo que los anteriores. Su capacidad de resolución de problemas es mucho más general ya que sus objetivos y mecanismos están menos delimitados. Hace uso de reglas de representación de conocimientos con incertidumbre asociada y de métodos de razonamiento sofisticados que incluyen búsquedas heurísticas y otras técnicas de inteligencia artificial.

Objetivos del trabajo

En 1982 se inició una colaboración entre el Servicio de Oncología de la Ciudad Sanitaria «La Paz» y el Departamento de Ordenadores de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, de la Universidad Politécnica de Madrid, con objeto de desarrollar una serie de programas de aplicación en Oncología, siguiendo las líneas de investigación mencionadas en el párrafo anterior. Al planificar este trabajo se ha tenido en cuenta:

1) El perfil del usuario del sistema.

El médico no es un experto en informática. Si se encuentra con un sistema incómodo de usar, con una lenta respuesta en el tiempo y que necesita el establecimiento de un complejo diálogo técnico para establecer una comunicación, su actitud será de rechazo.

2) La función que debe realizar el sistema.

El sistema ha de ser una herramienta al servicio del médico. Será necesario que realice tareas útiles, que repercutan en el mejor desarrollo de la actividad médica, tanto en lo que se refiere al cuidado de los enfermos como en las tareas de investigación.

3) La relación coste/utilidad

El coste de un computador es elevado, lo que en las actuales circunstancias de crisis económica es un factor importante. Ello obliga al diseño de sistemas que cumplan una serie de requisitos (tales como generalidad, versatilidad, compatibilidad) cuya utilidad justifique la inversión realizada.

4) Control del sistema de información.

En todo momento el médico ha de poder modificar el conocimiento almacenado y poder influir sobre los mecanismos de manejo de la información.

La puesta en marcha de este programa ha sido muy laboriosa. El primer paso ha sido definir los objetivos generales a alcanzar, que se pueden resumir en los siguientes puntos:

1) Gestión clínica de los enfermos.

El sistema proporcionará el soporte necesario para llevar a cabo la gestión clínica y paralelamente las actividades de investigación. Para ello

— permitirá la actualización de los datos de los enfermos

— suministrará avisos de peligro ante cualquier situación que lo requiera

— recordará las acciones a realizar en cada caso.

Esto se hará de dos formas:

a) Organizando los datos clínicos y generando gráficos y/o tabulaciones de datos que asistan al médico en la toma de decisiones. La selección y definición de las salidas a generar estarán determinadas por la enfermedad, el tipo de tratamiento así como por la situación clínica del enfermo.

b) Procesando los datos clínicos en función de las reglas almacenadas, con el fin de indicar el plan a seguir en cada caso, en lo referente a exploraciones a realizar y tratamiento a administrar.

2) Sistema de consulta interactivo.

En un servicio de oncología el flujo de información desborda con frecuencia al equipo médico. Para el control de la información parece aconsejable un sistema interactivo que reúna entre otras las siguientes características:

a) Fácil comunicación usuario-sistema.

Se pretende desarrollar un subconjunto del castellano que permita una fácil comunicación entre el médico y el ordenador.

b) Fácil acceso a la base de conocimientos.

El médico podrá introducir en el sistema nuevos conocimientos y reglas de aplicación, así como realizar correcciones en los ya seleccionados. Y todo ello sin la ayuda inmediata del experto en informática.

3) Soporte para la planificación de los tratamientos y de la investigación clínica.

El tratamiento del cáncer implica una secuencia de actuaciones médicas que empieza en la recopilación de datos clínicos y paraclínicos (que cuantifiquen la respuesta al tratamiento y la toxicidad de los medicamentos) y termina en la prescripción de un tratamiento, tanto para la enfermedad de base, como para las posibles complicaciones o enfermedades concomitantes. Un sistema informatizado que cumpla esta función debe ser capaz de:

a) Seleccionar los enfermos, determinando cuales son aptos para ser incluidos en un determinado protocolo.

b) Determinar el régimen de tratamiento, de acuerdo con las previsiones establecidas.

c) Especificar las dosis y su distribución en el tiempo.

d) Evaluar la evolución del enfermo, lo que determinará o no, un cambio en el tratamien-

to, o supondrá la indicación de nuevas exploraciones.

