



[J Gen Intern Intern](#) . Febrero 2006; 21 (Suppl 2): S50 – S57.

PMCID: PMC2557136

doi: [[10.1111 / j.1525-1497.2006.00363.x](https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2006.00363.x)]

PMID: [16637961](#)

Prioridades y estrategias para la implementación de la informática integrada y la tecnología de comunicaciones para mejorar la práctica basada en la evidencia

[Bradley N Doebbeling](#) , MD, MSc, ^{1, 2, 3} [Ann F Chou](#) , PhD, MPH, ^{1, 4} y [William M Tierney](#) , MD ^{1, 2, 3}

¹Health Services Research & Development Center of Excellence on Implementing Evidence-Based Practice, Roudebush Veterans Affairs Medical Center, Indianapolis, IN, USA

²Indiana University Center for Health Services and Outcomes Research, Regenstrief Institute, Inc., Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN, USA

³Department of Internal Medicine, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN, USA

⁴School of Public and Environmental Affairs, Indiana University Purdue University Indianapolis (IUPUI), Indianapolis, IN, USA

Address correspondence and requests for reprints to Dr. Doebbeling: HSR&D Center on Implementing Evidence-Based Practice (11H), Roudebush Veterans Affairs Medical Center, 1481 W. 10th Street, Indianapolis, IN 46202 (e-mail: bdoebbel@iupui.edu).

[Copyright](#) © 2006 by the Authors. No claim for US Government works.

Resumen

El sistema de atención médica de los Estados Unidos es uno de los sistemas más avanzados del mundo. Sin embargo, el sistema de atención de salud sufre variaciones de práctica inexplicables, importantes brechas entre la evidencia y la práctica, y una calidad subóptima. Si bien el procesamiento, la comunicación y la administración de la información son clave para la prestación de atención médica y la evidencia considerable vincula la tecnología de la información / comunicación (TI) con las mejoras en la seguridad del paciente y la calidad de la atención, el sistema de atención médica tiene una brecha en la inversión. En el *cruce de la calidad* y la *construcción de un mejor sistema de entregalos* informes, el Instituto de Medicina y la Academia Nacional de Ingeniería identificaron la integración de TI como fundamental para mejorar los sistemas de prestación de atención médica. Este documento revisa el estado del uso de TI en el sistema de atención médica de EE. UU., Su función para facilitar prácticas basadas en evidencia, e identifica los atributos clave de una infraestructura de TI ideal y los problemas que rodean la implementación de TI. También examinamos las barreras estructurales, financieras, políticas, culturales y organizativas para la implementación de TI para la práctica basada en evidencia y las estrategias para superarlas.

Palabras clave: tecnología de la información, implementación, prácticas basadas en la evidencia.

El sistema de atención médica de los EE. UU. Es una industria de \$ 1.6 trillones que está experimentando rápidos cambios, enfrentando una creciente presión en el mercado y la competencia por los escasos recursos. ¹ La industria involucra a múltiples partes interesadas privadas y públicas, incluidas las asociaciones de proveedores, organizaciones de atención médica, aseguradoras,

consumidores, redes comunitarias y agencias locales, estatales y federales. Es una industria de uso intensivo de información² y, sin embargo, se ha rezagado con respecto a otras industrias en cuanto a sus inversiones y uso de la tecnología de la comunicación y la información (TI).³⁻⁵

La adquisición e implementación de TI tiene grandes implicaciones para las operaciones de las organizaciones de atención médica debido a: (1) el rápido aumento de los costos de atención médica; (2) la creciente inquietud en torno a los problemas de seguridad del paciente y los errores médicos; (3) llamar para mejorar la provisión de atención basada en la evidencia; y (4) requisitos regulatorios crecientes.^{2,6} En particular, el Instituto de Medicina (IOM) y la Academia Nacional de Ingeniería han identificado a la TI como crucial para construir un sistema mejorado de prestación de atención médica que logre los atributos del siglo 21 del sistema de salud de ser seguro, eficaz y centrado en el paciente, oportuno, eficiente y equitativo.³ Grupos de la industria fuera de la atención médica, como el Grupo Leapfrog y el gobierno de los EE. UU., Han alentado las inversiones en TI como una solución para reducir los errores de medicación y los problemas de seguridad del paciente.⁷⁻⁹ Se ha demostrado que el uso de TI produce mejoras significativas en la calidad, la contención de costos y la seguridad del paciente en varios estudios empíricos.¹⁰⁻¹² Sin embargo, relativamente poca investigación se ha enfocado en identificar enfoques efectivos para la implementación de TI y aplicaciones en prácticas basadas en evidencia (EBPs). La práctica basada en la evidencia es el proceso de utilizar la mejor evidencia actual de una investigación bien diseñada, concienzuda y juiciosamente, junto con los valores del paciente y la experiencia clínica, para guiar las decisiones de atención médica.

Para explorar estos temas, la Administración de Salud de Veteranos (VHA) convocó una Conferencia de Estado del Arte (SOTA) sobre "Implementación de la evidencia: Prácticas, sistemas y organizaciones de transformación" en diciembre de 2004. Esta síntesis de la literatura se realizó como antecedentes a la conferencia SOTA. Dada la cantidad limitada de información en esta área, la evidencia para este proyecto provino de: (1) búsqueda y revisión en MEDLINE de la literatura publicada; (2) búsqueda general en la web mundial; y (3) opiniones de expertos de las discusiones del documento en el taller de SOTA. Nuestros objetivos en este documento son: (1) proporcionar un resumen de los esfuerzos actuales de implementación de TI y su papel para facilitar los EBP; (2) identificar los problemas y las barreras de las partes interesadas clave que rodean la implementación de TI para respaldar los EBP; y (3) esbozar estrategias para la implementación y administración de TI para respaldar los EBP como parte de un mejor sistema de entrega. Aunque otras naciones también han lanzado esfuerzos de implementación de TI,^{13,14} nuestra síntesis bibliográfica se centrará exclusivamente en el sistema de atención médica de los EE. UU.

DEFINICIÓN Y APLICACIONES ACTUALES DE LA TI.

La tecnología de la información se define como el desarrollo, la instalación y la implementación de sistemas y aplicaciones informáticos, incluidos hardware, software, redes y herramientas de comunicación. En la última década, las actividades de desarrollo de TI dentro de la industria del cuidado de la salud aumentaron a medida que los ejecutivos y proveedores reconocieron la necesidad urgente de la administración de información estratégica y las inadecuadas herramientas de almacenamiento, recuperación y análisis de información tradicionales.^{15,16} Sin embargo, la mayoría de las inversiones de TI en salud se han centrado en la administración en lugar de la prestación de atención.

