|  |
| --- |
| *CUESTIÓN 14-2/2* |
| *Informe Final* |

**UIT-D** COMISIÓN DE ESTUDIO 2 4.º PERIODO DE ESTUDIOS (2006-2010)

***CUESTIÓN 14-2/2:***

*Telecomunicaciones  
para la cibersalud*

|  |
| --- |
| **CLÁUSULA LIBERATORIA**  **El presente Informe es obra de muchos expertos de diferentes administraciones y empresas. La mención de empresas o productos específicos no implica respaldo o recomendación alguna por parte de la UIT.** |

PRÓLOGO

Desde hace varios decenios, la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-BDT) lleva a cabo diversas actividades relacionadas con el estudio de las posibles ventajas de los servicios y soluciones de cibersalud y telemedicina en el sector de la atención sanitaria de los países en desarrollo, así como la demostración de esas aplicaciones mediante la realización de proyectos piloto en diversos países.

De conformidad con las decisiones adoptadas por la CMDT en Doha (Qatar) en 2006, la BDT comenzó a estudiar la cibersalud móvil. El principal objetivo de la CE 2 del UIT-D, la Cuestión 14, fue titulada Cibersalud Móvil.

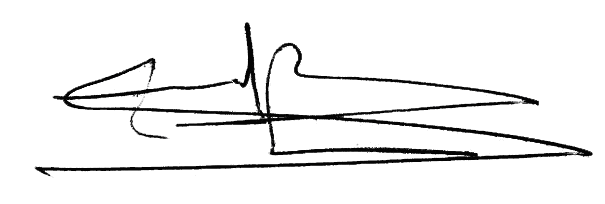
La reunión sobre la Cuestión 14 en Japón en junio de 2008 confirmó que la salud móvil es un servicio que aportará extraordinarios beneficios a los países en desarrollo. El principal objetivo es ayudar a esos países a introducir y generalizar los servicios de cibersalud móvil mediante la conexión de centros/clínicas móviles por telefonía móvil a los hospitales cercanos. El número de teléfonos móviles ha rebasado al de líneas fijas, y África es el primer continente en que ocurrió.

Además, la reunión de la Comisión de Estudio 2 sobre la Cuestión 14 recibió del Programa 3 de la BDT la propuesta de establecer una iniciativa para apoyar la «cibersalud móvil», que se presentó el Documento 2/194 del 9 de septiembre de 2008. La idea era acelerar la introducción de servicios de cibersalud aprovechando la experiencia de todos los asociados y beneficiándose de sus conocimientos. La propuesta fue examinada y apoyada unánimemente por todos los países participantes.

En este Informe se destaca la importancia de la tecnología de telecomunicaciones móvil en la atención sanitaria, ya que permite efectuar consultas médicas y administrar los tratamientos de los pacientes a distancia.

La preparación del presente Informe es un ejemplo de la experiencia de los expertos de la UIT en el campo de la cibersalud móvil y de su capacidad para colaborar de manera fructífera con muchos otros asociados de todo el mundo.

Espero que el presente Informe les facilite información útil sobre diversas soluciones de cibersalud móvil y las lecciones aprendidas, y ayude a llevar a cabo proyectos para atender a las nuevas necesidades de los países en desarrollo en materia de cibersalud.



Sami Al Basheer Al Morshid  
Director, Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones   
Unión Internacional de Telecomunicaciones   
 Ginebra, noviembre de 2009

PREFACIO

Los editores desean aclarar lo siguiente desde el principio:

• El presente Informe no es un libro de texto sobre salud móvil. Ya se ha escrito mucho sobre este tema. Compilar una lista de referencia sobre la salud móvil es una obra digna de Sísifo, y en el momento de su publicación la lista ya estaría incompleta.

• El objetivo estratégico del Informe es ofrecer información práctica sobre soluciones de salud móvil que han dado buenos resultados o están en curso, a fin de facilitar la adopción de decisiones, algunas de ellas con el apoyo activo de la UIT en materia financiera, moral, científica, etc.

• La característica común de todos los ejemplos presentados es que se han logrado los mayores resultados con una financiación mínima. A ello se debe que las lecciones aprendidas se puedan aplicar en todo el mundo y, especialmente, en los países con recursos limitados.

• Como la salud móvil es una parte ineludible del desarrollo y la implementación del Plan Director de Cibersalud, también se dan algunos ejemplos de este último.

El Informe consta de tres partes:

1 La Parte 1 trata de asuntos de fondo – qué es la salud móvil, cómo utilizar el soporte lógico de apoyo a las decisiones clínicas y el sistema de control de tráfico para redes de información médica con el fin de promover servicios de telemedicina, modelos de acceso y conectividad inalámbricos y la estructura del Plan Director de Cibersalud.

2 La Parte 2 contiene varios ejemplos prácticos de diversos países. «Cómo», «Dónde», y de ser posible «Cuándo» – son sólo algunas de las preguntas a las que los autores tratan de contestar.

3 El Anexo es la parte 3.

Si bien el Informe está destinado a colegas de países en desarrollo, pensamos que cualquiera que trabaje en la salud móvil lo considerará interesante. Estamos convencidos de que el informe contiene información útil para todos y, especialmente, los que se están preparando para introducir la salud móvil en su país, que podrán aprovechar la experiencia de los demás y conocer las ventajas y los problemas que se plantearon durante la instalación de sistemas o servicios móviles, o después de la misma, a fin de evitar errores y limitar los problemas potenciales. Debido a las limitaciones de espacio, sólo 50 páginas para los detalles adicionales, se ruega a los lectores que sigan las referencias recomendadas al final de cada Capítulo.

Los editores agradecen el trabajo de todos los participantes.

¡Feliz lectura!

AGRADECIMIENTOS

La Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) de la UIT desea expresar su agradecimiento a los miembros del Grupo de Expertos sobre telemedicina/cibersalud por su excelente trabajo e incansables esfuerzos en la preparación del presente informe.

El texto del Informe fue preparado por un Grupo de Expertos: Prof. Leonid Androuchko (Relator, Grupo sobre Telemedicina, Comisión de Estudio 2 del UIT-D y Universidad internacional de Ginebra, Suiza) Dra. Malina Jordanova (Solar-Terrestrial Influences Institute, Academia Búlgara de Ciencias, Bulgaria) y Prof. Isao Nakajima (Instituto de Ciencias Médicas, Universidad de Tokai, Japón).

Además, el Informe se ha beneficiado de contribuciones y comentarios de muchos expertos de todo el mundo, a quien también damos las gracias.

**ÍNDICE**

**Página**

[PRÓLOGO i](#_Toc293049464)

[PREFACIO ii](#_Toc293049465)

[AGRADECIMIENTOS iii](#_Toc293049466)

[Salud Móvil, m-Salud o mSalud ¿Qué término es correcto? 1](#_Toc293049467)

[Soporte lógico de apoyo a las decisiones clínicas 7](#_Toc293049468)

[Sistema de control de tráfico para redes de información médica con el fin de promover servicios de telemedicina 10](#_Toc293049469)

[Acceso y conectividad inalámbricos para personal sanitario de las comunidades en los países en desarrollo: modelos 14](#_Toc293049470)

[Cómo acelerar la implantación de servicios de cibersalud 19](#_Toc293049471)

[Argelia: Opciones innovadoras en materia de atención de la salud propiciadas por el desarrollo tecnológico para responder a necesidades esenciales en zonas aisladas 27](#_Toc293049472)

[Nueva tecnología de telecomunicaciones para aplicaciones de cibersalud 30](#_Toc293049473)

[India: infraestructura, redes y aplicaciones actuales de telemedicina en India 37](#_Toc293049474)

[India está lista para llevar a la práctica la telemedicina móvil 43](#_Toc293049475)

[Nepal: Asistencia de la UIT a Nepal en materia de cibersalud y futuros temas de planificación 45](#_Toc293049476)

[Rusia: Una nueva generación de unidades móviles de telemedicina crea nuevas posibilidades para la prestación de servicios de salud a la población en regiones aisladas y de difícil acceso 50](#_Toc293049477)

[Uganda: Tecnología de telefonía móvil, cuyo rápido crecimiento en Uganda ofrece una forma relativamente fácil, práctica y rentable de enviar mensajes de VIH SIDA a millones de personas 55](#_Toc293049478)

ANEXOS

[Annex 1 – Armenia: Development of eHealth Master Plan 63](#_Toc293049479)

[Annex 2 – Germany: Ambient Medicine® – Telematic Medical Systems for Individualized and Personalized Assistance 66](#_Toc293049480)

[Annex 3 – Italy: Deaths on Board Ships Assisted by Centro Internazionale Radio Medico (CIRM), The Italian Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS) from 1984 to 2006 75](#_Toc293049481)

[Annex 4 – Japanese Telemedical Concept of Ambulatory Application 80](#_Toc293049482)

[Annex 5 – Oman: eHealth Plan – Key Issues 87](#_Toc293049483)

**Página**

[Annex 6 – Philippines: A Telemedicine Program Utilizing Short Message Service (SMS) for Remote Village Doctors 90](#_Toc293049484)

[Annex 7 – Thailand: Next-Generation Healthcare 95](#_Toc293049485)

[Annex 8 – Russia: Mobile Telemedicine – Solutions for Russian Vast Territories 97](#_Toc293049486)

[Annex 9 – USA: The Role of Telemedicine in Long Term Care Facilities 103](#_Toc293049487)

CUESTIÓN 14-2/2

Salud Móvil,   
  
m-Salud o mSalud ¿Qué término es correcto?

Malina Jordanova

Instituto de Influencia Solar-Terrenal,  
Academia Búlgara de Ciencias, Bulgaria, [mjordan@bas.bg](mailto:mjordan@bas.bg)

De hecho, todos los términos son correctos. mSanidad es una versión simplificada de sanidad móvil. El concepto original que subyace es el apoyo a la asistencia sanitaria mediante una aplicación amplia de todas las tecnologías móviles disponibles – teléfonos móviles, asistencia personal digital (PDA), dispositivos de visualización, etc. Recientemente, la asistencia médica a ciudadanos mediante móviles también se ha convertido en parte de lo que se entiende por sanidad móvil.

El interés hacia la sanidad móvil es inmenso y es propiciado por varios factores:

• instalaciones de comunicaciones baratas y ampliamente disponibles y ordenadores de bajo coste y altas prestaciones;

• creciente aceptación y confianza del público en la utilización de ordenadores y tecnologías de la comunicación;

• normas mundiales actuales y futuras en comunicaciones, videoconferencia, etc.;

• necesidad urgente de no permitir que sigan aumentando los presupuestos de la asistencia sanitaria;

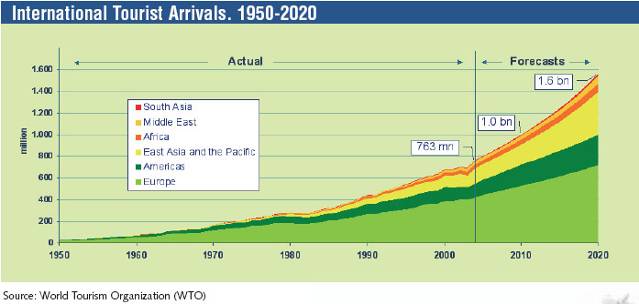
• necesidad de garantizar la atención médica de alta calidad las 24 horas del día, 7 días a la semana, a todos los ciudadanos, independientemente de dónde se encuentren, en tiempos de creciente globalización y movilidad.

Aclaremos estos dos últimos puntos:

1) La demanda de reducir o por lo menos de no permitir un aumento excesivo de los presupuestos de la asistencia sanitaria se considera un objetivo estratégico en todos los países. Si se analizan las inversiones en asistencia sanitaria durante un periodo de 6 años (2000-2005) resulta evidente que muchos países se vieron obligados a aumentar continuamente su presupuesto. La base de datos de la OMS ([www.who.int](http://www.who.int)) muestra claramente que, durante un periodo de 6 años desde el principio de este siglo, muchos países han aumentado sus gastos sanitarios en más del 1%. Si la tendencia continúa, los gobiernos se verán forzados a reducir otros gastos para garantizar el mantenimiento de los presupuestos de la asistencia sanitaria.

2) Todos los países se enfrentan a problemas de movilidad y de globalización (Figura 1). En pocas palabras: 898 millones de personas han viajado en 2007; el número se espera que aumente hasta los 1 560 millones en 2020. Los datos para 2007 también muestran que hay 36 millones de expatriados en todo el mundo, de los cuales un 36% están enfermos o heridos y por lo menos entre el 1% y el 5% necesitan ayuda médica.

Figura 1: Llegadas de turistas internacionales, 1950-2020



**Llegadas de turistas internacionales, 1950-2020**

Fuente: Organización Mundial del Turismo

Asia meridional  
Oriente Medio  
África  
Asia oriental y el Pacífico  
Américas  
Europa

Previsiones

Reales

Los hechos anteriores son más que suficientes para explicar el extremo interés en la sanidad móvil. Además, la sanidad móvil es parte de la cibersalud, y como tal, asume todos sus compromisos:

• lograr una asistencia sanitaria rápida, puntual y de gran calidad para todos, en todos los lugares y en cualquier momento;

• superar la falta de personal sanitario y de presupuesto y optimizar la atención a los pacientes;

• mejorar la asistencia preventiva;

• proteger los derechos humanos;

• educar y por lo tanto capacitar a los ciudadanos, etc.

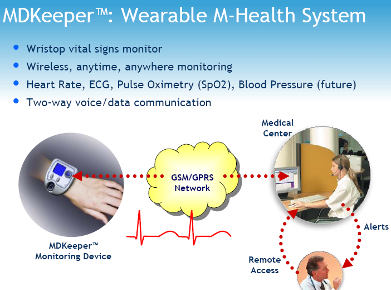
Sin duda, la capacidad de las comunicaciones móviles para mejorar radicalmente los servicios de asistencia sanitaria es enorme. En el pasado ya se ha demostrado. Incluso en algunos de los entornos más remotos y escasos de recursos, la sanidad móvil puede aumentar de forma drástica la cantidad y calidad de la asistencia sanitaria.

La sanidad móvil se destina a recopilar datos clínicos, así como a obtener una segunda opinión o a organizar consultas para el intercambio rápido de información en ambos sentidos entre el personal médico, los pacientes y los cuidadores, a la permanente formación del personal sanitario, etc.

La sanidad móvil incluye todos los ámbitos médicos – asistencia a domicilio, cardiología, patología, cirugía, emergencias, salud mental, rehabilitación, etc. Los dispositivos disponibles también difieren en la forma – desde brazaletes y maletines desarrollados para supervisar los parámetros fisiológicos vitales hasta hospitales móviles instalados en trenes y, en particular, en barcos equipados (Figura 2).

Resulta imposible considerar todos los aspectos de la sanidad móvil en este breve informe. Además de los artículos incluidos, los apartados siguientes aportan algunos ejemplos adicionales en ámbitos como la patología, la enfermería y las aplicaciones de los SMS/MMS.

Figura 2: Dispositivos diversos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| (a) Israel – supervisión móvil,  Schlisser (2007) | (b) «Soluciones nómadas» – Equipo seguro y sumergible – ECG, Sp0², Espirómetro, Glucómetro, pruebas rápidas; autonomía de transmisión: 3 horas, transmisión: GSM/GPRS/3G satélite; peso: 3,9 Kg, Petitet (2008) | (c) Barcaza equipada para cirugía móvil, Ecuador, Rodas y otros (2006) | (d) Argentina – servicio de telefonía móvil seguro para intercambio de mensajes, la tarjeta SIM está ubicada dentro del lector de tarjeta de tipo micro-SIM del módem, Escobar (2009) |

Patología móvil

En Sudáfrica se ha desarrollado un laboratorio de patología móvil como resultado de un contrato de Armscor a TF Design y LTS Consulting. Sus dimensiones son de 6 m × 2,4 m × 2,4 m y ofrece:

• Patología – electrolitos químicos, funciones hepáticas, funciones renales, gases en sangre, funciones cardiacas ...

• Microbiología y microscopía (incluidas la búsqueda de deposiciones de huevos y parásitos), cultivo y análisis de sangre, orina y heces, estudios de fluidos cerebrales y espinales y cultivo general e incubación de muestras bacterianas.

• Hematología.

• Dermatología – muestras de piel y biopsias.

• Pruebas rápidas de embarazo, hepatitis, VIH, etc.

Todos los equipos de laboratorio ofrecen resultados e imágenes en formato electrónico que se introducen en el ordenador servidor. También se dispone de una conexión por satélite. De esta forma, los datos e imágenes se pueden almacenar y enviar a un patólogo en una ubicación distante. El código de barras y los escáneres garantizan la seguridad de los datos y de las muestras (Molefi, 2004).

Neurocirugía

La neurocirugía mediante dispositivos móviles (Figura 3) es relativamente reciente. Pero ya es una realidad gracias a los trabajos del Profesor Dr. K. Ganapathy, anterior Presidente de la Neurological Society de India y actual Presidente de la Apollo Telemedicine Networking Foundation, India (Ganapathy, 2007 a). Aparte de las teleconsultas que incluyen el examen clínico de pseudos ataques, movimientos involuntarios, Parkinson, miopatía, etc., el personal médico local ya ha tratado algunos pacientes gravemente afectados, incluida el tratamiento de un hematoma subdural agudo y la escisión de fracturas craneales, con la seguridad de que se disponía de una teleconsulta por vídeo en línea. Con la ayuda de la sanidad móvil y bajo la supervisión de expertos extremadamente cualificados, los médicos de familia fueron capaces también de operar pacientes diagnosticados de tuberculoma cerebral y de cisticercosis cerebral (Ganapathy, 2007). Estas teleconsultas resultan de considerable ayuda tanto a los especialistas médicos locales como a los miembros de la familia. La teleconsulta fue particularmente útil en el seguimiento de pacientes ya tratados.

Figura 3: ¡Neurocirugía en cualquier lugar, en cualquier momento!



Origen: Ganapathy (2007).

SMS y MMS

Los teléfonos móviles son uno de los dispositivos más utilizados en la sanidad móvil.

Además de para consultas, citas y exámenes físicos, se usan para intercambio de consultas y de información, sistemas de aviso de vacunación, etc. Conviene mencionar la aplicación de los servicios de mensajes cortos (SMS) para la gestión de enfermedades crónicas. Esta área emergente es particularmente útil en psiquiatría, neurología y psicología. La mayoría de los desórdenes mentales y de conducta están asociados a un riesgo considerable de recaída después de lograr la recuperación. Desgraciadamente, una vez terminado el tratamiento, la mayoría de los pacientes nunca busca ayuda hospitalaria a posteriori. El GSM e Internet ofrecen formas sencillas para ayudar a estos pacientes cuando vuelven a la vida normal.

En el Centro de Investigación Psicoterapéutica de Stuttgart, Alemania, se ha desarrollado una estrategia ganadora para el postratamiento de pacientes con bulimia nerviosa basándose en SMS. La intervención consiste en mensajes semanales de los pacientes sobre su sintomatología bulímica y un mensaje semanal de contestación que es una mezcla de partes preprogramadas y de información personalizada. Los resultados indican que el programa es técnicamente factible, bien aceptado por los pacientes y útil para que los enfermos con bulimia nerviosa se readapten a la vida diaria después de finalizar su tratamiento como internos (Bauer y otros, 2004).

Otra historia de éxito es el proyecto «On Cue» 2002 en Sudáfrica que envía SMS recordatorios a pacientes con tuberculosis para que sigan tomando la medicación. Se enviaron mensajes SMS cada media hora durante un determinado periodo de tiempo para recordar a los pacientes que tomaran sus medicamentos. Hasta enero de 2003, Ciudad del Cabo sólo ha gastado 16 dólares por paciente y año en concepto de recordatorios mediante SMS. En este proyecto piloto, sólo un paciente de 132 no cumplió (¡99,3% de cumplimiento!). Se trata de algo que vale la pena intentar.

También se utilizan MMS. Destaca el ejemplo de Suecia, donde se diseñó un proyecto para consultas permanentes las 24 horas, anónimas y gratuitas en la especialidad de dermatología. La actividad se inició en 2008 y permite a los que deseen consultar a un dermatólogo enviar una foto con los cambios en la piel y un texto corto a un número fijo. Los resultados indican que en aproximadamente un 77% de los casos es posible hacer un diagnóstico del tratamiento a distancia en las 24 horas siguientes a la consulta (Börve y Molina-Martínez, 2009).

Para aquellos que estén interesados directamente en este asunto se recomienda el Informe de la Fundación de las Naciones Unidas y de la Fundación Vodafone «m-Sanidad para el desarrollo: la oportunidad de la tecnología móvil para la asistencia médica en el mundo en desarrollo». Una de sus partes más interesantes es un breve compendio de los proyectos de sanidad móvil. Los interesados pueden no sólo encontrar ideas brillantes sino también puntos de contacto. No es necesario descubrir una y otra vez la rueda, utilicemos la experiencia de los pioneros.

m-Enfermería o tele-enfermería

Finalmente, mencionemos otro aspecto de la sanidad móvil – la tele-enfermería. Se trata de la aplicación de la sanidad móvil a la práctica profesional de la enfermería. La tele-enfermería se ha desarrollado durante los últimos 10 años (Schlachta-Fairchild, 2008) y se han utilizado diversos tipos de dispositivos móviles para el seguimiento sanitario a domicilio o por uno mismo. Un muy buen ejemplo se encuentra en los Estados Unidos de América. A pesar de que la mayoría de los servicios de atención médica se cobran «por visita» y que, por lo tanto, no se ha generalizado el empleo de la teleasistencia, se ha producido un aumento del 600% en la tele-enfermería en menos de 5 años. Se espera que la tele-enfermería se desarrolle incluso más rápidamente en el ámbito internacional, en particular donde la medicina socializada facilita financiación para la teleasistencia. Sin embargo, con el exigente requisito de prestar la mejor asistencia al menor coste, el aumento de las aplicaciones de tele-enfermería serán todavía más evidentes en los próximos años.

La encuesta internacional sobre el cometido de la tele-enfermería, realizada en 2004-2005, ofrece más información sobre ella. Los objetivos fueron identificar dónde se estaba desarrollando la tele-enfermería, si era aceptada, si era eficaz o si las tele-enfermeras estaban satisfechas con su trabajo. Los resultados de 39 países muestran que la tele-enfermera típica es blanca, mujer, casada, con hijos y trabaja a tiempo completo como tele-enfermera. Las tele-enfermeras sufren menos estrés, menos ambigüedad de funciones y menos conflictos que la media, y tienen la misma satisfacción por el trabajo que otras enfermeras de hospitales. El factor más importante que contribuye a la satisfacción de las tele-enfermeras es la autonomía y la interacción. Las tele-enfermeras están satisfechas con un empleo menos exigente desde el punto de vista físico y están seguras de que serán capaces de ofrecer, gestionar y facilitar una mejor atención al paciente, evitando su hospitalización, obtener mejores salarios, disminuir las hospitalizaciones, ahorrar tiempo, etc. El 59% de las tele-enfermeras declararon estar más satisfechas con su empleo como tele-enfermeras que en los empleos de enfermería «normales» que desempeñaron (Schlachta-Fairchild y otros, 2008; Gundim, Padilha, 2008; Castelli y otros, 2008).

La sanidad móvil ya no es una elección opcional. El servicio cada vez está más adelantado y tiene mayor aceptación, tanto por los ciudadanos como por el personal sanitario. Ya se ha demostrado que el servicio de gestión de la asistencia a distancia puede mejorar la autoasistencia, cambiar los comportamientos relacionados con la salud y mejorar los resultados en pacientes con algunos síntomas crónicos (McNeil y otros, 2008).

La sanidad móvil ya es una necesidad, un reto fantástico para el futuro que requiere cooperación y coordinación en todos los ámbitos posibles, requiere previsión y planificación, disposición a aprender de los demás y ningún esfuerzo para reinventar la rueda. El principal desafío es estar seguro de que las opciones disponibles se utilizan de forma óptima y de forma coordinada para garantizar que se obtienen los efectos deseados y que no se desvían esos recursos de las necesidades básicas.

References

[1] Bauer, S., Percevic, R., and Kordy, H. The use of short message service (SMS) in the aftercare treatment for patients with Bulimia Nervosa", Presented at Med-e-Tel 2004, [www.medetel.lu/download/2004/parallel\_sessions/abstract/0422/THE\_USE\_OF\_SHORT\_MESSAGE\_SERVICE.doc](http://www.medetel.lu/download/2004/parallel_sessions/abstract/0422/THE_USE_OF_SHORT_MESSAGE_SERVICE.doc).

[2] Börve A., Molina- Martínez R. 24-Hour Anonymous Medical Information Service Using the Mobile Telephone in Sweden: A Pilot Study during the Summer of 2008, In Jordanova M., Lievens F. (Eds.) Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources, Vol. 2, Publ. Luxexpo, Luxemburgo, 2009, 181-185.

[3] Castelli; D., Schlachta-Fairchild L., and Pyke R. Telenursing panel: telenursing implementation strategies and success factors In Jordanova M., Lievens F. (Eds.) Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge resources, Vol. 1, Publ. Luxexpo, Luxemburgo, 2008, 409-414.

[4] Escobar P.P., Santiago M., Del Fresno M., Massa J. Mobile Solutions for Healthcare Delivery in Argentine, Presentado en Med-e-Tel 2009, <http://www.medetel.eu/download/2009/parallel_sessions/presentation/day2/mobile_solutions_for_healthcare_delivery.pdf>.

[5] Ganapathy K., Telemedicine in India: The Apollo Story, In M. Jordanova, F. Lievens (Editors) Med-e-Tel: The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT, Proceedings, Luxexpo, Luxembourg, 2007, 6-13.

[6] Ganapathy K., The Evolution of Telemedicine in India, Presentado en Med-e-Tel 2007, [www.medetel.eu/download/2007/parallel\_sessions/presentation/0420/The\_Evolution\_of\_Telemedicine\_in\_India.pdf](http://www.medetel.eu/download/2007/parallel_sessions/presentation/0420/The_Evolution_of_Telemedicine_in_India.pdf) (a).

[7] Gundim, R. S., and Padilha, R. Q. Research project: a remote oncology nursing support, hospital Sírio Libanês, São Paulo, Brazil, In Jordanova M., Lievens F. (Eds.) Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources, Vol. 1, Publ. Luxexpo, Luxemburgo, 2008, 406-408.

[8] McNeil, I., Wales, Jo and Azarmina, P. Satisfaction: the effect of a telephone based care management service on patient outcomes in the UK, In M. Jordanova & F. Lievens (Eds.) Med-e-Tel: The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT, Electronic Proceedings, Publ. Luxexpo, Luxemburgo, 2008, 415-420.

[9] mHealth for Development: The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World <http://www.globalproblems-globalsolutions-files.org/unf_website/assets/publications/technology/mhealth/mHealth_for_Development_full.pdf>, 2009.

[10] Molefi L. M. A Mobile Telepathology Laboratory, Presentado en Med-e-Tel 2004, <http://www.medetel.eu/download/2004/parallel_sessions/presentation/0422/A_mobile_telepathology_laboratory.pdf>.

[11] Petitet A. The Telemedicine Suitcase Concept: "A Wandering Overview amongst very Useful and Catching Equipment", presentado en Med-e-Tel 2008, <http://www.medetel.eu/download/2008/parallel_sessions/presentation/day2/the_telemedicine_suitcase.pdf>.

[12] Rodas E. B., Mora F., Tamariz F., Vicuna A., Merrell R. C., Rodas E. River Health: Description of an Integral Healthcare Program in a Remote River Basin of Ecuador, In M. Jordanova, F. Lievens (Editors) e-Health: Proceedings of Med-e-Tel 2006, The International Trade Event and Conference for eHealth, Telemedicine and Health ICT, Publ. Luxexpo, Luxemburgo, 2006, 311-313.

[13] Schlachta-Fairchild, L. International Telenursing: A strategic tool for nursing shortage and access to nursing care, Presentado en Med-e-Tel 2008, [www.medetel.lu/download/2008/parallel\_sessions/presentation/day1/international\_telenursing.pdf](http://www.medetel.lu/download/2008/parallel_sessions/presentation/day1/international_telenursing.pdf).

[14] Schlachta-Fairchild, L., Castelli, D. and Pyke R. International Telenursing: A strategic tool for nursing shortage and access to nursing care, In Jordanova M., Lievens F. (Eds.) Global Telemedicine / eHealth Updates: Knowledge resources, Vol. 1, Publ. Luxexpo, Luxemburgo, 2008, 399-405.

[15] Schlisser R., Aerotel’s New mobile telemedicine Solutions, Presentado en Med‑e‑Tel 2007, Luxemburgo, [www.medetel.eu/download/2007/parallel\_sessions/presentation/0418/Aerotel's\_New\_Mobile\_Telemedicine\_Solutions.pdf](http://www.medetel.eu/download/2007/parallel_sessions/presentation/0418/Aerotel's_New_Mobile_Telemedicine_Solutions.pdf).

Soporte lógico de apoyo a las decisiones clínicas

Vijayabhaskar Reddy Kandula[[1]](#footnote-1), Sanjay Deodhar[[2]](#footnote-2)

Introducción

La mayoría de la gente en el mundo en desarrollo no tiene acceso a una asistencia médica básica. La comunidad internacional lleva muchos años trabajando para colmar esta brecha sin lograr un éxito uniforme ni ejemplar. Se han realizado algunos progresos pero no se ha derivado en ningún sistema que pueda lograr un efecto apreciable en la prestación de la asistencia primaria. La ciencia médica está cambiando a un ritmo rápido lo que hace la prestación de asistencia sanitaria más compleja, más costosa y a veces inaccesible para la mayoría de la población. Sin embargo, los rápidos avances en la información y la tecnología de la comunicación y su alcance universal facilitan nuevas oportunidades para colmar esa brecha. La tecnología de la comunicación ha mejorado el acceso a los servicios transformándolos en todo el mundo, aunque los efectos en la asistencia sanitaria no se perciban a todos los niveles.

En primer lugar, el objetivo de la ciencia médica es aliviar el sufrimiento de los seres humanos. El rápido adelanto de la tecnología médica sigue empeñado en cumplir esas expectativas. Desgraciadamente, una de las consecuencias no deseadas ha sido el creciente distanciamiento y la falta de comunicación entre el paciente y el médico. La tecnología de la información puede ser una de las diversas nuevas herramientas que podrían contribuir a colmar esta brecha. El sector sanitario puede aprender de la experiencia de otros sectores como las microfinanzas y las microempresas para llegar a todas las personas, incluso a las más desfavorecidas.

Se ha producido una explosión en la cobertura de las comunicaciones móviles en la última década que ha beneficiado a las comunidades más pobres del mundo en desarrollo. El creciente acceso a la telefonía móvil y la disponibilidad de acceso a Internet en plataformas móviles está también colmando la brecha digital. Parece lógico utilizar esta tendencia para resolver los problemas de acceso a los servicios sanitarios básicos. Las tecnologías de la información y las tecnologías conexas pueden ser el catalizador para generar cambios en la atención sanitaria que acerquen los servicios sanitarios básicos a los pacientes más cercanos y a las zonas más inaccesibles.

Es preciso ser precavido al adoptar estas nuevas tecnologías y cabe destacar la creación de equipos multidisciplinarios representados por expertos sanitarios, expertos en tecnologías de la información y en gestión para que se puedan desarrollar cuidados médicos normalizados en plataformas de tecnologías de la información que no sólo sean rentables sino también que se puedan utilizar con facilidad.