4) Generación de informes médicos con la evaluación de las exploraciones realizadas y de los resultados obtenidos. El sistema realizará los cálculos estadísticos con los datos almacenados y proporcionará informes de interés para el médico acerca de los resultados finales, rentabilidad de las exploraciones realizadas u otros parámetros a determinar según las características de cada enfermedad.

Este trabajo se está desarrollando en tres fases. En la primera se han realizado unos programas piloto, que sirvan como elemento de conexión entre médicos e ingenieros. Se han seleccionado protocolos con pocas variables, accesibles a los no iniciados en la terminología médica y con algoritmos fáciles de comprender a los médicos, no expertos en informática.

La finalidad de esta etapa es, en primer lugar, comprobar la posibilidad real de ejecución del proyecto. Pero más importante que esto es familiarizar a los dos equipos de trabajo con una metodología en la que existen grandes problemas de comunicación. Hasta el momento se han diseñado tres programas aplicables a la leucemia mieloide crónica, al mieloma múltiple y a la enfermedad de Hodgkin, cada uno de mayor complejidad. Esta primera fase se está desarrollando con el soporte informático con que se cuenta en la actualidad. Para las otras dos se necesita una financiación, que permita la adquisición de nuevo material.

El desarrollo de la segunda fase se hará partiendo de supuestos informáticos más complejos, aunque aún sencillos. La representación del conocimiento será sencilla. Se utilizarán reglas del tipo antecedente-consecuente (Si: <condición> entonces: <ejecución>), que tendrán asociadas un factor de certidumbre igual a uno. Las acciones serán siempre resultados, pero nunca tendrán efectos sobre la ejecución de otras reglas. Esta fase servirá para obtener una experiencia conjunta sobre problemas cada vez más complejos y para una mayor integración de ambos equipos de trabajo.

En la tercera fase los modelos de razonamiento serán más sofisticados (probabilísticos, de implicación aproximada, borrosos, etc.) y las decisiones pueden servir, automáticamente, como regla de aplicación en casos similares. Se parte, por otro lado, de la idea de que los datos y los conocimientos no tienen un 100 % de fiabilidad; su grado de inexactitud se cuantificará por el equipo médico.

Descripción de un programa piloto

Se presenta a continuación, como ilustración de lo dicho, uno de los programas piloto, desarrollado en la primera fase del proyecto. Se ha elegido el diseñado para la leucemia mieloide crónica, que ha parecido el más adecuado para esta reunión multidisciplinaria y cuya ejecución corresponde, en su casi totalidad, al Hospital de Día. En efecto, menos del 5 % de estos enfermos requieren hospitalización previa al diagnóstico. Y cuando esto ocurre, se debe más a complicaciones o patología sobreañadida, que a la propia enfermedad. Sólo en la fase terminal de la enfermedad suele ser necesaria la hospitalización.

El diagnóstico de la leucemia mieloide crónica suele ser bastante sencillo. Se basa en los datos clínicos y en el hemograma. Exploraciones confirmatorias son el mielograma, el cariotipo y las dosificaciones de fosfatasa alcalina leucocitaria y cobalamina sérica. Una vez confirmado el diagnóstico, y a diferencia de lo que ocurre en otras neoplasias, no es necesario realizar una serie de exploraciones complementarias para determinar el estadio clínico.

El tratamiento es, también, fácil de realizar: consiste en la toma diaria de un solo medicamento (busulfán). El único problema en discusión es determinar cuál es la dosis más adecuada para iniciar el tratamiento y la fórmula de ajustar la dosis al descenso de la masa tumoral, para prevenir la aplasia medular.

