

La historia clínica electrónica. Revisión y análisis de la actualidad. Diraya: la historia de salud electrónica de Andalucía

Emilio González Cocina^a y Francisco Pérez Torres^b

^aUnidad de Cardiología. Hospital Costa del Sol. Marbella. Málaga. España.

^bServicio de Coordinación de Sistemas de Información. Servicio Andaluz de Salud. Sevilla. España.

El desarrollo de los sistemas de información en la atención sanitaria está modificando ciertos aspectos de la práctica clínica y producirán cambios en un futuro cercano que requerirán la participación y el consenso de todos los profesionales implicados en la asistencia a los pacientes.

No cabe duda de que la historia clínica es el eje de la información clínica del paciente y el soporte para la comunicación entre los diferentes profesionales que lo atienden. Es importante que la recogida de la información terminológica en la historia clínica electrónica se defina previamente para poder procesarla y explotarla con posterioridad. Las herramientas para el procesamiento de la información terminológica en la historia clínica electrónica se basan en lenguajes documentales que permitan clasificar y codificar las enfermedades. La tendencia para el futuro será la compilación de los diferentes lenguajes documentales que permitan al profesional no sólo navegar a través de la historia clínica, sino también acceder a bases de datos bibliográficos y herramientas de ayuda para la toma de decisiones. El papel de la historia clínica electrónica en la calidad de la atención sanitaria ha sido motivo de numerosas publicaciones, con resultados variables por problemas metodológicos. Los efectos beneficiosos más importantes están en relación con la mayor adhesión a las guías de práctica clínica y la disminución de errores en la medicación.

Palabras clave: Historia clínica electrónica. Terminología médica. Herramientas de ayuda a la toma de decisiones y calidad. Diraya.

Electronic Medical Records. A Review and Analysis of the Current Situation. Diraya: Electronic Medical Records in Andalusia, Spain

The growing use of information technology in healthcare is altering certain aspects of clinical practice and will, in the near future, lead to changes that will require the active participation and consent of all professionals involved in patient care.

There is no doubt that the medical record lies at the heart of all clinical information on the patient and, in addition, provides the basis for communication between different professionals involved in the patient's care. It is important that any terminological information included in electronic medical records is defined beforehand so that it can be subsequently processed and made use of. The tools for processing terminological information in electronic medical records are based on classification languages that facilitate disease classification and coding. In the future, the trend will be towards the compilation of different classification languages so that professionals will be able not only to browse medical records but also to access literature databases and tools that can aid decision-making. The influence of electronic medical records on the quality of healthcare provision has been the focus of a number of publications, which have produced variable results due to methodological problems. The most important benefits are better adherence to clinical practice guidelines and a reduction in the number of prescription errors.

Key words: Electronic patient record. Medical terminology. Computer-assisted clinical decision-making and quality control. Diraya.

Correspondencia: Dr. E. González Cocina.
Hospital Costa del Sol. 29600 Marbella. Málaga. España.
Correo electrónico: egccocina@hcs.es

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sector sanitario se iniciaron en los departamentos generales como el laboratorio o radiología, y para realizar informes clínicos, con el objetivo de lograr un «hospital sin papeles» y en la actualidad prácticamente todos los centros utilizan el soporte infor-

ABREVIATURAS

CPR: *computer-based Patient Record*.

ECR: ensayos clínicos aleatorizados.

HATD: herramientas de ayuda a la toma de decisiones.

HCE: historia clínica electrónica.

RS: revisión sistemática.

mático para la creación de informes. Sin embargo, el concepto de historia clínica electrónica (HCE) va más allá de la mera escritura en un ordenador con mayor o menor capacidad de explotación de datos, lo que da lugar a diferentes denominaciones según el grado de informatización.

El informe del Institute of Medicine¹ suele tomarse como referencia a la hora de definir las características de la HCE, que dicho informe llama *Computer-based Patient Record* (CPR), que sería una HC personal (centrada en el paciente) basada en un sistema informático específicamente diseñado para proporcionar a sus usuarios acceso a datos completos y exactos, alertas, recordatorios, sistemas de ayuda a la decisión clínica y conexiones a fuentes de información médica.

La HCE recibe en la literatura científica diversas denominaciones²: *e-medical record*, *e-patient record*, *e-health record*, *computer-stored patient record*, *ambulatory medical record* y *computer based patient record*, a veces con significados idénticos y otras, en un intento de asociar a las distintas denominaciones diferentes grados de informatización.

En general, la informatización de la HC es un proceso necesariamente escalonado entre la historia tradicional en papel y un grado máximo de informatización, en el cual toda la información disponible en la historia en papel se encontraría codificada y estructurada, de manera que sería procesable y recuperable automáticamente con la máxima especificidad. Este grado máximo de informatización se corresponde con la llamada CPR o con la *Electronic Health Record*³. Los escalones intermedios entre la historia en papel y la CPR quedarían agrupados bajo la denominación de *Electronic Medical Record* (EMR), la cual sólo requiere que los datos se encuentren en forma electrónica.

La integración de la información es una característica fundamental de la HCE y puede ser de dos tipos⁴:

1. Integración de presentación. Permite al usuario asistencial visualizar la información clínica del paciente, almacenada en los diferentes sistemas (radiología, laboratorio, informes clínicos). Es la utilizada en la actualidad en la mayoría de los hospitales y es muy útil en la práctica clínica diaria, pero es insuficiente cuando el usuario pretende recuperar información de distintos subsistemas. En este grado de integración sería imposible, por ejemplo, responder a la pregunta:

¿cuántos pacientes que han tenido un infarto de miocardio en el último año no toman bloqueadores beta?

2. Integración de datos. Exige que todos los sistemas departamentales utilicen una codificación de los datos y que haya un mecanismo para transferir los datos a un sistema central que permite su recuperación, llamados almacenes de datos clínicos.

En el proceso de informatización de la HC, la CPR tendría el grado máximo de integración de datos y la EMR alcanzaría sólo una integración de visualización de la información.