Métodos

eClinician CDSS (Sistema de apoyo a las decisiones clínicas) es el resultado de un proyecto ambicioso concebido hace 9 años. Fue desarrollado durante años por médicos y personal informático que han integrado con éxito y sistemáticamente la información de los libros de texto médicos habituales y de la literatura. El equipo médico de trabajo está constituido por 24 especialistas médicos, muchos de los cuales son miembros de Facultades de Medicina y también profesores destacados de colegios médicos y hospitales de todo el mundo. Además de estos expertos, el equipo tiene profesionales de medicina general para garantizar que todos los facultativos pueden utilizar fácilmente el programa informático. La información médica se ha simplificado de forma que está disponible para su uso en donde sea preciso e incorpora las últimas directrices recomendadas por los organismos médicos profesionales. Por ejemplo, la información sobre VIH y SIDA figura en un módulo separado e incorpora directrices de la OMS, con un amplio análisis de la literatura y de los criterios de tratamiento. Se incorporan los códigos de la clasificación internacional de enfermedades (CIE 10) que se actualizan constantemente para evitar disparidades de nomenclatura lo que ayuda al tratamiento de los datos y a la comprobación de las normas en todos los lugares donde se presta asistencia sanitaria.

El programa informático se ha perfeccionado durante varios años y se considera una herramienta innovadora que puede mejorar la calidad de la asistencia y de las decisiones en el lugar de los cuidados. El programa está adaptado para que lo utilice personal sanitario con muy poca o ninguna experiencia en ordenadores y es suficientemente flexible para adaptarlo a las necesidades de todo tipo de médicos, desde los de medicina general a los especialistas.

El sistema de apoyo a las decisiones clínicas eClinician tiene un banco de datos de más de 4 500 enfermedades, más de 1 300 investigaciones de laboratorio con valores normales, referencias cruzadas con la CIE-10, interacciones de medicamentos, directrices para el tratamiento del VIH y del SIDA, métodos de análisis clínicos y notas sobre diversos temas como la inmunoprofilaxis, la deficiencia vitamínica, etc.

La característica que hace único a eClinician es el módulo de diagnóstico diferencial, que es un sistema lógico desarrollado utilizando miles de signos y síntomas. Este sistema es capaz de generar todos los diagnósticos diferenciales probables a partir de los signos y síntomas del paciente e incluye las probabilidades comunes y no comunes en el diagnóstico clínico. El sistema ayuda a los médicos a tener en cuenta condiciones inhabituales y facilita sus decisiones en casos difíciles.

eClinician está adaptado fundamentalmente para médicos que prestan servicios clínicos en zonas rurales, semiurbanas e incluso urbanas de países en desarrollo. eClinician ayuda al personal sanitario puesto que es sencillo de utilizar, añade valor a las prácticas y proporciona acceso inmediato a la información sanitaria más pertinente en el mismo lugar de la asistencia.

Se realizó un estudio piloto para estimar la exactitud y utilidad del programa informático. Se seleccionaron cuatro médicos que trabajaban tanto en entornos hospitalarios como clínicos mediante métodos de muestreo adecuados. Dos eran médicos de medicina general, uno pediatra y otro cirujano ortopédico.

Estos doctores seleccionaron 40 casos clínicos de consultas médicas reales, 10 casos por médico. Los signos y síntomas presentados por estos pacientes se introdujeron en el programa y se obtuvo la lista de diagnósticos diferenciales generados que se comparó con el diagnóstico final real realizado por los doctores.

El diagnóstico clínico realizado por el médico se encontraba en todos los casos (100%) en la lista de diagnósticos diferenciales generada por el sistema CDSS eClincian. En 35 casos el diagnóstico final realizado por los médicos se encontraba en primer lugar en la lista de diagnósticos diferenciales. En tres casos el diagnóstico final se encontraba en segundo lugar y para los dos restantes se encontraba en tercer lugar en la lista de diagnósticos diferenciales generada por eClinician (Cuadro 1 y Figura 1).

Cuadro 1 – Exactitud de eClinician en la generación de diagnósticos diferenciales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Diagnósticos diferenciales generados por eClinician | |
|  | El diagnóstico final está en la lista de diagnósticos generada por eClinician | El diagnóstico real es el primero en la lista | El diagnóstico real es el segundo o el tercero de la lista de diagnósticos diferenciales |
| No | 40 | 35 | 5 |
| % | 100% | 88% | 12% |

Argumentación

El programa eClinician CDSS es bastante preciso, se utiliza con facilidad y tiene un gran potencial no sólo para mejorar la eficiencia en la prestación de asistencias médicas sino también para mejorar la calidad de la atención sanitaria. El programa está desarrollado en una plataforma de cálculo flexible que se puede transferir a la tecnología móvil. Puesto que la tecnología de comunicaciones móviles se está convirtiendo en universal, el sistema eClinician puede ponerse a disposición de los médicos y del personal sanitario en cualquier lugar del mundo.

Además, eClinician se puede vincular a cualquier historial médico electrónico de forma que se puede integrar en el historial normal del paciente – antecedentes, signos vitales, análisis y pruebas de laboratorio – y los datos introducidos se pueden utilizar como entradas en el programa para generar el diagnóstico diferencial. Así aumenta la probabilidad de realizar un diagnóstico más preciso. Igualmente importante es la capacidad del programa informático de facilitar un acceso instantáneo (con uno o dos clicks) a literatura médica relevante, lo que normalmente precisaría de 15 a 20 minutos e implicaría la interrupción de la consulta y la probable insatisfacción del paciente.

Entre otros posibles beneficios se incluye la posibilidad de que el personal médico diagnostique y gestione mejor situaciones clínicas más graves en las que normalmente necesitaría a un especialista o podría equivocarse en el diagnóstico, lo que, a su vez, beneficia a los pacientes con mejores resultados y limita los costes de la asistencia médica.

El uso del sistema CDSS eClinician facilitará una evaluación clínica más amplia y un diagnóstico más rápido; ahorrará costes mediante un diagnóstico preciso y puntual; evitará pruebas de laboratorio innecesarias; formará y actualizará a los médicos continuamente; contribuirá a evitar errores de medicación mediante información sobre medicamentos; facilitará interacciones entre medicamentos en segundos.

Conclusión

La asistencia médica moderna consiste en una síntesis única de tecnología, médico y paciente. La disponibilidad y utilización de la tecnología de programas informáticos médicos en apoyo de las decisiones clínicas no era el adecuado. Sin embargo, los últimos desarrollos en la tecnología, que incluyen comunicaciones móviles y conectividad con Internet de alta velocidad, ofrecen una oportunidad de oro. La integración adecuada de estas tecnologías con programas médicos de ordenador adecuados puede revolucionar los modelos de asistencia sanitaria en todo el mundo. Los beneficiarios últimos serán las personas menos favorecidas y la población rural de los países en desarrollo.

Sistema de control de tráfico para redes de información médica  
con el fin de promover servicios de telemedicina

Hiroshi Yagi  
Centro de Investigación de Hokkaido de NICT  
en Hokkaido, Japón, [hi-yagi@nict.go.jp](mailto:hi-yagi@nict.go.jp)

Introducción

Un servicio de telemedicina es un tipo de servicio sanitario y médico que utiliza las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC). Este tipo de servicio pretende reducir las diferencias regionales en lo que respecta al acceso a los servicios médicos en cualquier lugar y en cualquier momento. Facilitar servicios de telemedicina es un asunto político importante en la nueva estrategia de reforma de las TI anunciada por el Gobierno japonés en enero de 2006.

Internet ha contribuido a promover los servicios de telemedicina, pero existe preocupación sobre la calidad del servicio (QoS) y sobre su seguridad. Por lo tanto, NICT ha diseñado y desarrollado un sistema para controlar el tráfico de red en una red de información médica con el fin de mejorar la calidad del servicio.

Antecedentes

Nuestro centro de investigación se encuentra en la ciudad de Asahikawa, Hokkaido, que tiene la mayor área geográfica y la menor densidad de población de todas las regiones de Japón. El 60% o más de la población se encuentra en ciudades de más de 100 000 habitantes. La mitad de los médicos vive en la ciudad de Sapporo. La falta de médicos constituye un problema grave en zonas rurales o remotas de Hokkaido. Los pacientes de zonas rurales tienen que viajar a los hospitales de las grandes ciudades para recibir atención médica especializada. El resultado es que los pacientes pierden una cantidad considerable de tiempo y dinero viajando entre zonas rurales distantes y las grandes ciudades. En 1994, el Hospital del Colegio Médico de Asahikawa, un gran hospital de Hokkaido, inició la telemedicina para solventar la falta de médicos y reducir la cantidad de tiempo y dinero dedicada a viajar entre las zonas rurales o remotas y las grandes ciudades. El primer centro de telemedicina de Japón se creó en julio de 1999 y desde entonces ha estado proporcionando telemedicina para radiología, oftalmología y patología, entre otras especialidades, todos los días. El servicio de telemedicina se utilizó aproximadamente 400 veces durante el año fiscal 2005.

Previsión para los servicios de telemedicina

Según los registros del servicio médico para el año fiscal 2005, cerca de 100 000 personas (o el 30% de los pacientes del Hospital del Colegio Médico de Asahikawa) provinieron de zonas de Hokkaido alejadas de la ciudad de Asahikawa. Por lo tanto, si se introdujera una red de información médica en todo Hokkaido, se prevé que el uso del centro del servicio de telemedicina sería 30 veces superior al de 2005.

La telemedicina puede facilitar servicios médicos adelantados y eficientes para usos tales como:

• Diagnóstico y consulta a distancia mediante teleconferencias (1–2 Mbit/s) con transmisión de vídeo en tiempo real de alta calidad antes y después de las operaciones (40–60 Mbit/s).

• Lectura de los historiales clínicos electrónicos, tales como fotografías de muestras de tejido tomadas en hospitales rurales o distantes antes de las operaciones (1‑5 Mbit/s).

• Telepatología (diagnóstico a distancia para patología).

• Transmisión de fotomicrográficos de muestras de tejido para su diagnóstico (1‑5 Mbit/s).

• Recepción de resultados de diagnósticos mediante fotomicrográficos de muestras de tejido (1‑5 Mbit/s).

• Explicación de los resultados de diagnósticos mediante teleconferencias (1‑2 Mbit/s)

• Teleradiología (diagnóstico a distancia para radiología).

• Transmisión de tomografías CT/MRI, etc., para imágenes de diagnóstico (5–10 Mbit/s).

• Recepción de los resultados de los diagnósticos con tomografía CT/MRI, etc.

• Análisis de los resultados de los diagnósticos mediante teleconferencias (1–2 Mbit/s).

• Registros clínicos electrónicos de otros hospitales.

• Lectura de registros clínicos electrónicos de otros hospitales en zonas rurales o remotas en la primera visita de pacientes externos (1–5 Mbit/s).

• Construcción de una base de datos de imágenes médicas en los principales hospitales.

• Archivo de imágenes estáticas con resultados de diagnóstico para patología y radiología (1‑10 Mbit/s).

• Grabación y almacenamiento de vídeos de alta calidad de operaciones (40-60 Mbit/s).

• Distribución de contenidos a los médicos en zonas rurales o distantes con fines de formación o educativos.

Definición del proyecto

El centro del servicio de telemedicina del Hospital del Colegio Médico de Asahikawa ha utilizado habitualmente la RDSI o el servicio de red IP para conectarse a hospitales distantes. Desgraciadamente, estos servicios prestados por los operadores de telecomunicaciones tienen una anchura de banda limitada y no garantizan la calidad de la transmisión. Por lo tanto, la introducción de una red de información médica en Hokkaido mejoraría en gran medida la medicina a distancia.

Desde junio de 2005, el Centro de Investigación del Instituto Nacional de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (NICT) de Hokkaido y el Hospital del Colegio Médico de Asahikawa han estudiado conjuntamente cómo controlar el tráfico de una red de información médica basada en las necesidades de los servicios de telemedicina.

Una red IP se basa generalmente en un servicio como el de Internet. No obstante, los servicios de telemedicina necesitan un cierto nivel de calidad de las comunicaciones para funcionar eficientemente y para permitir priorizar la información médica en caso de emergencia. Es un caso similar a cuando los automóviles normales se desplazan para dejar libre el paso a los vehículos de emergencia.

Para cumplir estos requisitos, hemos estudiado y desarrollado un sistema (plataforma) de red de información médica bajo demanda que controla el tráfico, estableciendo prioridades a las peticiones de usuarios en una red de conmutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS).

Un sistema de red de información médica bajo demanda permite el control flexible del tráfico de red siguiendo aplicaciones y peticiones de usuario, y garantiza una transmisión de datos manejable incluso en una red de comunicaciones congestionada o en condiciones de recursos limitados de red.

Descripción del sistema

La Figura 1 muestra la estructura general del sistema. Para controlar el ancho de banda de la red, se debe ajustar la transmisión de los datos en las líneas de acceso de usuario con la transmisión de los datos en la red central que une los encaminadores MPLS. El administrador local (LA) gestiona como un recurso local las aplicaciones y las líneas de acceso de los usuarios que existen entre los usuarios y la red nodal. La pasarela de aplicación (APGW) controla las peticiones de cada administrador local y dirige las peticiones a los encaminadores MPLS a través de un controlador de encaminamiento (RC) para garantizar el recurso de la red nodal.

En respuesta a las peticiones de usuario, el administrador local y la pasarela APGW determinan las aplicaciones que se deben priorizar y trasfieren los resultados a la red de control. En ese momento, consideran una política de prioridades, basada en el funcionamiento de la red y en el nivel de prioridad especificado por los usuarios, utilizando un método de tratamiento jerárquico analítico (AHP) (véase el Cuadro 1). Los usuarios especifican a partir de sus directrices el nivel de prioridad para un tipo de emergencia (urgente o normal, que se muestra en el Cuadro 2) y un grado de necesidad (V a I, que se muestra en el Cuadro 3). La red se controla de forma que las aplicaciones de alta prioridad tienen preferencia para disponer de la anchura de banda y los encaminamientos se disponen adecuadamente.

Figura 1: Sistema de red de información médica bajo demanda



**Red básica**

**Línea de acceso**

**Encaminador**

**Línea de acceso**

Cuadro 1 – Ponderación de los parámetros para calcular la prioridad

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Emergencia | | Necesidad | | Tipo de aplicación | | Tipo de transmisión | | Especialidad médica | |  |
| **40** | | **30** | | **15** | | **10** | | **5** | |  |
| Urgente | 65 | V | 45 | Historial clínico | 26 | Transmisión en flujo continuo | 68 | Oftalmología | 27 |  |
| Normal | 35 | IV | 34 | Imagen estática | 14 | Transferencia de ficheros | 32 | Medicina interna | 42 |  |
|  |  | III | 12 | Vídeo | 41 |  |  | Patología | 7 |  |
|  |  | II | 7 | Teleconferencia | 19 |  |  | Radiología | 24 |  |
|  |  | I | 2 |  |  |  |  |  |  |  |

🞎 Ponderación de cada parámetro mediante una política de prioridad basada en la explotación de la red

🞎 Ponderación de cada elemento de cada parámetro mediante un proceso de jerarquía analítica

🞎 Cálculo de prioridad para los casos mediante la combinación de parámetros y elementos:  
(Ej.) [Urgente] [Necesidad V] [Vídeo] [Flujo continuo] [Medicina interna]  
 (40×65) + (30×45) + (15×41) + (10×68) + (5×42) = 5455

Cuadro 2 – Directrices para el tipo de emergencia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo | Definición | Ejemplo |
| **Urgente** | La información médica se precisa inmediatamente. | Casos en los que el retraso podría influir gravemente en las funciones corporales y poner en riesgo la vida del paciente. |
| **Normal** | La información médica no se precisa inmediatamente. | Historiales clínicos electrónicos para exámenes habituales de pacientes externos.  Diagnóstico a distancia planificado de antemano. |

Cuadro 3 – Directrices para el grado de necesidad

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Grado | Definición | Ejemplo |
| **V** | La transferencia de información médica es indispensable para la práctica médica y la transmisión de datos se necesita inmediatamente. | Instrucción a distancia de especialistas para el tratamiento y las operaciones realizadas por médicos rurales o distantes.  Petición para telepatología durante una operación. |
| **IV** | La transferencia de información médica es indispensable para la práctica médica y la transmisión de datos se tiene que finalizar en un periodo de tiempo definido. | Petición de diagnóstico a distancia para teleradiología o telepatología. |
| **III** | La práctica médica se puede realizar aunque sería útil la transferencia de información. | Ayuda a distancia de un especialista durante una operación.  El hospital distante también dispone de un especialista. |
| **II** | El diagnóstico y el tratamiento se pueden realizar aunque es deseable la transferencia de información. | Información de antecedentes adquirida normalmente durante consultas iniciales de pacientes externos (historiales, notas de consultas iniciales en hospitales rurales y remotos). |
| **I** | Otros usos distintos del diagnóstico y el tratamiento. | Adquisición de datos para investigación.  Distribución de vídeos de operaciones grabadas para fines educativos. |

Conclusión

Un control de tráfico de red basado en las peticiones de los usuarios sería un factor importante para el desarrollo de una red de información médica que facilite los servicios de telemedicina. El sistema de red de información médica bajo demanda propuesto, garantiza un mejor acceso a servicios de telemedicina de calidad, incluso cuando los recursos de red en zonas rurales o remotas en todo el mundo son limitados.

Acceso y conectividad inalámbricos para personal sanitario  
de las comunidades en los países en desarrollo: modelos

A. Iluyemi, J.S. Briggs

Centre for Healthcare Modelling and Informatics, School of Computing,  
Universidad de Portsmouth, [Adesina.iluyemi@port.ac.uk](mailto:Adesina.iluyemi@port.ac.uk), Buckingham Building,  
Lion Terrace, Portsmouth, Reino Unido

Introducción

Los sistemas sanitarios en los países en desarrollo se enfrentan a una tarea difícil al asumir la doble carga de las enfermedades crónicas y de las infecciosas que sufren sus poblaciones. La situación ha empeorado debido a la escasez de recursos financieros [1] junto con la huida generalizada de cerebros que han provocado la pérdida de la mayoría del personal sanitario de nivel alto o medio [2]. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fueron establecidos por las Naciones Unidas para permitir reducir las cargas en los países en desarrollo. Los ODM son un conjunto de ocho objetivos adoptados por las Naciones Unidas en septiembre de 2000 [3]. En particular se hace un llamamiento a los países para que lleven a cabo actividades de mayor colaboración contra la pobreza, el analfabetismo, el hambre, la falta de enseñanza, la falta de igualdad entre géneros, la mortalidad infantil y materna, las enfermedades y la degradación del medio ambiente.

Los ODM relacionados con enfermedades tratan en particular de la morbilidad y mortalidad en la mayoría de los países en desarrollo. No obstante, se ha mostrado preocupación sobre la falta de decisión y de recursos para cumplir los objetivos definidos en la fecha fijada de 2015 [1]. Una de las principales contribuciones de los ODM es que han favorecido la introducción de estas grandes servidumbres para la salud en la agenda mundial para el desarrollo y en su evolución [4]. Se pueden cumplir eficazmente los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con la salud adoptando los principios de la declaración de Alma Ata sobre atención sanitaria primaria [5]. Es particularmente importante a este respecto el principio de la participación de las comunidades en la prestación de los servicios sanitarios básicos.

El principio de participación de las comunidades implica utilizar personal sanitario contratado en la propia comunidad para la atención sanitaria primaria. La falta de recursos humanos adecuados para resolver los problemas de la sanidad pública también ha sido identificada como uno de los principales impedimentos en muchos países en desarrollo [2].

Recientemente se ha insistido en centrar las estrategias en la formación de personal sanitario sustitutivo para la prestación de los servicios sanitarios en los países en desarrollo [6]. Los trabajadores sanitarios de la comunidad, como empleados de larga duración en la atención sanitaria primaria en muchos países en desarrollo [7], pueden por lo tanto considerarse como tales. El Informe sobre la salud mundial de 2006 [8] se centró en destacar y tomar en consideración la escasez mundial de personal sanitario, pero con un énfasis especial en las regiones en desarrollo, destacando las funciones críticas del personal sanitario de la comunidad en la prestación de los servicios sanitarios básicos en esas regiones. Su importancia para la prestación de servicios sanitarios se acentúa todavía más por el hecho de que constituyen cerca de un tercio del personal sanitario en promedio mundial [9]. Sin embargo, este porcentaje podría ser mayor en los países en desarrollo donde existen evidencias que muestran que el aumento de la cobertura de las vacunaciones corrió a cargo de estos trabajadores.

Una de las recomendaciones notables de ese Informe [8] fue el empleo de tecnologías de la información y de las telecomunicaciones móviles/inalámbricas [(m)TIC] para soportar sus actividades de atención sanitaria. Por lo tanto, se debería considerar en adelante de máxima prioridad la utilización de personal sanitario de la comunidad dotado de mTIC.

La utilización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones para facilitar el trabajo es parte integrante del calendario de los ODM [3]. A este respecto, la OMS también ha propuesto utilizar la cibersalud (TIC en sanidad) para facilitar servicios sanitarios eficaces en particular en países en desarrollo [10]. Asimismo, la UIT siempre ha considerado la utilización de las mTIC «de banda ancha» para colmar la brecha digital entre los países desarrollados y los países en desarrollo [11]. La filosofía de la UIT para esta propuesta se basa en el reducido plazo de ejecución, los bajos costes de mantenimiento y la elevada adaptabilidad de las redes inalámbricas sobre las redes de conectividad por hilos. En los países en desarrollo, el coste relativamente reducido y la facilidad de utilización de los dispositivos móviles en comparación con los ordenadores fijos [12] también favorecen esta filosofía. Por lo tanto, el presente artículo pretende utilizar las mTIC para apoyar las actividades de atención sanitaria del personal sanitario de la comunidad en los países en desarrollo. Las TIC móviles en este artículo incluyen la conectividad inalámbrica y los dispositivos de acceso desde móviles.

La cibersalud es la utilización en el sector sanitario de datos digitales transmitidos, almacenados y recopilados electrónicamente para realizar asistencia médica tanto *in situ* como a distancia. Por lo tanto, las mTIC sólo son una plataforma o un andamiaje para las aplicaciones de cibersalud [13]. La principal diferencia es que el medio es inalámbrico en lugar de por hilos o que es móvil en lugar de fijo o que es escalable en lugar de rígido.

Internet proporciona una plataforma mundial distribuida para acceder a servicios e información en línea y su utilización para colmar la brecha digital se ha documentado en muchos países en desarrollo con efectos positivos como, por ejemplo, actividades para el desarrollo en los sectores educativo, sanitario y agrícola. Las aplicaciones de Internet, tales como servicios web, correo electrónico y mensajería instantánea (IM) pueden facilitar el acceso a información y a los servicios sanitarios mediante la conectividad mTIC. Se ha demostrado que estas actividades prestan servicios de cibersalud en países en desarrollo. Por ejemplo, el programa RAFT es una red abierta de telemedicina basada en Internet desde Mali [14]. La red da acceso al teleaprendizaje colaborativo y a la teleconsulta para el personal sanitario mediante una red local distribuida prácticamente en todo el continente con conectividad inalámbrica terrenal y por satélite.

A continuación se desarrollan las razones para facilitar al personal sanitario de la comunidad de los países en desarrollo conectividad y acceso a través de redes de cibersalud mediante las mTIC.

Personal sanitario de la comunidad

El personal sanitario de la comunidad comprende el conjunto de trabajadores que se seleccionan, forman y trabajan dentro de las comunidades. Deberían provenir de sus propias comunidades y ser contratados y pagados por el sistema sanitario, aunque pueden no formar parte de él, y normalmente tienen menos formación que el personal profesional. En el contexto del sistema sanitario africano, se les considera como un amplio grupo de trabajadores sanitarios de bajo nivel, ubicados en emplazamientos rurales, urbanos y semiurbanos [7]. Llevan a cabo tareas de organización de la sanidad tales como atención al paciente a domicilio, mejora de la salud medio ambiental, apoyo a los programas sanitarios tales como inmunizaciones a gran escala o tratamiento de enfermedades como la neumonía, el VIH/SIDA, el paludismo y enfermedades de maternidad e infantiles. Sus actividades se pueden realizar mediante sistemas de apoyo a la organización tales como registros sanitarios electrónicos, sistemas de apoyo a las decisiones y teleconsultas, sólo por mencionar algunos. Aparte de prestar servicios sanitarios básicos, también son agentes de intercambio social dentro de sus comunidades.

En lo sucesivo, el apoyo al personal sanitario de la comunidad con una infraestructura mTIC para permitir sus actividades sanitarias y sociales podría tener un efecto positivo en sus resultados: por ejemplo, en una visita a domicilio a un enfermo de VIH/SIDA, un trabajador de la comunidad con acceso al historial médico del paciente a través de un PDA podría hacer un seguimiento eficaz del desempeño de la medicación como los antirretrovirales y también supervisar su estado de salud y su evolución. De esta forma se pueden garantizar unos mejores resultados del paciente con una mejora final de los resultados del sistema sanitario en su conjunto. El personal sanitario de la comunidad, como se ha indicado anteriormente en esta sección, es muy importante para prestar servicios sanitarios básicos a ciudadanos en países en desarrollo. Por ello, en las siguientes secciones se considera el uso de las mTIC para fines de cibersalud. La UIT ha promovido desde hace mucho tiempo [11] el uso de las mTIC para el desarrollo de servicios como el sanitario en los países en desarrollo. Sin embargo, por ahora su utilización (sobre todo de GSM/GPRS, Wi-Fi) en la mayoría de los países en desarrollo se limita a las comunicaciones de voz con una utilización muy reducida de la transmisión de datos. Esto se produce a pesar de la creciente disponibilidad de mTIC de banda ancha tales como WiMAX y 3G en esas regiones. Las TIC de banda ancha se precisan a menudo para comunicaciones y transmisión de datos en los sistemas sanitarios, puesto que se trata de organizaciones con una enorme cantidad de información. Además, la necesidad de facilitar acceso y conectividad a los sistemas de información sanitaria para el personal sanitario refuerza más este concepto con miras a una atención eficaz a los pacientes y a buenos resultados del sistema sanitario.

Modelos de acceso y conectividad de las mTIC para personal sanitario de la comunidad en los países en desarrollo

Se puede facilitar el acceso a Internet al personal sanitario que trabaja en las comunidades mediante diferentes tipos de puntos de acceso fijos o móviles. Se pueden utilizar para proporcionar transmisión de voz o de datos en modos de almacenamiento o distribución o en tiempo real.

Los modelos propuestos para el acceso fijo inalámbrico incluyen la utilización de oficinas de llamadas públicas o privadas [15], el Grameen Bank Village Pay Phone (VPP) [16], y los telecentros de comunidad, modelo DakNet de kioscos de información comunitarios [17] conectados a través de mTIC de banda ancha. Por ejemplo, se pueden proporcionar plataformas de acceso de datos de almacenamiento y transmisión de bajo coste como SMS, MMS y acceso de voz a través del correo de voz, utilizando puntos de acceso compartidos públicos o privados basados en GSM. Éstos se pueden proporcionar mediante el concepto «acceso a datos compartidos» que permite GSM, un sistema para facilitar acceso a Internet a múltiples usuarios a partir de un único punto. El esquema «acceso a voz compartido», se puede adaptar a la comunicación de voz mediante el despliegue de un teléfono inalámbrico GSM portátil completo con accesorios de carga con paneles solares, tratando de reproducir una cabina telefónica pública comercial [18]. Estos dos «modelos de acceso compartido» se podrían también emplear para su uso por un equipo de miembros de la comunidad que trabajen juntos en un centro sanitario.

El desarrollo de estos conceptos a través del modelo Grameen Bank – VPP o centros de información de las comunidades (CIC) podría facilitar medios adecuados de conectividad para el personal sanitario de la comunidad en regiones rurales y urbanas de los países en desarrollo. Entonces, se podría acceder a los correos electrónicos y a los servicios de Internet mediante ordenadores personales compartidos situados en el CIC tales como el modelo MTC Nakaseke en Uganda [19]. Además, se puede proporcionar comunicación de voz en tiempo real para personal sanitario de la comunidad utilizando el modelo «acceso a voz compartido» o mediante VoIP en los CIC. Un concepto móvil-fijo o semimóvil podría equipar al personal sanitario de la comunidad con dispositivos móviles tales como teléfonos móviles, PDA o tarjetas inteligentes inalámbricas o memorias USB. Éstos se pueden conectar de forma asíncrona a puntos de acceso inalámbricos o mediante ordenadores personales conectados por cable o inalámbricos de infrarrojos, Bluetooth y Wi-Fi, ya sea en los puntos de acceso, como en el concepto de Uganda UHIN [20], o como en el modelo DakNet de India [17].

También se pueden proporcionar aplicaciones multimedia en tiempo real o casi en tiempo real tales como videoconferencias y mensajería instantánea a través de Internet mediante ordenadores personales conectados de forma inalámbrica en los CIC para teleconsulta o sesiones interactivas de enseñanza electrónica, como se demostró en el proyecto iPath [14]. También se pueden emplear puntos de acceso público a través de pantallas digitales comunitarias, como en el programa Mindset Health [21]. El concepto FonePlus propuesto por Microsoft también se puede utilizar. Esto permite que los teléfonos móviles faciliten acceso a Internet a través de televisiones que están ampliamente disponibles en la mayoría de los países en desarrollo.

Se podría facilitar un acceso a Internet totalmente móvil a las comunidades para personal sanitario de la comunidad con dispositivos móviles que disponga de Wi-Fi y que esté a su vez conectado directamente a los WAP de la comunidad en tiempo real [22] o adaptados mediante puntos de acceso móvil (MAP) en bicicletas o autobuses públicos, como en el proyecto DakNet en India [17]. Estos dispositivos móviles podrían entonces proporcionar acceso de datos y voz a través de redes inalámbricas de acceso por paquetes. La utilización de dispositivos móviles de bajo coste para el usuario final, tales como el proyecto Un Ordenador por Niño (OLPC) y su imitador Intel Classmate, podrían hacer este planteamiento factible desde el punto de vista económico y técnico en los países en desarrollo. Por ejemplo, en un programa de vacunación, un equipo de trabajadores de la comunidad podría utilizar el modelo «acceso a datos compartido» con un dispositivo OLPC para introducir o acceder a información sobre vacunación del paciente en este ámbito. Se han sugerido planteamientos que podrían utilizar los CAP ya existentes en los países en desarrollo para apoyar las actividades del personal sanitario de la comunidad. Sin embargo, una conectividad y acceso completos mediante conexión inalámbrica móvil que apoye el tipo de actividad del personal sanitario de la comunidad podría lograrse mediante redes GPRS y Wi-Fi.

Conclusión

Se ha presentado la importancia del personal sanitario de la comunidad para la prestación de atención sanitaria en los países en desarrollo.