Las aplicaciones de TI actuales en la industria del cuidado de la salud se pueden dividir en 3 categorías: (1) infraestructura, como registros de salud electrónicos (EHR) como sistemas de almacenamiento y recuperación, mecanismos automatizados para la captura de datos y una biblioteca electrónica de literatura médica; (2) mejora del rendimiento, como los sistemas de apoyo a la decisión clínica (CDS) basados en computadora, educación médica continua y para pacientes; y (3) evaluación del desempeño,

como la demostración y medición del costo, la efectividad y los resultados de los diferentes sistemas.^{15, 16} Las 3 aplicaciones pueden soportar la entrega de EBPs. En general, la mayoría de los sistemas de información de atención médica están compuestos por facturación automatizada y administración financiera, admisión de pacientes, alta, transferencias y registro, coordinación de infraestructura de comunicaciones, procesamiento de reclamos, servicio al cliente y intercambio electrónico de datos.²

TENDENCIAS ACTUALES DE IMPLEMENTACIÓN

El establecimiento de una infraestructura nacional de información de salud se considera una prioridad máxima. Durante el año fiscal 2004, el presidente solicitó \$ 50 millones para proyectos de TI relacionados con la seguridad del paciente y \$ 12 millones para desarrollar estándares de TI. La Agencia para la Investigación y Calidad de la Atención Médica asignó \$ 60 millones en 2004 para promover la investigación y las demostraciones para avanzar en el uso de TI para mejorar la atención.⁶ Del mismo modo, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) propuso nuevas regulaciones para los códigos de barras que podrían reducir los errores de medicación.¹⁷

Desde una perspectiva financiera, la implementación de una infraestructura nacional de información de salud podría generar ahorros de hasta \$ 142-371 millones para el sistema de atención médica.⁶ Desde una perspectiva humana, el uso mejorado de TI en la prestación de atención puede ayudar a prevenir las muertes múltiples que se espera que ocurran debido a errores médicos.¹⁸ Los esfuerzos en el uso de TI pueden intensificarse a medida que los requisitos para abordar la simplificación administrativa derivada de la Ley de Responsabilidad y Portabilidad del Seguro de Salud impulsan a la industria del cuidado de la salud a utilizar comunicaciones electrónicas más eficientes y estandarizadas.^{2, 6} Una coordinación más eficiente de la información y la comunicación podría apoyar mejor la entrega de los EBPs. Sin embargo, los importantes problemas técnicos, de costos, organizativos, sociales y de políticas aún deben resolverse antes de que los sistemas de TI puedan ser ampliamente adoptados e implementados. [La Tabla 1](#) resume las prioridades de acuerdo con la opinión de expertos en la implementación de TI, e identifica barreras y estrategias para promover los EBP.

tabla 1

Prioridades, barreras y estrategias para la implementación efectiva de aplicaciones de tecnología de la información (TI) que respalden la práctica y la gestión basadas en evidencia

Prioridad	Integración	Identificador común del paciente
	Identificador común del proveedor Integración en los sistemas	
	Investigación sobre qué información necesitan los usuarios	
Evidencia	Investigación básica en el manejo de la complejidad de la información	
operacionalizante	Alineación de las prioridades de la investigación con la gestión clínica Las medidas de rendimiento se centraron en la cantidad de evidencia que informa la práctica.	

Prioridad 2 :

Funciones de informe / evaluación	Amenazas a la autonomía del proveedor	Flexibilidad en la toma de decisiones con comentarios requeridos sobre las razones del incumplimiento y las barreras para el cumplimiento Revisión local del cumplimiento con soluciones locales (capacitación personalizada) Agregue autonomía en otras áreas: por ejemplo, comentarios de guías, autoevaluación, enlace a materiales de referencia
	Problemas de datos	Más automatización de datos (por ejemplo, diagnóstico de enlace para prueba) Revisión y monitoreo de la calidad de los datos Enlaces a otra información en el registro de salud electrónico para eliminar la entrada duplicada
	Complejidad de informes	Mueva los informes fuera del sistema: coloque herramientas analíticas en un sistema separado del sistema de atención al paciente
	Recursos del sistema	Simplificar la generación de usuarios del informe.

Prioridad 3 :

El sistema de información necesita evolucionar con el sistema de salud.	Énfasis en actividades a nivel de proveedor y datos ingresados por el proveedor	Desarrollar métodos de recopilación de datos centrados en el paciente, elementos de datos centrales y capacidad del sistema para conjuntos de datos de salud basados en el paciente Fomentar la investigación básica sobre la captura de datos de atención domiciliaria para todas las partes interesadas
	Énfasis en la carga de trabajo en lugar de la atención recibida por el paciente	Concentrarse en los resultados (mantener / mejorar el estado funcional del paciente), no en la carga de trabajo Fomentar las visitas "justo a tiempo" en lugar de las "justas en caso", recopilar datos provisionales de forma remota

[Abrir en una ventana separada](#)

Adaptado de la discusión del libro blanco por los asistentes a la Conferencia de Estado del Arte del Departamento de Asuntos de Veteranos en agosto de 2004.

Actualmente, el sistema médico de VA tiene el sistema de TI de salud federal más ampliamente implementado. El VA también lanzó la Iniciativa de Investigación de Mejora de la Calidad (QUERI) a fines de la década de 1990, diseñada para integrar la prestación de atención, la mejora de la calidad (QI) y la investigación en servicios de salud para identificar e implementar EBP en entornos de atención de rutina para personas con enfermedades crónicas. ^{19, 20} El VA ha utilizado con éxito la TI

dentro de su sistema de atención médica para mejorar la calidad mediante el uso de recordatorios clínicos, ²¹ EHR y otros enfoques innovadores. ²⁰ Sin embargo, el sistema de información de VA actualmente carece de estándares de datos rigurosos, lo que limita el intercambio y uso de datos en los sistemas de información de salud y en QI. ^{22,23}

IT Y LA IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS EVIDENCIAS

Se requieren grandes esfuerzos para rediseñar el cuidado de la salud en los Estados Unidos para mejorar la calidad, la seguridad y cerrar la brecha entre la evidencia y la práctica. ^{8, 24, 25} El Comité Asesor de Tecnología de la Información del Presidente (PITAC) atribuye la brecha entre la evidencia y la práctica a una serie de problemas inherentes a la prestación de atención. ²² A nivel individual, los proveedores no pueden mantener o considerar todos los detalles del historial médico de los pacientes, o todas las mejores prácticas médicas necesarias para brindar una atención óptima. ²⁶ Además, el acceso rápido a los datos del paciente para la toma de decisiones médicas a menudo no está disponible en el punto de atención. A nivel de sistema, hay una necesidad urgente de cambiar la forma en que se organiza y se brinda la atención médica para que esté más basada en la evidencia.