El tipo de integración condicionará el uso que hagamos de la HC, desde el puramente asistencial, en el que se necesitará una interfaz sencilla, tiempos de respuesta cortos, y una presentación flexible de listas de diagnósticos, notas de evolución y resultados de pruebas, hasta el acceso a conjunto de datos complejos de la población asistida con fines de investigación clínica, epidemiológica y de gestión administrativa.

Un buen proyecto de informatización de la historia clínica debe tener en cuenta los diversos usos de la información que se requieren, desde el más básico hasta el más complejo, e intentar conciliar los intereses de los usuarios primarios (asistenciales) y los secundarios (explotación de datos).

Las herramientas de ayuda a la toma de decisiones (HATD) representan un escalón intermedio y pueden servir como puente a los sistemas más complejos. Es necesario resaltar la importancia de lograr un alto grado de consenso con los usuarios clínicos para que se perciba como una ayuda beneficiosa y no como una imposición⁵.

RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN TERMINOLÓGICA EN LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

La información que se recoge en la HC es de carácter terminológico, desde la anamnesis hasta los diagnósticos del paciente, y es necesario estructurarla previamente a su procesamiento de modo que quede codificada en el momento de ser introducida en el ordenador⁶. El usuario primario preferirá el texto libre, mientras que el secundario se inclinará por formatos estructurados explotables. El texto libre proporciona la máxima expresividad, pero pocas posibilidades de recuperación de la información. Las formas estructuradas funcionan bien en procesos fáciles de estandarizar, como las visitas de seguimiento, pero plantean dificultades para estructurar documentos más largos y complejos, como el informe de alta hospitalaria. En general, es deseable que haya cierto grado de estructuración, pero hay que dejar siempre una parte de expresión libre.

En las formas estructuradas para los diagnósticos y otros datos con amplio rango de valores, se utilizan lis-

tas desplegables. Las más sencillas son enumerativas y las más complejas o composicionales permiten, por combinación de términos, dar lugar a otras más complejas (pericarditis + crónica + tuberculosis). Sin embargo, las enumerativas deben contener todas las combinaciones de términos previstas con anterioridad (sería necesario disponer de una entrada específica para pericarditis crónica tuberculosa). En los lenguajes composicionales no es necesario disponer de todos los términos posibles previamente, pero se necesitan reglas de composición para evitar combinaciones no válidas (p. ej., no debería poderse combinar epilepsia y válvula mitral) y de mecanismos para reconocer distintos tipos de combinaciones, que representan el mismo concepto⁷.

HERRAMIENTAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN TERMINOLÓGICA EN LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

En la literatura científica hay diversas denominaciones para referirse a las herramientas para procesar la información terminológica, como terminología médica, nomenclaturas, vocabularios controlados y sistemas de clasificación y de codificación.

El personal sanitario utiliza un vocabulario particular, que se conoce como terminología médica, para facilitar la comunicación con otros profesionales sanitarios. Aunque el lenguaje médico busca objetividad y precisión, participa también de ciertas ambigüedades del lenguaje natural. Las nomenclaturas son un intento de evitar las dificultades que plantean las imprecisiones del lenguaje médico. En la práctica clínica, los criterios de clasificación que interesan son los que permiten definir un pronóstico y el tipo de tratamiento que se debe aplicar⁸.

Las ambigüedades del lenguaje médico dificultan también su función como herramienta para la recuperación de información⁹. Por ello, en los sistemas de información médica se ha recurrido a la utilización de lenguajes artificiales normalizados llamados por los documentalistas lenguajes de indización. Este lenguaje incluye normalmente códigos para identificar los términos, así como categorías de conceptos para su procesamiento por medios informáticos, pero los códigos son meras etiquetas y lo importante en los lenguajes documentales es su estructuración de acuerdo con criterios conceptuales.

La elección de un lenguaje documental u otro depende de la finalidad del sistema de información; en medicina es importante la información estadística, por lo que se utilizan más las clasificaciones. En información sanitaria se utiliza de manera universal la Clasificación Internacional de Enfermedades, que es la referencia para todos los que quieren información sobre la distribución demográfica de las enfermedades y las causas de muerte, y desde la sexta revisión clasifica también la morbilidad.

En la actualidad hay 2 proyectos terminológicos, con fuerte respaldo económico, cuya finalidad es convertirse en lenguajes documentales de referencia en medicina para uso en soporte electrónico. Se trata de UMLS (Unified Medical Language System) y de SNOMED-CT (Systematized Nomenclature of Medicine. Clinical Terms).

UMLS es una compilación de los lenguajes documentales más importantes de uso en medicina y se basa en correlaciones conceptuales entre ellos. Nace como respuesta a la constatación de que la existencia de múltiples vocabularios en sistemas diferentes es un obstáculo para su integración y como mecanismo para facilitar el acceso a diferentes aplicaciones por parte de un mismo usuario (de manera que un médico pueda moverse sin dificultad entre una historia clínica informatizada, bases de datos bibliográficas y un sistema de ayuda para la decisión clínica).

SNOMED-CT es el fruto de la convergencia de dos lenguajes documentales de tipo composicional, pensados específicamente para su uso en un entorno de historia clínica informatizada. SNOMED-RT (Referente Terminology) y la tercera versión de los *clinical terms* del National Health Service, contienen correlaciones conceptuales con las categorías de la CIE-10 y la CIE.9-MC, incorpora LOINC (Logical Observation identifier names and codes), una nomenclatura normalizada de libre acceso para determinaciones analíticas de laboratorio y permite realizar vías clínicas.

EFFECTO DE LA IMPLANTACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA EN LOS INDICADORES DE CALIDAD ASISTENCIAL

La evolución de la medicina durante las tres décadas pasadas se ha caracterizado por una paradoja: la información médica necesaria para tomar una decisión médica está aumentando, pero la organización y la accesibilidad de los datos de salud son aún escasos, lo que puede dar lugar a decisiones inapropiadas y errores médicos¹⁰. Para aumentar la accesibilidad a la información médica se está promoviendo el uso de herramientas informáticas¹¹. Los CPR se utilizaron al principio con fines administrativos y en la actualidad se están desarrollando con el objetivo de archivar y sintetizar la información médica¹⁰.