Facilitar acceso y conectividad al personal sanitario de la comunidad mediante las mTIC puede contribuir al objetivo de creación de capacidad de los recursos humanos sanitarios de la OMS. El acceso a sistemas de conocimiento organizativo tales como DSS, CME y EHR mediante esos modelos podría mejorar la consecución de mejores resultados sanitarios para los pacientes y una prestación más eficaz de los servicios de atención sanitaria. Sin embargo, la adopción y difusión adecuada de las tecnologías necesitará la sinergia de todos los problemas organizativos, tecnológicos, culturales y de los usuarios finales. Es preciso resolver asuntos de organización tales como un cambio en las pautas de trabajo del personal sanitario de la comunidad, la negociación de acceso con los CIC o el acuerdo de tarifas con los proveedores privados. También deberá considerarse la reorganización de los sistemas sanitarios para acomodar estos cambios. Un problema importante que no es de organización es cómo hacer accesible desde el punto de vista financiero las mTIC al personal sanitario de la comunidad. También son importantes los problemas tecnológicos como el diseño de dispositivos móviles para conectividad portátil y sin hilos y el acceso en las comunidades, y el acceso y diseño de las redes inalámbricas para su optimización. Nuestro trabajo de investigación está explorando actualmente cómo se podrían comprender estos problemas a través de las evaluaciones propuestas del uso de las mTIC por personal sanitario de la comunidad en los sistemas sanitarios de los países en desarrollo.

Referencias

[1] Travis P., S. Bennett, A. Haines, T. Pang, Z. Bhutta, A. A. Hyder, N. R. Pielemeier, A. Mills, and T. Evans, «Overcoming health-systems constraints to achieve the Millennium Development Goals,» The Lancet, vol. 364, pp. 900-906, 2004.

[2] C. Hongoro and B. McPake, «How to bridge the gap in human resources for health,» The Lancet, vol. 364, pp. 1451-1456, 2004.

[3] NU, «Objetivos de Desarrollo del Milenio,» Naciones Unidas, Nueva York 2000.

[4] Yach, C. Hawkes, C. L. Gould, and K. J. Hofman, «The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control,» JAMA, vol. 291, pp. 2616-22, 2004.

[5] Kekki P., «Primary health care and the Millennium Development Goals: issues for discussion,» Ginebra: OMS, 2004.

[6] Dovlo D., «Using mid-level cadres as substitutes for internationally mobile health professionals in Africa. A desk review,» Human Resources for Health, vol. 2, p. 7, 2004.

[7] Lehmann U., I. Friedman, and D. Sanders, «Review of the Utilisation and Effectiveness of Community-Based Health Workers in Africa», «Harvard University» Cambridge, Mass, Working Paper 4-1. 2004.

[8] OMS, «Working together for health,» Organización Mundial de la Salud, Ginebra 2006.

[9] Anand S. and T. Bärnighausen, «Human resources for health and vaccination coverage in developing countries» , Oxford University, Oxford 2005.

[10] OMS, «eHealth, WHA58.28, A58/21» , World Health Organization, Ginebra, 2005.

[11] UIT, «Bridging the digital divide, providing digital opportunities for all» , Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra 2002.

[12] Vodafone, «Africa: The Impact of Mobile Phones» , Vodafone Marzo 2005.

[13] Tachakra S., X. H. Wang, R. S. H. Istepanian, and Y. H. Song, «Mobile e-Health: The Unwired Evolution of Telemedicine,» Telemedicine Journal and e-Health, vol. 9, pp. 247-257, 2003.

[14] Geissbuhler A., C. O. Bagayoko, and O. Ly, «The RAFT network: 5 years of distance continuing medical education and tele-consultations over the Internet in French-speaking Africa,» Int J Med Inform, 2007.

[15] Galperin H., «Wireless Networks and Rural Development: Opportunities for Latin America,» Information Technologies and International Development, vol. 2, pp. 47‑56, 2005.

[16] Richardson D., R. Ramirez, and M. Haq, «Grameen Telecom’s Village Phone Programme in Rural Bangladesh: a Multi-Media Case Study Final Report,» TeleCommons Development Group (TDG) The New Nation: Bangladesh Cellphone Sector Grows by, vol. 144, 2000.

[17] Pentland A., R. Fletcher, and A. Hasson, «DakNet: rethinking connectivity in developing nations», Computer, vol. 37, pp. 78-83, 2004.

[18] GSMA, «Development Fund Annual Review» , GSM Association 2005.

[19] Mayanja M., «The Nakaseke Multipurpose Community Telecentre in Uganda», Telecenters: Case Studies and Key Issues. Eds. Colin Latchem and David Walker. British Columbia, Canada: The Commonwealth of Learning, 2001.

[20] IDRC, «The future of Africa is mobile», International Development Research Centre 2004.

[21] Network M., «Mindset Health needs help to expand their content offering» in Mindset newsletter. vol. 2007: Mindset, 2006.

[22] K. Janak Chandarana, Sravana Kumar, Srinath Perur, Raghuraman Rangarajan, S. Sahasrabuddhe, and S. Iyer, «VoIP-based Intra-village teleconnectivity: An Architecture and Case Study», 2006.

Cómo acelerar la implantación de servicios de cibersalud

Vladimir Androuchko

Universidad Internacional en Ginebra, [vladimir.androuchko@gmail.com](mailto:vladimir.androuchko@gmail.com)

Introducción

Según estimaciones del Informe sobre la Salud en el Mundo 2006, «Colaboremos por la Salud», se observa un déficit de casi 4,3 millones de médicos, parteras, enfermeras y trabajadores auxiliares en todo el mundo. Hasta hoy la situación no ha cambiado mucho. Los países más pobres son los más afectados, especialmente los de la región de África, puesto que, aunque deben afrontar el 24% de la carga de morbilidad, sólo cuentan con el 3% de los trabajadores de la salud, que pueden disponer de menos del 1% del gasto mundial en materia de salud. La escasez impresionante de trabajadores de la salud es el resultado de años de insuficiencia crónica de las inversiones en servicios de salud y capacitación de personal. A título de ejemplo, citemos el caso de India. En una encuesta reciente de la Sociedad Médica de la India se indica que el 75% de médicos calificados trabaja en centros urbanos, el 23% en zonas semiurbanas y sólo el 2% en zonas rurales donde habita la mayoría de la población.

Actualmente no hay ninguna duda de que los servicios de cibersalud son de utilidad en todos los países y, en particular, en los países en desarrollo. Son importantes para numerosas especialidades médicas, y con la ayuda de las tecnologías modernas de la información y la comunicación, la población de esos países tendrá un mejor acceso a los servicios médicos y, además, aumentará su calidad.

Recientemente, la OMS, que ha recabado la opinión de los Ministerios de Salud de todos los Estados Miembros con respecto a la cibersalud, publicó el informe del Observatorio Mundial sobre Cibersalud, cuyo título es «Building Foundations for eHealth» [1] (Fundamentos para la construcción de la cibersalud). Prácticamente el 60% de los 192 Estados Miembros de la OMS facilitó información para ese estudio. En general, la opinión sobre cibersalud es positiva. Sin embargo, la implantación de los servicios de cibersalud en los países en desarrollo es aún muy lenta. Hay algunos motivos para ello y es importante comprender cuáles son los principales obstáculos. Para empezar, nos gustaría examinar sólo un aspecto importante, a saber, el conocimiento del personal médico de los países en desarrollo en materia de cibersalud.

Opinión de los países en desarrollo

Para realizar el estudio fueron seleccionados tres países: Uganda, Pakistán y Bhután. Se elaboró y distribuyó un cuestionario. Teniendo en cuenta que ciertos integrantes del personal médico no tenían ningún conocimiento al respecto, se presentó una breve introducción de esta nueva tecnología en la parte inicial del cuestionario. Para la recopilación de información, se aplicó el método basado en entrevistas.

Las preguntas del cuestionario eran las siguientes:

1) Antes de este estudio, ¿ha oído hablar de cibersalud?

2) ¿Dónde ha oído hablar de cibersalud?

3) ¿Cuál es su opinión con respecto a los servicios de cibersalud para los países en desarrollo?

4) ¿Qué se debería hacer para introducir servicios de cibersalud en la práctica médica de los países en desarrollo?

*Uganda*

La presidenta de la Asociación de Telemedicina de Uganda, Dra. Catherine Omaswa, se encargó de distribuir el cuestionario y organizar las entrevistas. El cuestionario se distribuyó entre el personal médico de los hospitales principales de Kampala. Se entrevistaron 58 personas: 37 médicos, 13 enfermeras y 8 trabajadores de la administración sanitaria. La primera pregunta obtuvo el 73% de respuestas afirmativas puesto que, en 2000, se llevó a cabo en Uganda uno de los primeros proyectos piloto de telemedicina de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Se conectaron los dos hospitales públicos más importantes de Kampala a través de un enlace de telemedicina destinado a la transmisión de imágenes de rayos X y de consultas médicas. Gracias a ese proyecto, el personal médico del país logró una mayor comprensión de los posibles beneficios de las tecnologías de la información en el cuidado de la salud. Por consiguiente, 56 de los 58 entrevistados (96,6%) se mostraron a favor de los servicios de cibersalud para los países en desarrollo. Nadie manifestó su oposición a la utilización de esos servicios. Dos personas no dieron ninguna respuesta. La respuesta a la cuarta pregunta se indica a continuación en la Figura 1.

Figura 1



Serie 1

Apoyo   
financiero

capacitación

mayor información   
sobre cibersalud

buena voluntad por parte de la administración sanitaria

21,6

19,4

30,6

28,4

**Uganda**

*Pakistán*

Pakistán, que es el 6º país más poblado del mundo, tiene 150 millones de habitantes. El 65% de la población vive en zonas rurales. El estudio se realizó bajo la supervisión del Profesor Asif Zafar Malik, Presidente de la Asociación de Telemedicina. El cuestionario se distribuyó entre el personal médico de las dos principales ciudades de Pakistán, Rawalpindi e Islamabad. Se obtuvieron 111 respuestas. En este caso, el 61% de los entrevistados afirmó tener conocimiento de la cibersalud. Los resultados de la tercera pregunta son los siguientes: el 86,5% respaldó la implantación de servicios de cibersalud; el 6,3%, se pronunció en contra; el 7,2%, no dio ninguna respuesta. En la Figura 2 *infra* figura la respuesta a la última pregunta, es decir, ¿Qué se debería hacer para introducir servicios de cibersalud en la práctica médica de los países en desarrollo?

También es interesante observar cómo el personal médico de Pakistán ha recibido la información sobre cibersalud. Esta información se presenta en el Cuadro indicado *infra.* El papel de la capacitación médica sigue siendo poco importante, puesto que alcanza sólo el 23,42%. El programa de formación médica continua (FMC) no tiene en cuenta la capacitación en este ámbito. La capacidad de la cibersalud/telemedicina para dispensar la atención de la salud independientemente de la distancia y la disponibilidad de personal en el lugar, resulta atractiva para los países en desarrollo.

Figura 2



capacitación

mayor información   
sobre cibersalud

buena voluntad por parte de la administración sanitaria

Serie 1

apoyo   
financiero

Un appui financier

Une formation

**Pakistán**

*Bhután*

Bhután es un pequeño país. Su población total es de apenas 800.000 habitantes y aproximadamente el 80% de la población vive en aldeas rurales escasamente pobladas. Hay sólo 122 médicos, es decir, 1 médico cada 6.667 habitantes, proporción que desde cualquier punto de vista es excesivamente baja. El sistema de atención primaria de la salud está a cargo del personal paramédico capacitado a nivel nacional. El Ministerio de Salud tiene conciencia de la utilidad de la cibersalud y considera que constituye una estrategia efectiva para responder a las necesidades de la población que vive en zonas rurales y aisladas, y para mejorar la calidad y autonomía de los servicios. El país ya ha aprovechado las ventajas aportadas por varios pequeños proyectos piloto de telemedicina ejecutados con el apoyo de organizaciones internacionales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones y la Organización Mundial de la Salud. Las entrevistas con el personal médico de Bhután fueron organizadas por la Sra. Lungten, responsable de las TIC en el Ministerio de Salud, quien recabó la opinión de 16 miembros del personal médico, en especial médicos y personal paramédico, todos ellos del hospital de Thimphu y de cinco hospitales regionales situados en Lhuntse, Yangtee Trashi, Trongse, Bumthang y Gelephung. Apenas el 31% de los entrevistados dio una respuesta afirmativa a la primera pregunta, lo cual indica que únicamente el 31% del personal médico sabe qué se entiende por cibersalud. Tras una breve sesión informativa al respecto, el 87,5% del personal médico convino en su utilidad para el país. La respuesta a la cuarta pregunta se indica a continuación en la Figura 3.

El Grupo de Expertos ya tiene experiencia en la preparación del Plan Rector de Cibersalud en algunos países en desarrollo y está dispuesto a compartir sus conocimientos con otros países. Sobre la base de la infraestructura de telecomunicaciones existente, en el marco de dicho Plan se prestará asesoramiento con respecto al tipo de servicios médicos que podrían organizarse. Seguidamente, las autoridades médicas seleccionarán el servicio de acuerdo a las necesidades y prioridades locales. En la elaboración de este tipo de planificación estratégica se deben poner en práctica varias etapas comunes. La estructura general del Plan Rector de Cibersalud se presenta en el Cuadro 1 *infra*.

Figura 3



Serie 1

capacitación

mayor información   
sobre cibersalud

apoyo   
financiero

buena voluntad por parte de la administración

**Bhután**

Cuadro 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Frecuencia | % | % acumulativo |
| Durante la capacitación médica | 26 | 23,42 | 23,42 |
| FMC | 3 | 2,70 | 26,12 |
| Publicaciones médicas | 10 | 9 | 35,12 |
| Diarios | 6 | 5,4 | 40,52 |
| TV | 8 | 7,2 | 47,72 |
| Conferencias/seminarios | 7 | 6,31 | 54,03 |
| Colegas | 16 | 14,42 | 68,45 |
| A partir de este estudio | 22 | 19,82 | 88,27 |
| Otros | 3 | 2,7 | 90,97 |
| Internet | 1 | 9 | 91,87 |
| No contesta | 9 | 8,13 | 100 |
| Total | 111 | 100 |  |

Los resultados obtenidos indican claramente que los países en desarrollo necesitan más información sobre servicios de cibersalud. Aunque comprenden que su implantación es importante, necesitan conocerlos mejor para acelerar esa implantación. Los entrevistados hicieron firme hincapié en que la educación será crucial en la adopción e implantación general de servicios de cibersalud. Actualmente, el principal obstáculo no es la falta de fondos puesto que esos servicios podrían ponerse en marcha en forma gradual según los recursos disponibles. El problema radica en que los encargados de adoptar decisiones en el sector de la salud no están convenientemente informados de las ventajas que aporta la aplicación de tecnologías modernas de la información en la práctica médica. Para obtener el apoyo de las autoridades gubernamentales y de otros responsables en materia de decisiones, hay que elaborar un Plan Rector Nacional de Cibersalud.

Solución – Plan Rector Nacional de Cibersalud

En mayo de 2005, la Organización Mundial de la Salud, mediante su Resolución WHA58.28, reconoció oficialmente la cibersalud e instó a todos los países «a que se planteen la elaboración de un plan estratégico a largo plazo para concebir e implantar servicios de cibersalud en los distintos ámbitos del sector de la salud». Dado que la plataforma técnica de todos los servicios de cibersalud es la red de telecomunicaciones, la planificación estratégica exige la adecuada cooperación entre las autoridades sanitarias y de telecomunicaciones. Ello es particularmente importante para los países en desarrollo puesto que los especialistas en telecomunicaciones podrán prestar el debido asesoramiento sobre la mejor manera de utilizar la red ya existente.

El Grupo de Expertos sobre la Cuestión 14, «Telecomunicaciones para la cibersalud», que pertenece a la Comisión de Estudio 2 del Sector de Desarrollo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-D), ha elaborado un curso de capacitación especial para los participantes de países en desarrollo, «Cómo llevar a la práctica la cibersalud». Ese curso se organizó con éxito por primera vez durante el Foro Internacional de Intercambio y Educación sobre cibersalud, telemedicina y TIC para la salud (MedeTel) que tuvo lugar en Luxemburgo del 16 al 18 abril de 2008.

Teniendo en cuenta la infraestructura de telecomunicaciones existente, en el marco del Plan Rector de Cibersalud se prestará asesoramiento con respecto al tipo de servicios médicos que podrían organizarse. Seguidamente, las autoridades médicas seleccionarán el servicio de acuerdo a las necesidades y prioridades locales. En la elaboración de este tipo de planificación estratégica se deben poner en práctica varias etapas comunes. Las recomendaciones generales con respecto a la estructura de ese Plan se indican *infra.*

La política local de cibersalud debe ajustarse a las políticas generales sobre informática vigentes en un país así como a su política general del sector de la salud. Es importante elaborar un «Plan Rector de Cibersalud» para cada país, el cual constituirá un documento de política nacional en la materia que orientará y coordinará todos los proyectos y actividades en este ámbito, contribuyendo a eliminar problemas de compatibilidad entre diferentes sistemas de telemedicina.

Resumen Sinóptico

Panorama general de las principales cuestiones del Plan Rector de Cibersalud:

## 1.1 Introducción

• Finalidad y ámbito de aplicación (breve descripción de los motivos de la elaboración de un Plan Rector de Cibersalud).

• Visión, Misión y Objetivo del Ministerio de Salud.

• Logro de los objetivos de cibergobierno.

## 1.2 Prácticas óptimas internacionales

• Descripción de sistemas y servicios de cibersalud similares que se han aplicado satisfactoriamente en otros países y que podrían revestir interés en su país.

• Aspectos jurídicos y de seguridad.

## 1.3 Situación actual del sector de la salud

• Estructura orgánica (actual estructura general del Ministerio. Hospitales y clínicas de carácter público y privado).

• Servicios ofrecidos y canales de distribución utilizados por el Ministerio.

• Análisis de los clientes (información general sobre los usuarios de los servicios ofrecidos por los sectores público y privado).

• Grado de informatización de las organizaciones de atención de la salud.

• Información detallada de los sistemas informáticos de los hospitales.

• Diagrama del flujo de información en la prestación de cada servicio médico, incluidos enlaces con otros departamentos y organizaciones.

## 1.4 Problemas en la atención de la salud

• ¿Escasez de personal médico?

• ¿Falta de instalaciones?

• Análisis de la disparidad entre la situación actual y la situación deseada de los servicios médicos, y elaboración del enfoque y las soluciones para alcanzar la situación deseada.

## 1.5 Papel de la cibersalud – Visión global

• Mayor acceso a los servicios de atención de la salud para habitantes de zonas rurales y aisladas.

• Mayor cooperación entre organizaciones médicas con objeto de obtener una prestación de servicios más eficaz.

• Beneficios tangibles e intangibles.

• Opción rentable cuando el personal paramédico obtiene al instante el asesoramiento especializado de un médico situado a varios kilómetros, y el paciente es atendido en el lugar.

• Para el paciente supone un ahorro de tiempo, vital y crucial, y de costos de diagnóstico.

• Formación médica continua (FMC) del personal médico mucho menos onerosa si se utiliza parcialmente el método de aprendizaje a distancia.

• Reducción de errores médicos gracias a la posibilidad de obtener una segunda opinión de otro médico o especialista a través de la red de telemedicina.

• Mayor eficacia del personal médico en servicio.

• Introducción general de historias clínicas electrónicas.

## 1.6 Infraestructura actual de las telecomunicaciones

• Grado de digitalización de la red.

• Red de transmisión de fibra óptica.

• Red de microondas digital.

• Internet y la manera en que se han conectado a ella muchas organizaciones médicas.

• Acceso a Internet en zonas rurales.

• Red móvil.

## 1.7 Red de cibersalud

• Estructura global propuesta de la red de cibersalud basada en la infraestructura de telecomunicaciones existente.

• Red de cibersalud propuesta para la ciudad capital.

• Opción de cibersalud propuesta para las zonas rurales.

## 1.8 Servicios de cibersalud

• Lista de servicios de cibersalud propuestos en cada nivel de la atención de la salud y en cada organización médica.

• Análisis de los clientes (quiénes son los clientes actuales y los nuevos clientes, y qué expectativas tienen).

• Flujo de información deseado para cada servicio propuesto (diagrama de los procesos deseados, del tiempo previsto para cada proceso y de los canales de distribución utilizados).

• Arquitectura del sistema propuesto (diagrama de los principales componentes físicos de los sistemas: computadoras, servidores, encaminadores, módems y enlaces de comunicación).

• Interfaces con equipos de diagnóstico médico.

• Compatibilidad de sistemas de cibersalud ubicados en diferentes organizaciones médicas.

• Normas técnicas sobre cibersalud.

• Telecomunicaciones internacionales, llegado el caso.

## 1.9 Capacitación en materia de cibersalud

• Preparación del código de prácticas relativas a los servicios de cibersalud.

• Capacitación de médicos y personal médico.

• Definición de indicadores con valores previstos y reales para estimar los buenos resultados de la implantación.

• Aspectos jurídicos y de seguridad.

## 1.10 Marketing

• Garantía de que cada servicio de cibersalud obtiene una aceptación positiva de los clientes y de las autoridades gubernamentales o usuarios en el Ministerio de Salud.

• Desarrollo de un plan de marketing práctico para procurar la aceptación de los ciudadanos y de las autoridades gubernamentales.

## 1.11 Cooperación con otras organizaciones

• Colaboración con el sector privado, las ONG y las organizaciones de voluntarios.

• ¿Qué tipo de colaboración puede establecerse con esas organizaciones en calidad de socios estratégicos y clientes en la prestación de los servicios de cibersalud?

• Presupuesto del proyecto: depende de la selección de servicios médicos que se incorporarán en la red de cibersalud.

• Implantación de servicios.

• Asignación de un responsable principal (por ejemplo, encargado principal de información) para todo el proyecto y jefes para cada servicio y sus equipos de gestión creados.

• Propuesta de un mecanismo de supervisión y examen.

• Sobre la base del Plan Rector de Cibersalud aprobado por las autoridades gubernamentales, es importante prever la planificación estratégica de la puesta en marcha de servicios y opciones de cibersalud en cada hospital y en las demás instituciones médicas. Esos documentos servirán de orientación a la administración sanitaria para organizar la implantación de la cibersalud de manera perfectamente coordinada.

• Las lagunas en materia de legislación y la incertidumbre con respecto a las normas que se aplican a los servicios de cibersalud plantean riesgos de orden jurídico a los médicos y a sus pacientes. Es urgente elaborar un código de conducta para la práctica de la cibersalud.

• En un sentido más amplio, la cibersalud no sólo supone un desarrollo técnico sino también una nueva forma de trabajar, una actitud y un compromiso de reflexión en contacto con otros expertos para mejorar la atención de la salud a escala local, regional y mundial utilizando las tecnologías de la información y la comunicación. Las TIC pueden tender el puente del conocimiento fundamental eliminando las barreras de la distancia y el tiempo contra el flujo de información y conocimientos sobre la salud, y proporcionando a los profesionales de la salud la información adecuada y de alta calidad en el momento preciso en que la necesitan.

Conclusión

• Los países en desarrollo no pueden acelerar la implantación de los servicios de cibersalud tan necesarios sin una estrecha cooperación con el sector de las telecomunicaciones.

• Los países en desarrollo necesitan con urgencia un documento estratégico, el Plan Rector de Cibersalud, para que los encargados de adoptar decisiones en materia de atención de la salud tengan conocimiento de las ventajas de la tecnología aplicada a la cibersalud.

• Los países en desarrollo tienen en cuenta orientaciones técnicas sobre la manera de utilizar la infraestructura de telecomunicaciones fijas y móviles para la implantación de servicios de cibersalud.

• Los países en desarrollo necesitan mayor capacitación y creación de capacidades en este ámbito.

Referencias

[1] Building Foundations for eHealth, Progress of Member States, Informe del Observatorio Mundial sobre Cibersalud de la OMS, OMS, 2006.

[2] V.Androuchko, Asef Zafar Malik, P. Nuq, C. Omaswa, L.Lungten, The Role of Education for the Introduction of eHealth Services in Developing Countries, Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources, Vol. 1, 2008, Editores: Malina Jordanova, Frank Lievens. ISSN 1998-5509. págs. 270-274.

Argelia: Opciones innovadoras en materia de atención de la salud   
propiciadas por el desarrollo tecnológico para responder   
a necesidades esenciales en zonas aisladas

M. Zerroug[[3]](#footnote-3)1, Z. Sari[[4]](#footnote-4)2

Introducción

Durante varios años hemos llevado a cabo un proyecto experimental, indicado anteriormente [1], que consiste en dar atención especializada en materia de endoscopia digestiva en toda Argelia de forma independiente.

Gracias a este proyecto los especialistas pueden proporcionar servicios médicos a los pacientes que viven en zonas aisladas sin necesidad de desplazarse a hospitales situados en el norte del país. Ha quedado demostrada su rentabilidad puesto que ahorra tiempo y dinero a los pacientes que debían pagar viajes y alojamientos costosos para ellos y para miembros de la familia que los acompañaban. En nuestra etapa inicial, establecimos una unidad móvil de endoscopia digestiva y concentramos nuestra experiencia en tres objetivos: 1) gestión de emergencias, 2) diagnóstico de rutina y endoscopias digestivas operativas y 3) seguimiento de pacientes con enfermedades digestivas crónicas. Además de prever procedimientos endoscópicos digestivos, tuvimos que examinar un gran número de pacientes con enfermedades digestivas agudas, benignas y crónicas. En los dos primeros casos, se envió a una gran parte de los pacientes a médicos generalistas locales, con recomendaciones. Se prestó especial atención a los pacientes con enfermedades crónicas, que no habían sido adecuadamente tratados por varios motivos como, por ejemplo, la falta de conocimientos médicos locales o las condiciones económicas y sociales de pobreza. Estos síndromes crónicos abarcaban un amplio espectro de enfermedades digestivas como, por ejemplo, enfermedad inflamatoria intestinal (EII), enfermedad celíaca, enfermedades crónicas del hígado y el páncreas y neoplasias digestivas. Es bien sabido que síndromes como la EII representan una pesada carga financiera [2]. Nuestro sistema de Salud Pública está haciendo todo lo posible para facilitar la atención de pacientes con enfermedades crónicas, que reciben gratuitamente los medicamentos necesarios cuando están inscritos en la seguridad social. Sin embargo la pobreza, el desempleo y la falta de conocimientos médicos en zonas aisladas socavan todos estos esfuerzos. El objetivo de este proyecto consiste en supervisar a distancia los parámetros clínicos y la evolución de esos pacientes. De esa manera, pueden permanecer en sus hogares gracias a la colaboración activa de enfermeras y médicos generalistas locales que controlan su estado de salud. Con ese control se evitará un brote de la enfermedad o efectos secundarios causados por los medicamentos sin recurrir innecesariamente a la hospitalización.

Materiales y métodos

Puesto que la mayoría de pacientes con enfermedades crónicas llegaban a consulta con cierto grado de gravedad, debido a una atención inadecuada, se debía efectuar un breve reconocimiento para decidir el tratamiento, que supone una gran variedad de medicamentos. Numerosos pacientes eran analfabetos, por lo que había que tomarse más tiempo para informarles y explicarles la evolución de la enfermedad. Por otra parte, junto con una carta de referencia destinada a sus médicos generalistas y enfermeras locales en la que figuraban nuestros datos de contacto (número de teléfono móvil y dirección de correo electrónico), se entregaba a los pacientes una tarjeta diaria que debían rellenar ellos mismos y/o las enfermeras, según los parámetros clínicos de seguimiento. Por lo general, se iniciaba el tratamiento y todos los días se establecía el contacto con el paciente por teléfono o por correo electrónico, si lo tenía. Se invitaba a los pacientes a que no dudaran en llamarnos a cualquier momento, si era necesario. El trabajo ordinario se llevó a cabo con arreglo a nuestro planificador de viaje. En un cuadro se consignaban los pacientes atendidos y las distintas enfermedades.

Resultados y discusión

La mayoría de los pacientes se sintieron alentados y siguieron atentamente los consejos y recomendaciones que recibían. En promedio, la duración del seguimiento de la enfermedad ha sido de 24 meses (entre 36 y 6 meses). La televigilancia, junto con la colaboración activa de médicos generalistas y enfermeras locales, ha impedido numerosas complicaciones posibles debido a efectos secundarios de los medicamentos o a la evolución natural de la enfermedad. Se respondieron todas las llamadas telefónicas realizadas por pacientes, médicos generalistas o enfermeras que buscaban consejo o tratamiento médico. También se utilizó el servicio de mensajes cortos (SMS) para enviar las recetas correctas reclamadas por la farmacia. Casi todos los pacientes que participaron en este estudio eran habitantes de zonas aisladas. No se tuvieron en cuenta las molestias causadas por las llamadas telefónicas dado nuestro compromiso y nuestra voluntad para llevar a cabo ese proyecto. Tampoco se pensó en los gastos, aunque se trató de limitarlos al máximo posible.

En este trabajo describimos nuestra experiencia, cuya finalidad ha sido la atención de la salud a escala local a través de una organización de profesionales itinerantes independientes, aprovechando los recientes avances tecnológicos de la telefonía móvil y las mejoras de la infraestructura nacional en materia de viajes por aire y tierra. Parte de esta experiencia es un estudio abierto para determinar la aceptación y viabilidad de la televigilancia de enfermedades digestivas crónicas por telefonía móvil en zonas aisladas. Los datos de interés fueron obtenidos retrospectivamente, lo cual explica ciertos márgenes de error evidentes. A diferencia de S. Bali [3], no se tuvieron en cuenta numerosos parámetros como, por ejemplo, número de llamadas telefónicas, responsabilidades, tiempo medio de duración de una llamada y gastos. La sustentabilidad de este sistema depende de nuestro compromiso y nuestra voluntad para llevar a cabo este estudio, a pesar de las molestias causadas por algunas llamadas telefónicas. Un factor esencial del éxito de este proyecto ha sido la disponibilidad y utilización generalizadas de teléfonos móviles (más de 27 millones de unidades), que permiten la comunicación a diversas partes en todo momento. Esta «domesticación» de la telefonía móvil destinada a los profesionales de la salud, en especial el control del paciente y la supervisión y prevención de la enfermedad, es de primordial importancia para un gran país como Argelia, con una población de 36 millones de habitantes, que padece la falta de la distribución equilibrada de su infraestructura sanitaria y del personal correspondiente. Una consecuencia de nuestra experiencia ha sido la capacitación de médicos y enfermeras que trabajan en zonas aisladas, aumentando su nivel de conocimientos. La experiencia adquirida a través de este estudio en curso nos lleva a coincidir con la opinión del Dr. Howard Zucker, Subdirector General de la Organización Mundial de la Salud, que afirmó: «La expansión explosiva de las redes de telefonía móvil en todos los países en desarrollo ha creado una oportunidad excepcional para transformar considerablemente la manera en que los países pueden afrontar los problemas de la salud en el mundo» [4]. Sin embargo, en un importante examen general de la naturaleza y magnitud de los resultados vinculados a la televigilancia de cuatro tipos de enfermedades crónicas, G. Pare y otros llegan a la conclusión de que deben realizarse nuevos estudios que demuestren las consecuencias clínicas, la eficacia de los costos, las repercusiones en la utilización de los servicios y la aceptación por parte de los trabajadores de la atención de la salud [5].

En el Cuadro 1 siguiente se presenta la distribución de las enfermedades crónicas con respecto a la edad, el sexo y la localización.