Al sintetizar las recomendaciones del informe *Quality Chasm* de la OIM, se han identificado 5 áreas prioritarias para cerrar esta brecha, lo que incluye crear apoyo organizativo para el cambio, aplicar evidencia a la prestación de atención médica, desarrollar TI, alinear las políticas de pago con QI y preparar la fuerza laboral. ²⁷ Además de mejorar el acceso a la información y respaldar la toma de decisiones, la TI puede ayudar a cumplir otros objetivos, en particular la entrega de EBPs. ³ La infraestructura informática necesaria para EBP incluye métodos de adquisición de datos, estándares de atención médica que incluyen terminologías estandarizadas, repositorios de datos, monitores de eventos clínicos, técnicas de extracción de datos, fuentes digitales de evidencia y tecnologías de comunicación. ^{28, 29} La [Tabla 2](#) identifica los atributos de un sistema de TI ideal para admitir EBP y la prestación de atención médica.

Tabla 2

Atributos del sistema de información ideal para apoyar la práctica basada en la evidencia

I. Atributos relacionados con el sistema de tecnología de la información (TI).

El sistema informático es

Usable

Flexible

Integrado

Todo electrónico

Transparente para los usuarios.

No intrusivo

Fácilmente actualizable

De confianza

Equitativo: "No hay servicio / instalación dejado atrás"

Dinámica

Sostenible

Contenidos actuales

Seguro

Preciso

Contenido correcto

Oportuno

Estandarizado

Compatible con otros sistemas

II. Funcionalidad del sistema informático ideal.

El sistema informático:

Apoya las decisiones basadas en el conocimiento.

Apoya la toma de decisiones clínicas compartidas

Proporciona capacidades de evaluación y presentación de informes.

Evoluciona con el sistema sanitario.

Ha definido la responsabilidad (por ejemplo, organización vs proveedor)

[Abrir en una ventana separada](#)

Adaptado de la discusión del libro blanco por los asistentes a la Conferencia de Estado del Arte del Departamento de Asuntos de Veteranos en agosto de 2004.

El Comité Asesor de Tecnología de la Información del Presidente ha propuesto un marco para una infraestructura de TI para el cuidado de la salud del siglo 21 con 4 elementos clave: (1) EHR disponibles para equipar a los pacientes y proveedores para compartir la toma de decisiones al tomar decisiones sobre el cuidado de la salud; (2) los CDS utilizarán los conocimientos más avanzados para tomar decisiones de tratamiento; (3) entrada de orden de proveedor computarizado (CPOE) para pruebas, medicamentos y procedimientos; y (4) intercambio electrónico, seguro e interoperable de información de salud. ²² Las aplicaciones de TI adicionales que respaldan la implementación de EBP incluyen sistemas de atención basados en la población y estimaciones de línea de base funcionales con las que se pueden medir futuras mejoras del sistema de información. ³⁰ Todas estas herramientas coordinan la difusión y el intercambio de información desde varias bases de datos para equipar al proveedor para que brinde atención específica para el paciente, apropiada, oportuna y basada en la evidencia. ³, ²² La [Tabla 3](#) proporciona ejemplos de cómo las posibles aplicaciones de TI pueden admitir EBPs.

Tabla 3

Aplicaciones de tecnología de la información (TI) que apoyan la práctica y la gestión basadas en la evidencia

Solicitud	Utilidad	Soporte para EBP
Sistemas de salud basados en la población.	Estos sistemas admiten la creación de grandes bases de datos integradas de información específica del paciente que permiten el manejo en tiempo real de poblaciones de pacientes similares	Estas bases de datos pueden facilitar la evaluación de nuevas estrategias de implementación y proporcionar información sobre nuevas asociaciones entre los enfoques de gestión y los estados de salud.
Soporte de decisión basado en computadora	El apoyo a la decisión clínica (CDS, por sus siglas en inglés) puede ayudar a los proveedores de atención médica a utilizar los conocimientos médicos más modernos en las decisiones de tratamiento.	Los CDS proporcionan herramientas de gestión de la información para la adquisición, manipulación, aplicación, distribución y visualización de datos clínicos apropiados para pacientes y tareas específicas para proveedores y pacientes que es propicio para la toma de decisiones clínicas correctas, oportunas y basadas en evidencia.
Entrada computarizada de pedidos de proveedores	La entrada computarizada de pedidos de proveedores (CPOE) puede ayudar al seguimiento y análisis de los procesos de atención médica	El CPOE para pruebas, medicamentos y procedimientos tiene el potencial de disminuir el error médico y mejorar la calidad. Puede ayudar al proveedor a coordinar y recopilar información específica del paciente
Registros electrónicos de salud	Los registros electrónicos de salud (EHR) equiparían a los pacientes con datos personales de salud, herramientas y recursos confiables específicos para cada paciente	Los EHR brindan a cada paciente y a sus cuidadores la información necesaria para una atención óptima. Pueden ayudar a los pacientes a comprender mejor la complejidad de la atención médica y participar más fácilmente en la toma de decisiones clínicas y en los comportamientos de salud preventivos.
Intercambio electrónico de información sanitaria.	Este intercambio garantiza la seguridad, la privacidad y la compatibilidad del sistema.	El intercambio entre organizaciones facilitaría el intercambio de información del paciente en el punto de la atención para eliminar pruebas innecesarias, mejorar la seguridad y facilitar los esfuerzos para mejorar la calidad.

[Abrir en una ventana separada](#)

Adaptado de la Agenda de Kaiser Permanente para la Investigación del Sistema de Información Clínica. ³⁰

Sin embargo, la evidencia que describe el impacto de TI en los EBP ha sido mixta. Los metaanálisis de Shea et al. Informaron que la mejora en la atención preventiva, como las vacunas y los exámenes de detección de cáncer, puede atribuirse al uso de recordatorios clínicos. ^{31 - 33} Por otro lado, la evidencia

sobre el efecto de los CDS en la práctica es bastante variable. El análisis de Hunt et al. Observó que si bien varios estudios mostraron una correlación entre los CDS y el rendimiento clínico mejorado, algunos no encontraron ningún beneficio. ^{32, 34} Se necesitan evaluaciones adicionales y más evidencia para evaluar la utilidad de estas herramientas de TI y determinar la mejor manera de diseñarlas e implementarlas para respaldar las EBP.