Los CPR han sido diseñados para ser usados directamente por los médicos durante la consulta y proporcionar información *on line* y mensajes que ayuden al médico en su práctica clínica¹².

El objetivo de un CPR es ofrecer soporte en las decisiones médicas, para aumentar la coordinación entre diferentes ámbitos asistenciales y promover el uso de guías clínicas, lo que mejoraría, por tanto, la calidad global asistencial¹³. El desarrollo de CPR en una unidad clínica es considerado como un criterio de cali-

dad¹⁴. Otro objetivo de los CPR es también mejorar la velocidad de recuperación de datos de los registros médicos, lo que permitiría a muchas personas tener acceso simultáneo al mismo registro médico, mejorar la confidencialidad de los datos y, finalmente, almacenar datos sistemáticos^{15,16}.

Durante las pasadas 3 décadas, la introducción y desarrollo de los CPR en el sector sanitario ha llevado al avance en el procesado de los datos¹⁷. Sin embargo, pocos sistemas han sido evaluados en relación con su impacto en el resultado clínico del paciente¹⁸.

Efecto en la satisfacción del usuario y paciente

En una reciente revisión sistemática (RS) de 26 estudios realizados entre 2000 y 2003 se demuestra que los CPR aumentan la satisfacción de usuarios y pacientes, aunque el efecto en los resultados clínicos no fueron concluyentes¹⁹. El uso de los CPR parece ser percibido favorablemente por los médicos, a pesar de algunas limitaciones y preocupaciones en relación con su uso. Los principales problemas detectados se refieren a la existencia de barreras físicas y al impacto en la relación médico-paciente durante la consulta. Las características técnicas del sistema y aspectos afines con el procesado de los datos también se relacionaron con el grado de satisfacción y, por tanto, de implementación de los CPR.

Una vez que los médicos han comenzado a utilizar y trabajar con CPR, desean seguir haciéndolo, al igual que con otros sistemas de información. Para mejorar la calidad de los CPR es esencial que la calidad de los datos almacenados sea controlada y certificada. Más aún, es recomendable guardar una copia en papel en previsión de problemas técnicos con el ordenador.

Sólo dos estudios han analizado la satisfacción del paciente. En general, los pacientes están satisfechos y no se quejan de cambios en la relación con el médico²⁰. Su mayor preocupación procede de la confidencialidad de los datos, lo que está siendo motivo de más investigación.

Efecto en la adhesión a las guías clínicas

Una RS que analizó 28 ensayos clínicos aleatorizados (ECR) desde 1983 hasta 1992 demostró que el uso de CPR aumentaba el cumplimiento de las guías de práctica clínica; sin embargo, los resultados clínicos no cambiaron¹⁸. Dos RS posteriores realizadas entre 1992 y 1999 confirmaron los resultados positivos en la adhesión a las guías clínicas, pero no fueron concluyentes en cuanto a los resultados clínicos o la calidad de los cuidados debido a la pérdida de datos^{13,21}; por ello, se recomienda la realización de nuevos enfoques para evaluar el impacto de estas herramientas en la práctica médica y la calidad de los cuidados²¹. Sin em-

bargo, en la RS de Delpierre¹⁹, aunque se demuestra un claro impacto en aspectos preventivos, lo que ya se había observado en otras revisiones, los resultados en la práctica clínica y la adhesión a las guías no fueron concluyentes. En resumen, se han publicado experiencias que han demostrado tanto resultados positivos como ausencia de beneficio. Una reciente RS de 257 estudios²² demuestra que los principales efectos de los CPR en la calidad se obtienen a través del papel que ejercen para aumentar la adhesión a prácticas basadas en las guías clínicas. Las HATD fueron usadas en forma de aplicaciones informáticas en todos los estudios, en los que se observó un aumento en la adhesión a las guías clínicas del 12-20%, sobre todo en aspectos de prevención primaria y secundaria.

En la RS de Garg et al²³, realizada sobre 100 estudios para valorar el efecto de las HATD, se demostró un aumento en el cumplimiento de las guías en 62 (64%) de los 97 estudios que valoraron este aspecto, pero con pocos cambios en los resultados en el paciente. Se realizaron 13 estudios sobre prevención cardiovascular, registrándose una mejoría en las recomendaciones médicas en 5 (38%) de ellos. Un estudio demostró un aumento estadísticamente significativo en la utilización de fibrinólisis en urgencias con el uso del programa de ayuda con recomendaciones basadas en el electrocardiograma.

Efecto en errores de prescripciones

Una RS reciente demostró que los CPR podrían disminuir los errores de prescripción²⁴, aunque la mayoría de los estudios no fueron concluyentes, quizá debido a la escasa utilización de herramientas, al diseño inadecuado y al bajo poder estadístico. Los resultados fueron más concluyentes en la revisión de Chaudhry et al, en la que se observó una disminución de las reacciones adversas a medicamentos y de errores graves de medicación no detectados²².

En una reciente revisión que evaluó el efecto de las HATD en la prescripción y dosificación de medicamentos en 29 estudios, la actuación del médico mejoró en el 62% de ellos y en 2 de 18 que midieron los resultados de los pacientes se observó una mejoría²³. En un estudio sobre dosis de heparina en pacientes que recibían trombólisis para el infarto agudo de miocardio, el porcentaje de pacientes con nuevos eventos cardíacos fue significativamente menor en el grupo que siguió las recomendaciones HATD, comparado con el que recibió cuidados estandarizados²⁵.

Efectos en los resultados clínicos del paciente

Sólo 6 estudios han analizado el impacto del uso de los CPR en el resultado clínico del paciente, sin demostrar beneficio derivado de su uso. En una RS, de

25 ECR que evaluaron la contribución de los CPR a la práctica clínica¹³, sólo 8 usaron los resultados basados en el paciente como parámetro de valoración primaria.