Cuadro 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | EII n=95 Enfermedad de Crohn 43 Colitis ulcerosa 52 | Enfermedad celíaca n=12 | Enfermedades hepáticas n=36 | Pancreatitis crónica=2 | Seguimiento endoscópico n=60 |
| Edad media (y)  Grupo de edades (y) | 31  18-53 | 32  27-38 | 39  27-58 | 44  42-46 | 53  34-74 |
| Sexo H/M | 1,5/1 | 1/3 | 1/3 | 2/0 | 2/1 |
| Localización y otros aspectos de las enfermedades | LB 29; Proctitis 25;  SB 07; LB, SB 18; Perianal 07;  Pancolitis 09 | GFD Sólo 08 Resistente 04 | Compensada  PBC 2, AIH 2; Descompensada 32 |  | Lesiones neoplásicas metacrono: pólipos LB 56; poliposis familiar 04 |

**Abreviaturas**: EII: enfermedad inflamatoria intestinal; H: hombre; M: mujer; y: año; LB: intestino grueso; SB: intestino delgado; GFD: dieta sin gluten; PBC: cirrosis biliar primaria – AIH: hepatitis autoinmune.

Conclusión

El resultado de este estudio sugiere que, independientemente de su analfabetismo, su nivel socioeconómico y su edad, los pacientes se adaptan a la televigilancia utilizando la telefonía móvil. La televigilancia de enfermedades crónicas resulta, al parecer, un enfoque de gestión del paciente prometedor, que podría reducir la carga financiera que representa el aumento de sus costos de atención de la salud.

Referencias

[1] Zerroug M., and Z. Sari, «Algerian medical freelancing experience enabled by technology development to meet critical needs in remote areas», 11th ISfTeH International Conference, 26-29 de noviembre de 2006, Ciudad del Cabo, República Sudafricana.

[2] [Kappelman](http://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085%2808%2901675-2/abstract) M. D., et all. «Direct Health Care Costs of Crohn's Disease and Ulcerative Colitis in US Children and Adults»[.](http://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085%2808%2901675-2/abstract#article-footnote-1) Gastroentrology. vol.135, págs. 1907-1913, 2008.

[3] Bali S., A.. J. Sing. «Mobile phone consultation for community health care in rural north India», J.Telemed Telecare, vol.13, págs.421-424, 2007.

[4] Zucker H., en Comunicado de prensa: «Partnership’s Launch at The 3GSM World Congress in Barcelona». 13 de febrero de 2007.

[5] Paré G., M.Jaana, C Sicotte, «Systematic Review of Home Telemonitoring for Chronic Diseases: The Evidence Base». J. Am Med Inform Assoc. vol.14, págs. 269-277, 2007.

Nueva tecnología de telecomunicaciones  
para aplicaciones de cibersalud

Turhan Muluk   
Intel Corporation (USA), [turhan.muluk@intel.com](mailto:turhan.muluk@intel.com)

Introducción

Los gobiernos locales, estatales y nacionales de los países desarrollados y en desarrollo tienen dificultades para limitar los crecientes costes de la atención sanitaria, mejorar la calidad de las curas y aumentar el acceso a los servicios sanitarios. También deben realizar actividades tradicionales como supervisar la salud pública y limitar la propagación de enfermedades transmisibles.

Para alcanzar estos objetivos es necesario comunicar intensamente, compilar y analizar información y, en algunos casos, colaborar a través de fronteras políticas y físicas. Las soluciones tecnológicas de Intel ayudan a los sistemas públicos de atención sanitaria a alcanzar su objetivo de ofrecer mejores cuidados a los ciudadanos. Intel consulta a gobiernos y sistemas de atención sanitaria de todo el mundo para comprender sus dificultades particulares y tratar de solucionarlas juntos. Nosotros aportamos un liderazgo tecnológico, una perspectiva independiente, un fuerte compromiso con las normas abiertas, y una profunda experiencia en la asistencia a los sectores público y privado para utilizar las tecnologías digitales con miras a mejorar la salud y la atención sanitaria.

Soluciones, tecnologías y conocimientos que ayudan a los gobiernos a:

• Acelerar la adopción clínica de tecnologías digitales que aumentan la productividad y mejoran la calidad de la atención sanitaria.

• Aumentar las oportunidades para los ciudadanos de acceder a servicios de atención sanitaria de alta calidad y poco onerosos.

• Aumentar la eficiencia y los costes aprovechando más eficazmente recursos escasos, optimizando los volúmenes de trabajo y entregando información actualizada cuando es necesario.

• Optimizar la utilización de tecnologías de información sobre la atención sanitaria a fin de facilitar la obtención de objetivos clínicos y políticos.

Por ejemplo, hemos ayudado a gobiernos a crear programas prácticos que ayudan a médicos, enfermeras de distrito y otros trabajadores sanitarios a introducir datos electrónicamente, a acceder a datos clínicos dónde y cuándo los necesiten y a colaborar con otros proveedores en tiempo real. Esos programas de adquisiciones asistidos por el gobierno, incluidos programas de contratación de empleados, pueden ayudar a mejorar la calidad de la atención sanitaria, controlar los costes crecientes de la atención sanitaria y aumentar la productividad y la satisfacción profesional de trabajadores muy calificados.

Intel se apasiona por la capacidad de la tecnología de mejorar en el mundo entero la salud y la atención sanitaria, cuyos costes no dejan de aumentar. Demasiadas personas no tienen acceso a servicios de atención sanitaria de alta calidad. El papeleo provoca errores y reduce la productividad. El envejecimiento de la población y el aumento de las enfermedades crónicas amenazan con abrumar a los sistemas de atención sanitaria más eficaces. Intel lleva a cabo avances innovadores de las tecnologías digitales para ayudar a solucionar esos problemas. Compartimos la idea de los dirigentes de la atención sanitaria, que reconocen que, gracias a la tecnología, la atención sanitaria puede adoptar modelos más dinámicos y centrados en los consumidores, y mejorar la calidad, el coste y la accesibilidad de esos servicios. En los hospitales y residencias, clínicas y farmacias, colaboramos con los dirigentes de la atención sanitaria para conectar mejor las personas y la información y posibilitar nuevos modelos de atención sanitaria.

Ayudamos a las personas y las familias y a la comunidad de la atención sanitaria en general a conectarse con la información apropiada en el momento adecuado, y les ayudamos así a adoptar decisiones más fundamentadas y aumentar su capacidad de mejorar radicalmente la salud y la atención sanitaria.

*Las TI en la atención sanitaria*

Las innovaciones de Intel ayudan más eficaz y eficientemente a las empresas, ya sean empresas de un sistema de atención sanitaria, hospitales, clínicas, empresas biofarmacéuticas, pagadores, organismos públicos o ministerios de sanidad.

Estamos colaborando con dirigentes de la atención sanitaria del mundo entero a fin de integrar el entorno de la información sobre la atención sanitaria. Nuestras soluciones, tecnologías y capacidades de colaboración ayudan a las organizaciones de atención sanitaria a gestionar mejor la información, y permiten que las personas mejoren su salud y bienestar durante toda su vida.

Conectamos a las personas y la información de manera innovadora e importante, y de este modo ayudamos a las organizaciones de atención sanitaria a ofrecer servicios de mayor calidad, más accesibles y más económicos, y a alcanzar sus objetivos clínicos y comerciales.

Véase a continuación cómo nuestros trabajos benefician a todos los interesados en la atención sanitaria.

• Los proveedores de atención sanitaria pueden mejorar la calidad de la atención, el volumen de trabajo, los costes y la accesibilidad.

• Las empresas de biofarmacología pueden acelerar el descubrimiento de medicamentos y optimizar las pruebas ciberclínicas.

• Los pagadores pueden mejorar la calidad y los costes de la atención sanitaria y convertirse progresivamente en servicios de atención sanitaria.

• Los gobiernos y ministerios de sanidad pueden ofrecer una mejor atención a más personas por costes más reducidos.

*Proveedores de atención sanitaria (posibilitar el hospital digital integrado)*

Cada día, los proveedores de servicios de atención sanitaria tienen dificultades para mejorar la calidad de la atención, optimizar los volúmenes de trabajo y mejorar el acceso a los servicios. Las TI pueden contribuir notablemente a alcanzar esos objetivos y, en particular, facilitar a los proveedores un acceso en tiempo real a información digitalizada para mejorar la adopción de decisiones clínicas.

Las tecnologías digitales están resultando esenciales para mejorar el acceso a la información – pedidos corrientes, imágenes médicas, historiales médicos, recetas, instrucciones de médicos, y otros datos vitales – en todo el sistema de atención sanitaria. Ahora bien, la adopción de la electrónica y de otras tecnologías digitales para los expedientes médicos no es sólo cuestión de programas y equipos informáticos. La transición a un hospital digital integrado precisas tecnologías digitales compatibles y normalizadas, soluciones globales, una cuidadosa planificación y un cambio cultural considerable. Intel colabora con proveedores de atención sanitaria de todo el mundo para afrontar estas dificultades. Creamos normas y propiciamos la compatibilidad, y concebimos tecnologías para el intercambio seguro y oportuno de información sobre atención sanitaria. Permitimos la circulación segura de información digital en todo el ecosistema de la atención sanitaria: hospitales y clínicas, pacientes, pagadores, empresas biofarmacéuticas y otros miembros de la comunidad de la atención sanitaria.

Colaboramos con dirigentes de la atención sanitaria y clínica de todo el mundo, los escuchamos para comprender sus carencias informáticas, adaptamos los sistemas informáticos a los objetivos comerciales y adaptamos soluciones y plataformas a las necesidades particulares de la atención sanitaria. Lo que aprendemos ayuda a nuestros clientes a vincular más eficazmente las personas, los procesos y la información a fin de:

• Mejorar la adopción de decisiones clínicas y la calidad de los cuidados.

• Aumentar la seguridad de los pacientes.

• Reducir los costes.

• Mejorar el acceso a la atención sanitaria.

• Mejorar el volumen de trabajo, la productividad y la eficacia operacional.

*Telesalud personal*

En todo el mundo se vive más tiempo y se trata de llevar una vida independiente, feliz y saludable. Por otra parte, se observa un aumento espectacular del número de personas con enfermedades crónicas tales como diabetes o insuficiencia cardíaca, y de los costes que entraña la gestión y el tratamiento de esas enfermedades.

El sector de la atención sanitaria busca nuevos planteamientos para afrontar estas dificultades. Los profesionales de la medicina, los pagadores y otros buscan nuevos planteamientos:

• Los pacientes permanecen en su casa.

• Los pacientes y profesionales de la salud colaboran para alcanzar los mejores resultados.

• Los pacientes se consideraron como un todo, que comprende su estado de salud, así como sus contactos sociales y sus capacidades y preferencias particulares.

Intel, que se apoya en casi un decenio de investigaciones etnográficas y sanitarias, cree que las innovaciones en la tecnología de la telesalud personal darán paso a una era de gestión del paciente que se caracterizará por nuevas modalidades de atención sanitaria. Para ello, nos hemos comprometido a desarrollar tecnologías para mejorar la atención médica a los ancianos y a las personas con enfermedades crónicas, soluciones de salud personal que se basan en las necesidades específicas de esas poblaciones y están concebidas para que las personas puedan envejecer en su propia casa y participar más activamente en la gestión de su salud. Nuestra esperanza y nuestras expectativas son que esos avances de la telesalud permitan aprovechar todas las posibilidades de la información desde el hogar, convertir esa información en acción y mejorar los resultados para la salud. La gestión de las enfermedades entró en el mundo de la atención sanitaria con la promesa de ayudar a médicos, pacientes y organizaciones de salud a mejorar los resultados y controlar los costes mediante intervenciones coordinadas y dinámicas. Todavía no se ha cumplido la promesa, ya que las dificultades de nuestro complejo sistema de atención sanitaria han resultado difíciles de solucionar.

Los profesionales de la gestión de enfermedades se enfrentan con varias cuestiones esenciales:

• Conseguir que los pacientes participen en la gestión de su salud.

• Tratar múltiples estados coexistentes de enfermedades.

• Facilitar la adopción de decisiones.

• Utilizar datos para identificar pronto las intervenciones.

El objetivo es evidente: pacientes más sanos y utilización más eficaz de los recursos, con las consiguientes ventajas financieras para todo el sistema. Lo que faltaba era una manera de compartir y utilizar más fácilmente los datos a fin de que las personas competentes dispusieran de la información apropiada en el momento oportuno para mejorar los resultados y reducir costes.

Los avances tecnológicos facilitarán sin duda alguna la gestión de las enfermedades. La tecnología de los nuevos sistemas de salud personales ofrecerá realmente la posibilidad de establecer fácil y rápidamente enlaces interactivos, e incluso en tiempo real, entre doctores, pacientes, administradores y familiares. Esta tecnología fácil de utilizar facilita la participación del paciente desde su hogar y permite intervenciones médicas e informativas oportunas, lo que ayudará probablemente a aproximar la gestión de las enfermedades al ideal en el que se fundamenta.

*Evolución de la supervisión de los pacientes a distancia*

Hace muchos años que existen aparatos de supervisión de pacientes a distancia. Realizan tareas simples e importantes, tales como registrar y enviar parámetros vitales de los pacientes, transmitir contenido educativo y recordar cosas importantes.

Ahora bien, las expectativas de los pacientes y los profesionales de la salud han cambiado considerablemente desde que se introdujeron por primera vez esos dispositivos. Actualmente esperamos más de la tecnología que la simple capacidad de supervisar parámetros vitales normales. Afortunadamente, la evolución de la tecnología de la telesalud ofrece a los pacientes y a los profesionales de la salud sistemas de gestión de la salud en tiempo real, interactivos y con abundantes datos que facilitan la participación de los pacientes y sus equipos de gestión de la salud en el tratamiento de enfermedades crónicas. Esta nueva generación de tecnología de telesalud personal está concebida para adaptarse a los actuales modelos de atención sanitaria, cuyos objetivos consisten en permitir un trabajo más dinámico y continuo con los pacientes. Para ayudar a alcanzar este importante objetivo, la próxima generación de la tecnología de telesalud personal debe ser un sistema de gestión de salud integrado que:

• Esté específicamente concebido sobre la base de las necesidades de los pacientes y el personal médico.

• Proporcione herramientas de autogestión para que los pacientes participen más activamente en su propio cuidado.

• Ofrezca herramientas de comunicación que conecten a todo el equipo médico del paciente para mejorar la coordinación.

Las nuevas tecnologías de telesalud personal, tales como los sistemas de salud personales, dan esperanza de ofrecer comunicaciones en tiempo real y comunicar datos integrados que mantengan a los «pacientes informados y activados» en contacto con sus cuidadores. Los sistemas de salud personales pueden ayudar al equipo médico proporcionando una herramienta potente y flexible compatible con los sistemas y planteamientos actuales. Los sistemas de salud personales están siempre disponibles para los pacientes y los profesionales de la salud, y dan pues una imagen más completa de la salud del paciente.

Estudios de casos de telesalud

*Ambulancia móvil – Turquía (WiMAX – Servicio de triple oferta)*

Intel Turquía y Turk Telekom han demostrado con éxito en cómo se puede utilizar la tecnología móvil WiMax para enviar información en tiempo real desde una ambulancia que transporta a un paciente a urgencias. Intel organizó una demostración en el hospital Numune de Ankara, la capital de Turquía. La comunicación entre la ambulancia y el hospital se estableció con la tecnología de acceso inalámbrico móvil WiMax. Camino del hospital, un video en directo del paciente, su información demográfica y parámetros vitales, así como datos de un electrocardiograma de 12 parámetros, se transmitieron de la ambulancia al hospital por un WiMax.

*China (atención sanitaria)*

El 65% de las tierras de la provincia de Guangdong, que se encuentra en la costa meridional de la RPC, son agrícolas, y la mayoría de sus aldeas se encuentran en zonas montañosas. A pesar de que esa provincia tiene el PIB total más elevado de todas las provincias chinas, sus zonas rurales, que representan 40% de su población total, sólo contribuyen al 22% de ese PIB. El alejamiento de esas aldeas y las dificultades de acceso son a menudo los principales motivos por los que los granjeros no pueden seguir el ritmo del resto de la provincia. Otro factor inhibidor del desarrollo es el nivel más bajo de utilización y conocimientos de las TI con respecto a las ciudades. Guangdong no es la única provincia rural con dificultades. El Gobierno nacional chino ha lanzado la Nueva Iniciativa Rural a fin de mejorar las infraestructuras, la enseñanza y los sistemas de atención médica para los 800 millones de granjeros del país. Las TI desempeñarán un papel fundamental en los compromisos educativos y sanitarios de China.

Se han establecido centros Internet comunitarios cómodamente ubicados en todas las zonas rurales de Guangdong. El gobierno de la provincia financió los centros. Intel se encargó del diseño y el establecimiento, y supervisó a los vendedores de TI. Proveedores de servicios como China Telecom proporcionaron la conectividad Internet y fabricantes locales de ordenadores proporcionaron los sistemas y la mano de obra. Al final del primer trimestre de 2007 se habían creado 1100 centros, y estaba previsto crear 9000 más antes de finales de 2007. Esos centros supervisados por el gobierno ofrecen acceso Internet de banda ancha a la comunidad por ADSL. Las plataformas informáticas concebidas por Intel para los países en desarrollo (como el PC rural creado junto con el Ministerio chino de industria de la información para granjeros) ofrecen servicio y acceso informáticos incluso en las zonas en las que el tendido eléctrico no es fiable. Los visitantes del centro, que en su mayoría utilizan por primera vez un PC, pueden recibir una formación. Se proporciona contenido local pertinente, como información agrícola comercial y técnica de cultivo, así como servicios de cibergobierno para los registros y políticas catastrales, a través de él el portal de información rural desarrollado específicamente por Intel para los telecentros comunitarios.

Las dos primeras clínicas de atención médica digital se encuentran en la ciudad de Zhanjiang. Intel reunió a vendedores de equipos y programas informáticos para que desarrollaran un sistema que reuniera todos los elementos fundamentales de una clínica en una red, es decir, por ejemplo, inscripción de pacientes, farmacia, sala de cuidados ambulatorios, solar enfermeras, laboratorio, mini-PACS, etc. Los historiales clínicos electrónicos (HCE) permiten una transición armoniosa y una transmisión segura cuando los pacientes reciben su tratamiento. Los HCE también permiten telecargar información vital de la clínica a la ambulancia durante transportes urgentes al hospital. Además, la telemedicina permite que los residentes comuniquen con especialistas en hospitales urbanos y reciban un diagnóstico a distancia poco oneroso.

*Líbano (Telemedicina – WiMAX)*

Las redes WiMax aceleran la utilización de la tecnología y las conexiones informáticas de alta velocidad para acceder al amplio acervo de conocimientos de Internet. Sistemas WiMax están instalados en dos hospitales, una escuela y dos centros comunitarios en Burj Al Barajneh, Nabatiyeh, y Beirut. La tecnología inalámbrica de mayor alcance se considera más eficaz para conectar zonas escarpadas y recónditas en las que es más difícil instalar líneas de cable o telefónicas.

Intel también está aumentando el apoyo a la capacitación técnica y médica para un programa de telemedicina en uno de los principales hospitales del Líbano, el American University of Beirut Medical Centre (AUBMC) y el Nabatiyeh Governmental Hospital de Nabatiyeh. Gracias a los sistemas de telemedicina, médicos situados en hospitales alejados pueden realizar consultas por video en tiempo real, compartir datos y realizar diagnósticos a distancia. Sin la telemedicina, los habitantes de Nabatiyeh que necesitan un especialista deberían viajar a Beirut, un viaje que puede ser largo y difícil. Esta innovación ofrece a los médicos locales la posibilidad de acceder a datos médicos recientes y obtener otra opinión de especialistas y centros médicos a centenares de kilómetros de distancia.

*Egipto (Telemedicina – WiMAX)*

Oseem, una ciudad próxima al valle del Nilo, tiene 20 000 habitantes. Situada a apenas una hora de carretera de El Cairo, esta comunidad agrícola de añeja tradición vive en otro mundo. Vacas, cabras, ovejas y camellos se cruzan con vehículos automóviles en carreteras sin pavimentar y, si bien los tejados están cubiertos de antenas de satélite, la falta de tecnología informática frena a la comunidad. Simples gestiones administrativas pueden tomar varios meses. El analfabetismo es preocupante, como en todo el país. Además, gran parte de la Oseem rural no tiene acceso a atención médica.

La ciudad se eligió para que fuera una «aldea digital» modelo, a fin de demostrar cómo tecnologías de información y comunicación básicas poco onerosas pueden mejorar el desarrollo y la calidad de vida. Intel ha colaborado con el gobierno y varios asociados privados y públicos en tres ámbitos fundamentales: cibergobierno, enseñanza y atención médica. Con la conectividad WiMax, las TI se introdujeron fácilmente en la comunidad. La aldea digital Oseem se concibió y creó en pocas semanas.

La solución WiMax se probó en Oseem. El gobierno y los distribuidores locales colaboraron para establecer una solución poco onerosa que pudieran servir de modelo para futuras estaciones WiMax. Esta nueva conectividad permitió instalar un quiosco de cibergobierno que dio a los residentes y empresas de Oseem un acceso fácil a más de 700 servicios públicos.

Después de la digitalización se utilizó un convoy médico existente para crear una solución de telemedicina móvil poco onerosa. De este modo, los residentes pudieron acceder a atención médica especializada sin tener que realizar el largo y costoso viaje a El Cairo. Se pueden utilizar sistemas similares en clínicas rurales para completar los servicios médicos muy básicos de que disponen.

*Brasil (Telemedicina – WiMAX)*

Parintins, 100 000 habitantes, es una « ciudad insular» en pleno centro de la selva amazónica. Sólo se llega por avión o al cabo de un viaje de 12 horas en barco, y es un ejemplo perfecto de las dificultades que plantean los lugares muy aislados. No hay carreteras, las infraestructuras son muy limitadas y la enseñanza y la atención médica son deficientes. Sólo 61 de 190 escuelas públicas y centros comunitarios de la región tienen acceso al tendido eléctrico. Sólo una escuela dispone de acceso informático, y es un simple PC con una conexión de 64K. Sólo hay un hospital, que queda muy lejos para muchas personas, y los médicos de la ciudad tienen muchas dificultades para ofrecer cuidados asequibles y de calidad.

En una asociación público-privada con el gobierno brasileño, empresas y responsables de la enseñanza, Intel planificó y dirigió la instalación de una modernísima red WiMax para un centro de atención médica primaria, dos escuelas públicas y un centro comunitario. Aportaron contribuciones fundamentales al proyecto empresas como CPqD (instalación de laboratorios y redes informáticos), Embratel (proporcionó servicios de enlace por satélite y la explotación de la red WiMax), Proxim (donó equipos locales de cliente y estaciones de base WiMax), y Cisco (donó puntos de acceso Wi‑Fi).

En cuanto a la atención médica, Parintins dispone en Manaus de una clínica de telemedicina que será el primer punto de contacto de los médicos de la ciudad. Fue creada por la Universidad Estatal del Amazonas y la Universidad Federal del Amazonas. La Universidad de São Paulo (USP), líder brasileño de la telemedicina, proporcionó herramientas informáticas y el «hombre virtual», una representación informática del cuerpo humano. La USP también imparte cursos de formación continua y de reciclaje. Los médicos disponen ahora de instalaciones de videoconferencia que les permiten acceder mejor y más rápidamente a los datos médicos más recientes para ayudar a luchar contra las enfermedades que asolaron la región. El Dr. Gregorz Maciejewski (médico) declara que «se tarda dos meses en recibir los resultados de una biopsia de piel. Con la imagen que envió hoy mismo con esta cámara por el sistema inalámbrico, el diagnóstico toma apenas una hora. Pienso que es un avance extraordinario, es fantástico».

*India (Telemedicina – WiMAX)*

Baramati, que está situado a unos 120 km de Pune, es un Tehsil, o centro administrativo, de un grupo de aldeas. Su economía es esencialmente agrícola. Baramati dispone de una infraestructura decente, con carreteras, agua y servicios públicos, gracias en gran medida al Sr. Sharad Pawar, nativo de la aldea y Ministro de agricultura, consumo, alimentación y distribución pública. Esta pequeña ciudad también tiene la mayor lechería de la India, que puede tratar 1 000 000 de litros de leche al día.

Un nuevo centro de servicios comunitarios tiene quioscos que proporcionan acceso y servicios Internet. La tecnología WiMax permite obtener velocidades de banda ancha en un entorno inalámbrico y los PC de Intel ofrecen potencia y acceso informáticos, incluso en las zonas con tendido eléctrico poco fiable. Uno de los beneficiarios del nuevo acceso informático de la ciudad es la red de más de 100 grupos profesionales de mujeres.

Se creó un centro médico comunitario digital con diagnóstico oftalmológico y cardiológico a distancia. El centro proporciona atención médica especializada en cardiología y oftalmología por precios mucho más bajos que en las zonas urbanas, en algunos casos hasta 25 veces más bajos. Participaron en la iniciativa los asociados especializados en atención médica SN Informatics y Schiller Healthcare, junto con los proveedores de atención médica terciaria Narayana Hrudyalaya y Aravind Eye Hospital, y con ayuda del principal instituto local de Baramati, el Vidya Prathisthan’s Institute of Information Technology (VIIT). El centro de salud comunitario ha cambiado completamente la situación, ya que se ha atendido a más de 11 000 pacientes ambulatorios durante los primeros cuatro meses de explotación.

*Nigeria (Telemedicina – WiMAX)*

Intel anunció una serie completa de proyectos de integración digital destinados a mejorar la enseñanza, la atención médica y el desarrollo económico de los 140 millones de habitantes de Nigeria en 2007.

Con ayuda del Ministerio Federal de Salud, Intel lanzó un proyecto piloto de telemedicina que permitió ofrecer atención pediátrica de urgencia a un hospital rural que prestaba servicio en una región de 4,5 millones de habitantes. Con ayuda de Intel, los médicos de Bida pueden consultar en tiempo real a pediatras y cirujanos especializados de Abuja por medio del nuevo sistema de telemedicina, que también ofrece videoconferencia y conexiones de banda ancha de alta velocidad por WiMax, una tecnología inalámbrica de largo alcance. Gracias a este proyecto piloto, los médicos recorren distancias mucho más cortas para examinar a los pacientes. El sistema conecta una de las principales instituciones médicas de Nigeria, el Hospital Nacional de Abuja, con el Centro Médico Federal de Bida, un hospital rural de 200 camas situado a cuatro horas de carretera. Hasta ahora, los pacientes que necesitaban consultar a un especialista debían viajar por lo menos 250 km desde Bida, y la mayoría no se lo podían permitir.

Bida necesita sin demora pediatras especializados. En la primera etapa del proyecto, los pediatras del lugar podrán utilizar un sistema de ecografía que les permitirá consultar a personal médico y examinar a las mujeres gestantes para seguir su embarazo. Intel también está formando en ambos hospitales a médicos y practicantes en la utilización de esas tecnologías.

India: infraestructura, redes y aplicaciones actuales   
de telemedicina en India

S K Mishra[[5]](#footnote-5)1, L S Sathyamurthy[[6]](#footnote-6)2

Introducción

India es un país vasto, con una población de más de mil millones de habitantes, que aún se esfuerza por mejorar sus precarios parámetros de salud. Habida cuenta de la enorme disparidad entre las zonas rurales y urbanas, la infraestructura de telemedicina que permite ofrecer servicios de atención de salud es muy prometedora. En el curso de los últimos ochos años se han tomado diversas iniciativas para prestar varios servicios de cibersanidad, según se describe a continuación.

Sistema de información y gestión para hospitales (Hospital Information and Management System, HIMS) en India

La mayoría de los hospitales del país funcionan con procedimientos manuales de difícil acceso. El sector de seguros necesita un sistema más eficaz de almacenamiento y recuperación de información, y sólo la automatización puede ayudar a los hospitales a hacer frente a ese desafío. Las principales empresas TI, entre las que cabe mencionar Centre for Development of Advanced Computing (CDAC), Wipro GE Healthcare, Tata Consultancy Services (TCS) y Siemens Information Systems Ltd (SISL) etc., han desarrollado robustos sistemas HIMS normalizados. Actualmente la mayor parte de las empresas y algunos hospitales públicos están desplegando HIMS. En 1998 la CDAC, una organización TI estatal autónoma, desarrolló y divulgó el primer software HIS, en colaboración con el Sanjay Gandhi Post Graduate Institute of Medical Sciences (SGPGIMS), Lucknow.

Servicios de telesanidad

La atención de salud está estructurada en un sistema de tres niveles: la atención primaria de salud abarca a un grupo de aldeas, la atención secundaria de salud se presta a escala de distrito, y los hospitales médicos, que constituyen el tercer nivel de atención de salud, están situados en las grandes ciudades. Existen además unos pocos institutos de medicina avanzada de importancia nacional que cuentan con instalaciones clínicas, así como de enseñanza e investigación en varias disciplinas especializadas. Además del sistema de salud dirigido por el gobierno, el sector privado también tiene un sistema jerárquico de atención de salud. Pero a pesar de la buena planificación del sistema público, el acceso a la atención de salud en zonas rurales dista mucho de ser satisfactorio. Diversos estudios de casos realizados en el país y en el extranjero han demostrado las capacidades técnicas de la telemedicina para la transferencia satisfactoria de conocimientos e información, lo que redunda en beneficio de los pacientes y promueve el desarrollo profesional del personal y los administradores de los tres niveles de atención de salud. Ello permite no sólo impartir formación a los médicos, sino también mejorar la calidad de la atención de salud a esos niveles. Los organismos tanto públicos como privados están incursionando en la esfera de la telesanidad, mediante el suministro de enlaces de comunicaciones y soluciones de hardware y sofrware. A continuación se hace una reseña de algunas de estas actividades.

Organización de Investigación Espacial de la India (Indian Space Research Organization, ISRO)

En el marco del programa GRAMSAT (satélite rural), la ISRO está desplegando nodos de telemedicina y, en colaboración con los gobiernos estatales, ha establecido una Red de Telemedicina que consta de 225 hospitales-185 centros de salud/hospitales de distrito en zonas rurales/distantes conectados a 40 hospitales altamente especializados en los principales Estados. La distribución de esos 225 nodos de telemedicina en el país es la siguiente: Andhra Pradesh (13), A & N Islands(4), Bihar (1), West Bengal (6), Chattisgarh (16), Gujarat (1), Himachal Pradesh (1), Haryana (2), Jharkhand (1), Jammu & Kashmir (12), Karnataka (25), Kerala (26), Lakshadweep Islands (5), Madhya Pradesh (1), Maharashtra (4), NE States (21), New Delhi (4), Orissa (3), Punjab (4), Pondicherry (5) Rajasthan (32) Tamilnadu (13), Uttar Pradesh (3), Uttaranchal (1) y Otros (21). En el marco del proyecto de ISRO, se les han prestado servicios de teleconsulta y tratamiento a más de 225.000 pacientes.

Departamento de Tecnologías de la Información (Department of Information Technology, DIT), Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación (Ministry of Communication and IT, MCIT), Gobierno de la India

El DIT ha establecido más de 75 nodos a lo largo del país y promueve las actividades de investigación y desarrollo discritas a seguir:

– Desarrollo de software de telemedicina en el marco de C‑DAC y la validación de tres instituciones médicas de primera categoría, a saber: el SGPGIMS de Lucknow, el All India Institute of Medical Sciences (AIIMS) de Nueva Delhi, y el Postgraduate Institute of Medical Education and Research (PGIMER) de Chandigarh, utilizando conectividad por satélite y RDSI.

– Para la diagnosis y supervisión de enfermedades tropicales en Bengala Occidental se utiliza la red de área extensa (Wide Area Network, WAN), establecida por Webel (Kolkata), el Indian Institute of Technology, y la Kharagpur and School of Tropical Medicine (2 nodos).