Asimismo, los controles durante el seguimiento son sencillos: consisten en un análisis de sangre y, eventualmente, un mielograma. Además, se debe mantener un control periódico de la función pulmonar, para prevenir la fibrosis, que puede ser una complicación terapéutica importante.

Los objetivos concretos que se persiguen con este programa son:

1) Formar un fichero de historias clínicas de fácil manejo, que permita conocer en cualquier momento el número de enfermos, su situación clínica y los datos de la evolución.

2) Comprobar si la leucemia mieloide crónica se ajusta a un modelo experimental desarrollado en el Servicio⁽⁵⁾. En síntesis, este modelo supone que sólo una fracción de la población tumoral es sensible al tratamiento y que, por lo tanto, el descenso de leucocitos es función del tiempo e independiente de la dosis del medicamento.

Para comprobar esta hipótesis el programa hace una distribución aleatoria de los enfermos en

dos grupos de tratamiento. En el primero se establece la dosis en función del peso; en el segundo, en función del número de leucocitos.

3) Comprobar el valor de determinados parámetros clínicos para:

- prevenir la aplasia medicamentosa
- diagnosticar la fase terminal
- predecir la supervivencia.

Algunos de estos parámetros ya están preestablecidos y son datos que solicita el programa. Pero existe la posibilidad de incluir otros nuevos. La inclusión de algunos de ellos se puede realizar sin modificar la estructura interna del programa. En los otros casos, la instrucción es tan simple como escribir una o dos líneas de programación, dependiendo del tipo de estudio que se quiera realizar con la nueva variable.

Estructura del programa

El programa está estructurado en tres bloques bien diferenciados: base de datos, base de conocimientos y reglas de aplicación.

En el primero se guardan todos los datos de los enfermos. Esta información se puede recuperar total o parcialmente, para conocer lo que ocurre en cada enfermo o en la totalidad de la muestra. Está organizada de forma tal que se suministra directamente a los distintos subprogramas para cálculos estadísticos, sin necesidad de entrada de datos intermedios.

En el segundo bloque se encuentran definidos los conocimientos médicos necesarios para la ejecución del programa. O lo que es lo mismo, los conocimientos que necesita el médico para la toma de decisiones (para hacer un ajuste de dosis, cambiar o suspender el tratamiento, prescribir una nueva exploración, etc.).

Finalmente, el tercer bloque contiene las reglas que se deben aplicar para decidir la conducta a seguir. Algunas de estas reglas son tan simples como: «si hemoglobina < 7 g prescribir transfusión». Pero la mayoría de ellas son mucho más complejas.

La misión del programa consiste, en esencia, en relacionar los datos clínicos con los de la base de conocimientos y seleccionar la regla de aplicación más adecuada.

Funcionamiento del programa

Como se ha dicho, se trata de un programa interactivo. Se establece un diálogo entre el médico y el ordenador. Hay que señalar, que el mé-

dico va a usar el ordenador como acto final de la consulta médica, cuando ya dispone de todos los datos relativos a la situación del enfermo. En vez de dictar el informe a una mecanógrafa, se lo va a dictar al ordenador.

Lo primero que pregunta el programa es si los datos que se van a introducir, corresponden a un enfermo que acude por primera vez a la consulta, o a una revisión.

En el primer caso indica el número de orden que le corresponde y solicita una serie de datos de identificación (fig. 1). A continuación pregunta por el motivo de la consulta y por la existencia de otra patología que requiera vigilancia y/o tratamiento. Las entradas siguientes (fig. 2) corresponden a los datos de la exploración clínica. Como datos fijos figuran el «performance status», el peso y la valoración de la esplenomegalia y la hepatomegalia; pero se pueden introducir otros, relacionados con la leucemia o con la patología acompañante.