CUESTIONES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TI

Tan y Modrow han abogado por los estándares o medidas generales de rendimiento de la industria, con el fin de definir las expectativas de rendición de cuentas para TI. ^{35, 36} A medida que la TI se integra más en el sistema de prestación de atención, es probable que la implementación de TI se amplíe para incluir a otros participantes en el entorno de la atención de salud. El sistema de TI debe interactuar con los pacientes, los administradores, los proveedores, los investigadores y el público y responder a ellos. Los grupos de partes interesadas clave, incluidos los gerentes, proveedores y otros clínicos, pacientes y organizaciones de atención médica, han identificado diferentes barreras y facilitadores para el uso de TI en la mejora de los EBP. Por lo tanto, cualquier plan de implementación de TI debe abordar las inquietudes de las partes interesadas para construir un mejor sistema. ³⁵

Problemas del médico / proveedor

La utilización de TI en los sistemas de prestación de atención médica depende de la disponibilidad y aceptación de TI por parte de los proveedores de atención médica. En los próximos años, es probable que las aplicaciones clínicas de TI más importantes incluyan CPOE, sistemas de información clínica, CDS y una mejor gestión de la medicación. ² Los proveedores, otros clínicos y gerentes comparten muchas inquietudes con respecto al uso de TI en la implementación de EBP. ^{33, 35}

Un ejemplo de un problema clínico importante es que los resultados de las pruebas de laboratorio para pacientes ambulatorios a menudo no se revisan ni se aplican en plazos razonables. ³⁷ Los médicos desean un sistema que les permita revisar y actuar de manera segura y eficiente sobre los resultados de las pruebas. El apoyo a la decisión clínica para los resultados de las pruebas de laboratorio se puede usar para clasificar el grado de anomalía para los resultados dados, proporcionar consejos adecuados al contexto para ayudar a manejar resultados anormales, generar cartas a los pacientes que usan plantillas y ayudar a establecer recordatorios para las pruebas de seguimiento. ³⁷

Aprovechar al máximo la TI puede requerir un enfoque de equipo, donde la participación activa de grupos interdisciplinarios de proveedores y usuarios es importante. Por ejemplo, para lograr la máxima seguridad de los medicamentos, la introducción de un sistema CPOE con CDS avanzados, así como la participación de farmacéuticos clínicos y otros proveedores, puede ser particularmente eficaz. ³⁸

Problemas del paciente

La atención centrada en el paciente, definida como la atención que suscita, respeta e incorpora los deseos de los pacientes y maximiza los resultados subjetivos de los pacientes, se reconoce cada vez más como una dimensión importante de la calidad de la atención médica. Al promover la atención centrada en el paciente, la TI brinda oportunidades para mejorar las interacciones entre el paciente y el proveedor y el uso de los pacientes de sus propios datos de salud. El uso de la tecnología de la información puede capacitar a los pacientes en su intercambio con los proveedores y promueve la alineación de la atención entre el hospital / las clínicas y el hogar de los pacientes. ³⁹ Por otra parte, las herramientas informáticas pueden facilitar la educación y la activación del paciente en la mejora de la función del paciente como un participante activo en el proceso de atención.

La tecnología de la información proporciona a los pacientes con enfermedades crónicas nuevas herramientas para controlar su enfermedad. Por ejemplo, un "Sistema de asistencia domiciliaria" que integra el monitoreo de signos clínicos, la programación automatizada y los recordatorios de medicamentos, el acceso a la educación para la salud y los registros diarios, puede ayudar a los pacientes a controlar su enfermedad crónica.⁴⁰ También hay una serie de ejemplos de sistemas que facilitan las interacciones entre pacientes y EHR, y los estudios han demostrado que es beneficioso que los pacientes vean sus datos médicos.^{40 - 42}

A medida que se acelera el desarrollo de TI y aumenta el acceso a la información y la capacidad de la interfaz, aumenta la oportunidad de involucrar a los pacientes en un mayor uso de TI. Los recursos de tecnología de la información que están actualmente disponibles para los pacientes van desde información general hasta herramientas personalizadas. Por ejemplo, los sitios web estáticos (por ejemplo, WebMD, American Diabetes Association, etc.) pueden difundir información específica de la enfermedad a una amplia audiencia. Los sitios web interactivos (por ejemplo, Care Wise, Caresteps, E-Diets) pueden crear plataformas comunitarias para el intercambio de información entre proveedores y pacientes, así como para la difusión de información educativa a grupos de pacientes específicos.

Se están desarrollando y probando nuevos dispositivos para mejorar la gestión individualizada de enfermedades. Por ejemplo, los dispositivos biométricos, que son dispositivos de medición basados en el hogar que monitorean y recopilan lecturas diarias e información de síntomas, se utilizan cada vez más en la prestación de atención.⁴² Los dispositivos de mano (por ejemplo, asistentes digitales personales) permiten a los pacientes realizar un seguimiento del progreso diario, como el peso y los medicamentos. La gestión del flujo de trabajo facilitada por la conectividad, que implementa el soporte del flujo de trabajo clínico y administrativo a través de la conectividad basada en la web entre los planes de salud, consultorios médicos y hospitales, brinda a los pacientes la entrega personalizada de alertas, pautas, recordatorios y otra información específica en el momento. de cuidado.⁴²

La tecnología emergente tiene el potencial de aumentar la participación del paciente en la atención centrada en el paciente, facilitada por TI, basada en la evidencia. Obtener información regular del paciente en el diseño de los sistemas de TI de la atención médica puede facilitar que el EHR responda a las necesidades de los pacientes.⁴¹

Cuestiones de organización

Dentro de la industria del cuidado de la salud, más de la mitad de los ejecutivos de cuidado de la salud identificaron la prioridad de TI como implementación.² Sin embargo, la mayoría de las organizaciones de atención médica todavía se encuentran en las etapas que van desde considerar la adopción hasta la implementación temprana.^{43, 44} La falta de apoyo financiero para aplicaciones de TI generalizadas se considera una barrera principal para su implementación tanto por parte de los gerentes como de los médicos.^{2, 45} La carga financiera de la implementación, incluidos los costos de adquisición e implementación, los pagos financieros lentos e inciertos, y la interrupción de las prácticas clínicas, están directamente relacionadas con el tamaño de la organización y su disposición para la conversión.^{46, 47}