En la revisión realizada por Garg et al²³, 52 estudios valoraron uno o más resultados de pacientes y sólo en 7 se registró un efecto beneficioso derivado del uso de la HATD, aunque ninguno demostró un beneficio en un parámetro de valoración primaria como la mortalidad.

Efectos en la eficiencia y los costes

Los efectos de los CPR en la eficiencia han sido medidos en diferentes estudios a través del uso de recursos del sistema sanitario y del tiempo dedicado. En 8 de 10 estudios de la revisión de Chaudhry et al²² se demostró una disminución en la utilización de recursos, y el uso de HATD fue la intervención que más influyó en los resultados. Las herramientas de ayuda más utilizadas fueron el cálculo automático de probabilidad pretest para las pruebas diagnósticas, la disponibilidad de las pruebas anteriores, del coste de las pruebas de laboratorio y el sistema computarizado de alertas.

El efecto de los CPR en el tiempo consumido fue más variable, aunque se observa una tendencia a disminuir en relación con el uso continuado de los sistemas de información. En un estudio se observó una reducción del 11% en el tiempo consumido para prescripción de tratamientos con el uso de órdenes informatizadas con alertas para el médico²⁶.

Los datos de costes fueron más limitados que los de calidad y eficiencia, y la mayoría estaban relacionados con cambios en la utilización de servicios, con escasa información sobre aspectos de implementación y mantenimiento²⁶.

LIMITACIONES DE LOS ESTUDIOS PARA EVALUAR LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La frecuente ausencia de relación entre el proceso asistencial y los resultados en salud pueden explicar por qué es difícil asociar los resultados clínicos positivos con la implementación de los CPR²⁷.

Los usuarios de los CPR reconocen la utilidad de dicha herramienta, mientras que los resultados clínicos o basados en el paciente son menos concluyentes. Esta paradoja sólo puede explicarse por los diferentes criterios y metodologías usadas en los distintos estudios. Los ECR son usualmente considerados como la referencia en metodología. Para realizar un ECR y seleccionar un criterio de evaluación los indicadores deben ser elegidos para enfermedades complejas y multifactoriales (hipertensión). Más aún, incluso aunque se hayan encontrado resultados positivos en un campo no amplio, la generalización a situaciones clínicas más complejas suele ser difícil. Las condiciones requeridas en ensayos controlados no reflejan la diversidad de la

práctica clínica ni de las condiciones de trabajo. Debido a estas limitaciones, los ECR no tienen suficiente fuerza metodológica para evaluar la contribución de los CPR en la práctica médica ni su impacto en el resultado clínico del paciente²⁸. Se requieren otros diseños basados en factores sociales, culturales y organizativos. Otra de las causas que pueden explicar la discordancia existente en la bibliografía sobre el efecto de la tecnología de la información en la calidad de la atención sanitaria está relacionada con el hecho de incorporar aplicaciones tecnológicas que han sido diseñadas en centros de referencia con otra cultura organizativa, por lo que los resultados positivos de esas instituciones pueden no ser exportables a otros centros con otras características, especialmente consultas de ambulatorios locales.

DIRAYA: LA HISTORIA DE SALUD ELECTRÓNICA DE ANDALUCÍA

El proyecto Diraya nace durante 1999 en el seno del Servicio Andaluz de Salud, y su finalidad es integrar de forma estructurada toda la información sanitaria de cada ciudadano con los siguientes objetivos:

1. Que esté disponible donde y cuando se precise para su atención.
2. Mejorar la accesibilidad a los servicios y las prestaciones sanitarias.
3. Permitir una explotación homogénea y transparente de ésta, útil para la gestión clínica, la investigación científica y la incorporación de sistemas expertos de soporte a las decisiones diagnósticas y terapéuticas.

En otras palabras, Diraya proporciona:

- Circulación de la información: continuidad asistencial.
- Circulación del paciente: accesibilidad.
- Generación de conocimiento que revierta en la mejora de la calidad asistencial.

Éste es para Drucker el producto nuclear de una sociedad moderna y está en el origen y en la finalidad del proyecto. Diraya está diseñado por los profesionales sanitarios. De la misma manera que el tejido nervioso o los sistemas informáticos multiplican su rendimiento integrándose en redes, también el conocimiento humano crece por la interacción entre distintas inteligencias. Así, Diraya pretende establecer una sinapsis entre los profesionales y la organización con el consenso profesional, y éste es su aspecto esencial: un proyecto clínico importante si consideramos que, en la asistencia sanitaria, las tecnologías de la información tienen mucho más potencial para mejorar la seguridad de los pacientes del que tienen para ahorrar dinero^{29,30}.

Pero también el conocimiento está en su finalidad: es una herramienta para facilitar el acceso al conocimiento, para generarlo y para que pueda ser compartido, dado que el contacto entre clínicos es todavía el principal mecanismo de transmisión de nuevo conocimiento médico³¹.

La decisión de estructurar la información relevante tiene consecuencias significativas. Se ha dicho que los médicos prefieren cumplimentar documentos de texto no estructurado³². Sin embargo, para la explotación comparable de información y para desarrollar sistemas de soporte a la decisión clínica es necesario un cierto grado de estructuración, compatible con la existencia de textos no codificados para la anamnesis o los hallazgos de la exploración física, que permiten el estilo narrativo y textual que se considera esencial en la práctica clínica³³. La estructuración supone la existencia de tablas compartidas que permitan el registro codificado y, por tanto, comparable de diagnósticos, procedimientos, fármacos y pruebas complementarias. De otra manera será difícil incorporar herramientas que permitan la navegación inteligente por la información, e incluso proponer alternativas para el plan diagnóstico-terapéutico. Así, en el marco del proyecto se han desarrollado, fruto nuevamente del acuerdo profesional, herramientas que no sólo resultan imprescindibles para la implantación de la historia de salud, sino que aportan valor en el marco de las relaciones científicas de los profesionales: catálogos regionales de pruebas funcionales, pruebas de radiología y analíticas de laboratorio.