Finalmente, se deben introducir los datos complementarios (fig. 3). Como datos fijos están los que se señalan en la figura. Otros datos, ade-

ENFERMO 7	
NOMBRE ANDRES H.R.	
EDAD 54	
	SEXO V
	N.H.C. 5412
F. DIAGNOSTICO 12-09-81	
MOTIVO DE LA CONSULTA	
DOLOR EN HIPOCONDRIO IZD.	
OTRA PATOLOGIA QUE NECESITE	
TRATAMIENTO Y/O VIGILANCIA	
DIABETES	

Figura 1.

EXPLORACION FISICA	
P.S. 2	
ESPLENOMEGALIA 6	PESO 92
	HEPATOMEGALIA 3
OTROS DATOS DE EXPLORACION	
1.—? OBESIDAD	
2.—? RETINOPATIA GRADO I	
3.—? TA - 170/95	
4.—?	

Figura 2.

DATOS COMPLEMENTARIOS

HEMOGLOBINA 10.8
 LEUCOCITOS 67
 MIELOBLASTOS 9
 MIELOCITOS 34
 SEGMENTADOS 41
 BASOFILOS 6
 PLAQUETAS 543

OTROS DATOS COMPLEMENTARIOS

1.-? GLUCEMIA=190
 2.-? PH(+)
 3.-? FAL=15
 4.-?

Figura 3.

TRATAMIENTO

BUSULFAN 9 MG/DIA
 (EN FUNCION DE PESO)

SE ACEPTA ESTE CRITERIO? N
 JUSTIFICAR CAMBIOS DOSIS ALTA
 DOSIS PRESCRITA 6

TRATAMIENTO PARA DIABETES
 DIETA DE 1000 CALORIAS

OTROS TRATAMIENTOS
 ZILORIC (1 COMP. D.C.C.)

EXPLORACIONES QUE DEBE REALIZAR
 ANTES DE LA PROXIMA CONSULTA
 ?ANALISIS DE SANGRE

Figura 4.

IMPRIMIR INFORME? S

BUSULFAN=6
 COMP. 2 MG/UNO CON D.C.C.

PROXIMA REVISION 29-09-81

MEDICO QUE FIRMA EL INFORME X.Y.Z.

Figura 5.

más de los indicados en la figura, pueden ser los relativos al mielograma, al valor de la cobalamina, concentración de ácido úrico, etc. Si se quiere emplear algunos de estos datos para estudios ulteriores, la única precaución que se debe tomar está en relación con la forma de suministrar el dato. Por ej.: si se quiere ver si la concentración sérica de ácido úrico tiene valor para predecir la supervivencia, la entrada de

ANDRES H.R. DE 54 AÑOS DE EDAD
 HISTORIA CLINICA N.= 5412

CONSULTA EL 12-09-81 POR DOLOR EN
 HIPOCONDRIO IZD.

OTRA PATOLOGIA ASOCIADA.— DIABETES

EXPLORACION CLINICA
 ESPLENOMEGALIA=6 CM
 HEPATOMEGALIA=3 CM
 OBESIDAD
 RETINOPATIA GRADO I
 TA - 170/95

DATOS COMPLEMENTARIOS

HEMOGLOBINA=10.8 G/L
 LEUCOCITOS=67×10E9/L
 MIELOBLASTOS=9 %
 MIELOCITOS=34 %
 SEGMENTADOS=41 %
 BASOFILOS=6 %
 PLAQUETAS=543×10E9/L
 GLUCEMIA=190
 PH(+)
 FAL=15

TRATAMIENTO

BUSULFAN=COMP. 2 MG / UNO CON
 D.C.C.
 DIETA DE 1000 CALORIAS / ZILORIC
 (1 COMP. D.C.C.)

PROXIMA REVISION 29-09-81

EXPLORACIONES QUE DEBE REALIZAR
 ANTES DE LA PROXIMA REVISION
 ANALISIS DE SANGRE

MADRID 12-09-81

FDO: DR. X.Y.Z.