La complejidad de la implementación de TI no solo requiere una inversión significativa de recursos por parte de la organización, sino que también implica muchos niveles de interacción y gestión del personal y del sistema, lo que representa un importante esfuerzo de cambio organizativo. Los estudios de caso en hospitales que han implementado sistemas avanzados de información clínica con CDS extensos brindan lecciones importantes. La implementación de algunos sistemas ha sido bien aceptada por los proveedores y gerentes y ha mejorado los procesos clínicos, mientras que también ha habido fallas

significativas y costosas. La implementación exitosa requiere liderazgo, un compromiso a largo plazo para mejorar y documentar los procesos de atención médica y los esfuerzos para involucrar a los clínicos y mantener la productividad. ⁴⁸

En las organizaciones de atención médica, el uso de TI para la documentación clínica y la entrada de pedidos puede brindar una oportunidad para mejorar los procesos de atención y capturar los esfuerzos de QI en los almacenes de datos para respaldar los mejores sistemas de prestación de atención. ⁴⁹ El uso de sistemas de TI para documentar y generar medidas de desempeño puede hacer que los procesos de acreditación con agencias como la Comisión Conjunta de Acreditación de Organizaciones de Atención Médica, los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid, el Centro Nacional para el Control de Calidad y el Foro Nacional de Calidad sean más eficientes. ⁴⁹ Además, el uso de herramientas de TI tiene el potencial de facilitar la creación de redes y puntos de referencia entre las organizaciones colaboradoras de atención médica. ⁵⁰ Sin embargo, las organizaciones de atención médica deben adoptar estas aplicaciones con precaución, ya que pueden surgir inexactitudes inesperadas o problemas con la recopilación de datos, la entrada y el procesamiento.

Cuestiones de factores humanos

Los factores humanos, como la facilidad de uso del producto, la complejidad del proceso y los métodos de participación del usuario, influyen de manera rutinaria en la aceptación de TI. ⁵¹ La experiencia previa con una aplicación de TI, diferentes enfoques de implementación y la utilidad diferencial de la entrada de datos estructurados también pueden influir en la satisfacción del usuario. ⁵² Cabe destacar que siguen existiendo importantes preocupaciones con respecto a la responsabilidad, la comunicación electrónica del paciente y el reembolso. ⁵³

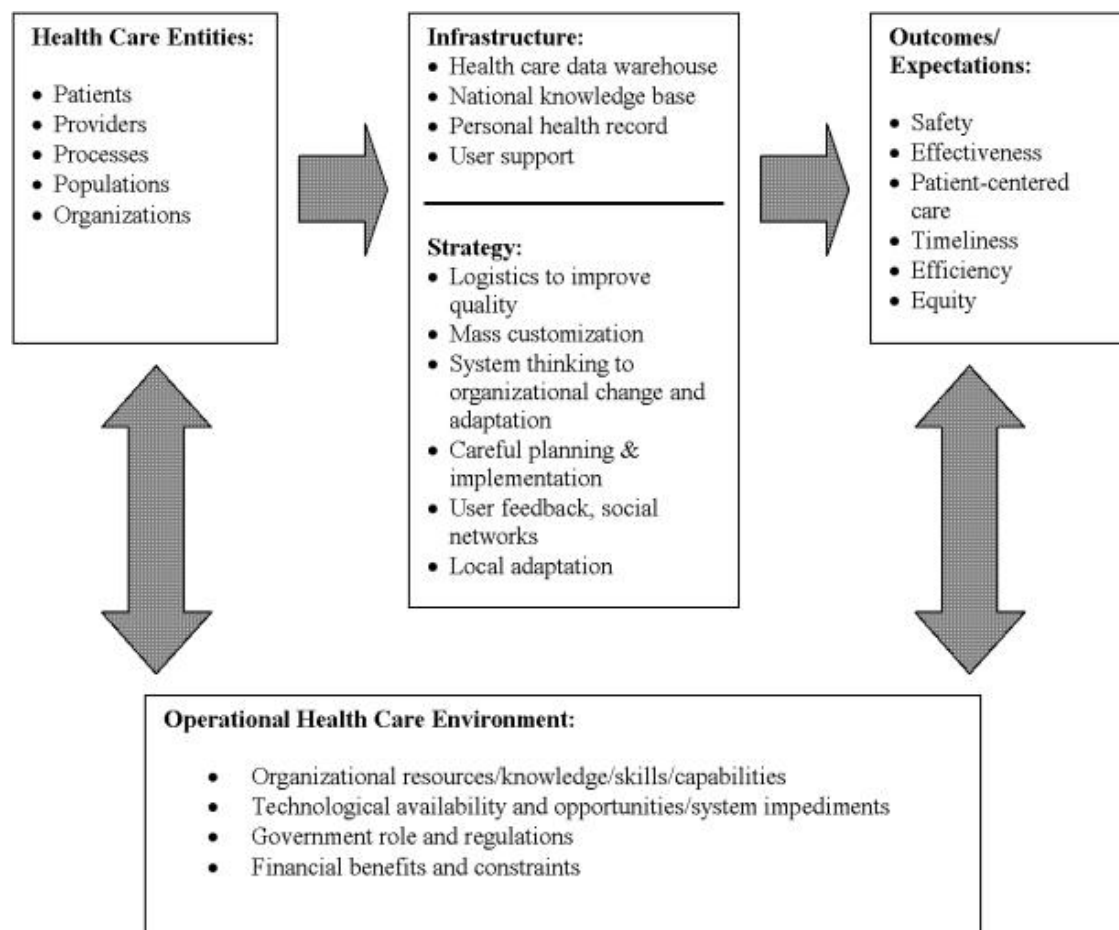
Con frecuencia, las nuevas soluciones de TI no se prueban, prueban y revisan adecuadamente para su uso en la atención antes de la implementación. Es crucial observar regularmente las interacciones usuario-TI, particularmente en la fase de desarrollo. Por ejemplo, al evaluar el uso de recordatorios clínicos, la facilidad de uso, el acceso a las estaciones de trabajo, el valor percibido y los beneficios relativos para los administradores en comparación con los médicos, tienen un impacto en su aceptación. ²¹, ⁵⁴, ⁵⁵ De manera similar, al usar un sistema de CDS para establecer la dosis de anticoagulante y el intervalo de tiempo para la próxima cita, las enfermeras consideraron estresante anular las recomendaciones generadas por el programa. ⁵⁶

GESTIÓN Y ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

A medida que la TI es aceptada y adoptada por más organizaciones de atención médica, los desafíos continúan en el área de la administración de TI y la implementación adecuada. Gran parte de las discusiones actuales en la literatura se han centrado en la correlación entre la TI y los resultados de los procesos de atención o modificación del comportamiento, mientras que la información sobre la gestión de TI ha sido limitada. Basados en nuestra síntesis de literatura y opiniones de expertos, resumimos algunas estrategias potenciales para la administración e implementación de TI.