Diraya está concebida como una herramienta de continuidad asistencial y ello exige, además de catálogos y tablas auxiliares comunes, un entorno de información clínica compartida que diluya las clásicas barreras entre los ámbitos asistenciales y entre los distintos centros. Esto es esencial para profesionales que desempeñan su trabajo en diferentes espacios asistenciales, con tendencia al aumento de la actividad extrahospitalaria. Por eso, el grueso de Diraya lo conforman un conjunto de datos y aplicaciones comunes para los dos ámbitos asistenciales. Junto con este núcleo principal hay módulos específicos para los diversos ámbitos. A pesar de tratarse de un sistema corporativo, no implica una determinada ordenación de los servicios; por el contrario, se adapta a las peculiaridades funcionales de cada centro y de cada unidad, permitiendo una gestión descentralizada de los sistemas, sin perjuicio de las ventajas de utilizar una herramienta común³⁴.

Componentes de Diraya

En la base del edificio hay 3 módulos que son imprescindibles para que funcionen los demás y que son los cimientos de Diraya: identifican a los ciudadanos, a los profesionales que acceden al sistema y a los recursos asistenciales de primaria y especializada. Para construir un sistema regional, los clásicos ficheros maes-

tros de pacientes, profesionales y recursos han de ser compartidos.

El primero de ellos es la base de datos de usuarios (BDU), cuya función principal es dotar a cada ciudadano de un número único de historia de salud de Andalucía (NUHSA), al que se vincula toda su información sanitaria. Este número es el hilván que cose todas las páginas de información del usuario en una historia única. De esta forma, BDU es la tabla de pacientes común de todos los centros sanitarios y la tarjeta sanitaria es la llave que permite acceder a la información del usuario. Ésta contiene, además, los datos administrativos del ciudadano, entre los que se incluyen si dispone de cobertura sanitaria pública y el tipo de prestación farmacéutica a que tiene derecho, así como el médico de atención primaria que haya elegido, pudiendo acceder directamente el ciudadano desde su casa vía internet.

En segundo lugar, el módulo de estructura, que incluye los servicios y unidades funcionales (atención primaria y especializada). Este módulo permite identificar cada servicio hospitalario, centro de atención primaria, dispositivo de urgencias, es decir, la organización funcional y física de la asistencia, además de establecer la relación entre los dos ámbitos asistenciales para la ordenación de las interconsultas y realización de pruebas diagnósticas. Es decir, de forma similar a como ocurre con BDU en relación con los ciudadanos, todos los módulos de Diraya reciben de éste la identificación de los recursos del sistema sanitario.

El tercero es el módulo de acceso centralizado de operadores, que es la puerta de entrada a él: cuando un profesional va a utilizarlo, este módulo identifica su clave de acceso y le permite usar las funciones de los diferentes subsistemas para las que está autorizado. Si BDU identifica a los usuarios y estructura los recursos del sistema, este módulo identifica a los profesionales.

Citación

El subsistema de citación corporativa se encuadra en la parte común de Diraya. Responde al compromiso con la accesibilidad mediante el control del flujo de los pacientes y la coordinación de todas las actuaciones requeridas en el diagnóstico y tratamiento de cada proceso. Está constituido por:

- Módulo centralizado de citación que gestiona las agendas de atención primaria, consultas externas y pruebas diagnósticas y ofrece las listas de trabajo a los módulos clínicos.

- Gestores de peticiones de interconsultas y pruebas diagnósticas. basados en los catálogos corporativos, se accede a ellos desde los módulos clínicos para registrar las solicitudes. A su vez, desde ellos se accede directamente al módulo de citación para asignar la cita, desde la propia consulta.

– Registros de garantías, que controlan el tiempo entre solicitudes y citas para gestionar las garantías de tiempos máximos de espera establecidas normativamente en Andalucía.

La inclusión de todas las agendas en el módulo de citación permite que desde cualquier punto pueda obtenerse una cita para una consulta o prueba diagnóstica. El usuario puede conseguir cita para el médico de familia a través de un centro telefónico; si su médico le indica que debe visitarle un especialista, puede obtener la cita antes de salir del centro de salud; y si el especialista le dice que debe volver para revisión o realizarse una prueba diagnóstica, puede asignarle la cita desde la propia consulta. De esta manera aumentan para el usuario las posibilidades de elegir la cita más conveniente, se facilita la coordinación de las distintas citas que necesite y permite a los profesionales el seguimiento conjunto de todas ellas.

Este módulo ha permitido la implantación de Salud Responde, centro telefónico instalado en Jaén que permite al usuario, mediante un número de teléfono único, obtener cita para su centro de atención primaria. Este centro, que funciona las 24 horas del día y 365 días al año, accede a la agenda solicitada y asigna la cita.

La integración de las agendas para facilitar el acceso a ellas no es obstáculo para que su gestión continúe descentralizada y bajo la responsabilidad de las unidades que hasta ahora están realizando esta tarea. Son ellas las que deciden qué tramos están disponibles para qué centros y/o unidades.

Este módulo de citación integrado con los gestores de peticiones de interconsultas y pruebas diagnósticas que se relacionan con él funciona en los centros de salud y los hospitales desde marzo de 2005. El sistema permitirá también que los resultados de las pruebas diagnósticas se reciban telemáticamente, incorporándose de manera automática a la historia de salud del

paciente. Para ello se integrará con los actuales sistemas de información de los laboratorios de los hospitales y con el sistema de información radiológica corporativo (RIS) (fig. 1).