Figura 6.

este dato deberá hacerse siempre en la misma forma (como «úrico=x» o como «ác. úrico=x»; pero no indistintamente en una u otra forma).

Terminada la entrada de datos aparecerán en la pantalla las recomendaciones terapéuticas (fig. 4). En primer lugar la dosis calculada de busulfán, indicando el criterio que se siguió para calcular la dosis. A continuación el ordenador pregunta si se acepta la dosis propuesta; si la respuesta es negativa se debe justificar el cambio de conducta terapéutica; estos datos se guardan en memoria, con objeto de poder analizar las desviaciones del esquema inicial.

Antes de imprimir el informe (fig. 5), el ordenador pide que se redacte el tratamiento de una forma más comprensible para el enfermo. Solicita también la fecha de la próxima revisión y el nombre del médico que firma el informe. En muchos protocolos clínicos los intervalos entre las revisiones están preestablecidos; en éste se ha hecho una excepción a esta regla; el motivo es

NOMBRE ANDRES H.R.
EDAD 54
SEXO V
N.H.C. 5412
FECHA DE DIAGNOSTICO 12-09-81
MOTIVO DE LA PRIMERA CONSULTA
DOLOR EN HIPOCONDRIO IZD.
DIABETES
TRATAMIENTO REALIZADO
BUSULFAN 6 MG/DIA
DIETA DE 1000 CALORIAS / ZILORIC
(1 COMP. D.C.C.)
REVISION NUMERO 1
FECHA DE LA REVISION 29-09-81
SITUACION CLINICA
(SI ASINTOMATICO: RETURN)

Figura 7.

DATOS COMPLEMENTARIOS	
HEMOGLOBINA 10.8	?11.2
LEUCOCITOS 67	?54
MIELOBLASTOS 9	?3
MIELOCITOS 34	?25
SEGMENTADOS 41	?52
BASOFILOS 6	?3
PLAQUETAS 543	?321
OTROS DATOS COMPLEMENTARIOS	
1.- GLUCEMIA=190	
?135	
2.- PH(+)	
?	

Figura 9.

EXPLORACION CLINICA	
P.S. 2	?0
ESPLENOMEGALIA 6	?4
HEPATOMEGALIA 3	?3
OTROS DATOS EXPLORACION	
1.- OBESIDAD	
1.- ?ADELGAZO 7 KG	
2.- RETINOPATIA GRADO I	
2.- ?	

Figura 8.

que al ser variable, de unos enfermos a otros, la dosis prescrita, y al ser continua la toma de medicación, las revisiones deben ajustarse a la evolución de determinados parámetros.

Finalmente, se imprime el informe con el formato que se puede ver en la figura 6.

Cuando el enfermo acude a una revisión, el ordenador pregunta su nombre y acto seguido presenta los datos de filiación, recuerda el motivo de la primera consulta, la situación clínica en la última revisión (indicando la fecha) y el tratamiento realizado (fig. 7). A continuación pregunta por la situación clínica en el momento de la revisión. A partir de este momento, se sigue la secuencia descrita en los párrafos anteriores,

con la diferencia que cada vez que se solicita un dato, se presenta su valor correspondiente en la visita anterior (figs. 8 y 9).

La entrada de determinados datos indica al ordenador que debe preguntar sobre otras cuestiones, que pueden tener valor para determinar la conducta a seguir. Por ej.: si el enfermo presenta fiebre, pregunta si existe justificación clínica para la misma; si la respuesta es negativa se pregunta sobre la presencia de otros síntomas con significación patológica.

Antes de prescribir el nuevo tratamiento se calcula y evalúa el riesgo de aplasia o de proximidad de fase final (si es que existen) y se ajusta la conducta a seguir en función de estos valores.