La gestión de la tecnología de la información abarca las entidades de atención médica a las que atiende, su infraestructura, estrategias de uso y resultados esperados ([Fig. 1](#)). El contexto en el que se examina la administración de TI debe considerar las dimensiones clave del sistema de prestación de atención de salud (paciente y familiares, proveedores, organizaciones, poblaciones de pacientes, conocimiento clínico y procesos de atención), el entorno en el que operan las organizaciones, así como la QI y pruebas de esfuerzos de implementación. ³⁰, ⁵⁷ Los componentes de una infraestructura informática

para promover la EBP, como el almacén de datos de atención médica, la base de datos de conocimientos, los registros de salud personales y el soporte al usuario, han demostrado resultados prometedores en los entornos limitados en los que se han evaluado formalmente.²⁹



[Open in a separate window](#)

Figure 1

Framework and context for IT management and implementation.

Information technology management may involve issues emanated from both within the organization and with other organizations. Within an organization, Simpson⁵⁸ has suggested that effective IT management should take into account the 3 “Ps:” people, process, and programs. To achieve “buy-in” from potential IT users, coordination among providers, a formal process to provide technical support for individual users, programs to integrate IT into workflow, and the ability to document system problems and obtain prompt administrator feedback are essential.^{59–61} Strategies that are related to the people, process, and program dimensions of IT management are further elaborated in [Table 4](#).²

Table 4

Key Dimensions of Information Technology (IT) Management For Supporting Evidence-based Practice

Dimensions	Management Issues
People	<p>Prepare organizational participants for major change, manage differences in proficiency, and invest in change management</p> <p>Devote “just-in-time” training to changes in work flow and process</p> <p>Create the right IT environment with proven management and leadership skills, dedicated IT staff, and respected clinical staff</p> <p>Establish programs to enhance participation and perceived ownership of the system</p> <p>Continuously monitor and address users' concerns</p>
Process	<p>Identify ways to achieve efficiencies in system use and to evaluate benefits</p> <p>Determine routing of patient requests to appropriate providers within an integrated delivery system</p> <p>Include patient care guidelines for prevention, diagnosis, and treatment to provide clinicians with information more efficiently</p> <p>Understand and incorporate clinical workflow</p> <p>Exploit system capabilities for staff, reengineering workflow</p> <p>Ensure consistent leadership and provide support and feedback</p> <p>Define proactive strategies to report and solve problems in IT applications in care</p> <p>Establish collaborative relationships with the IT vendor, management, and clinical leadership</p>
Programs	<p>Configure the hardware and equipment to be conducive to performing manual tasks associated with the process (e.g., system software is compatible with tasks such as counseling patients)</p> <p>Recognize the importance of managing security and confidentiality issues</p> <p>Provide real-time user support at all times</p> <p>Combine IT and operations</p> <p>Provide a robust, secure, available system and infrastructure to ensure user acceptance</p> <p>Tools usable enough to deliver benefits and support the delivery of health care, education, and cost control</p>

[Open in a separate window](#)

Adapted from the General Accounting Office Briefing (2003).

When interorganizational exchange occurs, IT management needs to focus on secure and affordable information exchange, which requires the adoption of appropriate technology and personnel training.² This is a high priority strategy for health systems and government leadership nationally. Effective

interorganizational exchange among various participants (e.g., physicians, other providers, hospitals, payers, and ancillary services) may lead to cost savings in labor and improved QI outcomes for all organizations.

A number of strategies have been suggested to facilitate IT implementation in health care settings. A crucial first step for the organization in the implementation process is to assess both current information-management capabilities and estimate future needs.^{62,63} Equally important is the assessment of readiness for major organizational change, such as the ability to invest in change management and training, as well as the culture and processes needed to support implementation.⁶⁴ Information technology systems to be implemented need to align with processes within the health care organization to allow evolution and adaptation.⁶⁵ One way to assess readiness is to employ a readiness assessment tool that can help the organization's decision making regarding IT implementation. Important factors for readiness assessment include external environment, organizational leadership, structure, and culture, care standardization, order management, access to information, information technology composition, and infrastructure.⁶⁴

It has been suggested that efforts involved in successful IT implementation consist primarily (75% to 90%) of social engineering and less (20% to 25%) of technical implementation.² Therefore, IT implementation requires individual participation and trust and system-level support. On an individual level, the organization and its management need to involve end users' input in improving their work practices. They also need to consider other factors, such as the usability, usefulness, and flexibility of IT tools and individualized training that will influence uptake.⁵⁹⁻⁶¹ On a system level, a supportive culture, visibility of positive results from IT use, and a realistic timeline will enhance implementation.⁵⁹⁻⁶¹ Developing and installing feedback and monitoring mechanisms, as IT is being adopted, implemented, and maintained provides opportunities for continual improvement.⁶⁶ As tools for rapid application development are refined, they will increasingly allow IT infrastructures to be responsive and concentrate on process alignment and incorporation of evidence into practice.⁶⁵

Lastly, IT implementation requires the support and resources of the organization and its management. As most health care systems have limited resources for QI, resource allocation warrants close examination to maximize the benefits of IT use and, in turn, the delivery of safe, effective, efficient, and high-quality care. Factors influencing organizational decisions surrounding IT implementation need to explore the following: (1) which clinical conditions, practices, and settings are likely to benefit from IT implementation; (2) which is the greatest evidence gap present; and (3) what are the expected costs and benefits of introducing EBPs or new IT to support adherence?²⁵ IT implementation should be tailored to the needs of the organization, and not as a "one size fits all" solution. A balanced assessment of effectiveness and costs of the IT system is needed to make the implementation effort a successful one.

Acknowledgments

The authors appreciate comments on the draft white paper from Denise Hynes, RN, PhD, and discussion of the issues surrounding it by experts at the Veterans Health Administration (VHA) State-of-The-Art Conference: "Attributes of an Ideal Integrated Informatics System that Supports Implementation of Evidence," VHA State of the Art Conference (SOTA) VII, Implementing the Evidence: Transforming Practices, Systems, and Organizations, Washington, DC, August 2004. Responsibility for the positions outlined in the manuscript reside with the authors.