InterS@S

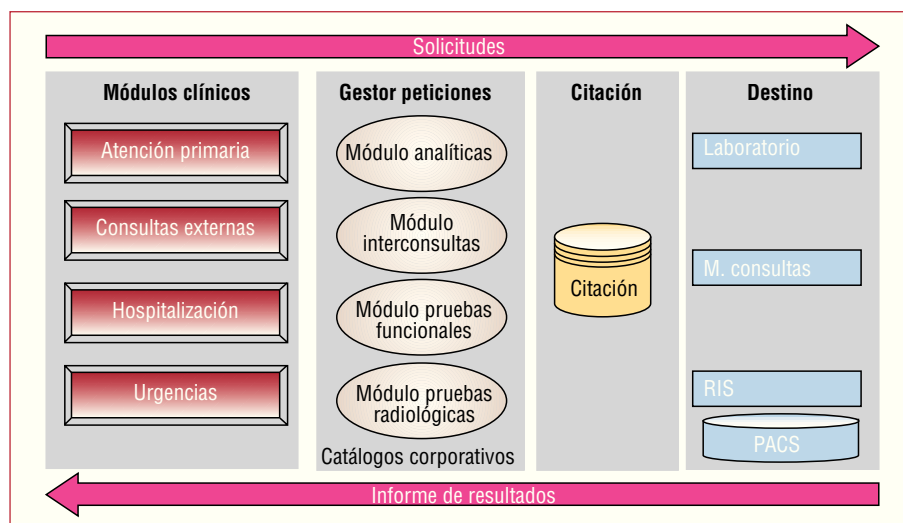
Desde el 4 de mayo de 2006, Diraya permite a los ciudadanos la obtención de cita previa con su médico de familia a través de internet gracias a la oficina virtual InterS@S, que fue creada en diciembre de 2002 para que los ciudadanos pudieran interactuar con el sistema sanitario público, y que permite a los usuarios cambiar de médico, así como ver y actualizar sus datos personales.

Historia de salud

Es el corazón de Diraya y abarca un conjunto de módulos que permiten a los sanitarios gestionar la información clínica del paciente. Toda la información está integrada a través de su vinculación al NUHSA y, con independencia de su ubicación, está disponible para los profesionales que la necesiten desde cualquier punto de la red, con acceso a los datos clínicos autorizado por el paciente mediante su tarjeta sanitaria.

La información está organizada jerárquicamente, con diferentes configuraciones según el tipo de profesional que la utiliza, y permite la personalización en función del profesional y del paciente. Los bloques de información son los siguientes: el primero lo constituyen los datos básicos de salud, como problemas de salud, antecedentes y alergias; el segundo lo forman los datos relativos a las medidas diagnóstico-terapéuticas, como pruebas diagnósticas y tratamientos farmacológicos; ambos son compartidos por los módulos de los diferentes entornos asistenciales, diferenciándose cada uno de ellos en la información episódica, en las hojas

Fig. 1. Diraya: subsistema de citación. RIS: sistema de información radiológica; PACS: sistema de archivo y comunicación de imágenes.



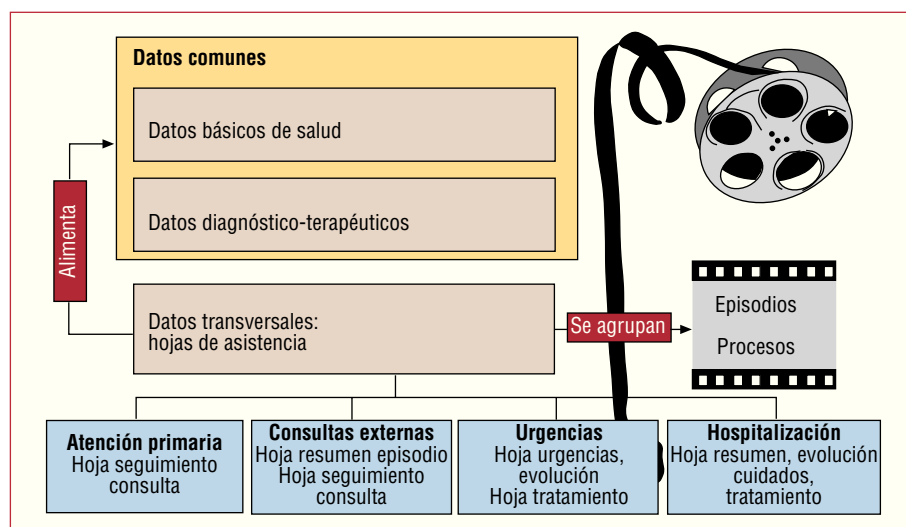


Fig. 2. Historia de Salud: conjuntos de información.

de asistencia que registran los distintos contactos del paciente y que constituyen el tercer bloque de información (fig. 2). Estas hojas recogen toda la información del episodio y alimentan los 2 bloques anteriores. Aunque comparten elementos comunes, hay hojas diferenciadas para médicos de primaria, especialistas, enfermeras, trabajadores sociales, urgencias. En cada episodio se almacena el conjunto de contactos que el paciente ha realizado por un problema concreto, así como las pruebas diagnósticas y los tratamientos empleados. De esta manera, toda la información sanitaria está vinculada a un contexto clínico determinado. Además de compartir los datos comunes, un navegador permite al profesional acceder a la información de cualquier episodio en cualquier servidor en el que esté almacenado. Hay hojas comunes a los 2 ámbitos asistenciales para la gestión por procesos de las enfermedades establecidas por la consejería de salud.

En la actualidad están disponibles los módulos clínicos de atención primaria, consultas de especialista y urgencias. El módulo de atención primaria es utilizado por los médicos de familia, pediatras, enfermeras, trabajadores sociales y administrativos de este ámbito, cuya hoja de asistencia recibe el nombre de hoja de seguimiento de consulta (HSC) y que es distinta para cada tipo de profesional.

El módulo de consultas externas, además de su propia HSC, incluye una hoja para la valoración inicial, a la que llamamos «hoja de valoración integral», que realiza un análisis transversal del episodio, focalizando la información en el problema actual, y permite una valoración crítica de la información que figura en los elementos comunes de la historia, así como la recogida de anamnesis y exploración por órganos y aparatos. De esta forma, el episodio se inserta como un fotograma en la película que es la historia longitudinal del paciente. El módulo de urgencias es común para los 2 ámbitos asistenciales.

