

De la Implementación al Análisis: El trabajo futuro de la Informática

William Hersh, MD
Professor and Chair
Department of Medical Informatics & Clinical Epidemiology
Oregon Health & Science University
Portland, OR, USA
Email: hersh@ohsu.edu
Web: www.billhersh.info
Blog: informaticsprofessor.blogspot.com



1

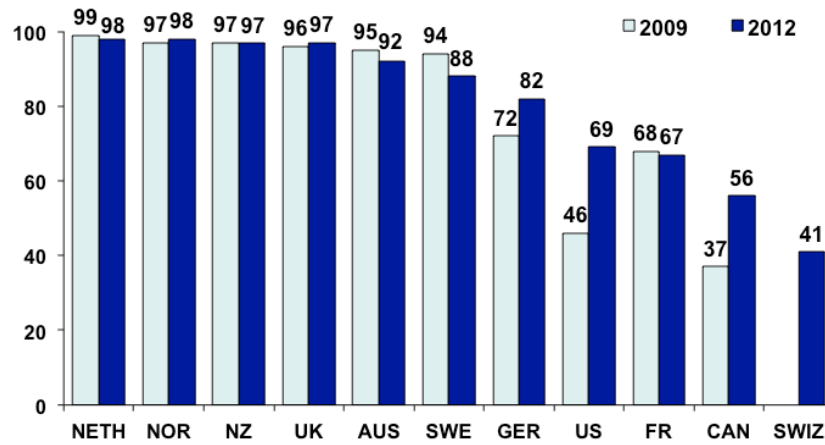
Nociones generales

- El mundo esta haciendo grandes avances en la implementación de HCEs
- “Habrá trabajo para los informáticos luego de finalizar con las implementaciones?”
- Hacia lo analítico, la inteligencia de negocios y el sistema de aprendizaje en salud
- Desafíos para llegar ahí

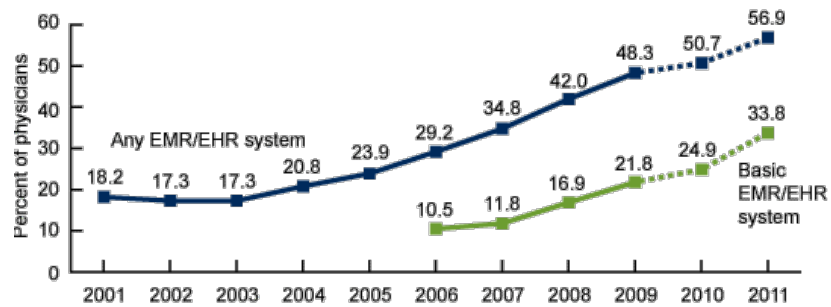


2

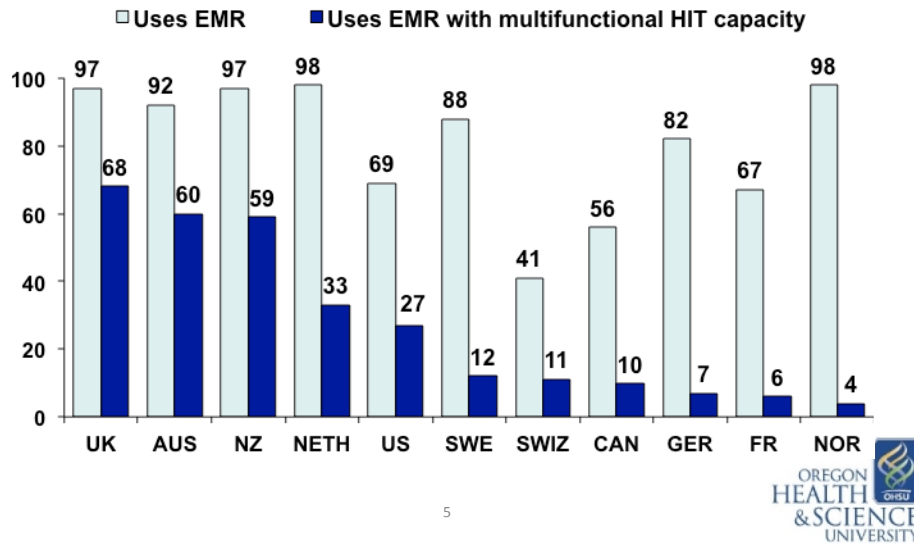
El mundo esta adoptando HCES (Schoen, 2012)