– La Red de Oncología de Kerala presta servicios de detección del cáncer, tratamiento para aliviar el dolor, seguimiento de pacientes y continuidad de la atención de salud en los hospitales periféricos del Cáncer Center, (RCC), Trivendrum (5 nodos).

– Se ha creado un centro de telemedicina para prestar servicios de atención de salud especializados en las zonas distantes de los Estados nororientales de la India en el Naga Hospital Kohima y los Estados distantes de Mizoram y Sikkim, con el apoyo de Marubeni India Ltd., Gov. de Nagaland y Hospital Apollo, Nueva Delhi.

– Se ha tomado una iniciativa en forma de proyecto con el fin de establecer un «Marco de infraestructuras de tecnologías de la información para la salud» ([*framework for Information Technology Infrastructure for Health (ITIH)*](http://www.mit.gov.in/telemedicine/index.pdf)) cuya finalidad es atender con eficacia las necesidades de información de diferentes interesados en el sector de la salud.

– El DIT ha elaborado un documento titulado «Directrices y prácticas idóneas de telemedicina en India» (*Recommended Guidelines & Standards for Practice of Telemedicine in India)*, que está destinado a mejorar el interfuncionamiento de los diversos sistemas de telemedicina que se están poniendo en marcha en el país. Estas normas ayudarán al DIT y a los gobiernos estatales y proveedores de servicios de atención de salud a planificar e instalar redes de telemedicina operacionales. Es preciso establecer una norma sobre un sistema de telemedicina, con inclusión del software, la conectividad, el intercambio de datos, los aspectos relativos a la seguridad y la privacidad, con el fin de crear un centro de telemedicina, y se deben impartir directrices al respecto.

Con la colaboración del National Informatics Center (NIC), se han establecido Centros de información comunitarios (Community Information Centres, CICs), en un principio en 30 bloques de los Estados nororientales y Sikkim, utilizando NICNET.

Ministerio de salud y bienestar familiar (Ministry of Health and Family Welfare, MoH&FW)

En 2005 este Ministerio creó un Grupo Especial Nacional sobre Telemedicina que está abordando diversas cuestiones en ese ámbito. Sus Subcomités están elaborando un documento de política nacional, y con la ayuda de ISRO se ha establecido una red integrada titulada «Programa de supervisión de enfermedades».

En el marco del Programa Nacional para el Control del Cáncer, el MoH&FW creó OncoNET India, una red que conecta 25 centros regionales y 100 centros periféricos sobre el cáncer, con el fin de proporcionar instalaciones para el tratamiento completo y llevar a cabo actividades de prevención e investigación en ese ámbito.

Se ha aprobado un proyecto de teleoftalmología, con el fin de ofrecer servicios especializados de atención ocular a pacientes de las zonas rurales y distantes Punjab, Uttar Pradesh, Estados de Bengala Occidental, mediante una unidad ambulante de teleoftalmología instalada en camioneta.

Asimismo, la ISRO ha preparado y sometido a la consideración del MoH&FW un proyecto de propuesta sobre una Red Nacional de Telemedicina.

Algunos hospitales muy especializados del gobierno central y provincial, así como del sector empresarial, también están fomentando otros programas de telemedicina (Cuadro 1).

Educación médica a distancia

La posibilidad de impartir educación médica de calidad en todos los institutos de medicina y mantener una norma uniforme a lo largo del país depende no sólo de la adopción de un programa uniforme prescrito por un organismo regulador, sino también de la disponibilidad de una excelente infraestructura de profesores calificados, recursos de conocimientos, materiales didácticos y tecnologías de aprendizaje. Aunque éstos están disponibles en los países desarrollados, en los países en desarrollo eso no es tan fácil a causa de las limitaciones financieras y logísticas.

Los progresos de las tecnologías de la información y la comunicación brindan una oportunidad para reducir la brecha en materia de conocimientos, al permitir el interfuncionamiento de los centros académicos de excelencia médica con los colegios de medicina periféricos, con el fin de impartir aprendizaje a distancia en forma de salas de clase virtuales interactivas, teleconferencias sobre procedimientos operativos, acceso a bibliotecas, actividades de enseñanza facilitadas por la web, etc. La situación reinante en India no es diferente a la de cualquier otro país en desarrollo. Habida cuenta de la reciente disponibilidad de un enorme volumen de anchura de banda a partir de la infraestructura de telecomunicaciones terrenal y espacial existente, la existencia de profesionales especializados en tecnologías de la información, así como de los necesarios software y hardware y la incipiente tecnología de computación de rejilla, el país se encuentra en condiciones de aspirar a ese tipo de red. En el curso de los últimos cinco años unos pocos centros médicos académicos de nivel terciario han realizado actividades de este tipo con resultados satisfactorios (Cuadro 1).

Aunque en muchos Estados del país se han ejecutado proyectos sobre aplicaciones de telemedicina, las actividades de investigación y desarrollo no han avanzado al mismo ritmo. En el Cuadro 2 se hace una reseña de los proyectos de investigación ejecutados o en preparación hasta la fecha.

Cuadro 1: Red de hospitales de telemedicina altamente especializados (sector público y empresarial)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N.o | Hospital altamente especializado | Nodos de telemedicina conectados con | Organismos de financiación y ejecución |
| 1 | SGPGIMS Lucknow | Orissa, Uttaranchal State network, District Hospital, Raibareli, AIIMS, PGIME, ocho Estados del Noreste, AIMS, Kochi, SRMC, Chennai, CMC, Vellore, Rohtak Medical College, Rohtak, Haryana | ISRO, KIT, Gob. de Orissa Uttaranchal, Gas Authority India Limited, CDAC Mohali, NIC |
| 2 | AIIMS, Nueva Delhi | J & K network, Haryana (Rohtak Medical College, Ballabhgarh Community Centre), Cuttack, Guwahati, Chennai, Kochi | DIT, ISRO, C-DAC, Mohali |
| 3 | PGIMER, Chandigarh | Punjab and Himachal network, SGPGIMS Lucknow, AIIMS Nueva Delhi | ISRO, DIT y Gob, de Punjab e Himachal |
| 4 | Amrita Institute Medical Sciences (AIMS), Kochi | 34 nodos | ISRO |
| 5 | Tata Memorial Hospital, Mumbai | 9 nodos y Centros regionales especializados en cáncer |  |
| 6 | Asia Heart Foundation, Bangalore | Rabindranath Tagore International Institute of Cardiac Sciences (RTIICS) Calcuta, Narayana Hrudayalaya, Bangalore | ISRO |
| 7 | Shankar Nethralaya, Chennai, Meenakshi Eye mission & Arvinda Eyecare Center, Madurai | Teleoftalmología móvil | ISRO |
| 8 | Apollo Hospital Group | 64 nodos en India y en el extranjero | ISRO, Apollo Telemedicine Network Foundation (ATNF) |
| 9 | Fortis Hospital | 12 nodos |  |

Cuadro 2: Resumen de los proyectos de investigación

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Organización | Título del proyecto | Objetivo | Organismo de financiación |
| 1 | SGPGDMS9 (Junio de 1990) | Telemedicina en los extremos del medio ambiente | Telesanidad para Kailash Mansarovar Pilgrims | Kumaon Mandal Vikas, Nigam SGPGDMS |
| 2 | SGPGIMS  (Enero de 2001) | Aplicación de la tecnología de telemedicina para proporcionar servicios de telesanidad de salud durante el festival y catástrofe Mela | Telesanidad en situaciones de festival y catástrofe | DIT. Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, Gob. de India |
| 3 | AIIMS SGPGIMS PGIMER C-DAC Mohali (2001-05) | Desarrollo de la tecnología de telemedicina y su aplicación en favor de la optimización de los recursos médicos | Desarrollo de software de telemedicina (Mercury & Sanjeevani) | - Do - |
| 4 | SGPGIMS (año 2002) | Desarrollo de Unidades Móviles de Telemedicina | Atención de salud móvil para la gestión de emergencias y catástrofes en zonas distantes | OTRI, Ahmedabad |
| 5 | SGPGIMS (año 2002) | Desarrollo de unidades de telemedicinas portátiles en portafolios | Gestión de emergencias y catástrofes | OTRI |
| 6 | Indian Institute of Technology (IIT). Kanpur | Desarrollo de módulos móviles portátiles para la atención de salud en zonas rurales (Sehat Sthi) | Difusión de información sobre salud y enfermedades, diagnosis y tratamiento | Media Lab Asia |
| 7 | IIT. Kanpur | Una plataforma móvil (Infothela) | Diseñada para dar cabida a equipos de diagnosis | - do - |
| 8 | IIT. Kharagpur | Sistema de comunicación aumentativo para personas con deficiencias de habla y personas afectadas de parálisis cerebral (Sanyog) | Generador de frases en lenguaje natural (Natural Language Sentence Generator) | - do - |
| 9 | IIT. Kharagpur | Un texto en idioma indí incorporado para un sistema de conversación (Shruti) | Proporciona un interfaz de comunicación basado en la conversación para superar deficiencias de habla con navegador web | - do - |
| 10 | AIIMS. Nueva Delhi | Modelo duplicable de un sistema de salud basado en TI a nivel comunitario (Ca:sh) | Actualización digital de datos en PHCs & CHCs. Gestión de enfermedades infantiles en dispositivos portátiles | - do - |
| 11 | IIT. Nueva Delhi | Red de malla inalámbrica de configuración Zero (802.11b) | Mitigación y gestión de catástrofes | - do - |
| 12 | Byrraju Foundation | 32 centros Ashwinwi en 84 aldeas de Andhra Pradesh | Consulta especializada, educación y promoción en materia de salud, y educación médica continua | Byrraju Foundation |

Creación de capacidades

La fundación de la red de telemedicina Apollo, en colaboración con la Universidad Anna, Chennai, ha comenzado a impartir un curso de 15 días de duración sobre tecnologías de telesanidad, sancionado con un certificado, que consiste en una combinación de capacidades técnicas, médicas y de gestión. SGPGIMS, Lucknow, en colaboración con los Gobiernos central y estatal y el Ministerio de Tecnologías de la Información, han tomado la iniciativa de construir una Escuela de Telemedicina e Informática Biomédica en su ciudad universitaria. El edificio, de 2500 m2, albergará varios laboratorios dedicados a ámbitos de la cibersanidad tales como la telemedicina, el sistema de información para hospitales, la informática biomédica, y la gestión de imágenes y multimedios médicos, la gestión de conocimientos médicos, la inteligencia artificial, la realidad virtual y la robótica. Entre los objetivos de la escuela cabe mencionar la creación de diversos centros de recursos, un programa de formación estructurado, actividades de investigación y desarrollo, suministro de servicios de consultoría a las organizaciones públicas y privadas dedicadas a la salud, colaboración con universidades tecnológicas y médicas dentro del país y en el extranjero. Actualmente SGPGIMS imparte formación en interfuncionamiento de redes, cuestiones técnicas y de gestión, y aplicación de la telemedicina al personal participante en los proyectos de Orissa, Uttaranchal y Raibareli. SGPGIMS también ha presentado al DIT un proyecto para promover la creación de una infraestructura de laboratorio para realizar investigaciones interdisciplinarias en el ámbito de las TI relacionadas con la salud. La finalidad de este proyecto es crear un centro de recursos a nivel nacional para atraer investigadores de diversas disciplinas científicas relacionadas con la tecnología y la ciencia de información de salud y fomentar así la colaboración en la esfera de la investigación. El Centro Nacional de Recursos funcionará en la Escuela de Telemedicina e Informática Biomédica.

Conclusión

Los proveedores de servicios de atención de salud en India se están familiarizando con la tecnología de telemedicina. Algunos Estados han comenzado a adoptarla, aunque por el momento bajo la forma de proyectos, y se necesitará un tiempo considerable para integrar esta tecnología en el sistema de atención de salud. El país cuenta con todos los recursos técnicos necesarios para atender las necesidades de los usuarios. Se dispone ampliamente de conectividad en banda ancha y su costo disminuye rápidamente. Además de la atención de salud a distancia, esta tecnología se utiliza para impartir educación a distancia, y a la brevedad las instituciones médicas podrían interconectarse, lo que ayudaría a superar la deficiencia de profesores y bibliotecas médicas. La mayor parte de los proyectos de telemedicina están dirigidos por médicos y su éxito depende totalmente de factores humanos, más que técnicos. La concientización de los pacientes y los administradores en materia de salud es esencial para que se acepte esta tecnología incipiente como facilitadora de una atención de salud de calidad en zonas distantes. Es necesario contemplar aspectos de política tales como la normalización, el marco jurídico, los factores éticos y sociales, además de concebir modelos de ingresos y crear la infraestructura necesaria para impartir formación a la mano de obra y realizar actividades de investigación y desarrollo. Si bien los proyectos iniciales son satisfactorios, es preciso diseñar modelos para respaldarlos.

India está lista para llevar a la práctica la telemedicina móvil

**Se han concebido en India dos excelentes herramientas: el Sistema para la gestión de catástrofes «**DISAMED 2000» y la camioneta de telemedicina móvil, ambos como resultado de los esfuerzos de Infocom Private Limited (OIPL) y su rama de investigación, el Instituto de investigaciones de telemedicina en línea (Online Telemedicine Research Institute, OTRI).

**El Sistema para la gestión de catástrofes «DISAMED 2000»** ayudó a tomar iniciativas en localidades distantes para promover la prestación de servicios de asistencia médica urgente en lugares víctimas de catástrofes naturales tales como terremotos, inundaciones, tifones, estampidas, etc. El sistema es portátil ('detachable') y se puede crear en forma de un conjunto de herramientas de telemedicina que se puede llevar a los sitios más remotos a caballo, en camello, etc., o bien se puede lanzar por avión en la zona afectada por graves calamidades para proporcionar atención médica primaria (Figura 1).

Figura 1



**Conjunto de herramientas de telemedicina para la gestión de catástrofes**

**Lugar de la catástrofe**

Las catástrofes naturales azotan sin previo aviso, y entre ellas las peores son las inundaciones y los terremotos, después de los cuales es prácticamente imposible establecer comunicación alguna en un primer momento. La gravedad aumenta por el hecho de que el paciente no tiene acceso a un médico y viceversa. En estas circunstancias, el Sistema para la gestión de catástrofes «Disamed 2000» puede ser de enorme utilidad. Las herramientas de atención de salud trasportadas en «Disamed 2000» sonimpermeables y a prueba de golpes y permiten atender todas las necesidades de emergencia en lugares aislados. Este conjunto de herramientas móvil facilita la transmisión de datos sobre atención de salud, la consulta y supervisión mediante videoconferencia en el centro de control. Este sistema ha sido utilizado en operaciones de socorro en casos de terremoto.

El funcionamiento de Disamed 2000 es muy sencillo, pues para utilizarlo no se necesitan conocimientos técnicos o médicos. La célula de gestión de catástrofes compila información/imágenes y las transmite a la Unidad de control de gestión de catástrofes (Disaster Management Controlling Unit, DMCU), y a partir de los datos recibidos se procede a la consulta y el diagnóstico. Gracias a la consulta en línea desde la DMCU a la célula de gestión de catástrofes, el sistema resulta muy eficaz en situaciones de catástrofe.

La **camioneta de telemedicina móvil** está diseñada como para llegar al sitio lo más rápido posible para ofrecer el máximo abanico de servicios de urgencia. Ésta permite ofrecer servicios completos al hospital, gracias a las prestaciones que se ilustran en el Cuadro 1 a continuación.

Cuadro 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Instalación anexa** | **Anexos facultativos** | **Medios de comunicación** |
| 1. Microscopio | 1. Ultrasonido | 1. VSAT |
| 2. Cámara PTZ | 2. Eco Doppler | 2. Teléfono móvil |
| 3. 12 ECG de dirección | 3. PFT | 3. Blue tooth |
| 4. Máquina móvil de rayos X | 4. Oxímetro de pulso | 4. INMARSAT |
| 5. Sala oscura |  |  |
| 6. Explorador de rayos X |  |  |

Camioneta de medicina móvil para casos de catástrofe

Funciona con VSAT, RTPC, RDSI, Web/Internet, Mobile/WILL, telefonía de satélite para la transferencia de datos e imágenes con videoconferencia en directo.

Transfiere ultrasonidos en directo, así como diapositivas de tomas de sangre, cuenta con 12 ECG de dirección, rayos X, MRI, explorador CT, transmisión de secuencias Vídeo/ Audio en directo, laboratorio, videoconferencia de imágenes médicas en directo, angiograma, Doppler en color.

Funciona con diferentes ramas: Radiología, Cardiología, Pediatría, Ginecología OB, Patología, Dermatología, Oncología, Cirugía, Psiquiatría, Oftalmología y tantas otras como sea necesario.

OIPL también ha diseñado y desarrollado un sistema de telemedicina rural para subvenir a las necesidades de atención de salud en zonas rurales. El sistema ofrece asimismo posibilidades de educación (la teleeducación forma parte del mismo) y entretenimiento, y pone al alcance de la mano los avances más recientes logrados en «el otro extremo del mundo».

Este sistema va a revolucionar las modalidades de impartir educación y puede ser sumamente útil en países pobres como los de África, pues contribuye a reducir el costo de ejecución de proyectos. Al mismo tiempo es un método muy eficaz, y tanto para un país industrializado como en desarrollo puede representar una transición de los métodos convencionales, limitados e ineficaces, hacia métodos muy eficientes, orientados a la obtención de resultados y eficaces en relación con su coste, lo que garantiza su rápida propagación.

Nepal: Asistencia de la UIT a Nepal en materia de   
cibersalud y futuros temas de planificación

Er. Shree Bhadra Wagle

Coordinador de la UIT y Subdirector de ingeniería del Servicio de Radiodifusión (Radio Nepal)  
Ministerio de Información y Comunicaciones, Nepal, shree.wagle@ties.itu.int; [Sbwagle55@gmail.com](mailto:Sbwagle55@gmail.com)

Introducción

Nepal pertenece al grupo de países menos adelantados y presenta una topografía muy variada consistente principalmente en terreno escarpado y montañoso. Se ha enfrentado a una difícil situación económica aunque los últimos acontecimientos políticos han impulsado al país hacia una economía democrática. La crisis económica ha obligado al gobierno a reducir gastos en los sectores sanitario y de telecomunicaciones y no existe política alguna en materia de telemedicina y sanidad.

La promoción de la atención sanitaria está en manos del estado y lo regula el Ministerio de Salud y Población (MOHP). El sector privado también está implicado en la prestación de servicios de atención sanitaria pero éstos son muy costosos y no se los puede permitir el público en general. El Gobierno aún no ha adoptado ninguna estrategia sobre iniciativas de telemedicina aunque algunas instituciones privadas y profesionales de la salud han creado una red de telemedicina donde pueden realizarse teleconsultas. Recientemente, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha ayudado a Nepal a preparar un Plan General de Cibersalud que se encuentra en curso de desarrollo.

**Estadísticas generales**: Nepal es un país sin litoral marítimo situado en Asia Meridional entre dos países gigantes, China e India. Su población total es de 25.665.959 habitantes según las proyecciones realizadas tomando como base el censo de 2001. El país de los Himalayas se extiende entre los paralelos de 26ºN y 30ºN y los meridianos de 80ºE y 88ºE. En total ocupa una extensión de 147.181 km2 con tres regiones geográficas principales: la llanura en el sur (17%), la región de las colinas en la parte central (68%) y la cordillera del Himalaya en el norte (15%). Desde el punto de vista administrativo Nepal se divide en cinco regiones de desarrollo con un total de 75 distritos. La capital es Katmandú.

**Estadísticas sanitarias**: Los servicios básicos de salud durante el último año fiscal (2005-2006) lo proporcionan 89 hospitales, 189 Centros Primarios de Salud (PHCC), 697 Dispensarios Sanitarios (HP) y 3129 sub-Dispensarios Sanitarios (SHP). La asistencia sanitaria básica (PHC) también fue proporcionada por 14.710 Ambulatorios clínicos (PHC/ORC). Estos servicios fueron reforzados, además por 48.164 voluntarias pertenecientes a la Comunidad Femenina para los Servicios Sanitarios (FCHV).

Por consiguiente, el número total de instituciones sanitarias dependientes del gobierno es de 4.100 en los 3.914 comités de desarrollo de aldea (VDC) y 58 municipalidades en todo el país. De las 25.377 personas que trabajan con el Departamento de Servicios Sanitarios, más del 60% están destinadas a zonas rurales. Un total de 1.000 doctores y 4.199 empleados públicos en el sector de la salud trabajan en diferentes regiones. El personal con formación en enfermería supone el 20% del total del personal dedicado a asistencia sanitaria. El presupuesto asignado a los programas de salud por el Departamento de Servicios Sanitarios (DOHS) fue de 4.509 millones de rupias (unos 60 millones USD) de un total de 6.553 millones de rupias (unos 60 millones de USD) presupuestadas para el sector sanitario. Los contribuyentes externos que colaboraron como Socios en el Desarrollo aportaron el 44,9% del presupuesto total establecido por el DOHS. La hoja descriptiva del informe anual de dicho DOHS muestra una alta cobertura de los servicios de salud por distintos programadores así como un incremento gradual de la tasa de uso de anticonceptivos cada año, expansión y fortalecimiento de los servicios de maternidad, disminución de las visitas OPD y reducción gradual de los informes de hospitales. Sin embargo, estos centros de salud han identificado problemas y restricciones significativas de manera que tanto el MOHP como el DOHP han debido tomar conjuntamente las medidas apropiadas para resolver estos temas a fin de mejorar el sistema de cuidados sanitarios.

**Estadísticas de telecomunicaciones**: El número de proveedores de servicios de telecomunicaciones en abril de 2006 es de 2 en telefonía básica, 2 en telefonía móvil rural, 1 en telecomunicaciones rurales, 1 para movilidad limitada y 38 Internet y correo-e.

El operador de telecomunicaciones tradicional en Nepal, Nepal Doorsanchar Company Limited(NDCL o Nepal Telecom de forma abreviada) ha llevado a cabo su proyecto de expansión con unas 500.000 líneas fijas y un total aproximado de 1,2 millones de líneas incluidos los teléfonos móviles, CDMA y WLL. En agosto de 2006 se había logrado una tasa de penetración telefónica del 4,64%. Una red completamente digital ofrece servicios de marcación directa nacionales e internacional, la red troncal nacional funciona a 1762 Mbps y se utiliza un sistema de microondas de banda ancha a 788 Mbps para enlazar Katmandú con el resto del país. En todo el territorio ya se han instalado unos 1250 enlaces ópticos SDH E-1 para conexiones de banda ancha. En lo referente a la conectividad rural, NDCL utiliza tecnologías tales como Digital C-DOT, MARTS, radiocomunicaciones en ondas métricas/decimétricas, microondas digitales, radiocomunicaciones por ondas decamétricas y VSAT. El nivel de penetración del servicio rural es el 50,4% de VDC servidos con al menos una Oficina Pública de Comunicaciones. Otro proveedor de servicios de telecomunicaciones rurales, STM Telecom, goza de licencia exclusiva para ofrecer al menos dos líneas telefónicas en cada VDC en la zona oriental del país. Por consiguiente, la penetración total es de 2387 de un total de 3914 VDC.

El operador de telecomunicaciones básicas del sector privado, United Telecom Limited (UTL), tiene una base de abonados de unos 45.000 teléfonos WLL y aproximadamente 3.000 teléfonos de movilidad limitada. Otro operador móvil del sector privado, Spice Nepal Ltd. (SNPL) cuenta con unas 110.000 líneas de abonado.

Política nacional e importancia de la cibersalud

*Politica de salud*

La política nacional de salud de Nepal fue adoptada en 1991 y tiene por objetivo aportar mejoras en las condiciones sanitarias de la población. Su meta fundamental es extender el sistema de atención médica primaria a la población rural, de manera que también pueda beneficiarse de las modernas instalaciones médicas y de su personal sanitario capacitado. Se centra en las siguientes áreas de servicios sanitarios:

• servicios sanitarios preventivos (para reducir la mortalidad infantil);

• servicios sanitarios primarios (para mejorar las condiciones sanitarias básicas de la población);

• servicios sanitarios terapéuticos (disponibles a través de equipos móviles PHCC, HP, SHP);

• servicios sanitarios básicos primarios a través de SHP en cada VDC y HP en cada municipalidad);

• servicios sanitarios ayurvédicos y tradicionales de otro tipo;

• organización y gestión (para integrar los hospitales de distrito en los centros sanitarios);

• participación comunitaria en los servicios sanitarios (a todos los niveles a través de la TCHV, las parteras tradicionales y los líderes locales);

• recursos, humanos para el desarrollo de los servicios sanitarios (mejora de la capacitación y creación de centros académicos);

• movilización de recursos (por ejemplo, seguro médico, tasas de usuario, esquema de distribución de medicamentos);

• coordinación con el sector privado, las ONG y sectores ajenos a la sanidad;

• descentralización y regionalización (más Centros Municipales de Salud Pública y dispensarios Municipales de salud autónomos);

• servicios de transfusión de sangre y suministro de medicinas (incremento de la calidad y de la producción nacional);

• investigaciones en el campo de la medicina.

Por otra parte, el Ministerio de Salud y Población ha desarrollado un Segundo Plan de Salud a largo plazo (SLTHP) de 20 años (para el periodo 1997-2017. su objetivo es orientar el desarrollo del sector para mejorar la salud de la población, particularmente de aquellos sectores cuyas necesidades médicas a menudo no quedan cubiertas. Establece el marco para elaborar las estrategias, los programas y los planes de acción adecuados y para establecer la coordinación entre los sectores público y privado, las ONG y los socios en el desarrollo.

Los objetivos principales del SLTHP son los siguientes:

• Reducir la mortalidad infantil desde 64 hasta 34,4 fallecimientos por cada 1.000 nacimientos.

• Incrementar la esperanza de vida desde 61,9 hasta 68,7 años.

• Disminuir la tasa de nacimientos bruta de 34 a 26,6 por cada 1000 habitantes.

• Reducir la tasa de mortalidad bruta de 10 a 6 por cada 1.000 habitantes.

• Incrementar la tasa de uso de anticonceptivos de 39 al 58,2%.

• Ampliar los sistemas de asistencia cibersanitaria (EHCS) disponibles del 70% hasta el 90% de la población que vive a menos de 30 minutos de tiempo de desplazamiento hasta el centro de salud.

• Incrementar los gastos sanitarios totales hasta el 10% de los gastos totales del gobierno.

El gobierno ha dado prioridad a los siguientes servicios clínicos y terapéuticos como EHCS:

• Tratamiento adecuado de enfermedades y lesiones comunes.

• Salud reproductiva, promoción y distribución de preservativos.

• EPI y vacuna contra la hepatitis B.

• Control de la lepra y la tuberculosis.

• Gestión integrada de las enfermedades infantiles (ARI. PEM, sarampión).

• Salud en la escuela, salud mental y salud ocupacional.

• Preparación y gestión de casos de emergencia.

Además, el gobierno ha llevado a cabo actividades del Programa Nacional del Sector Sanitario (NHSP-IP) en dos componentes que se centran en resultados prácticos y reformas de la política sanitaria implementadas con arreglo a un Enfoque Amplio del Sector (SWAp) , a saber, a) Fortalecimiento de la prestación de servicios y b) Desarrollo de la capacidad y gestión institucionales. Asimismo, el gobierno de Nepal ha suscrito la Declaración del Milenio y se ha comprometido a lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio. El décimo plan quinquenal del país (2002-2007) ha incorporado estos Objetivos en su marco estratégico y ha destacado la importancia de mejorar el mecanismo de supervisión. Además de los 18 objetivos distintos, se ha propuesto extender la cooperación con el sector privado para que puedan aprovecharse de las ventajas que aportan las nuevas tecnologías, en especial las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El gobierno de Nepal ha impulsado unas cuantas iniciativas para el desarrollo de la infraestructura de las TIC y sus aplicaciones en todo el país. Se han creado telecentros polivalentes con objeto de proporcionar tecnología de comunicaciones a las personas que habitan en zonas rurales y urbanas. Su objetivo principal es ofrecer instalaciones con tecnología informática, de Internet y de correo-e a las capas menos favorecidas de la sociedad. Actualmente ya funcionan en el país 21 telecentros con otros objetivos específicos de acceso y distribución de información agrícola, aprendizaje a distancia, telemedicina, actividades económicas productivas y oportunidades de empleo.

El gobierno ya ha iniciado actividades de cibergobierno con la colaboración conjunta del Ministerio de Medioambiente, Ciencia y Tecnología y de la Comisión de Alto Nivel sobre Tecnologías de la Información. La telemedicina es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para proporcionar y soportar servicios sanitarios cuando hay una cierta distancia entre el profesional de la salud y el paciente. Se emplea con fines de investigación, supervisión y gestión de los pacientes y el personal que utilizan el sistema, posibilitando un fácil acceso a la asesoría de expertos y ofreciendo adecuada información al paciente. En Nepal, Telesalud puede ayudar en el dominio de educación médica a distancia, telemedicina (por ejemplo, teleconsulta, teleseguimiento de pacientes, telesupervisión y examen exploratorio previo a la asignación de especialista) y asistencia sanitaria en caso de catástrofe. Los servicios sanitarios esenciales identificados por el gobierno de Nepal, tales como salud reproductiva, inmunización, gestión integrada de las enfermedades infantiles y servicio de salud escolar, pueden obtenerse a través de la telemedicina. En el contexto de Nepal, se ha observado que hay una gran disparidad en la calidad y acceso al servicio sanitario entre las zonas urbanas y rurales. Casi el 80% de la población total habita en zonas rurales y desafortunadamente, la mayoría de los doctores y el personal médico técnico y cualificado vive en zonas urbanas. En un país montañoso como Nepal, donde el transporte es el principal obstáculo para acceder a un centro médico y lleva aproximadamente tres días de marcha el llegar a alguno de los hospitales de distrito, la telemedicina reviste una vital importancia. Evita el tiempo perdido en los desplazamientos y los costes del viaje, con la carga que ello supone para los parientes del paciente y sus trabajos domésticos. En tales situaciones, la telemedicina definitivamente puede ayudar a superar las barreras geográficas, de tiempo, sociales y culturales.

*Asistencia de la UIT a Nepal*

El gobierno de Nepal considera muy urgente desarrollar una política y un plan de prácticas institucionalizadas de cibersalud y teleeducación. El Ministerio de Información y Comunicaciones (MOIC) y el Ministerio de Salud y Población han empezado a abordar estos temas con la ayuda de socios de desarrollo externos. La administración prevé diseñar y formular un Plan Principal de Cibersalud para prestar servicios sanitarios de calidad en zonas rurales y semiurbanas a través del desarrollo de la actual infraestructura de telecomunicaciones y se ha solicitado la asistencia de la UIT con objeto de impulsar un amplio plan principal que oriente los procedimientos estratégicos y operacionales destinados a crear una red de cibersalud en Nepal. El plan de cibersalud será sometido a las autoridades gubernamentales pertinentes para que tomen las medidas necesarias al respecto y promulguen, sancionen y modifiquen la reglamentación correspondiente en su implementación. De acuerdo con ello, la UIT envió al profesor Saroj Kant Mishra, oficial de enlace para el programa de telemedicina, SGPGIMS, India, a Katmandú del 11 al 22 de septiembre en una misión a Nepal. Con arreglo al mandato identificado conjuntamente por la UIT y el gobierno de Nepal, el Dr. Mishra se reunió y discutió con funcionarios de alto nivel de los departamentos de Salud, Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, de Nepal Telecom y de la Facultad de Medicina. En su Informe final, el experto ha recomendado al gobierno de Nepal que constituya un Grupo Especial Nacional sobre cibersalud a fin de reunir a todos los interesados en una sola plataforma, desarrollar una política concreta al respecto y establecer una hoja de ruta para integrar los temas de cibersalud en el sistema de sanidad y formación médica. Aconseja, además, la elaboración de proyectos para hacer realidad alguno de los conceptos tales como el acceso rural a los servicios sanitarios a través de medios de telecomunicaciones inalámbricas y ciberformación médica continua (e-CME) a través de redes privadas virtuales.