Receta XXI

El sistema Diraya posibilita, además, el desarrollo de la receta electrónica, un nuevo modelo de prescripción y dispensación de medicamentos, donde todas las prescripciones de cada usuario realizadas con el módulo de prescripción de Diraya son grabadas en un «módulo central de dispensación», en el que se crea un «crédito farmacéutico» con el tratamiento completo prescrito por el médico de familia o por el especialista que intervenga en un determinado episodio clínico. Tanto el médico de primaria como el especialista pueden establecer duraciones de tratamiento de hasta un año. El paciente presenta en la farmacia su tarjeta sanitaria, que el farmacéutico introduce en un lector para que el sistema le autorice el acceso a los datos sobre la prescripción; a continuación comprueba la medicación que ha de dispensar, anota los medicamentos entregados y puede informar al médico de cualquier incidencia. Para ello, la farmacia utiliza el módulo Web de dispensaciones desarrollado en el proyecto, con lo cual los enfermos crónicos no tienen que acudir continuamente a sus centros de salud para renovar los tratamientos prescritos.

Arquitectura

Diraya dispone de un entorno centralizado que alberga los datos y las aplicaciones comunes:

- Módulos estructurales: base de datos de usuarios, estructura y operadores.
- Subsistema de citación: citación, gestores de peticiones y registros.
- Datos compartidos de la historia de salud y navegador.
- Receta XXI.

TABLA 1. Implantación y resultados Diraya en noviembre de 2006

	Cobertura	Resultados
Módulo clínico AP Diraya	351 centros de atención primaria que atienden al 70% de la población	5,2 millones de citas (4,6 millones de atención primaria y 545.000 de especializada con el 95% de las primeras consultas solicitadas por primaria)
Módulo de Urgencias	Implantado en 9 hospitales que atienden al 26% de la población	Se han registrado 362.543 episodios de urgencias
Salud Responde	179 centros de atención primaria que cubren a 2,9 millones de personas	35% de las citas realizadas
Receta XXI	176 centros de atención primaria y 1.339 farmacias, que atienden a 2,4 millones de personas	Se han realizado 8,9 millones de dispensaciones (36% de la prescripción). Este sistema ha producido una disminución de las consultas que en el primer distrito que se completó se ha evaluado en un 22,3%

En cuanto a los datos y aplicaciones específicos de cada ámbito asistencial, hay una instalación en cada una de las áreas hospitalarias, mientras que las correspondientes a la atención primaria están centralizadas. Diraya se completa con los módulos de tratamiento de información que explotan de manera homogénea e integrada la información generada por el resto de módulos.

Nuevos desarrollos

Está en fase de pilotaje el SIR, integrado con el gestor de peticiones de pruebas diagnósticas por imagen y con el PACS (sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes) central y los PACS hospitalarios, configurará el modelo corporativo de tratamiento de la imagen diagnóstica.

También se está pilotando el módulo de pruebas analíticas, basado en un catálogo elaborado con metodología IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) que relaciona las peticiones de los clínicos con las distintas técnicas utilizadas en los laboratorios. Gestiona la preanalítica adaptada al laboratorio que vaya a procesar las muestras y mantiene una trazabilidad total de las pruebas, integrando los resultados de forma compartimentada en la historia del paciente y que permitirá, por tanto, que la petición pueda realizarse en un punto de Andalucía y la extracción y procesamiento en cualquier otro.

Se están desarrollando los módulos necesarios para la asistencia en la planta de hospitalización, así como para la gestión de las admisiones, quirófanos y archivos, y está ya pilotándose el módulo de cuidados de enfermería en planta.

Implantación en noviembre de 2006

Actualmente hay 18.000 profesionales registrados en el módulo de operadores (12.000 acceden diaria-

mente). El subsistema de citación gestionó en octubre 5,2 millones de citas (4,6 millones de atención primaria y 545.000 de especializada con el 95% de las primeras consultas solicitadas por primaria). En la tabla 1 se recogen datos de cobertura y de resultados en noviembre de 2006. La utilización del módulo de consultas externas es más reciente; en el primer hospital que comenzó a utilizarlo se han superado los 18.000 episodios registrados. Queda mucho camino por recorrer, pero sirvan estas cifras para apuntar que una historia de salud electrónica de ámbito regional ha comenzado a funcionar en Andalucía.

CONSIDERACIONES FINALES

Los documentos en papel pueden conseguir o no recuperar información sobre un paciente individual, pero son de muy poco valor cuando la pregunta se refiere a grupos de pacientes o a la población. Por ejemplo, ¿cuántos pacientes con infarto de miocardio están recibiendo bloqueadores beta y aspirina? o ¿cuántos pacientes han tenido recientemente tos y fiebre después de haber visitado el sur de Asia?

El archivo electrónico de datos permite realizar medidas sobre indicadores de calidad, revisiones e investigación clínica e identificación de pacientes en tratamiento con fármacos que han sido retirados. Como se puede deducir, los responsables de la toma de decisiones no pueden y no deberían necesitar estudios clínicos controlados para cada aplicación en cada situación distinta. Otros países han implantado ampliamente las CPR a pesar de la falta de pruebas científicas en resultados clínicos. En otros ámbitos, como la industria aeronáutica, se hacen inversiones en seguridad sin pruebas de efectividad. La validez a primera vista es algunas veces suficiente. Por ejemplo, poca gente querría participar en un ECR controlado con placebo sobre la eficacia del paracaídas contra la gravedad.

La efectividad de las CPR tiene suficientes pruebas científicas para proceder a su implantación y parece razonable exigir como prueba sólo su efecto en la adhesión a las recomendaciones de las guías clínicas que han sido aceptadas como estándares de cuidados. Antes de seguir realizando estudios, deberíamos preguntar: ¿qué investigación informática adicional hay que realizar? La investigación en el futuro se podría unir en 2 áreas fundamentales: a) la evaluación de innovaciones emergentes en las tecnologías de la información de la salud, y b) la evaluación de la forma de diseminar la adopción de estas tecnologías a sitios donde clásicamente ha habido falta de recursos para implantarlas, como pequeños centros ambulatorios y consultas rurales.