Incluso en los EEUU (Hsaio, 2011)



No obstante las funcionalidades avanzadas son menos comunes (Schoen, 2012)



La inversión en los EEUU ha sido substancial



"Para mejorar la calidad del cuidado en la salud y al mismo tiempo bajar sus costos. Haremos inmediatamente la inversión necesaria para asegurar que en 5 años todos los registros médicos americanos sean computarizados... no solo ahorrara billones de dólares y miles de trabajos – Salvara vidas reduciendo los errores médicos, potencialmente mortales empapan nuestro sistema de."

enero 5, 2009

Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act of the American Recovery and Reinvestment Act (ARRA) (Blumenthal, 2011)

- Incentivos para la adopción de registros médicos electrónicos por médicos y hospitales (hasta \$27B)
- Becas administradas directamente por agencias federales (\$2B, incluyendo \$118M para el desarrollo de la fuerza laboral)

Pero el sistema de salud de EEUU aun necesita de reparaciones

- UN reporte reciente del IOM (Smith, 2012) analiza los datos para encontrar anualmente...
 - \$750B desperdiciados (de un sistema de \$2.5T)
 - 75,000 muertes prematuras
- Fuentes del desperdicio
 - Servicios dados innecesariamente
 - Servicios administrados ineficientemente
 - Precios muy altos en relación a los costos
 - Costos administrativos excesivos
 - Oportunidades perdidas para prevención
 - Fraude

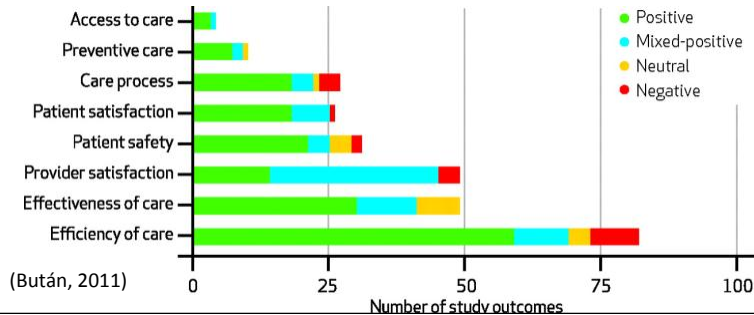


7



La tecnología de la información en salud es parte de la solución

- Revisiones sistemáticas(Chaudhry, 2006; Goldzweig, 2009; Buntin, 2011) han identificado beneficios en varias áreas
 - Aunque el 18-25% de los estudios son de un pequeño numero de instituciones “lideres en salud”



Componentes de un sistema de aprendizaje en (Smith, 2012)

- Registros actualizados inmediatamente y disponibles para el uso de los pacientes
- El cuidado dado, ha probado ser *confiable en el núcleo y adaptado en los márgenes”
- Las necesidades y preferencias de los pacientes y las familias son una parte central del proceso de decisión
- Todos el equipo de salud esta informado sobre las actividades de cada miembro del equipo de salud, en tiempo real
- Los precios y costos son totalmente transparentes a todos los participantes del proceso de cuidado de la salud
- Los incentivos por pagos están estructurados para recompensar resultados y valor, no volumen
- Los errores son identificados y corregidos rápidamente
- LOS resultados son capturados continuamente y usados para el mejoramiento continuo

Esquemática del IOM para el sistema de aprendizaje en salud (Smith, 2012)



Un dialogo común con un estudiante

- Estudiante: “Habrá trabajo para los informáticos luego de que todos hayan implementado HCEs?”
- Maestro: “El trabajo realmente interesante esta por venir!!”