*Futuros temas de planificación*

El plan principal de cibersalud puede convertirse en la base del marco general para iniciar las actividades de telemedicina. Puede sugerir distintos temas tales como la formulación política, la promulgación de una ley sobre cibersalud, la integración de las actuales instalaciones sanitarias en la red de cibersalud, los temas de implementación, el establecimiento de una red nacional de hospitales para mejorar e integrar el sistema de información hospitalaria, la posible expansión de la red y el enlace con otros hospitales de atención terciaria en la India y en otros países. El desarrollo de la infraestructura relativa a la teleconectividad en todo el país y el equipamiento de los hospitales locales de distrito y de los hospitales centrales con dispositivos de telemedicina serán otros temas a tener en cuenta para poner en marcha tales iniciativas.

El experto ha apuntado la gran importancia que tiene contar con un Grupo Especial Nacional para abordar los asuntos indicados. La composición de este Grupo debe incluir miembros de cada una de las partes interesadas, a saber, el MOHP, el MOIC, la Autoridad de Nepal Telecom y representantes privados del sector sanitario y de telecomunicaciones y de la sociedad de consumo. El Grupo Especial de alto nivel debe tener las siguientes responsabilidades:

• Elaborar un Plan Estratégico sobre cibersalud y llevar a cabo las actividades correspondientes.

• Ofrecer sugerencias coherentes al gobierno sobre el plan político y el programa que debe adoptarse para desarrollar los servicios de teleasistencia médica.

• Evaluar la situación de conectividad y sugerir al gobierno que tome las disposiciones necesarias para impulsar los servicios básicos de telecomunicaciones, preferiblemente la conectividad y los equipos de alta velocidad en las zonas prescritas.

• Identificar los diversos tipos de servicios sanitarios que deben proporcionarse a través de la telemedicina en las diferentes regiones del país.

• Identificar los PHC y SHP en cada distrito, los hospitales regionales y los hospitales universitarios que deben conectarse a la red de telemedicina.

• Establecer las directrices estratégicas y operacionales para la prestación de esos servicios.

• Realizar el cálculo de los costes que supone crear dicha red y efectuar un análisis de los beneficios.

• Diseñar unos cuantos proyectos piloto, para empezar, tras evaluar las instalaciones disponibles sanitarias y de telecomunicaciones.

• Estimar los requisitos presupuestarios y, si es preciso, ponerse en contacto con posibles organismos donantes tales como la OMS, la UIT, el PNUD, la APT, la UNESCO, el ADB etc.

• Preparar una visión global de la red de cibersalud para Nepal basada en la infraestructura de las TIC existente y las necesidades en materia de sanidad del país y establecer las prioridades para introducir paulatinamente los servicios de cibersalud.

• Identificar el organismo que debe llevar a cabo el proyecto y determinar el cometido del Ministerio de Información y Comunicaciones (MOIC), del regulador de las telecomunicaciones (NTA), de los proveedores de los servicios de telecomunicaciones etc. en la implementación del proyecto.

• Proporcionar directrices sobre los requisitos del sistema y la normalización de los equipos de telemedicina, software, seguridad, etc.

• Constituir los subcomités independientes necesarios para facilitar y agilizar los trabajos con arreglo a las distintas competencias tales como formulación política, implementación y supervisión del proyecto, control del presupuesto, desarrollo de infraestructura, grupos de usuarios sensibilización publica, desarrollo de recursos humanos y comités de coordinación a escala nacional e internacional.

A fin de llevar a cabo los proyectos piloto el gobierno debe evaluar, establecer especificaciones y desarrollar una base de datos (HIS/MIS) sobre las recomendaciones del Grupo Especial Nacional de forma inmediata en los siguientes dominios:

• Disponibilidad de la conectividad de banda ancha y medios de comunicación.

• Disponibilidad de equipos de videoconferencia, cámaras de vídeo de alta calidad y dispositivos de presentación en alta resolución.

• Aplicaciones de uso sencillo y hardware/software no sometido a derechos de propiedad intelectual.

• Profesionales y técnicos en el sector de la salud debidamente capacitados.

• Sensibilización a los particulares acerca de las aplicaciones de la telemedicina.

• Familiarización de los doctores y del personal sanitario con las tecnologías de la información.

Conclusión

Desde la CMDT celebrada en Buenos Aires en 1994 hasta la reciente CMDT que tuvo lugar en Doha, la comisión de Estudio del UIT-D que trata la Cuestión 14-2 ha abordado las necesidades de los países en desarrollo para aumentar la sensibilización de los reguladores, los operadores de los servicios de telecomunicaciones, los donantes y los clientes sobre el papel que pueden jugar las TIC en la mejora de los servicios médicos y sanitarios en estos países. Es ampliamente aceptado el hecho de que las soluciones y aplicaciones de cibersalud pueden desempeñar un cometido muy importante en la prestación de servicios médicos, en particular en los países en desarrollo donde suele haber escasez de médicos, enfermeras y personal paramédico.

En un país menos adelantado, como Nepal, unos pocos proyectos piloto con aplicaciones de bajo coste que utilicen las instalaciones existentes de TIC ayudarían en las tareas relativas a cuidados médicos especializados y de calidad, en la capacitación sobre asistencia sanitaria, en la mejora de las comunicaciones y el transporte, en el control de la aparición de enfermedades contagiosas y en la continua formación médica. Por consiguiente, el Grupo Especial Nacional se enfrenta al gran reto de aprovechar en la mayor medida posible la asistencia prestada por la UIT y las generosas contribuciones de otros organismos internacionales a fin de obtener los posibles beneficios de unos servicios de salud basados en las TI.

Rusia: Una nueva generación de unidades móviles de telemedicina   
crea nuevas posibilidades para la prestación de servicios de salud a   
la población en regiones aisladas y de difícil acceso

Mikhail Ja. Natenzon

Vicepresidente del Grupo de Trabajo del UIT-D sobre telemedicina,  
Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT),

Vicepresidente del Grupo de Trabajo del UIT-D sobre telemedicina de la Comunidad Regional   
de Comunicaciones (RCC) de la Comunidad de Estados Independientes (CEI),

Presidente de la Junta Directiva de la «Agencia Nacional de Telemedicina»,  
Unión de Investigación y Producción,

Miembro de la Academia Rusa de Ciencias Naturales,  
[mnatenzo@space.ru](mailto:mnatenzo@space.ru), Moscú, Federación de Rusia

Introducción

El gran interés que despierta la evolución de la telemedicina resulta bastante natural teniendo en cuenta la aspiración general y las medidas prácticas adoptadas para mejorar la calidad de vida de los habitantes de nuestro planeta. Incorporándose a la era de las tecnologías de la información, la medicina ha logrado importantes avances pero, al mismo tiempo, ha puesto mucho más notablemente de relieve algunos problemas que eran menos perceptibles anteriormente en el sistema de instituciones médicas estáticas. En primer lugar, está el problema de mantener la prestación, en el momento preciso, de servicios médicos de calidad a la población en zonas aisladas y de difícil acceso. La cantidad abrumadora de dispensarios médicos en esas zonas sólo puede, en la práctica, ofrecer asistencia médica primaria pero resulta completamente impotente para atender casos urgentes en que se requiere la presencia de un médico altamente calificado o de un experto en el tipo de enfermedad en cuestión. Por otra parte, en numerosas zonas como, por ejemplo, en el extremo norte, habitan grupos indígenas y comunidades nómadas. Debido a su ritmo constante de desplazamiento, esas comunidades están prácticamente privadas de asistencia médica moderna. A raíz de ello, en esas zonas se observa un aumento del número de enfermedades y de la tasa de mortalidad, y el resurgimiento de enfermedades infecciosas, lo cual crea la amenaza real de su propagación no sólo a otros territorios del país sino también a países vecinos. Este problema se ha examinado activamente a diversos niveles, ya sea de forma independiente en cada país o en organizaciones internacionales, en particular en el marco de la política «Dimensión Septentrional».

Rusia no está al margen de este problema. Puesto que una parte considerable de la población vive en zonas rurales, aisladas y de difícil acceso, en especial en el extremo norte, el problema que plantea la prestación de una asistencia médica de calidad a la población, adquiere particular intensidad. En 2003, la Unión de Investigación y Producción de la «Agencia Nacional de Telemedicina» intentó resolverlo elaborando un proyecto de telemedicina basado en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, y de las unidades móviles de telemedicina (UMT). Los resultados de la aplicación de este sistema en el Distrito Federal de los Urales, en la ciudad de Ekaterimburgo y luego en Perm han revelado sus características exclusivamente importantes, no sólo funcionales sino también económicas, sentando las bases de un mayor perfeccionamiento de las unidades móviles de telemedicina.

Principios de construcción y arquitectura del sistema de telemedicina

La construcción de nuevas unidades móviles de telemedicina se funda en los siguientes principios:

1) Posibilidad de recepción de información médica objetiva sobre el paciente en formato digital, incluso cuando se utilizan equipos médicos no numéricos.

2) Posibilidad de almacenar, visualizar, tratar y preparar los datos médicos del paciente para la realización de consultas de telemedicina.

3) Posibilidad de transmitir con mayor rapidez los datos médicos recopilados y preparados a distancia. Posibilidad de analizar esos datos con un especialista a distancia, y de recibir los resultados.

Todas las instalaciones UMT se pueden dividir en tres: médicas, de telemedicina y de telecomunicaciones.

Las instalaciones *médicas* consisten en equipos de diagnóstico digitales y no numéricos, y en dispositivos para llevar a cabo estudios de diagnóstico sobre diversos casos clínicos.

Las instalaciones de *telemedicina* abarcan dispositivos para recopilar, tratar y almacenar datos médicos; para preparar los datos y realizar consultas de telemedicina; para registrar consultas de telemedicina, e instalaciones móviles para dotar de equipos y personal médico a los pacientes.

Las instalaciones de *telecomunicaciones* consisten en una gran variedad de sistemas de transmisión de datos. Sobre la base de «canales de telemedicina» atribuidos especialmente, pueden organizarse redes privadas o utilizarse redes de intercambio de datos ya creadas, como Internet. La elección del canal de transmisión de datos médicos y su capacidad se determinará según las tareas del sistema de telemedicina.

Estructura del sistema de telemedicina

*El sistema nacional de telemedicina se puede organizar en cuatro niveles jerárquicos*

En primer lugar, a nivel *local* (en una zona rural, en zonas aisladas o de difícil acceso, en territorios con baja densidad de población), el control médico continuo de la población (examen médico preventivo y servicios de atención primaria de la salud) se lleva a cabo utilizando equipos de telemedicina situados en instituciones médicas locales, conectados a unidades móviles de asistencia clínica y diagnóstico que funcionan de forma independiente.

En segundo lugar, a nivel *regional*, expertos calificados de instituciones médicas (por regla general, los principales expertos de clínicas regionales centrales) facilitarán a especialistas de hospitales regionales, a centros de asistencia médica y al personal de la UMT consultas de telemedicina basadas en los datos recibidos de la UMT. Por otra parte, los centros regionales de telemedicina están conectados con instituciones médicas federales que permiten a expertos regionales recibir consultas altamente calificadas de los casos clínicos más difíciles. Es posible además efectuar el control permanente de los pacientes que recibieron asistencia médica en centros federales.

En tercer lugar, a nivel *nacional,* las instituciones médicas llevan a cabo consultas de telemedicina sobre casos difíciles, la supervisión metódica general del sector de la telemedicina, así como la formación y capacitación del personal. Los centros nacionales de telemedicina se ocupan además de verificar la evolución de la enfermedad en una determinada región teniendo en cuenta la información de que disponen.

En cuarto lugar, a nivel *internacional*, se realiza el intercambio de consultas de telemedicina de casos particularmente difíciles entre médicos situados en Rusia y en el extranjero. Hay que tener en cuenta ante todo el intercambio activo entre médicos de los países de la CEI y también el hecho de que un gran número de médicos de habla rusa instalados en varios países del mundo, que han realizado sus estudios en la antigua URSS y en Rusia, desean conocer la opinión de sus profesores y colegas. El sistema de telemedicina integrado por estaciones fijas de telemedicina y laboratorios móviles conectados entre sí se adapta fácilmente a las condiciones de un determinado territorio y su evolución depende de las dimensiones de ese territorio, del número de habitantes y de la situación epidemiológica.

El elemento esencial del sistema es la unidad móvil de telemedicina. De acuerdo a las tareas médicas que deba realizar, la UMT puede disponer de varios médicos y equipos de telecomunicaciones. Según las características geográficas y climáticas del territorio, la UMT se puede montar en un camión, una aeronave o una embarcación. Dado que debe estar en contacto con personal médico calificado de importantes instituciones médicas, el personal médico de la unidad estará formado por especialistas de competencia media, lo cual resulta muy importante cuando hay escasez de médicos altamente calificados ya que, al mismo tiempo, se reduce el costo que representan los servicios de salud sin prácticamente ninguna pérdida de calidad. La UMT cuenta con diversos sistemas auxiliares y equipos de funcionamiento independiente. Esos sistemas incluyen, en particular, generadores diesel, baterías solares (para las zonas meridionales), sistemas de amortización de equipos para desplazamientos por caminos no pavimentados, refrigeradores para medicamentos y alimentos, sistemas de navegación por satélite, WC, ducha, lavabo, depósito de desechos médicos, reservas de agua pura y otros. Además, la UMT dispone de todo tipo de equipos de comunicación como, por ejemplo, estaciones de satélite para la transmisión y recepción de datos médicos a través de satélites geoestacionarios.

Los resultados de los controles médicos y de otro tipo, efectuados por el personal de la UMT, se transmiten en formato digital por canales de comunicación a sistemas fijos de telemedicina locales o regionales que, a la vez, se pueden transmitir a instituciones médicas renombradas del país o el extranjero. Expertos altamente calificados de esas clínicas analizan la información recibida y comunican al personal de la unidad el resultado de los diagnósticos y las recomendaciones de tratamiento. La UMT de «Tobol», de tipos «Kama» y «Terek», elaborada por el Grupo de Empresas «TANA», funciona con éxito en Rusia. Con ella se prestan servicios de atención primaria de la salud, se realizan exámenes médicos de rutina y preventivos a la población así como diferentes controles, por ejemplo, estudios radiológicos de tórax, análisis morfológicos y bioquímicos, y diagnósticos funcionales. El componente principal de esta UMT es la unidad digital de rayos X de baja radiación (Figura 1).

Figura 1



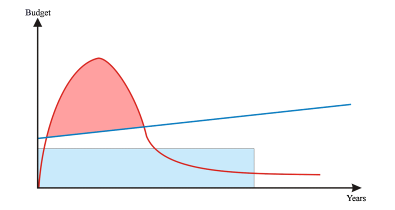
En la UMT «Kama» se llevan a cabo controles y exámenes médicos preventivos para mujeres y otros diversos exámenes, por ejemplo análisis ginecológicos, estudios radiológicos de la glándula mamaria (mamografía), análisis morfológicos y bioquímicos, diagnósticos funcionales y otros estudios necesarios para una estimación general efectiva de la salud de la mujer. El principal componente de la UMT «Kama» es el mamógrafo digital que permite, al mismo tiempo, el diagnóstico precoz de un cáncer de la glándula mamaria. La UMT «Terek» se encarga del diagnóstico de agentes infecciosos: zoonosis o infecciones causadas por animales o insectos (gripe aviar, leptospirosis, fiebre de los conejos, encefalitis y borreliosis transmitidas por garrapatas, etc.) e infecciones humanas (poliomielitis, hepatitis viral, tifus del vientre, etc.). Esta tecnología de diagnóstico básico es el método de reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) en tiempo real (Real Time PCR). Esta tecnología proporciona la definición cuantitativa del ADN/ARN de agentes infecciosos en el material investigado, el registro automático y la interpretación de los resultados recibidos, y reduce el número de resultados falsos positivos. La UMT «Terek» puede disponer también de equipos y materiales para indicar e identificar los correspondientes organismos patógenos. El principal componente de la UMT es el laboratorio PCR. Se han creado también UMT especiales cuyo objetivo es eliminar las consecuencias de situaciones de emergencia.

La adopción de tecnologías de comunicación por satélite tiene una serie de ventajas con respecto a los sistemas de comunicación en tierra puesto que permite la mundialización de la red de telemedicina debido a la utilización de satélites de comunicaciones geoestacionarios que cubren territorios de grandes dimensiones, incluidos algunos Estados vecinos. Su principal ventaja radica en que una red de satélites es completamente independiente de la infraestructura regional de telecomunicaciones en tierra, que puede estar ausente en una determinada región o no corresponder a las exigencias técnicas y tecnológicas modernas. Por este motivo, en la creación de un centro de telecomunicaciones destinado a la telemedicina pueden utilizarse sistemas VSAT (terminal de muy pequeña abertura). La ventaja adicional de la tecnología VSAT es el poco tiempo que requiere para implantar unidades móviles de telemedicina y redes de satélites.

*Mantenimiento económico de la creación del sistema nacional de telemedicina*

Dado los buenos resultados de tres años de funcionamiento del sistema de telemedicina en el Distrito Federal de los Urales y la región de Perm de la Federación de Rusia, se puede efectuar una representación de los indicadores económicos de este sistema, como se observa en el gráfico de la Figura 2 siguiente.

Figura 2:



**Presupuesto**

**Años**

El presupuesto de salud pública, basado en el método tradicional correspondiente a un sistema de instituciones médicas estáticas, aumenta a medida que pasa el tiempo (en línea azul oscuro recta). Por otra parte, en un sistema estático de salud pública y, en algunos casos, debido a la ausencia de exámenes médicos preventivos, los pacientes, por regla general, llegan a los centros médicos en un estado de salud poco satisfactorio, con lo cual, como es natural, aumentan los gastos de tratamiento y recuperación. Los costos indirectos también son considerables. Este problema económico y social se puede resolver realizando, a gran escala, exámenes médicos preventivos a la población. En ese caso, los gastos de salud pública son indicados mediante la línea curva en rojo. Por otra parte, la aplicación de esos exámenes preventivos requiere una mayor inversión, como se observa en el «relleno» en rojo entre las curvas marcadas en rojo y azul oscuro, en la parte izquierda de la figura. Esos gastos (por lo general, muy importantes) constituyen siempre un obstáculo contra el establecimiento de exámenes médicos preventivos para toda la población. Si se utilizan tecnologías de telemedicina, la solución económica de este problema resulta eficaz. Es lo que ha ocurrido satisfactoriamente en la práctica con la «Agencia Nacional de Telemedicina» de Rusia. Según las estadísticas, el costo de los tratamientos disminuye cuando se han realizado exámenes preventivos periódicos a la población debido al diagnóstico precoz de una enfermedad y, en consecuencia, al rápido inicio del tratamiento. La eficacia de este sistema se logra gracias a la utilización de tecnologías de telemedicina que ahorran recursos en la organización de los servicios de salud, y al gran rendimiento de la telemedicina como sistema que presta servicio a amplias capas de la población. En la explotación del sistema de telemedicina en el Distrito Federal de los Urales y la región de Perm de la Federación de Rusia se han podido obtener los siguientes datos estadísticos:

• aumento de los tipos de asistencia ambulatoria y policlínica prestada a la población en zonas rurales;

• mejora de la situación epidemiológica, especialmente con respecto a la tuberculosis y el VIH/SIDA, debido a la detección primaria de pacientes en la fase temprana de la enfermedad;

• aumento del 10% al 20% en la detección de pacientes oncológicos en fase inicial;

• disminución de la incapacidad temporal en un 20%;

• disminución de la tasa de mortalidad del 5%.

Los indicadores mencionados se han alcanzado con gastos esencialmente más reducidos de los que se habrían necesitado para lograr los mismos resultados mediante métodos tradicionales sin utilizar tecnologías de telemedicina.

Conclusión

La utilización de sistemas de telemedicina en combinación con tecnologías de la movilidad fue muy fructífera. En la actualidad, Rusia dispone de más de 15 unidades móviles de telemedicina y los trabajos en este ámbito continúan.

Uganda: Tecnología de telefonía móvil, cuyo rápido crecimiento   
en Uganda ofrece una forma relativamente fácil,   
práctica y rentable de enviar mensajes   
de VIH SIDA a millones de personas

Hajo Van Beijma[[7]](#footnote-7)1, Bas Hoefman[[8]](#footnote-8)2, Sentamu Phillip Sparks2

Antecedentes de la utilización de teléfonos móviles para luchar contra el VIH/SIDA en Uganda

Pese a que se ha hecho todo lo posible, se sigue sabiendo muy poco en Uganda sobre el VIH/SIDA, otras infecciones de transmisión sexual (ITS) y la salud en general. Aunque se presume que casi todos han oído hablar del VIH/SIDA, sólo el 30% de las mujeres y el 40% de los hombres tienen un profundo conocimiento de este síndrome (Encuesta demográfica y sobre salud de Uganda 2006, UDHS). Se registra además en el país una tasa de morbilidad del VIH de 370 personas por día y 137.000 personas por año, cifras inaceptablemente elevadas.

La tecnología de telefonía móvil, cuyo rápido crecimiento en Uganda ofrece una forma relativamente fácil, práctica y rentable de enviar mensajes de VIH/SIDA a millones de personas, constituye una nueva herramienta de las campañas de prevención e información en la materia.

El proyecto *Text to Change*, que se promovió por primera vez en Mbarara (Uganda) y en África en general, es una iniciativa encaminada a lograr una mayor sensibilización sobre el VIH/SIDA gracias a la información recibida mediante un concurso organizado a través del sistema SMS de telefonía móvil, cuya intención es incitar a los participantes a ponerse en contacto con los servicios de asesoramiento y pruebas del VIH/SIDA (HCT). La plataforma SMS puede diseñarse para transmitir conocimientos generales sobre la salud o anuncios de vacunación y, además, para realizar estudios que serán de utilidad a efectos de planificación. *Text to Change* (TTC) es una organización holandesa encargada de impartir educación de la salud a través de teléfonos móviles en África.

En este informe se da cuenta de las actividades, los enfoques, los logros y también de las dificultades planteadas en la aplicación del proyecto *Text to Change* del 28 de enero al 28 de febrero de 2009 en la filial Arua del AIC (Centro de información sobre el SIDA).

Principales actividades de intervención

La filial Arua del AIC, que recibe apoyo financiero, logístico y técnico de la sede del AIC, en el marco del proyecto *Text to Change*, llevó a cabo las siguientes actividades para lograr el éxito del programa.

La preparación del proyecto *Text to Change* se inició con la organización de reuniones consultivas y de planificación celebradas entre los principales directivos de AIC en la sede y *Text to Change,* y posteriormente en la filial Arua del AIC. El 7 de diciembre 2008, los Sres. Daniel Lukenge (Director de Relaciones Públicas y Promoción) y Bas Hoefman (Presidente de *Text to Change*, Amsterdam) celebraron una reunión de consulta con el Presidente de la Comisión Asesora de la Filial, el representante del BOT de Arua y los jefes de departamento y consejeros de la filial Arua del AIC con objeto de repetir la experiencia de Mbarara en esa filial. Se informó al personal de Arua que el proyecto TTC se llevaría a cabo durante seis semanas, siendo la filial Arua del AIC el proveedor de servicios HCT. Los participantes recibirían en sus teléfonos móviles mensajes de texto interactivos en forma de preguntas de opción múltiple. Si contestaban correctamente, recibirían automáticamente servicios HCT gratuitos y, al mismo tiempo, podrían participar en sorteos semanales para ganar diversos premios, por ejemplo teléfonos móviles y minutos de comunicación sin cargo. Durante la reunión, los proveedores de servicio dieron prioridad a la herramienta de datos que utilizarían y al contenido del concurso basado en cuestiones relacionadas al VIH/SIDA en el distrito de Arua (región del Nilo Occidental).

Publicidad

Para informar al público en general sobre el programa *Text to Change*, se distribuyeron más de 100 afiches y folletos en lugares estratégicos de la ciudad de Arua y otros fueron distribuidos a la comunidad por miembros del PTC (Post Test Club). Además, se transmitieron 60 anuncios, se publicaron artículos en los diarios y se difundieron mensajes publicitarios en cuatro estaciones de radio FM: Pacis, 90.9 FM, Arua One, 88.7 FM, Voice of life 100.9 FM y 94.2 Nile FM. Su finalidad era preparar el terreno para el envío de mensajes de texto y tratar de que el proyecto no se confundiera con promociones habituales engañosas y empresas sin autorización que envían mensajes de texto no solicitados a los teléfonos móviles. (Para el anuncio transmitido por radio, consultar el Apéndice 1). Por Radio Pacis se transmitió un programa de entrevistas destinado a sensibilizar a los oyentes sobre el proyecto y examinar las posibles dificultades que podrían entorpecer su aplicación fructífera. En esa emisión, que según estimaciones registró una audiencia de 5 millones de personas, participaron Lumu Henry Leku (Director de la filial), Hon Dick Nyai (Miembro del BOT del AIC), Opima Dan (Presidente de BAC), Daniel Lukenge (Director de Relaciones Públicas y Promoción) y Bas Hoefman (Presidente de *Text to Change*, Amsterdam). El moderador del programa fue Flexie.

Resultados

Los mensajes VIH/SIDA se enviaron a 10.000 abonados a MTN en Arua y el Nilo Occidental, y en el concurso por SMS participaron directamente 2.100 personas. Durante la realización del proyecto, aumentó considerablemente el número de personas que tuvo acceso a los servicios HCT en la filial, y en otros sitios HCT de la región del Nilo Occidental y alrededores. Entre el 28 enero y 28 febrero de 2009, 677 personas (376 hombres y 301 mujeres) tuvieron acceso a los servicios HCT en la filial Arua del AIC. Fue el número más importante de personas atendidas en el transcurso de un mes como resultado del programa y de las diversas actividades de intervención realizadas. En total, 131 parejas (262 personas) y 102 personas presentaron mensajes de texto por SMS del programa *Text to Change* antes de acceder a los servicios HCT (Cuadro 1), lo que representa un aumento del 33% del número promedio de visitantes.

Cuadro 1

|  |  |
| --- | --- |
| Resumen de resultados |  |
| Abonados que recibieron mensajes SMS | 10.000 |
| Número de participantes en el concurso | 2100 |
| Número de personas que tuvieron acceso a los servicios HCT | 677(H=376 M=301) |
| Número de parejas atendidas | 131 (262 personas) |

Los ganadores del concurso recibieron numerosos premios que consistían en teléfonos móviles y minutos de comunicación sin cargo. Se invitó a los ganadores de teléfonos móviles a participar en la ceremonia de entrega de premios, que tuvo lugar el 27 de febrero de 2009 en las instalaciones de la filial Arua del AIC. Asistieron a ella el personal de la filial, el Presidente de *Text to Change* y el Director de la filial, que entregó los premios. El evento fue presenciado por representantes de estaciones locales de radio y el periodista de la BBC, Sr. Josué Malí, entrevistó a los ganadores y a los miembros del PTC de Arua del AIC. Se intensificó el debate sobre el VIH/SIDA en Arua a medida que las personas que recibían las preguntas del cuestionario compartían la información con sus familiares y amigos. Las respuestas complementarias recibidas pusieron de relieve las respuestas correctas. El programa ha contribuido a que todos recuerden el problema del VIH/SIDA y conozcan su estado de salud. Prueba de ello han sido los debates en plena calle en la ciudad de Arua y las reuniones públicas cuando los participantes consultaban sus teléfonos móviles para obtener las respuestas correctas recibidas y luego compartirlas con los amigos. En el marco de ese programa se enviaron mensajes VIH/SIDA a más de 10.000 ugandeses indicándoles a qué lugares de la región podían dirigirse para obtener servicios HCT de calidad, incluidos servicios disponibles para poblaciones de difícil acceso. Tras escuchar el programa de la BBC, numerosos especialistas y otros asociados en la materia han celebrado este enfoque innovador en la lucha contra el VIH/SIDA.

*«Este programa nos ayudó a mí y a mi familia a saber más sobre el VIH/SIDA porque cada vez que recibía el mensaje llamaba a mis hijos para que me ayudaran a leerlo traduciéndolo al lugbara para obtener la respuesta correcta y ganar un premio. Estoy feliz de haber ganado minutos de comunicación por valor de 10.000 chelines y de conocer mejor mi estado de salud gracias a la atención recibida en el Hospital de Kuluva»* (Testimonio de un guardián en el hospital de Kuluva).

*«No me había decidido a hacer la prueba del SIDA hasta que recibí varios mensajes de texto de Text to Change en los que me alentaban a hacerme la prueba en AIC Arua. Ahora que conozco mi situación con respecto al SIDA, controlaré mi estilo de vida». Una clienta de Arua comparte sus planes de reducción de riesgos después de dar negativo en la prueba del SIDA.*



dic de 2008 dic

feb de 2009 TTC

enero de 2009

marzo de 2009

abril de 2009

**Resultado de las intervenciones, en el marco del TTC,  
en las visitas al AIC**

Estudio piloto de Mbarara en 2008

Del 14 de febrero al 8 de abril de 2008 participaron 15.000 usuarios de telefonía móvil Zain de la región del Gran Mbarara. El programa tuvo una duración de 8 semanas.

Hubo 2.610 personas (17,4%) que respondieron a una o más preguntas enviadas por SMS, de 807 de las cuales (30,9%) se conocía la edad. La edad promedio de los participantes (CI = 95%) era de 29,2 años (entre 28,5 y 29,8); la edad media, 26 años. Entre los 801 participantes de los cuales se conocía el sexo, 567 eran hombres (70,8%) y 234, mujeres (29,2%). El índice de respuestas disminuyó durante la primera fase del estudio y posteriormente se estabilizó. El mayor número de respuestas correspondió a la pregunta 3 («El VIH no está presente en a) el esperma, b) el sudor o c) la sangre»), en tanto que la pregunta 11 («El examen del VIH, ¿es exacto?») obtuvo el número menor de respuestas. 317 participantes (95,8% de respuestas) dieron una respuesta correcta a la pregunta sobre la rapidez de los exámenes; se registraron 142 respuestas correctas (80,7% de respuestas) para la pregunta sobre el «período de ventana inmunológica». Con respecto a la pregunta relativa a si otras personas conocerán los resultados del examen, 118 personas contestaron afirmativamente (33,8% de respuestas), en tanto que con la pregunta sobre si el examen es exacto, se obtuvieron 138 respuestas negativas (99,3% de respuestas). Como resultado de nuestro programa, 255 personas solicitaron VCT (asesoramiento y examen voluntario del VIH/SIDA) en el AIC de Mbarara. Entre ellas, el 71,7% eran hombres (183) y el 28,3%, mujeres (72). El 7% de las personas que se analizaron en el marco de programa TTC estaban afectadas por el VIH, porcentaje ligeramente superior al registrado en la región Sudoccidental de Uganda (5,9%).