Otras funciones del programa, no mostradas son: 1) calcular las curvas de supervivencia en el total de la muestra o en grupos de enfermos y 2) diferenciar entre los dos tipos de tratamiento, en cuanto al tiempo que se tarda en normalizar el hemograma. Con esto último se pretende comprobar el modelo a que se hizo alusión en el epígrafe de «Objetivos». Al detectar una diferencia estadísticamente significativa entre ambos tratamientos, aparece un aviso de que tal cosa ha ocurrido y se elimina de la programación el tratamiento menos favorable.

Este programa, en su estructura actual tiene algunas limitaciones. Su capacidad de decisión es válida para la fase inicial de la enfermedad, pero queda muy limitada en la fase terminal. Además, dado que se ha desarrollado en un mi-

coordenador su capacidad de almacenamiento de datos está limitada a 25 enfermos, con un máximo de 12 revisiones por enfermo. Si se tiene en cuenta la frecuencia de la leucemia mieloide crónica, este programa podría ser de aplicación durante los próximos cuatro o cinco años.

Ahora bien, como ya se ha dicho, con este programa sólo se pretendía establecer un diálogo entre médicos e ingenieros. No representa, en su totalidad, las posibilidades de aplicación del ordenador en oncología, aunque nos ha sido muy útil como ensayo piloto y como base de discusión. Sólo se puede considerar como una primera aproximación al problema.

BIBLIOGRAFIA

1. BLUM B.I. y LENHARD R.O. «An Oncology Clinical Information System». IEEE Computer, Vol. 12, n.º 11, págs. 42-50. November 1979.
2. FRIEDMAN, R.H. y FRANK, A.D. «Used of Conditional Rule Structures to automate Clinical Decision Support: A Comparison of Artificial Intelligence and Deterministic Programing Techniques». Computer and Biomedical Research, Vol. 16, págs. 378-394, 1983.
3. FRIEDMAN, R.H.; HORWICH, J.; KRIKDRIAN J.G. y LOPEZ, J.A. «Issues in Automation of cancer Treatment Protocols» Proc. 4 th Annual Comp, Appl. Med Care, Ed. J. O'Neill, págs. 200-206. IEEE Computer Society. Los Alamitos, Ca, 1980.
4. GLANTZ, S.A. «Computers in clinical medicine: a critique». Computer (IEEE), 11,5 (May 1978) págs. 68-77.
5. MOON, C. «Desarrollo de un modelo matemático aplicable a la mieloleucosis crónica». Tesina de Licenciatura (U,A,M), 1981.
6. SHORTLIFFE, E.H.; SCOOT, A.C.; BISCHOFF, M.B.; CAMPBELL, H.B.; VAN MELLE, W. y JACOBS, C.D. «ONCO-CIN: an Expert System for Oncology Protocol Management». Proceedings 7th International Joint Conference of Artificial Intelligence, págs. 876-881. Vancouver, 1981.
7. SONDAK, V.; SCHWARTZ, H. y SONDAK, N. «Computers and Medicine» Artech House, Dedham, Mass. 1979.
8. WIRTSCHAFFER, D.D.; SCALISE, M; HENKE, C; GAMS, R.A. «Do information system improve quality of clinical research?».— Comput and Biomed Research: 14, 78-90, 1981.

DISCUSION

S. ERILL: Debo confesar que me ha sorprendido el haber tardado tanto tiempo en descubrir el enorme potencial de investigación del hospital de día. Uno está quizá tan acostumbrado a discutir las cosas en términos de rentabilidad social, o ya directamente económica, que a veces le pasan desapercibidos factores tan importantes como este potencial en cuanto a investigación del hospital de día.