11



Hacia lo analitico y la inteligencia de negocios en el cuidado de salud

- La Analitica es el uso de la recoleccion de datos y su analisis para optimizar la toma de decisiones (Davenport, 2010)
- Inteligencia de negocios (BI) son los “procesos y tecnologias usadas para obtener informacion adecuada y a tiempo en los negocios y datos clinicos” (Adams, 2011)
- Como muchas areas de la infomacion avanzada y tecnologia, el cuidado de la salud y la biomedicina estan detras de otras industrias (Miller, 2011; Rhoads, 2012)

12



Quien usa la analitica fuera del ambito sanitario?

- Amazon y Netflix recomiendan libros y peliculas con gran precision
- Muchos equipos deportivos como Oakland Athletics y New England Patriots, usaron la analitica para elegir jugadores , estrategias, jugadas, etc. (Lewis, 2004; Davenport, 2006)
- Facebook puede realizar publicidad especifica, conociendo tus amigos , intereses, adonde vas. etc. (Ugander, 2011)
- El analisis del volumen de links de Twitter y otros similares pueden predecir el valor del mercado de valores (Ruiz, 2012)
- Reciente eleccion en EEUU: La reeleccion de Obama (Scherer, 2012) y la habilidad predictiva de Nate Silver (Salant, 2012)

13



Y que pasa con la analitica en la salud?

- Con el cambio de la modalidad de pago de "volumen a valor", las organizaciones de salud necesitaran manejar la informacion mejor, para dar mejor cuidado (Diamond, 2009; Horner, 2012)
 - Para realizar esto necesitan conseguir integracion analitica , empezando por completar la implementacion basica de los sistemas de datos (Davenport, 2012)
- La prediccion no solo de la respuesta de los pacientes sino que tambien el comportamiento de los mismos e.j., adherencia a un regimen (Steffes, 2012)
- El requerimiento de una medicina precisa (Mirnezami, 2012)
- Inversiones de HITECH y herramienta de la ONC como QueryHealth pueden ayudar
 - <http://wiki.siframework.org/Query+Health>

14



Nivel de inteligencia de negocios (Adams, 2011)

Degree of Competitive Advantage and Complexity	BI Type	Example Uses	Questions Answered	BI Level
Optimization		Diagnostic and therapeutic approaches	How can we achieve the best outcome?	Prescriptive
Predictive modeling		Identify high-risk patients	What will happen next if...?	Predictive
Forecasting		Public health issues	What if these trends continue?	
Simulation		Business processes	What could happen if...?	
Alerts		Infection outbreaks	When are actions needed?	Descriptive
Query/drill-down		"Slice and dice"	What exactly is the problem?	
Ad hoc reporting		Out-of-range metrics	How many, how often, where?	
Standard reporting		Key metrics	What happened?	

15

La analítica y la inteligencia de negocios son parte de un "uso secundario" de los datos clínicos

- Muchos usos secundarios de la HCE inclusive (Safran, 2007)
 - Registros personales de salud (PHRs)
 - Investigación clínica y translacional – generando hipótesis y facilitando la investigación
 - Intercambio de información de salud
 - Vigilancia en salud pública de posibles amenazas
 - Medidas de calidad en salud y mejoras
- Demostración exitosa que el fenotipo de la HCE puede ser usado con el genotipo para replicar asociaciones conocidas e identificar nuevas ej., eMERGE (Kho, 2011; Denny, 2010)

16

Desafíos para el uso secundario de los datos clínicos

- Los datos de la Hce de no llevan a conocimiento automáticamente
 - La calidad de los datos y su exactitud no son una prioridad para médicos ocupados
- Poca investigación, pero problemas identificados
 - Los datos de la Hce pueden ser incorrectos e incompletos, especialmente para evaluación longitudinal (Berlín, 2011)
 - Muchos datos están encerrados en el texto (Hripcsak, 2012)
 - Muchos pasos en la codificación por ICD-9 pueden llevar a poca correctitud y poca completitud (O'Malley, 2005)
- También hay importantes “provocaciones” sobre el uso de grandes datos para la investigación (Boyd, 2011)

17



Desafíos (cont.)