Perspectivas

En colaboración con el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA) y en el marco de la iniciativa texting4health, en julio de 2009 *Text to Change* invitará a residentes del Distrito de Jinja a participar en un breve estudio sobre salud por medio de mensajes de texto, que servirá de campaña de información sobre salud pública, en particular con respecto a la malaria, el VIH/SIDA y la salud infantil. Con esta breve campaña, *Text to Change* se propone:

1) recordar las posibilidades de la salud móvil;

2) sensibilizar y despertar interés demostrando las posibilidades de recopilar información en tiempo real;

3) mostrar la facilidad de llegar a los ciudadanos que utilizan teléfonos móviles.

Los resultados del estudio se transmitirán a los Ministros de los Estados Miembros de las Naciones Unidas en el Examen Ministerial Anual del Consejo Económico y Social (ECOSOC) de las Naciones Unidas, que se celebra en Ginebra en julio de 2009.

*Text to Change* recibe el pleno apoyo del Ministerio de Salud, las Naciones Unidas y la OMS en Uganda dado que la consideran una iniciativa sumamente innovadora.

Las Iniciativas de salud para el sector privado (HIPS), respaldadas por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), están logrando fortalecer la integración de la circuncisión masculina por cuestiones médicas (MMC) y las numerosas parejas sexuales (MSP) en los enfoques e intervenciones de la comunicación para el cambio de comportamiento (BCC) ya existente. Con miras a determinar los mecanismos más aptos para integrar y evaluar los resultados, se deben establecer pruebas empíricas de los niveles de conocimiento, la tendencia de las actitudes y los niveles de prácticas entre la correspondiente población objeto de estudio. Como parte de esta labor, los encargados de HIPS colaborarán con la organización *Text to Change* para llevar a cabo esta iniciativa entre 300 trabajadores, hombres y mujeres, de tres empresas: Kakira Sugar Works en Jinja, Kinyara Sugar Works en Masindi y Kasese Cobalt Company Limited en Kasese. Para completar y confirmar los datos de los SMS, el personal de HIPS BCC y educadores homólogos organizarán 6 grupos de discusión (FGDS) utilizando recursos disponibles, entre ellos ferias sobre salud, espectáculos video comunitarios, seminarios sólo para hombres y cursos de capacitación para educadores homólogos.

Lecciones aportadas por la experiencia

• El proyecto *Text to Change* es viable. Muchas personas se sienten reconocidas tras recibir en sus teléfonos la invitación a someterse al examen del VIH.

• Sigue habiendo una gran demanda de servicios HCT, a la que no se ha podido aún dar respuesta.

• Los SMS/mensajes de texto permiten establecer contacto con muchas personas a un costo relativamente bajo y en menos tiempo.

• Con este programa, se pueden enviar mensajes sin distorsiones y, además, lograr que el combate contra enfermedades de transmisión sexual como el VIH/SIDA y otras enfermedades transmisibles tenga carácter participativo y duradero puesto que los mensajes pueden guardarse mucho tiempo y consultarse de vez en cuando.

• Gracias a este programa aumenta el conocimiento sobre el VIH combatiéndose los mitos, ideas erróneas y tabúes que lo rodean y estimulando la demanda de servicios vinculados a este síndrome.

• Para aprovechar todas las posibilidades de este programa, es necesario completarlo a través, por ejemplo de anuncios de radio, artículos publicados en los diarios, afiches, testimonios, discusiones en grupos temáticos y difusión de las experiencias de quienes han tenido acceso a los servicios correspondientes. La recepción insistente de mensajes de texto incita a solicitar el examen del VIH/SIDA.

Recomendaciones

• Dar la debida publicidad por los medios de difusión adecuados antes de la puesta en marcha del programa y durante su realización. Debido a la limitación de recursos, los mensajes publicitarios se transmitieron sólo durante una semana.

• Tener en cuenta todas las redes móviles.

• Elaborar e imprimir materiales IEC sobre el programa en la mayoría de idiomas locales, incluidos mensajes de texto.

• Realizar previamente una prueba adecuada de los mensajes.

Anexos

Annex 1  
  
Armenia: Development of eHealth Master Plan

Background

Major progress in the field of Information and Communication Technologies (ICT), including wider availability of telecommunications, modern videoconferencing equipment, software developments and multiple Internet-based solutions, opens completely new opportunities in the provision of healthcare. That, together with a need to organize more effectively delivery of health services, in terms of time and distance, and to contain health care costs, resulted in recent decade in a sharp increase in the use of ICT applications in health care, collectively known as eHealth. “eHealth is the use, in the health sector, of digital data – transmitted, stored and retrieved electronically – in support of health care, both at the local site and at a distance.” Major international structures (such as the United Nations, European Commission, World Health Organization, and International Telecommunications Union) have officially prioritized development and wider use of eHealth applications and services. E.g., the World Health Assembly’s eHealth Resolution of 2005 (WHA58/28) underscored WHO’s commitment to advancing eHealth and recommended to all member states “to consider drawing up a long-term strategic plan for developing and implementing eHealth services in the various areas of health sector”.

The introduction of eHealth applications requires multidisciplinary collaboration, with active participation of ICT and healthcare professionals.

Armenia was one of the most industrialized republics of the former Soviet Union with a sophisticated high technology sector. Nowadays ICT domain is one of the most successful and fastest growing industries in Armenia. During the last 10 years, the ICT industry saw a sharp increase in the number of newly formed companies, both local start-ups and branches of foreign companies. More than 90% of the foreign companies were established in 1998-2008. The number of operating IT companies in 2008 reached 175 representing nearly 17% growth from 1998 to 2008. On average 17 IT businesses were launched annually in 2000-2008. This is in sharp contrast to 1990s when only 5 companies were formed each year. In 2008, Armenian ICT sector generated around $111 million ($38 million in 2003), which constitutes around 1.2% of GDP.

However, penetration of ICT applications in health care sector remains remarkably low, which reflects absence of national strategy and sustained policy in eHealth. The vast majority of country's 140 secondary care institutions and almost all primary care facilities do not have sustainable access to high-speed Internet, as well as other modern telecommunication routes. Even major multi-disciplinary tertiary care institutions in the capital of Armenia, city of Yerevan, are lacking necessary IT equipment and communications. Major eHealth tools, such as electronic Hospital Information Systems, Electronic Health Records, Picture Archiving and Communication Systems, e-prescription and e-referral, are not installed. Local web-based activities are as yet sporadic, so those health specialists (and lay public alike) regularly using on-line health related resources rely heavily on access to international health information portals.

eHealth Master Plan will allow coordinated efforts by all interested parties in developing and implementing mentioned eHealth applications in Armenia. That will ultimately benefit all interested parties:

• Patients (in terms of universal equitable access to quality care and cost reduction);

• Health care professionals (in terms of productivity, competencies);

• Community (in terms of public health efficiency and cost containment).

The purpose of the project

It is to develop a long-term strategic plan for developing and implementing eHealth services in various areas of health sector (eHealth Master Plan). This will include the following aspects:

• Detailed analysis of the current state of healthcare sector in the country;

• Research of international experience in eHealth development;

• Define the role of telecommunication and information technologies in supporting healthcare;

• Find country specific aspects in health policies; define how eHealth will influence existing medical practice, education and research in Armenia;

• Social-economic evaluation of eHealth project for the country;

• Define national eHealth priorities, strategies and roadmaps for coming 5-10 years;

• Define relationship between national healthcare reforms and eHealth;

• Define eHealth services in the various areas of health sector. Propose list of possible eHealth services based on existing telecommunication infrastructure for main hospitals;

• Propose model structure of Hospital Information System (HIS);

• Determine provisional cost of the installation of eHealth infrastructure in one hospital as a model; draw eHealth business plan for one hospital as a model;

• Prepare budget for each stage of development;

• Define national strategy for eHealth – National Program for eHealth, example: “eHealth Foundation Armenia”;

• Define the stakeholders and those responsible and authorized for deployment of eHealth infrastructure and components;

• Find optimal balance between legislative measures, consensus based decisions and selection of pilot cases supported by believers;

• Propose structure of national telemedicine network;

• Propose network structure for the capital – Yerevan city;

• Propose list of eHealth services for the region;

• Define national standards for: Core data set, Demographic Data, Health profile, Insurance plans;

• Define national standards for: Authorization, Authentication, and Privacy;

• Define national standards for: minimal functional and data requirements of IT solutions for providers (hospitals, primary care doctors, ...);

• Instead of revising current resource allocation to national institutions such as MOH, health insurance, medical universities and schools, consider creation of an agency (or institution) with relevant name like Electronic Health Center.

Participants

Armenian Association of Telemedicine (AATM):

AATM is a non-governmental, non-profit organization founded in December 2008 having the ***mission*** to bring the health ICT field in Armenia to existing international standards, while at the same time participating in further evolution, expansion and progress in the field worldwide.

The ***major goal of AATM*** is to assist in increasing quality and accessibility of health care in Armenia via exploration, establishment and development of various health ICT applications and services in the local health care system.

Main Objectives / Directions of Activities are the following:

• Centralized coordination and support for Telemedicine and eHealth activities in Armenia;

• Cooperation between various institutions and Telemedicine services providers locally;

• Cooperation with major international associations, agencies and industry groups in the field;

• Development of educational activities and assisting in staff management;

• Cooperation with central and local governmental structures; working in legislature area;

• Expansion and further development of the Association.

AATM has by now completed the following tasks:

• Defined structure of the organization, general vision and strategy of development;

• Established contacts and developed agreement on partnership with leading local ICT structures and companies (UITE, Nork IAC, Microsoft RA, Synopsis, Sourcio, D-Link, Macadamian RA, among others);

• Established contacts with leading international structures in the field (World Health Organization, International Telecommunication Union, International Society for Telemedicine and eHealth, American Telemedicine Association, European Health Telematics Association, among others);

• Applied for and obtained status of National Member of ISfTeH from Armenia;

• Held consultations and established cooperation with leading specialists in the field related to forthcoming projects.

Macadamian AR CJSC:

Founded in 1997 “Macadamian Technologies” headquartering in Canada provides a complete range of user experience design and software development services to clients throughout North America, including Ottawa, Toronto, Montreal, Boston, Dallas and San Jose. In 2007, “Macadamian Technologies” opened a subsidiary called “Macadamian AR” in Armenia. Armenia branch has grown up to 35 people in one year, inheriting processes and expertises of the Canadian headquarter.

Macadamian has worked with a number of medical device and healthcare companies to develop the control and measurement software for mass spectrometers, build single-sign-on software for hospitals, and develop patient-nurse collaboration systems for remote healthcare. Some of our work has included:

• Designing and developing a web-based software application that controls and collects data from a [sleep monitoring device](http://www.macadamian.com/case_studies/details/braebon_medical_corporation/);

• Improving the instrumentation control system of a [mass spectrometer](http://www.macadamian.com/case_studies/details/ioanalytics_corporation/), using National Instruments’ LabVIEW instrumentation software;

• Designing a [telehealth application interface](http://www.macadamian.com/case_studies/details/march_healthcare/) easy enough for senior citizens to use;

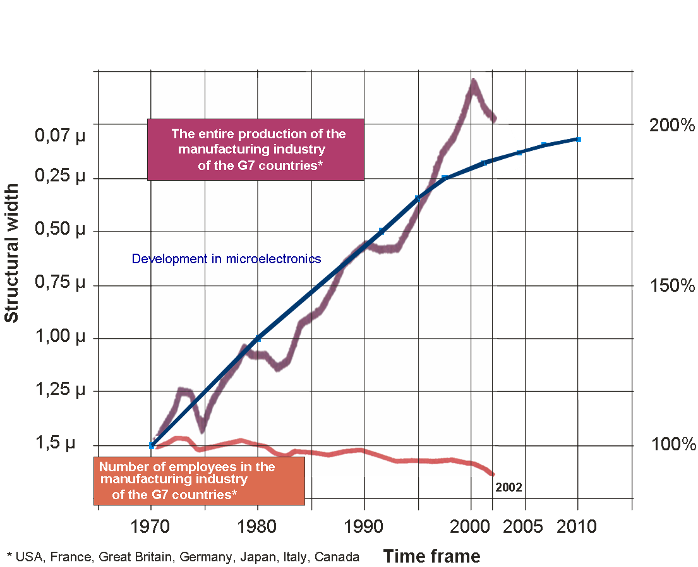
• Conducting a usability requirements and re-design project for a simple, [mail-able DNA collection device](http://www.macadamian.com/case_studies/details/dna/).

Annex 2  
  
Germany: Ambient Medicine® – Telematic Medical Systems   
for Individualized and Personalized Assistance

P. Friedrich[[9]](#footnote-9)1,J. Clauss[[10]](#footnote-10)2, A. Scholz[[11]](#footnote-11)3, B. Wolf1,[[12]](#footnote-12)4

Mobility and information technology have become normal part of our lives and have emancipated the average citizen in the process. The best example is the pervasive use of the mobile phone. The areas of health care and consumer protection, however, are still lagging far behind as a survey conducted by the VDE (Association for Electrical, Electronic & Information Technologies) recently showed [1]. 77% of the German population stated that in their opinion much more needs to be done in medical technology. More than half said they were interested in telemedicine. Lying dormant in the clever combination of modern sensors and modern information and communication technologies, which have demonstrated enormous efficiency potential in the rest of the technical world, are also considerable cost savings and quality potential in the field of medicine. This relationship is shown in Figure 1.

Figure 1: Efficiency potential due to the development in microelectronics



For this reason, a number of years ago we started to develop sensor-based strategies, which permit realization of individualized and personalized diagnosis and therapy concepts combined with telematically oriented data bases to complement our developments in medical sensor concepts [2,3,4]. If, for example, the high hopes placed in the health card will ever be fulfilled also depends on the proper anamnesis and protocoling of the respective, treating physician. In view of standard office procedures, it is doubtful if this will ever really be the case in doctors' practices because for various reasons billing data and treatment data do not have to be identical.

Moreover, it has been proven that measurements carried out by the patients themselves in their home or their work environment is essentially more authentic and provides more reliable data [5]. Individualized and personalized sensor-based diagnosis can provide realistic imaging of many symptoms and even be developed to such an extent that the patient can be helped directly via evidence-based and personalized data base structures. Already today medical care in rural regions is not immediately ensured at all times. Here telematic diagnosis and therapy systems can be of great assistance and can permit organizing more efficient treatment structures. In many cases, it suffices the patient to receive advice on how to behave based on acute data which will allow the patient to cope adequately with feeling unwell. This information can also be provided by health care providers which have the necessary patient data at disposal and, if need be, can have a long-term care relationship with the patient.

The most important criteria for acute unwellness are immediate access to medical knowledge and the corresponding advice. In order for the physician who is not on site to be able to judge the situation, he needs reliable basic data, such as for example heart rate, blood pressure, temperature, weight or metabolic values such as for example glucose and, if need be, seeing the patient. It also makes economic sense to use sensor-based telematic systems to allow the continuously aging population to age “healthily” [6]. The systems can ensure regular intake of medication or on a need-by-need basis as well as concrete changes in behavior.

In the following, the results from many years of working on developing such systems are described including the possible risks linked with their use and first attempts at telematic therapy concepts.

General Observations on Telemonitoring

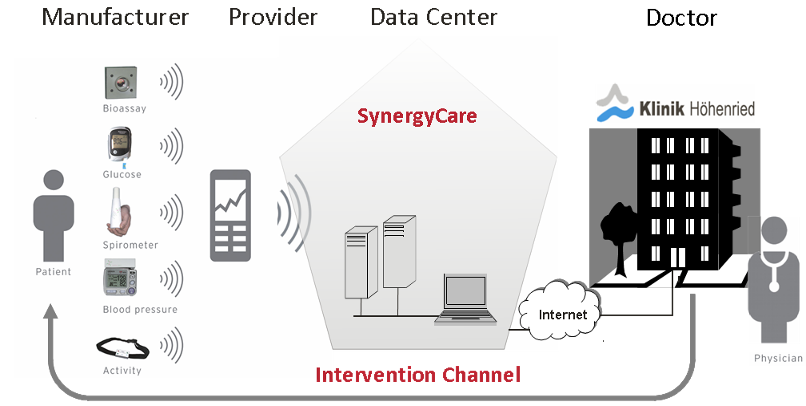
Telemonitoring or home monitoring is a modern component of the care of chronically ill patients which takes into account the entire treatment of the patient from prevention to diagnosis and therapy to rehabilitation. The fundamental idea is to bridge the spatial gap between the patient and the treating doctor for a certain period to prevent a care gap from occurring. This care concept should not be confined only to the chronically ill, but also presents an ideal aid for all health-conscious people, especially for the aging population.

At the beginning, such a system was intended for extreme situations in which patients or the to-be-observed person, for example members of an exhibition or military staff located at some distance from any medical institution. Meanwhile, this is the case for many parts of the population simply due to the increasing sparsity of doctors in many regions of Germany. The purpose of such telematic medical systems is to record using sensor-based aids the health-relevant data about the condition of a person under observation and to transmit this data to a counterpart, where specialists study it.

With time the single specific solutions became a complete platform, the telemetric personal health monitoring system. Its setup is shown in Figure 2. The name “TPHM” came from, on the one hand, from personalization of medical devices, and, on the other hand, from telemetric transmission of medical relevant parameters.

Due to technical developments and the consequent cost reduction in manufacturing small and thus mobile medical measuring devices, for some years it has been possible to also take up a large number of patients with a variety of ailments in a telemonitoring system. One such “target” group may be patients who need to consult a doctor frequently just to determine a physiological parameter, such as for example blood pressure or blood sugar concentration.

Figure 2: The Ambient Medicine® platform with the data base connection SynergyCare



Telemedical technology is used as a central component that combined with easily accessible and widespread communication networks permits providing care for patients mobily – i.e. independent of where they are. The patients measure their indication-based values regularly themselves to obtain information about their momentary condition. Upon request or if treatment is necessary, this information can automatically be conveyed to the treating doctor.

This type of time and place independent treatment corresponds to the increasing trend toward mobility and pressure to reduce costs in health care. Implementing a telemonitoring system allows realization of not only financial but also medical advantages for the patient. Continuous observation of the patient permits detecting changes in disease dynamics quicker and, in particular, detecting deterioration early and in the best case ward it off. In many cases, a patient's quality of life is improved.

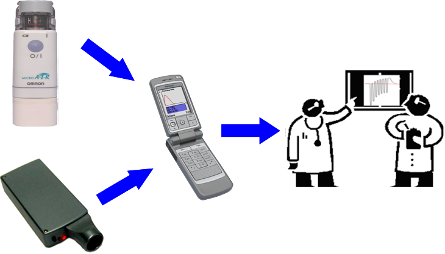
The sensor-based telematic solutions described here are an extension of the TPHM system with technical devices. Here, telemedical care is based on integration of a mobile phone as an interface between the patient's measuring device and the treating doctor's server. Owing to the omnipresence of mobile phones in general today and to those with bluetooth technology in particular, the user usually does not need to purchase additional devices. The respective medical devices have been extended by a bluetooth-transmission and reception module or if need be one newly developed by us. An essential feature is simple operation of the measuring devices and the mobile phones. Our solutions require no action on the patient's part to transmit the measured data. Transmission via email or data SMS by the mobile phone is triggered automatically after successful measurement.

Examples of Realized Electronic Assistance Systems for Selected Indications

***Respiratory Disorders***

Chronic respiratory disorders are among the most widespread common disorders. The most frequent indications are asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and strike approximately 150 million people, tendency rising. Observation, respectively monitoring afflicted patients is a decisive factor in medical treatment. The well-being of a patient relating to his/her respiratory disorder is determined by a spirometer which measures the lung-function values. However, to assess the course of the treatment requires protocoling additional therapeutic measures. The time point of medicine intake, of pollen warnings in various regions and the outdoor weather conditions may decisively influence the success of a treatment. The relationship between weather conditions and the frequency of asthma attacks and allergy attacks has been proven in a scientific study [7]. Home Monitoring which enables observing a patient in his daily surroundings has attracted much attention. These systems must be comfortable and easy to use, in addition small and handy [8]. For this purpose, we developed the first telemedical spirometer for measuring lung function parameters and extended it into a mobile, patient-based diagnostic and therapy system [9]. A conventional spirometer equipped with a bluetooth communication unit automatically transmits the values determined by the peak-flow measurement to a corresponding mobile phone which then conveys the data to the central data base. In order to make best possible medical use, the spirometer is combined with an inhaler, Figure 3. Thus lung-function values and medication intake are documented and observed simultaneously. These data permit drawing conclusions on the effectiveness and the dosage of the given medication and responding with immediate corrective measures. Such a medical assistance system can also be used to observe patient compliance. As a result of this feedback, the mobile measuring devices are also at disposal for individualized motivation and training measures, promoting in this way active patient involvement in the therapy process and thus increasing patient responsibility.

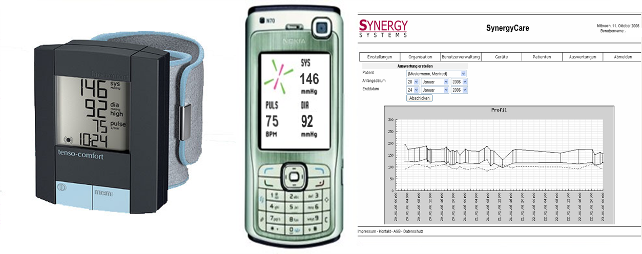
Figure 3: Combination of spirometer and inhaler



***Cardiovascular Diseases***

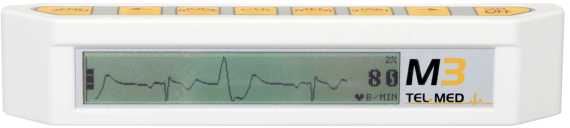
Half of all deaths in Germany are caused by cardiovascular disorders. One of the main risk factors of cardiovascular diseases is arterial hypertonia. About 40% of the German population has high blood pressure. Compared to the role that high blood pressure plays in causing fatal “heart attacks”, the extent it finds treatment in Germany is still negligible. Moreover, single blood-pressure measurements do not always provide reliable information: blood pressure is subject to natural fluctuations during the course of the day. Physical examinations in the doctor's office or in the hospital may falsify results, because stress causes the blood pressure to raise – a phenomenon known as the “white-coat effect”. An effective way to avoid this effect is regular self-measurement of the blood pressure using a system like the one shown in Figure 4. To record the measured values, we use conventional blood-pressure-measuring devices. These measuring devices are equipped with a bluetooth interface via which the detected blood-pressure values are transmitted to an allocated mobile phone. Software is installed on this mobile phone which packages the received measured values in an email and stores them in a mail server. From there, the measured values can be retrieved at any time and further processed. This occurs via a data base which provides statistical processing in addition to graphic representation.

Figure 4: Telemedical, mobile blood-pressure-measuring system of the Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik in cooperation with Sendsor GmbH



In such a personalized therapy, patient compliance is much better than is the case with conventional methods of treatment. Apart from the growing frequency of hypertonia, there are an increasing number of other diseases among them diabetes mellitus or adiposity that demand reliable and intensive care. If these three disorders occur in combination with a fat metabolism disorder, it is called a metabolic syndrome, which increases the risk of cardiovascular disease further. The Ambient Medicine® platform developed by us offers an ideal basis for monitoring the parameters linked with these diseases. Consequently, we extended it with devices such as weighing scales, blood-sugar and ECG measuring devices for such telemetric use. Figure 5 shows as an example the ECG open.

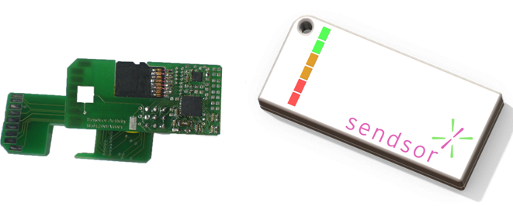
Figure 5: Mobile ECG measuring device cpen of the Telmed Medizintechnik GmbH [10]



Activity Monitoring

In most cases of feeling unwell and the previously mentioned typical symptoms, suited moderate corporal activity plays a significant role in recovery. Consequently, recording patient-specific physical activity data is gaining in importance. Defined training programs can help patients reach their goals. An activity monitor for self-monitoring may be helpful. A high-resolution activity sensor worn by a patient on a key chain, on a chain around the neck or as a band around the arm or leg measures the continuous acceleration and/or the inclined profile of a patient. The data are sent (e.g. one a day, incident-based) to a medical center. The activity values are compared there with other disease-relevant values. The activity sensor comprises a three-dimensional acceleration sensor, an internal storage (microSD card) for the gathered data, a battery for portable use, a display to allow self-monitoring and a SD-card-compatible interface for simple, convenient readout of the data on a PC by the physician, Figure 6. In addition to this, in the device software is installed, which upon insertion of the device into the card reader (SD-card-compatible interface of the device) starts automatically, evaluates the stored physical activity profile of the patient on the PC and shows it at a glance. This simplifies analysis and how to proceed in the therapy for the physician. Activity monitoring should be a component in overall home therapy. It makes no difference whether the data are transmitted telemedically via a “telemetric personal health monitoring system” or whether the physician reads the data from the activity monitor whenever the patient comes to the office.

Figure 6: Miniaturized activity sensor for a vest pocket developed by Sendsor GmbH



The overall system is a small desktop station or a portable handset. It can also gather process and transmit additional data, for example, from a spirometer or a blood-pressure measuring device. The station's complete set of parameters is written on the memory card of the activity monitor and is immediately transmitted to the treating physician via available telecommunication channels permitting subsequent evaluation of the data as well as immediate intervention by the physician. Furthermore, the patient is advised to keep a diary to compare the measured values online or later with the current state.

Virtual Lab

The virtual telemedical laboratory presented here, also called virtual lab, and offers a solution that meets the requirements of both the increased mobility of a patient and of the medical staff as well as the increasing expectations of ubiquitous and best possible prevention and therapy. Set up and operation correspond to the previously expounded principles.

Particularly in the case of diseases with a patient-specific cause or patient-influenced diseases it is indispensable to obtain as authentic as possible parameters that record both the current situation in the patient's routine day as well as document the course of a disease over a longer period of time. This means that the patient measures himself in his accustomed surroundings. He can do this at home, at the work, on the way or anywhere and everywhere a current, individual vital parameter is always being recorded. A further advantage, apart from being location-independent, the patient can measure at own-selected times or at times prescribed by medical specialists. Automatic transmission of the measured values to a data base ensures uninterrupted recording, which is indispensable for individual and personalized therapy. Besides being able to determine just the course of the measured values, which alone already document improvement or deterioration of the patient's health, highly individual conditions can be detected.

Data base

A data base accessible via the internet at any time for respective authentication was implemented to store data independent of place and doctor. Both the patient and medical staff can enter this data base as registered users with certain user rights and read these self-measured and graphically processed values on a display. For patients, it offers active involvement in the course of their disease or therapy, for doctors it offers simple and inexpensive support in their intensive care of their numerous patients. Depending on the indications, patient-specific borderline values that can be set and if exceeded or fallen below trigger definable actions such as calling or informing the patient or the doctor. In a next step, the data base is extended to an evidence-based specialist system, which can give in consultation with the doctor medication or therapy advices. Figure 7 shows the already realized virtual lab.

Figure 7: Overview of the virtual lab system from the Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik of the Technical University Munich



Feedback and Intervention

Medical assistance systems are of great significance in particular in long-term monitoring both in primary and in secondary prevention. In order to prevent artefacts, measurements should be carried out regularly in the accustomed surroundings. Ideally, the patient measures, for example, his/her blood pressure at home, at work or on the way. However, timely “feedback” is a necessity for reliable, self-determined handling of the self-measured data by the patient. Only then, does the patient receive the required certainty for action and decisions, respectively a virtual therapy guided by the treating doctor are possible. Via the mobile phone, the feedback system becomes a closed circuit. In addition to the measured values and other text information, audio and image data can also be sent to the doctor over this bidirectional link between doctor and patient. Thus, data is not just transmitted from the patient to the data base, respectively to the treating doctor, but rather medical staff, respectively a system of specialists behind the data base, can influence the course of the therapy directly over an intervention path and individualize it. This principle is shown in Figures 2 and 7.

Non-medicative therapies, for example acoustic biofeedback including circadian or gender-specific influences can be examined for the influence of blood pressure respectively the course of the therapy. In all these applications, the virtual laboratory permits obtaining authentic vital parameters in real time.

The telematic sensor-based therapy concept in dentistry realized in collaboration with Sense inside GmbH described in the following combines the requirements of individuality and feedback. For the first time, a real therapy is possible with this individualized and personalized assistance system.

***Bruxism***

Teeth-grinding or teeth-pressing, referred to as bruxism, is the source of enormous suffering for 8.2% of the adult German population. The consequences of teeth-grinding range from enormous muscle tension accompanied by headaches to major damage to the teeth and the jaw joints. Up to now bruxism patients were given a retainer to protect their teeth and jaw joints although it was difficult to determine which patients needed which treatment and when or whether the treatment was actually successful.

Figure 8: The SensoBite System for measuring jaw forces, www.senseinside.com



The symptoms of bruxism are tense facial muscles, muscle pain and headaches. In an advanced stage, the chewing muscles grow together; the crowns of the teeth are ground down. Tension of the neck muscles extending down the entire back and even tinnitus may be the consequence. In addition to this, the partner's sleep is also often considerably disturbed. Early diagnosis and fighting the causes should stand in the foreground of treatment and not treating the resulting symptoms. The SensoBite Systems showed in Figure 8 makes this possible by combining analyses of the grinding behavior with a biofeedback system. The SensoBite System developed by us permits comfortable, reliable measurement of the jaw forces (clamping down forces and times). The system supports bruxism patients with effective and cause-based healing of the disorder with precise diagnosis and individually adapted therapy. Such an aid contributes actively to adaptation of therapies to the individual and to developing new therapies. By being able for the first time to check the individual effectiveness of known therapies, the system is also of great use for clinical research. The SensorBite System comprises measuring electronics and transmission electronics, a receiver, which is located outside the body, and software for data analysis. The miniaturized, flexible sensor electronics measure the pressing forces on the retainer and can be placed in a conventional retainer. The data are transmitted wirelessly from the body via an integrated radio transmitter and in real time. Included is a receiver, which records the data, transmitted from the mouth. Having the size of a matchbox, it fits easily in the patient's trouser pocket. In addition, the receiver offers a biofeedback function via a vibration alarm to inform the patient when bruxism occurs. With the software, the treating doctor, respectively the patient can graphically display and analyze the recorded Bruxism events. In this manner, diagnosis as well as observation of the course is possible in the patient's customary home environment without influencing the quality of the patient's sleep or thus the measuring result. Worn day and night, the system records all bruxism events and using the obtained data, seeks and evaluates the best form of retainer and of therapy for the patient. Bruxism analysis has up to now been inadequately possible as it is either dependent on the subjective perception of the patient or long-term changing symptoms such as abrasion and muscle pain. SensoBite System makes it possible to detect a change in grinding behavior after just a few nights allowing to check the success of the selected therapy immediately and, if necessary, adapt it accordingly without having to wait six to eight weeks for the results.

Biofeedback (Therapy)

The SensoBite Biofeedback offers effective, novel support for curing the cause of bruxism. A small device that informs the patient during the day by means of biofeedback (vibration) that tension is manifest can effectively mitigate the tension without any negative effect on the patient's quality of life. Informed about the tension in the jaw region, the patient can find relief by means of special relaxation [11, 12]. The SensoBite-Biofeedback System enables patients to fight manifest bruxism effectively during the day. In this way, they are able to contribute to clarifying pecularities and to contribute to a useful therapy.