A. SENRA VARELA: Quisiera hacer una observación: Temo muchísimo el término «hospital de día»; porque las palabras a veces se emplean, no sólo para nombrar las cosas, sino también como un instrumento para cambiar el significado de éstas. Y, el peligro que tiene, es que pueden acabar creándose hospitales de día que sean independientes de los demás hospitales. Creo que un elemento clave del hospital de día es el tratar de optimizar la utilización de los recursos de un hospital, empleándolos en las consultas externas. Y eso significa que a nivel de esas consultas externas, la calidad, la intensidad y la metodología de aplicación de las técnicas diagnósticas

y terapéuticas, debe ser exactamente igual a la que se hace con los enfermos ingresados. Me ha preocupado muchísimo que el Dr. Montero lo sacara ahora a colación. Dice que él establece diferencias importantes entre la hospitalización y la consulta externa. En los hospitales americanos de cáncer, la frase «hospitalización de día» se llama p.e. «Estación 10», que es una estación más del hospital, en la cual las funciones diagnósticas y terapéuticas se cumplen rápidamente en todos los enfermos hospitalizados sólo durante el día. Entonces, el tratar de establecer esta diferencia de un modo artificial, tratando de reconocer que es inferior la calidad de lo que se realiza en consulta, me preocupa. Ese es el temor, «hospital de día» puede intentar ser un término para justificar algo que creo no es justificable.

La Unión Internacional contra el Cáncer, tiene un pequeño manual sobre diseño de hospitales oncológicos, se llama «Guía para el Desarrollo de Centros de Tratamiento Comprensivo del Cáncer», es una publicación del

año 1980. Nos da los siguientes datos: En un hospital oncológico normal de 300 camas, debe haber un mínimo de 200.000 consultas externas, y en un hospital de 57 camas, debe haber 30.000 consultas externas al año. Eso, evidentemente no existe en nuestro país, y no existe porque la mayor parte de la asistencia está financiada por el sistema de Seguridad Social, y a veces no reconoce, o crea trabas de tipo administrativo, según el tipo de convenio que tengan con ese hospital, a la hora de financiar esta asistencia. En este sentido debo mencionar que el Instituto de Oncología en el año 1974 creó un hospital de día con cuatro camas, que llegó a durar un año y medio; porque la Seguridad Social quería abonar esas camas como una estancia/día nada más, y en ella se estaban aplicando unos tratamientos que costaban muchísimo más que ese dinero. Era evidente que esto planteaba insuperables problemas económicos.

J.M. MONTERO: Para resaltar la diferencia entre hospitalización y consulta he partido de lo que se podría llamar situación tradicional. No he dicho que la asistencia en la consulta hospitalaria sea de calidad inferior, he dicho simplemente, que es diferente. Lo que sí es inferior, y con frecuencia inexistente, es la investigación clínica. El concepto de «hospital de día» no sólo cambia el planteamiento asistencial de la consulta, sino que amplía su capacidad para la investigación.

J. ESTAPE: Sólo quiero decir una cosa respecto al Dr. Montero. No he hablado del potencial de investigación clínica del hospital de día, porque sabía que él lo iba a hacer. Que quede claro que estoy totalmente de acuerdo con su planteamiento.

F. ESCOBAR: ¿Tiene usted personal suficiente para introducir los datos en el ordenador?

J.M. MONTERO: Introducir los datos en el ordenador es lo mismo que dictar el informe a la secretaria. Se va a desarrollar un sistema, de modo que se pueda hablar con el ordenador en español, y lo mismo que se le dicta a la secretaria el informe, se puede escribir en el ordenador. Quería decir también, que esto es un estudio piloto; no determina todas las posibilidades del ordenador, pero todavía nos seguimos preguntando si será útil.

S. ERILL: Quería llamar la atención de los aquí presentes sobre las enormes posibilidades de la hospitalización de día en una faceta de la investigación, concretamente en el ensayo clínico, y citar dos terrenos: la Psiquiatría o la Geriátrica, en los que la observación continuada quizá puede suplir, con enorme ventaja, una serie de cuestionarios prefijados. Esta posibilidad de una observación sistematizada en el tiempo y probablemente informatizada, brinda, a mi modo de ver, unas posibilidades enormes que acabo de descubrir en el curso de esta última intervención, cosa que le agradezco extraordinariamente al Dr. Montero.