- Mucha “idiosincracia” de datos (Weiner, 2011)
 - “censura de izquierda”: primer instancia de enfermedad en el registro puede no ser cuando se manifiesta por primera vez
 - “censura de derecha”: Los datos pueden no llegar a cubrir un intervalo de tiempo suficiente
 - ‘Datos puede que no sean capturados de otros sitios clínicos (otros hospitales o sistemas de salud) o no-clínicos (drogas OTC)
 - Parcialidad en el tratamiento o testeo
 - Variación institucional o personal en la practica o en estilos de documentación
 - Uso inconsistente de códigos y estándar

18



Los pacientes obtienen cuidados en diversos sitios

- Estudio de 3.7M pacientes en Massachusetts encontró que 31% visitó 2 o más hospitales en 5 años (57% de todas las visitas) y 1% visitó 5 o más hospitales (10% de todas las visitas) (Bourgeois, 2010)
- Estudio de 2.8M de pacientes de un servicio de emergencia en Indiana encontró que el 40% tenía datos en múltiples con todos los servicios de emergencia compartiendo pacientes en una red totalmente conectada (Final, 2011)

19



Otros desafíos para la analítica, y la inteligencia de negocios en salud

- El volumen de información puede ser un desafío
 - El paciente de terapia pediátrica genera en promedio 1348 ítems de información por día (Manor-Shulman, 2008)
- El pronóstico siempre ha sido difícil en la Salud (Wharam, 2012)

20



Como usar la analítica y la inteligencia de negocios para mejorar el cuidado de la salud

- Estándar de datos e interoperabilidad
- Ingreso de datos
- Facilidad de extracción manteniendo seguridad y privacidad
- Medidas de calidad asociadas a la mejora de resultados
- Sistemas de salud que paguen por valor sobre cantidad
- Investigación basada en casos de uso
- Desarrollo de una fuerza laboral altamente competente

21



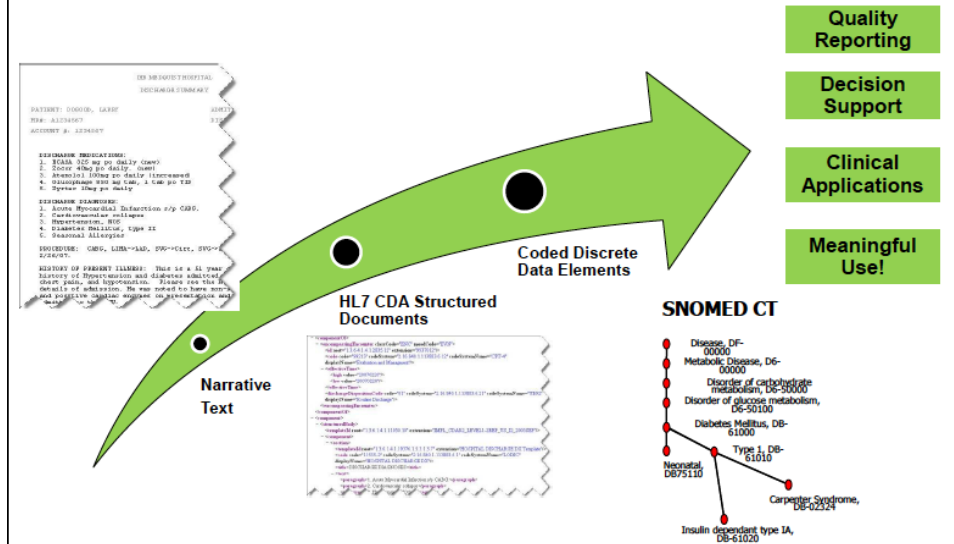
Estandars de datos e interoperabilidad

- Estandars y interoperabilidad estan “tomando mucho tiempo” (Versel, 2012)
 - Apesar del paso lento, muchos estandars estan maduros y listos para ser usados
- Proyecto HealthStory (www.healthstory.com) es tomando un acercamiento creciente en HL7 y CDA consolidados (Alschuler, 2012)
 - Creando fichas estandarizadas para varios tipos de documentos de la HCE ahora, Y datos estructurados despues

22



Enfoque de HealthStory a CDA consolidados



Ingreso de datos

- La documentación clínica no es una prioridad para los clínicos
- Muchos clínicos, en forma anecdótica, se quejan que la HCE no prioriza el valor de los datos clínicos
- Necesidad de reconciliar la tensión de lo estructurado vs. documentación flexible (Rosenbloom, 2011)