The authors acknowledge grant support during the preparation of this review, including Department of Veterans, the Veterans Health Administration, Health Services Research and Development Service, Investigator Initiated Research (IIR) Grants CPI -01-141 ("Determinants of Clinical Guideline

Implementation Effectiveness”), Epidemiology Merit Review (“Epidemiology and Control of Antimicrobial Resistance in Hospitals”), IIR Grant (“Economic Effects of Clinical Practice Guidelines”), Management Consultation Project (“Current Barriers and Facilitators to Use of Automated Clinical Reminders”), (“Information Management for Patient-Centered Treatment ([IMPACT]),” Infrastructure Grant # REA 03–278, and HSR&D Center Grant #HFP 04-148.

REFERENCES

1. Kaiser Family Foundation and Health Research and Educational Trust. Employer Health Benefits 2003 Annual Survey. Kaiser Family Foundation. [December 2004]. Available at <http://www.kff.org/insurance/ehbs2003-1-set.cfm> 2003.
2. General Accounting Office. Use of Information Technology for Selected Health Care Functions. Washington, DC: Briefing for the Minority Staff of the Senate Committee on Health, Education, Labor, and Pensions; 2003.
3. Institute of Medicine. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
4. Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. Arch Intern Med. 2003;163:1409–16. [[PubMed](#)]
5. Reid PP, Compton D, Grossman JH, Fanjiang G. Committee on Engineering and the Health Care System. Building a Better Delivery System: A New Engineering/Health Care Partnership. Washington, DC: National Academy Press; 2005. [[PubMed](#)]
6. The Commonwealth Fund. How Information Technology Can Improve Health Care Quality: Core Lessons. Washington, DC: Alliance for Health Reform/Commonwealth Fund Roundtable; 2003.
7. Morrissey J. An info-tech disconnect. Even as groups such as Leapfrog push IT as an answer to quality issues, doctors and executives say, “not so fast.” Mod Healthcare. 2003;33:6–7. [[PubMed](#)]
8. Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington, DC: National Academy Press; 2003. [[PubMed](#)]
9. Cors WK. Physician executives must leap with the frog. Accountability for safety and quality ultimately lie with the doctors in charge. Physician Exec. 2001;27:14–6. [[PubMed](#)]
10. Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. JAMA. 1998;280:1311–6. [[PubMed](#)]
11. Bates DW, Teich JM, Lee J, et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. J Am Med Inform Assoc. 1999;6:313–21. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
12. Barlow S, Johnson J, Steck J. The economic effect of implementing an EMR in an outpatient clinical setting. J Healthc Inf Manag. 2004;18:46–51. [[PubMed](#)]
13. Pagliari C. E-Health scoping exercise: review of the traditional research literature. 2005. The Service Delivery and Organization Programme, National Health Services.
14. Pagliari C. E-health scoping exercise: review of wider web-based information sources. 2005 Service Delivery and Organization Programme, National Health Services.
15. Altman RB. Ten grand challenges for medical informatics. [December 2004]. Available at http://www.smi.stanford.edu/pubs/smi_reports/smi-96-0655.pdf.

16. McDonald CJ, Overhage JM, Dexter PR, et al. Canopy computing: using the web in clinical practice. *JAMA*. 1998;280:1325–9. [[PubMed](#)]
17. Hillestad R, Bigelow J, Bower A, et al. Can electronic medical record systems transform health care? Potential health benefits, savings, and costs. *Health Aff (Millwood)* 2005;24:1103–17. [[PubMed](#)]
18. Reuters. Report says 1,95,000 deaths due to hospital error. 7-27-2004. [December 2004]. Available at <http://reuters.com/printerFriendly>.
19. McQueen L, Mittman BS, Demakis JG. Overview of the veterans health administration (VHA) quality enhancement research initiative (QUERI) *J Am Med Inform Assoc*. 2004;11:339–43. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
20. Hynes DM, Perrin RA, Rappaport S, Stevens JM, Demakis JG. Informatics resources to support health care quality improvement in the veterans health administration. *J Am Med Inform Assoc*. 2004;11:344–50. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
21. Fung CH, Woods JN, Asch SM, Glassman P, Doebbeling BN. Variation in implementation and use of computerized clinical reminders in an integrated healthcare system. *Am J Manag Care*. 2004;10:878–85. [[PubMed](#)]
22. President's Information Technology Advisory Committee. 2004. Revolutionizing Health Care through Information Technology. 6–1–.
23. Weaver FM, Hatzakis M, Evans CT, et al. A comparison of multiple data sources to identify vaccinations for veterans with spinal cord injuries and disorders. *J Am Med Inform Assoc*. 2004;11:377–9. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
24. Kuperman GJ, Gibson RF. Computer physician order entry: benefits, costs, and issues. *Ann Intern Med*. 2003;139:31–9. [[PubMed](#)]
25. Grimshaw JM, Thomas RE, MacLennan G, et al. Effectiveness and efficiency of guideline dissemination and implementation strategies. *Health Technol Assessment (Winchester, England)* 2004;8:iii–iv. [[PubMed](#)]
26. Miller GA. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychol Rev*. 1956;63:81–97. [[PubMed](#)]
27. Fernandopulle R, Ferris T, Epstein A, et al. A research agenda for bridging the “quality chasm. *Health Aff (Millwood)* 2003;22:178–90. [[PubMed](#)]
28. Bakken S, Hripcsak G. An informatics infrastructure for patient safety and evidence-based practice in home healthcare. *J Healthc Qual*. 2004;26:24–30. [[PubMed](#)]
29. Bakken S, Cimino JJ, Hripcsak G. Promoting patient safety and enabling evidence-based practice through informatics. *Med Care*. 2004;42(suppl 2):II49–56. [[PubMed](#)]
30. Sittig DF, Hazlehurst BL, Palen T, Hsu J, Jimison H, Hornbrook MCA. Clinical information system research agenda for kaiser permanente. *Permanente J*. 2002;6:41–4.
31. Shea S, DuMouchel W, Bahamonde L. A meta-analysis of 16 randomized controlled trials to evaluate computer-based clinical reminder systems for preventive care in the ambulatory setting. *J Am Med Inform Assoc*. 1996;3:399–409. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
32. Hunt DL, Haynes RB, Hanna SE, Smith K. Effects of computer-based clinical decision support systems on physician performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA*. 1998;280:1339–46. [[PubMed](#)]