La implantación de las tecnologías de la información en salud en el momento actual es comparable a la transición del caballo y el carro al automóvil. La fabricación y venta a gran escala implicó algunos riesgos, pero aceptados por los inversores. El beneficio potencial de las tecnologías de la información en salud es enorme, pero nosotros necesitamos mejores carreteras. Aunque algunos accidentes son inevitables, las TIC en salud pueden transformar el sistema sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

- Dick RS, Steen ED, Detmer DE, directores. The computer-based patient record. An essential technology for health care. Washington: National Academy Press; 1997.
- Carter JH. What is an electronic medical record? En: Carter JH, director. Electronic medical records. A guide for clinicians and administrators. Philadelphia: American College of Physicians; 2001.
- Woegemann CP. The five levels of electronic health records. MD Computing. 1996;13:199-203.
- Crespo Molina P, Maldonado Segura JA, Robles Viejo M, Chavarria M. Tecnologías de la información al servicio de la historia clínica electrónica. En: Carnicero Gómez de A, editor. Informe SEIS. De la historia clínica a la historia de salud electrónica. Madrid: Sociedad Española de Informática de la Salud; 2002. p. 147-92.
- Margan MW. Identifying and understanding clinical care processes. En: Carter JH, director. Electronic medical record. A guide for clinicians and administrators. Philadelphia: American College of Physicians; 2001.
- Powsner SM, Wyatt JC, Wright P. Opportunities for and challenges of computerisations. Lancet. 1998;352:1617-22.
- Colera E. Guide to Medical Informatics, the Internet and Telemedicine. 1st. ed. London: Arnold Publication, 1997; p: 141-55.
- Feinstein AR. Unsolved scientific problems in the nosology of clinical medicine. Arch Intern Med. 1988;148:2269-74.
- Sempere J. Tratamiento de la información terminológica en la historia clínica informatizada I + S. Informática Salud. 2006;55:15-21.
- Tierney W. Improving clinical decisions and outcomes with information: a review. Int J Med Informat. 2001;62:1-9.
- Bleich H, Beckley R, Horowitz G. Clinical computing in a teaching hospital. N Engl J Med. 1985;312:756-64.
- Matsumura Y, Kuwata S, Kusuoka H. Dynamic viewer of medical events in electronic medical record. Medinfo. 2001;10:648-52.
- Shiffman R, Liaw Y, Brandt C. Computer-based guideline implementation systems: a systematic review of functionality and effectiveness. J Am Med Inform Assoc. 1999;6:104-14.
- Safran C. Electronic medical record: a decade of experience. J Am Med Assoc. 2001;285:1766.
- Barrows R, Clayton P. Privacy, confidentiality, and electronic medical records J Am Med Inform Assoc. 1996;3:139-48.
- Rind D, Kohane I, Szolovits P, Safran C, Chueh HC, Barnett GO, et al. Maintaining the confidentiality of medical records shared over the Internet and the World Wide Web. Ann Intern Med. 1997;127:138-41.
- Benson T. The general practitioner uses the computers and hospital doctors do not. BMJ. 2002;325:1090-93.
- Johnston M, Langton K, Haynes R. Effects of computer-based clinical decision support systems on clinician performance and patient outcome: a critical appraisal of research. Ann Intern Med. 1994;120:135-42.
- Delpierre C, Cuzin L, Fillaux J. A systematic review of computer-based patient record systems and quality of care: more randomized clinical trials or a broker approach. Int J Quality Health Care. 2004;16:407-16.
- Gadd C, Penrod L. Dichotomy between physician and patient attitudes regarding EMR use during outpatient encounters. Proc AMIA Symp; 2001. p. 275-9.
- Kaplan B. Evaluating informatic applications-some alternative approaches: theory, social interactionism, and call for methodological pluralism. Int J Med Inform. 2000;64:39-56.
- Chaudhry B, Wang J, Wu S. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency and costs of medical care. Ann Intern Med. 2006;144:E12-22.
- Garg AX. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes. JAMA. 2005;293:1223-38.
- Kaushal R, Shojania K, Bates D. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety. Arch Intern Med. 2003;163:1409-16.
- Mungall DR, Anbe D, Forrester PL. A prospective randomized comparison of the accuracy of computer-assisted vs GUSTO nomogram-directed heparin therapy. Clin Pharmacol Ther. 1994; 55:591-6.
- Teich JM, Merchia PR, Schmiz JL, Kuperman GJ, Spurr CD, Bates DW, et al. Effects of computerized physicians order entry on prescribing practices. Arch Intern Med. 2000;160:2741-7.
- Mant J, Hicks N. Detecting differences in quality of care: the sensitivity of measures of process and outcomes in treating acute myocardial infarction. BMJ. 1995;311:793-6.
- Kaplan B. Evaluating informatics applications-clinical decision support systems literature review. Int J Med Inform. 2001;64:15-37.
- Carnicero J, Sáez R. La integración de los Sistemas de Información de los Laboratorios Clínicos. Informática y Salud 2006;58:7-9.
- HIMSS Electronic Health Record Definitional Model. Definition, Attributes and Essential Requirements 2003 Disponible en: www.himss.org/content/files/EHRAAttributes.pdf. (9-11-2006).
- Protti D. Patient safety: is the evidence strong enough that information technology can help? Healthc Pap. 2004;5:37-42.
- Goldsmith J. Medicina digital: implicaciones en la gestión sanitaria. 1.ª ed. Barcelona: Ars XXI; 2006. p. 69.
- McDonald CJ. The barriers to electronic medical record systems and how to overcome them. J Am Med Inform Assoc. 1997;4: 213-21.
- Walsh SH. The clinician's perspective on electronic health records and how they can affect patient care. BMJ. 2004;328:1184-7.