Facilidad de extracción, manteniendo privacidad y seguridad

- La mayoría de los sistemas de HCEs ofrecen pocas herramientas para que los clínicos hagan uso de la información
- Una preocupación para hacer esto es proteger la privacidad y confidencialidad de los pacientes
 - Una opción es tratar de des-identificar, pero puede ser muy difícil en especial para el registro en texto libre (Uzuner, 2007; Meystre, 2010)
 - Inclusive los datos de laboratorios pueden ser difíciles de de- identificar (Cimino, 2012)

25



Medidas de calidad asociadas con mejores resultados

- El uso ha sido mas para procesos que para medidas de resultados (Lee, 2011)
- En U.K, el pago por desempeño consiguió buen resultado inicialmente pero ninguna ganancia en el tiempo (Serumaga, 2011)
- En EEUU, Algunas medidas de calidad lograron mejorar los resultados de los pacientes (e.g., Wang, 2011), otros no (e.g., Jha, 2012)

26



Sistema de salud que pague por valor , sobra cantidad

- EL modelo de los Estados Unidos se basa mayormente en pague por servicio
- Affordable Care Act (ACA, tambien conocido como Obamacare) implementa accountable care organizations (ACOs), que proveen ramos de pago por condiciones (Longworth, 2011)

27



Se necesita investigación basada en caso de uso

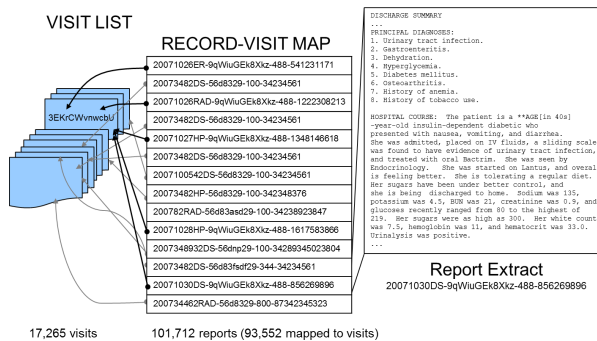
- Las medidas de calidad son usadas cada vez mas en EEUU y otros lugares
- La evaluación de desafíos provee set de datos comunes y casos de uso
 - i2b2 – Varios desafíos en el procesamiento del lenguaje natural (Uzuner, 2007-2012)
 - TREC Rastreados de registros médicos – Regresa información para identificar potenciales pacientes para investigación (Voorhees, 2011-2012)
 - Text mining de literatura científica (Rebholz-Schuhmann, 2012)
- La investigación en si misma tiene desafíos (Chapman, 2011)
 - Set de datos pequeños y poco realistas
 - Asuntos de de-identificación y privacidad de los sets de datos

28



TREC Medical Records Track – aplicando búsqueda de IR a los registros médicos

- Casos de uso: Identificar pacientes que son posibles candidatos para estudios clínicos
- Colección de casos de usos desarrollado en universidad de Pittsburgh
- Resultados iniciales muestran ser mediocres
 - Enfoques de IR típicos no trabajan bien
 - Mejores resultados de consultas booleanas manuales (Demner-Fushman, 2012; Bedrick, 2012)



(Voorhees, 2011; Voorhees, 2012)



Necesidad de una fuerza laboral competente

- Creciente reconocimiento de necesidades y competencias (Hersh, 2010)
- Certificación, que arrancara con los médicos (Shortliffe, 2011)
- De vuelta al dialogo con estudiantes: “El trabajo de los informáticos sufrirá una transición de la implementación de sistemas y flujos de trabajo, a el uso de datos, información y conocimientos para mejorar la salud publica, el cuidado de la salud y la investigación biomédica”



Conclusiones

- Un creciente numero de evidencia indica que la HCES y otras TI mejoran el cuidado de la salud
- El mundo esta haciendo grandes avances hacia la adopción de HCEs
- El próximo paso es hacer uso de la información a través de lo analítico y la inteligencia de negocios
- Hay desafíos pero también beneficios en el uso de esta información
- El trabajo de los informáticos tornara mas interesante e importante al entrar en esta nueva era