33. Litzelman DK, Dittus RS, Miller ME, Tierney WM. Requiring physicians to respond to computerized reminders improves their compliance with preventive care protocols. *J Gen Intern Med*. 1993;8:311–7. [[PubMed](#)]
34. Johnston ME, Langton KB, Haynes RB, Mathieu A. 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. [[PubMed](#)]
35. Lyons SS, Tripp-Reimer T, Sorofman BA, et al. VA QUERI informatics paper: information technology for clinical guideline implementation: perceptions of multidisciplinary stakeholders. *J Am Med Inform Assoc*. 2005;12:64–71. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
36. Tan JK, Modrow RE. Strategic relevance and accountability expectations: new perspectives for health care information technology design. *Top Health Inf Manag*. 1999;19:84–97. [[PubMed](#)]
37. Poon EG, Wang SJ, Gandhi TK, Bates DW, Kuperman GJ. Design and implementation of a comprehensive outpatient results manager. *J Biomed Inform*. 2003;36:80–91. [[PubMed](#)]
38. Bobb A, Gleason K, Husch M, Feinglass J, Yarnold PR, Noskin GA. The epidemiology of prescribing errors: the potential impact of computerized prescriber order entry. *Arch Intern Med*. 2004;164:785–92. [[PubMed](#)]
39. Nebeker JR, Hurdle JF, Bair BD. Future history: medical informatics in geriatrics. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003;58:M820–5. [[PubMed](#)]
40. Celler BG, Lovell NH, Basilakis J. Using information technology to improve the management of chronic disease. *Med Dir Aust*. 2003;179:242–6. [[PubMed](#)]
41. Beun JG. Electronic healthcare record: a way to empower the patient. *Int J Med Inform*. 2003;69:191–6. [[PubMed](#)]
42. Nobel JJ, Norman GK. Emerging information management technologies and the future of disease management. *Dis Manag*. 2003;6:219–31. [[PubMed](#)]
43. Rogers EM. Lessons for guidelines from the diffusion of innovations. *Jt Comm J Qual Improv*. 1995;21:324–8. [[PubMed](#)]
44. Rogers EM. A prospective and retrospective look at the diffusion model. *J Health Commun*. 2004;9(suppl 1):13–9. [[PubMed](#)]
45. Valdes I, Kibbe DC, Tolleson G, Kunik ME, Petersen LA. Barriers to proliferation of electronic medical records. *Inform Prim Care*. 2004;12:3–9. [[PubMed](#)]
46. Goldsmith J, Blumenthal D, Rishel W. Federal health information policy: a case of arrested development. *Health Aff (Millwood)* 2003;22:44–54. [[PubMed](#)]
47. Miller RH, Sim I. Physicians' use of electronic medical records: barriers and solutions. *Health Aff (Millwood)* 2004;23:116–26. [[PubMed](#)]
48. Doolan DF, Bates DW, James BC. The use of computers for clinical care: a case series of advanced U.S. sites. *J Am Med Inform Assoc*. 2003;10:94–107. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
49. Johnson T, Ventura R. Applied informatics for quality assessment and improvement. *J Nurs Care Qual*. 2004;19:100–4. [[PubMed](#)]
50. Korner EJ, Oinonen MJ, Browne RC. The power of collaboration: using internet-based tools to facilitate networking and benchmarking within a consortium of academic health centers. *J Med Syst*. 2003;27:47–56. [[PubMed](#)]

51. Pagliari C, Gilmour M, Sullivan F. Electronic clinical communications implementation (ECCI) in Scotland: a mixed-methods programme evaluation. *J Eval Clin Pract.* 2004;10:11–20. [[PubMed](#)]
52. O'Connell RT, Cho C, Shah N, Brown K, Shiffman RN. Take note(s): differential EHR satisfaction with two implementations under one roof. *J Am Med Inform Assoc.* 2004;11:43–9. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
53. Miller RH, Hillman JM, Given RS. Physician use of IT: results from the Deloitte Research Survey. *J Healthc Inf Manag.* 2004;18:72–80. [[PubMed](#)]
54. Militello L, Patterson E, Tripp –Reimer T, et al. Clinical reminders: why don't they use them? 2004:1651–5. The Human Factors and Ergonomics Society's 48th Annual Meeting.
55. Patterson ES, Doebbeling BN, Fung CH, Militello L, Anders S, Asch SM. Identifying barriers to the effective use of clinical reminders: bootstrapping multiple methods. *J Biomed Inform.* 2005;38:189–99. [[PubMed](#)]
56. de Lusignan S, Singleton A, Wells S. Lessons from the implementation of a near patient anticoagulant monitoring service in primary care. *Inform Prim Care.* 2004;12:27–33. [[PubMed](#)]
57. Stead WW, Lorenzi NM. Health informatics: linking investment to value. *J Am Med Inform Assoc.* 1999;6:341–8. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
58. Simpson RL. Managing the three “P”s to improve patient safety: nursing administration's role in managing information technology. *Int J Med Inf.* 2004;73:559–61. [[PubMed](#)]
59. Hendy J, Reeves BC, Fulop N, Hutchings A, Masseria C. Challenges to implementing the national programme for information technology (NPfIT): a qualitative study. *BMJ.* 2005;331:331–6. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
60. McAlearney AS, Schweikhart SB, Medow MA. Organizational and physician perspectives about facilitating handheld computer use in clinical practice: results of a cross-site qualitative study. *J Am Med Inform Assoc.* 2005;12:568–75. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
61. Saleem JJ, Patterson ES, Militello L, Render ML, Orshansky G, Asch SM. Exploring barriers and facilitators to the use of computerized clinical reminders. *J Am Med Inform Assoc.* 2005;12:438–47. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
62. Finch E, Mayne C. Thinking beyond CPOE to integrated IT strategy and management. *J Healthc Inf Manag.* 2004;18:24–9. [[PubMed](#)]
63. Major LF, Turner MG. Assessing the information management requirements for behavioral health providers. *J Healthc Manag.* 2003;48:323–33. [[PubMed](#)]
64. Stablein D, Welebob E, Johnson E, Metzger J, Burgess R, Classen DC. Understanding hospital readiness for computerized physician order entry. *Jt Comm J Qual Saf.* 2003;29:336–44. [[PubMed](#)]
65. Lenz R, Kuhn KA. Towards a continuous evolution and adaptation of information systems in healthcare. *Int J Med Inform.* 2004;73:75–89. [[PubMed](#)]
66. McDonald CJ, Overhage JM, Tierney WM, et al. The regenstrief medical record system: a quarter century experience. *Int J Med Inform.* 1999;54:225–53. [[PubMed](#)]

Los artículos de Journal of General Internal Medicine se proporcionan aquí por cortesía de la **Society of General Internal Medicine**.