Prospects

As the retainer is well-suited as a trial instrument for implantations, it follows to utilize the obtained know-how and information for intelligent implantations, which due to increasing miniaturization are gaining in significance for solving complicated medical problems. We are presently doing research on a system platform with the help of which sensor data can be transmitted wirelessly from implanted systems in the patient's body. First results from a research project for monitoring osteoneogenesis (curing bone disease) are very promising.

Conclusions

Linking electronic media and systems with medical sensors opens the path for individualized and personalized telematic medicine. Like in the environment of other specialist systems, individual medical data can be collected with data of superordinate data bases to provide, when needed, personalized information. This is particularly helpful in an aging, mobile society which in future will face decreasing doctor density and which already is dependent on the presence of such systems especially in the rural areas. People's self-determination regarding information, largely realized in other realms of their lives is now extended to the area of medical information and permits, in addition to a healthier lifestyle, greater mobility in old age. Various systems and concepts for diagnostic and therapeutic medical assistance in the areas of asthma, chronic obstructive lung disorders (COPD), cardiovascular disorders and bruxism are described as examples.

Acknowledgement

We are deeply indebted to the Heinz Nixdorf Foundation, Synergy Systems, the Klinik Höhenried and T-Mobile for their generous support. Ambient Medicine® is a registered trademark belonging to the Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik of the Technische Universität München.

References

[1] VDE IT-Panel 2007, www.vde.com.

[2] B. Wolf: Einrichtung zur Früherkennung von kritischen Gesundheitszuständen, insbesondere bei Risikopatienten. Offenlegungsschrift DE 100 06 598 A 1, DPMA, 2001.

[3] B. Wolf: Mobilfunk-gestützte medizinische Wissensbasis mit sensorisch interaktiven Mobiltelefonen. Biomedizinische Technik, health technologies 2/2005, pp. 156-158.

[4] P. Friedrich, A. Scholz, J. Clauss, B. Wolf: Ambient Medicine® – Telemedical Assistance for Personalized Diagnostic and Intervention, Journal of eHealth Technology and Application Vol.5, No.3, Sept. 2007, pp. 253-260.

[5] M. Middeke: Arterielle Hypertonie, Thieme, 2005.

[6] B. Wolf in Markt & Technik: „Der Mikroelektronik-Einsatz dient der Lösung unserer Kostenprobleme, Nr.26, S. 18-19, 2004.

[7] Weiland SK, Hüsing A, Strachan, Rzehak P, Pearce N. et al: Climate and the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinitis and atopic eczema in children. Occup Environ. Med. 61 (2004) H.7, :609-15.

[8] Pfeifer M. et al: Telemedizin bei chronischen Atemwegserkrankungen. Med Klein 98:106-10 (Nr.2), 2004.

[9] www.sendsor.de.

[10] www.telmed.de/medizintechnik/produkte/cpen.

[11] Foster, PS: Use of the Calmset 3 biofeedback/ relaxation system in the assessment and treatment of chronic nocturnal bruxism, Appl. Psychophysiol.Biofeedback, v.29, 2004, pp. 141-147.

[12] Nishigawa K, Kondo K., Takeuchi H., Clark GT: Contingent electrical lip stimulation for sleep bruxism: a pilot study, J. Prosthet. Dent., v. 89, 2003, pp. 412-417.

Annex 3  
  
Italy: Deaths on Board Ships Assisted by Centro Internazionale   
Radio Medico (CIRM), The Italian Telemedical Maritime   
Assistance Service (TMAS) from 1984 to 2006

I. Grappasonni[[13]](#footnote-13)1, A. Di Donna[[14]](#footnote-14)2, C. Pascucci1, F. Petrelli1, F. Sibilio1 and F. Amenta1,2\*

Introduction

The majority of people on board ships are in a disadvantaged situation in comparison with ashore-living people which, if necessary, may have medical services available within a short time. Only a few ships carry a doctor or adequately trained paramedic personnel on board and the majority of vessels are at sea for days or weeks before they can reach a port. Hence, the most reliable possibility of treating diseases or accidents on board is to provide medical advice via telecommunication systems. At the present, several organizations world-wide give medical assistance to ships without a doctor on board [1, 2].

The Italian experience in the field of medical advice to ships started on April 1935, with the activity of Centro Internazionale Radio Medico (CIRM). CIRM was established with the purpose of providing free medical assistance to ships without a doctor on board of any nationality and navigating on all seas of the world [1,2]. CIRM, recognized by the Italian government as the national Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS) has assisted more than 60,000 patients, mainly on board ships, being the organization with probably the largest experience in the world in the field of maritime telemedicine. CIRM medical assistance is provided in Italian or English for 24 hours a day. The doctor on duty receives the request of assistance and gives instructions for the case, establishing the dates of appointments according to the gravity of diseases under treatment.

Seafaring represents a hazardous occupation when compared with shore-based activities and seafarers may be exposed to risks rarely encountered by workers in other occupations. Unfortunately only sparse epidemiological data are available on the reasons for the death of seamen during their career [4,7,10,11,13,14]. The present study has analyzed causes of deaths on board ships assisted by CIRM from 1984 to 2006.

Epidemiological analysis

Retrospective analysis embraced all deaths among seafarers assisted by CIRM between 1st January 1984 to 31st December 2006. For each patient assisted, a digitalized medical file is established and updated following every contact with the ship. These files did establish the basis for the present study.

Analysis was made by reviewing 21,869 files of patients assisted by CIRM during the time chosen. Files of cases in which patient death occurred were extrapolated and analyzed. Presumptive diagnosis of CIRM physicians was classified according to the International Classification of Diseases (ICD)-10 [6]. The ICD is the international standard diagnostic classification for all general epidemiological, health management purposes and clinical use. When possible, causes of deaths were referred to the age of individuals, their rank on board, to the circumstances and to the number of crew members in the ship where it occurred.

Death data were then analyzed statistically by assessing cause and specific mortality rates.

Results

As mentioned above, during the period considered CIRM has assisted 21,869 patients on board ships. Figure 1 summarizes the total number of patients assisted by CIRM in the 22 years considered. As shown, compared with the past, the number of patients assisted by the Centre is increasing significantly in the last 4 years. The increase in maritime traffic worldwide, the improvement of telecommunication systems allowing an easier contact in case of diseases or accidents on board and the augmented sensitivity to health protection in seafarers is the most probable reasons for the increase in medical assistance cases recently observed. Deaths occurred were 339 (1.55%). Excluding fatalities involving passengers or other transported people, deaths were 300 (1.37%). Specific causes of deaths are summarized in Table I.

Table I – Causes of deaths among patients assisted by CIRM in 1984-2006

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cause** | ***Deaths total*** | | ***Deaths excluding transported people*** | |
| **No.** | **%** | **No.** | **%** |
| Diseases of the circulatory system (I00-I99) | | | | |
| – Ischaemic heart diseases (I20-I25)  – Hypertensive diseases (I10-I15)  – Cerebrovascular diseases (I60-I69) | 138  6  5 | 40.7  1.8  1.5 | 116  5  5 | 38.7  1.7  1.7 |
| Diseases of the respiratory system (J00-J99) | 11 | 3.2 | 9 | 3.0 |
| Mental and behavioural disorders due to psychoactive substance use (F10-F19) | 12 | 3.5 | 11 | 3.7 |
| Certain infectious and parasitic diseases (A00-B99) | 17 | 5.0 | 17 | 5.7 |
| Endocrine, nutritional and metabolic diseases (E00-E90) | 6 | 1.8 | 5 | 1.7 |
| External causes of morbidity and mortality (V01-Y98) | | | | |
| Accidental poisoning by and exposure to noxious substances  (X40-X49)  Water transport accidents (V90-V94)  Exposure to electric current, radiation and extreme ambient air temperature and pressure (W85-W99)  Falls (W00-X19)  Other external causes of accidental injury (W00-X59)  Burns and corrosions (T20-T32) | 12  2  14  18  25  4 | 3.5  0.6  4.1  5.3  7.8  1.2 | 12  2  14  18  25  4 | 4.0  0.8  4.8  6.0  8.3  1.3 |
| Intentional self-harm (X60-X84) / Assault (X85-Y09) | 7 | 2.1 | 6 | 2.0 |
| Other | 38 | 11.2 | 27 | 9.0 |
| Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings,  not elsewhere classified (R00-R99) | 24 | 7.9 | 24 | 8.0 |
| **TOTAL** | **339** | **100** | **300** | **100** |

Sequence of the distribution of causes of death showed that cardiovascular diseases were on the first place, followed by accidents and violence, infectious and parasitic diseases, alcohol and drug addiction and respiratory system diseases. In approximately 8% of cases, cause of death was not established. Pathologies affecting cardiovascular system were the most represented among either crew-members and other transported people (passengers, stowaways ...).

Analysis of causes of deaths per different ranks of seafarers is summarized in Figure 2. Deck crews were the manpower with the highest rate of mortality. This is probably due to the larger number of deck crews on board compared to other workers. In deck crews the main cause of losses was represented by cardiovascular diseases, followed by external causes of death (poisoning, accidents, exposure to electric current, burns and corrosions...).

Figure 1: Total number of patients assisted by C.I.R.M. from 1984 to 2006

Figure 2: Deaths on board ships assisted by C.I.R.M. from 1984 to 2006 divided per rank of the crew members and per (ICD)-10 [6] class

(**I**-infectious diseases; **IV**-endocrine, nutritional and metabolic diseases; **V**-Mental and behavioural disorders; **IX**-Diseases of the circulatory system; **X**-Diseases of the respiratory system; **XVIII**-Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified; **XIX-XX**- Injury, poisoning and certain other consequences of external causes-External causes of morbidity and mortality).

Evaluation of death cases by class of age revealed that deaths due to injuries decreased with age, whereas those caused by diseases of the circulatory system did increase (Figure 3). Manpower losses for injuries and accidents affected to greater extent youngest crew members aged between 20 and 29 years (Figure 3). Losses for cardiovascular diseases were on the first place as causes of deaths in the age groups between 40 to 69 years, with a peak in people aged 50-59 years (Figure 3).

Figure 3: Deaths on board ships assisted by C.I.R.M. from 1984 to 2006 divided per age and per (ICD)-10 [6] class

Discussion

Deaths in shipping are in general not registered with the local registrars of deaths, and are not considered in routine national mortality statistics. These losses are included in separated registrars depending on the flag of the ship or on the country of the port where the corpse landed. The present investigation is the first study on the causes of death on board ships obtained from data of a maritime telemedical centre. Our analysis therefore derives not from a post event evaluation of mortality reports, but from actual data of the reasons for mortality when patients were still alive or immediately after the event. In spite of the limits in assessing causes of death from a remote physician and without patient’s direct examination, this kind of evaluation has the advantage of being undertaken very close to the moment of death and therefore may be relevant for the identification of situations of high risk of death for seafarers and for establishing possible prevention measures.

Among the causes of deaths, diseases of the circulatory system were at the first place, followed by the so-called external causes. Comparative analysis of our data with those of recent studies on causes of deaths on board ships [4,7,-14] confirmed that cardiovascular causes represent indeed the first cause of mortality in sailing seafarers. These most recent data are not consistent with the view dominant around the last quarter of past century that cardiac and cardiovascular disorders were less prevalent in seamen compared to populations on the land [3]. The less favourable age structure among seafarers at the present, the lack of adequate prevention measures and of technical facilities (e.g. systems for transmitting via telecommunication systems basic cardiovascular and blood chemistry parameters) are the most probable cause of the increased risk of mortality for cardiovascular causes reported by the majority of recent investigations on the topic [4,7,10,13]. The prevalence of cardiovascular diseases as cause of deaths on board ships deserves particular attention for developing preventive measures including intensive campaigns for adequate lifestyles and the availability on ships of digital electrocardiographs and automated external defibrillators. These may have a real utility for diagnostic purposes, resuscitation as well as for verification of death.

Accidents represented the second cause of deaths among seafarers assisted by CIRM. Different from other reports [1,2,6], the percentage of manpower losses due to external causes was less than the 25% of total deaths. The observation that the majority of deaths affected deck crews is probably related to the greater number of these workers compared to others. An interesting finding in terms of epidemiological analysis is the observation that deaths referable to accidents affected to the greatest extent younger people. It is largely reported that injuries occur most often in young seamen probably due to their lack of enough experience and to a yet limited adaptation to the life and work on board [3]. The fact that the youngest age group is mainly affected by external causes of mortality indicates the need of more adequate training of seafarers of this class of age as a main preventive measure.

To sum-up, cardiovascular and external causes represented the main reasons of deaths among seafarers assisted by CIRM in the last 22 years. These main causes of mortality may be sensitive to preventive measures, which would be appropriate to increase for augmenting standards of human life safeguard at sea.

References

[1] Amenta F, Dauri A, Rizzo N. Telemedicine and medical care to ships without a doctor on board. J Telemed Telecare. 4 Suppl 1:44-5, 1998.

[2] Amenta F. The International Radio Medical Centre (C.I.R.M.): an organization providing free medical assistance to seafarers of any nationality world wide. [Int Marit Health.](javascript:AL_get(this,%20'jour',%20'Int%20Marit%20Health.');) 51:85-91, 2000.

[3] Goethe WHG, Watson EN, Jones DT. Handbook of Nautical Medicine. Springer, Berlin, 1984.

[4] Hansen HL. Surveillance of deaths on board Danish merchant ships, 1986-93: implications for preventions. Occup Environ Med, 53: 269-275, 1996.

[5] International Maritime Organization (IMO). Medical Assistance at Sea. Circ. 960. IMO, London, 2000

[6] International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10th Revision Version for 2007. World Health Organization, Geneva, 2007

[7] Jaremin B, Kotulak E, Starnawska M, Mrozinski W, Wojciechowski E. Death at sea: certain factors responsible for occupationa hazard in Polish seamen and deep-sea fishermen. Int J Occup Med Environ Health 10: 405-416, 1997.

[8] Jaremin B. Work-site casualties and environmental risk assessment on Polish vessels in the years 1960-1999. Internat Marit Health, 56: 1-4, 2005.

[9] McKay MP. Maritime health emergencies. Occupational Medicine 57: 453-455, 2007.

[10] Nielsen D, Hansen HL, Gardner BM, Jungnickel D. Deaths due to disease of seafarers on board Singapore ships. Int Marit Health. 51:20-29, 2000.

[11] Roberts SE, Hansen HL. An analysis of the causes of mortality among seafarers in the British merchant fleet (1986-1995) and recommendations for their reduction. Occup Med, 52: 195-202, 2002.

[12] Roberts SE, Marlow PB. Work related mortality among merchant seafarers employed in UK Royal Fleet Auxiliary shipping from 1976 to 2005. Internat Marit Health, 57: 1-4, 2006.

[13] Roberts SE. Fatal work-related accidents in UK merchant shipping from 1919 to 2005. Occupational Medicine 58: 129-137, 2008.

[14] Roberts SE. Hazardous occupations in Great Britain. Lancet 360: 543-544, 2002.

Annex 4  
  
Japanese Telemedical Concept of Ambulatory Application

Isao Nakajima, M.D., Ph.D.

Tokai University School of Medicine, Tokai Univ. Department of EMS, Japan, [Jh1rnz@aol.com](mailto:Jh1rnz@aol.com)

Objectives

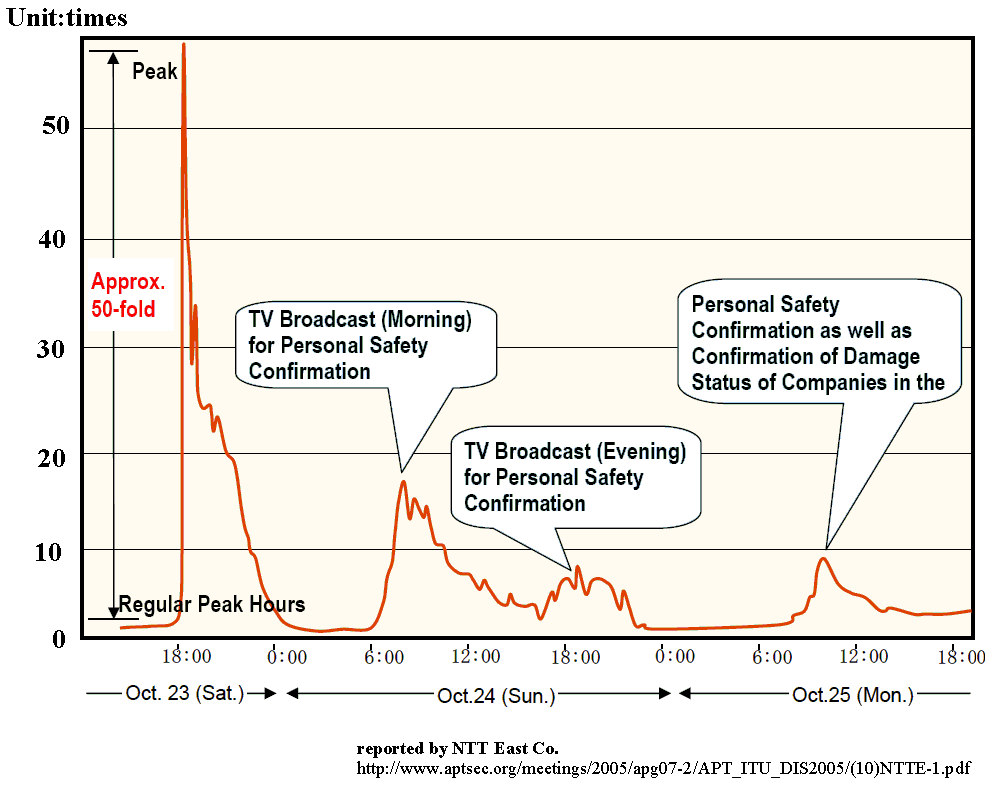
Transmission of in-ambulance data without inconveniencing or undue effort on the part of the rescue crew – in other words, automation of in-ambulance activities (measurement/analysis, activity recording, and message transmission) – is essential in implementing uniform medical control standards across the nation. One of key elements for this automation is communications technology (CT). Its development is a must for emergency transportation for the near-future. Currently, no country has succeeded in supporting patients through CT on board ambulances. As an ER doctor, I strongly believe the need to do so will grow in the near future. This paper describes our basic concept of CT to support ambulatory application.

Technical Communication Background

What is CT?

The purpose of in-ambulance CT is to improve emergency rescue quality by transmitting patient data and ambulance GPS data to the triage center automatically, with no inconvenience to or undue effort by the crew. Ideally, CT would connect the patient monitor online with TCP/IP and record crew activities automatically and electronically. In reality, time standards for the ambulance clock, cardiograph, and communication devices are not synchronized in Japan, and rescue crews must match these manually every morning. Synchronizing these devices would be a simple matter if the devices were linked via TCP/IP connections.

Figure 1: Calls to Niigata over the public phone network during the Niigata Earthquake from nationwide. October 2004, over 50 times higher than normal



The third Generation (3G)-Mobile phone

Some believe communications with moving ambulances should be based on the 3G mobile phone network. Is this correct? Is the 3G mobile phone network good enough to ensure multi-path high-speed transmission from fast-moving ambulances? The answer is no, even in Japan, where a 3G network is established nationwide.

Multi-path communication:

This technology is not yet established. If the base station antenna is located very close to the mobile terminal and communication occurs in line-of-sight mode (Nakagami-Rice fading), communications will be reliable and stable and throughput close to nominal values. But in non-line-of-sight mode (Rayleigh fading), communication is not reliable under multi-path conditions, resulting in inadequate throughput. Maintaining a 384 kbps connection rate (the FOMA uplink standard) during transmission from a moving car is quite difficult. None of the various studies involving transmissions from ambulances using the 3G network have led to introduction of a practical system.

Service area problems:

The number of base stations for the NTT DoCoMo 3G FOMA Service is now at around 3,200 in the Kanto-Koshinetsu area and 10,700 across the nation, with service areas expanding. The population coverage is about 98% nationwide as of the end of December 2007. This coverage, however, counts all city/village citizens when their local administration office exists in a service area. Undoubtedly, this approach counts mountainous areas and remote islands that are actually located outside service areas. Since mobile phone carriers follow profit-oriented market dynamics with the cream-skimming policy (shedding unprofitable areas), they will not invest money to construct base stations in these areas. Even with the advent of the 4G network, they will likely focus on urban areas while shortchanging rural populations.

Public wireless LANs

Are public wireless LANs useful? Wireless LANs are already in service at railway stations, airports, and main streets. If this system is deployed everywhere, broadband communications will be possible for public rescue vehicles such as patrol cars and ambulances. In an experiment, a Gifu (Japan) national road was equipped with a wireless LAN (Route-make terminals) by the Takayama National Road Office of the Land and Transportation Ministry. Since this assumes line-of-sight communications, transponders connected to NTT networks must be placed at every 0.5 to 1.0 km. Adopting this system for roads across the nation would involve exorbitant cost and infrastructure demands.

Geostationary satellites

“Geostationary satellite” is the term for a communication/broadcasting satellite that remains at a certain orbital altitude above a specific point on the Earth at all times. They orbit in synchronization with the surface of the Earth at approximately 36,000 km above the equator. They are called geostationary because they appear fixed in the sky when viewed from the ground. One geostationary satellite can cover the whole nation. However, there are two technological issues posed by the limited transmission power of the ambulance and antenna gain when sending data at a high speed from a moving mobile terminal.

– Blocking by buildings (communication interruptions);

– Gain-to-noise temperature ratio (G/T) of the satellite receiver antenna.

Problem 1 occurs because Japan is located at mid-latitude, not at the equator. G/T in 2) expresses sensitivity on the satellite side – a ratio of front gain G to overall noise temperature T on the receiver side. A common way to increase gain is to use higher frequencies and increase area antennas with fine mirrored surfaces.

Quasi-zenith satellite (HEOs )

As required by Kepler’s second law, sweeps across equal areas of an ellipse take the same amount of time. If there are three satellites and each of them appears over Japan at zenith every 8 hours, this is the same as one satellite being present 24 hours. Such systems have already entered practical use in Russia and the USA. These satellites can avoid propagation blockings caused by buildings and can be used efficiently when combined with a geostationary satellite that provides another line-of-sight propagation (directional diversity). The successful development of a large expandable antenna of spacecraft also makes this system more feasible. This system is now expected to be used for disaster prevention and emergency rescue. Japan will launch GP-use quasi-zenith satellites incorporating Ku-band transponders in 2012.

Current status of the public phone network (immediately after a disaster)

Immediately after a disaster, the number of calls placed over the public phone network increases sharply. The resulting congestion can make connections highly unreliable. For example, immediately after the Niigata earthquake, as shown in the figure, the number of calls increased by a factor of 50. The Erlang-base call loss ratio (connection failure probability) rises to 0.99 or above. This means that even 100 calls will fail to ensure a single successful connection. In short, public networks are of limited use during times of disaster. A disaster/emergency rescue-dedicated network is needed, independent of the public network and capable of nationwide coverage.

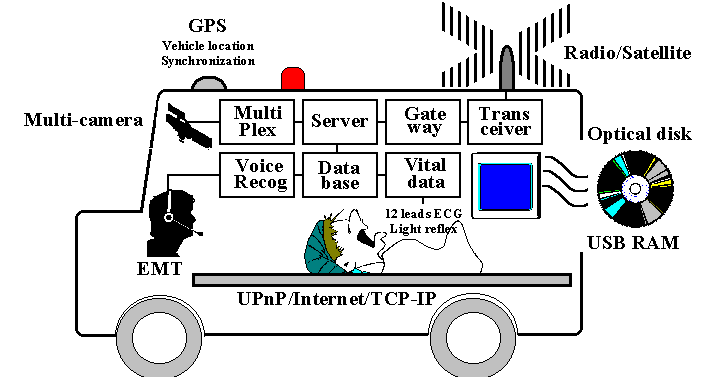
Universal Service Fund

Carriers competing in the free market are free to shed services for emergency rescue, for the disadvantaged, and for people living in remote areas. A universal service fund which is possible in stable economies, aids in such situations. The International Telecommunication Union (ITU) recommends the deployment of this system in many countries, based on a WSIS (World Summit on the Information Society) action plan for resolving digital-divide issues.

In Japan, an extra charge of 7.35 yen/month has been imposed on each call across the board since March 2007. This fee is used to support services in high-cost remote areas in Japan; in other developed countries, a similar fee is used to fund communication applications related to medical care and education. In the United States, $50 million was paid out in 2007 for medical services for telemedicine to help those living in remote areas.

A 100% cash back or tax relief measure should be considered as part of a universal service policy to support wireless and satellite networks for emergency rescue-dedicated purposes.

Figure 2: Telemedicine supported system Real time clock on each device to synchronize the computer time setting with Universal Plug and Play



CT assisted Treatment Technology

Emergency rescue activity record

Electronization is the key for quickly creating accurate activity records. Providing accurate information to the destination hospital is crucial, as is transmitting data back to a PC at the station automatically to minimize inconvenience. For this purpose, a system of handy PDA-like terminals must be provided to rescue crews, and a gateway system deployed to send PDA data to the network from the ambulance.

Voice recognition (particularly dispersion-type voice recognition) to eliminate the inconvenience of character input for busy rescue crews represents a challenge in innovation that Japan, as a leader in the development and international standardization, should be fully equal to. Other electronic tools will be needed to assist rescue crews improve their skills in providing medical treatment in an ambulance, as well in searching for hospitals. Additionally, electronic support is an essential element of a safe first-aid system capable of reliably identifying serious hidden symptoms.

Medical control via communications circuit

In Japan, the medical treatment of patients in the ambulance poses difficult issues because it falls under the purview of two different ministries – the Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications and the Ministry of Health, Labor and Welfare. Medical control based on a Notification by the Fire-Defense Agency Emergency Rescue Manager involves 1) early instructions to the rescue crew; 2) doctor’s post-verification of the treatment provided; and 3) continuing education and training of rescue crew.

The restrictions imposed by Article 20 (which requires a face-to-face diagnosis) under Medical Law can be lifted when a reliable communication network is used, according to Notification No.1075 of the Health Policy Bureau, Ministry of Health, Labour and Welfare, issued December 24, 1997. A revised Notification further permits so-called telemedicine via networks for patients in ambulances.

In short, Japanese law permits medical control of rescue crews (for basic treatment and care) and higher-level treatment by the triage doctor located at the triage center. However, a high-quality communication path is the minimal condition necessary.

Specific diseases

Successful treatment of coronary clogging is known be highly likely if an acute heart attack patient receives medical treatment in the ambulance and a thrombolytic agent is administered within 60 minutes of identification of a vein route by the rescue crew. This treatment, however, may cause bleeding in the skull, making it necessary to monitor blood pressure constantly. An echocardiogram and a 12-lead electrocardiogram are essential for correct diagnosis of a heart attack, whereas the position of certain clots is easily detected by heart auscultation based on independent element analysis. This technology has been considered in certain countries where the patient must remain for relatively long periods in an ambulance, and related papers have been published by IEEE and APT.

The CT-based medical control will be effective with various patients suffering from cardiac or respiratory arrest and external injuries, as well as acute heart attacks. While not a magic bullet, this technology will enter actual use in the near future. CT offers high potential for improving prognoses and eventually reducing medical costs.

# Networking in-ambulance devices

At present, the measurement devices in ambulances are not connected to any networks. They are not even synchronized automatically. At present, the best solution appears to be to network them and to transmit data via a TCP/IP intranet on board the ambulance. Listed below are the parameters that must be monitored.

A: Macintosh with integrated type of CCD camera (Pharyngoscope)

With the hard type of the pharyngoscope, we can extend a larynx and observe the whole larynx under the line of sight. With the integrated type of the small CCD (Charge Coupled Device) camera, we can monitor and record the process electronically, and transmits image data via telecommunication circuit. Especially, it supports a procedure of an endotracheal tube insertion and/or removal of a foreign body in trachea. Without this monitor, a 20% of patients will be misplaced tube and will become severe hypoxia during transportation.

B: Light reflex image ( Pupillometer )

Conventional methods of analog papillary light reflex examination performed inside emergency vehicles tend to be associated with significant amounts of error that impede precise quantification of changes in pupil size. To establish a simple method for quantifying nervous function in prehospital care, we applied a technique for processing video images captured by a CCD camera to enable accurate measurements of the rate of change in pupil size. While this method can be used to assess either direct or consensual light reflexes, we focused in this study on an ipsilateral (direct light) reflex pupillometer, since this choice raises technically more challenging issues and is expected to result in significantly smaller design [09]. Based on this image, it should be possible to diagnose not just brainstem problems, but dementia and peripheral nerve disorders. The shrinkage speed of the pupil declines in Alzheimer disease and the diabetes.

C: 12-lead electrocardiogram

The 3-lead ECG that we all use with our monitors on a regular basis can only detect an arrhythmia. Because the 3 leads placed in the anterior thoracic monitor myocardial electric activities with hexaxial view. While the 12 lead ECG shows not only hexaxual view, but also the cross section view, for example in a transverse horizontal plane with V1-6. So we can make a diagnosis of acute myocardial infarction with reciprocal changes of ST elevations.

Europe is the leader in this field, while in Japan Yokohama City has just introduced the technology. It provides information on ischemic heart disease during transportation and enables early aid for improved prognosis and reduced medical cost. This should prove useful if it can be automated and network connections made easier.

D: Automated ultrasonic measurements

A serious blunt thoracic injury has to be treated within 60 minutes after an accident. There is a strong possibility of heart injury and/or of great-vessel-injury that shown fluid collection in a thoracic cavity. In the same way, the abdominal blunt trauma has a risk of hepatic injury and/or injury of inferior vena cava. So EMTs have to rule out the fluid collection in the peritoneal cavity with ultrasonic tomography.

With robotic arm holding curved array scan probe, the US army continues to issue academic reports on automated measurement of heart wall movements for ischemic heart disease or trauma victim to check the absence/presence of thoracic fluid collection [10].

# Discussion

Vision of medical controls for the near future

Emergency transport and medical care are intertwined. The extension of medical control is based on telemedicine and care by triage doctors located at medical control or triage centers. The ultimate goal is to improve prognoses and extend patient life expectancy. While ambulances are operated by the Fire Defense Agency, patients require prompt medical care. There is no question concerning the importance of prehospital care in reducing medical costs, which amount to 30 trillion yen annually in Japan.

Each prefecture currently operates a medical control center. However, assuming that the medical control center is only necessary for patients in serious condition (approximately 10%), one center should suffice for each Dou or Shu (state: 6–10 in total). Another important goal is nationwide equality in such services. The former or prefectural-based medical control center service aims to provide a service based on local conditions, while the latter, or Dou/Shu-based medical center service, places the priority on economy and equality. In either case, there will be no progress in medical control without the development of CT that can be effectively used in emergency transport.

Case of cardiac infarction

In Japan, heart attacks rank second as a cause of death; in FY2006, 172,875 died of heart attacks. Annually in Japan, 49,000 people experience acute cardiac infarction. According to nationwide statistics for emergency transport for FY2006, heart disease patients accounted for 9.3%, or 271,943, of all those transported. It appears that close to half the patients struck by acute cardiac infarction die within one hour. The causes of death are cardiac arrest due to Ventricular Tachycardia, Ventricular Flutter, and Ventricular Fibrillation. A significant number of patients may be saved if they receive proper treatment within one hour after the attack. The patients who are lucky enough to be transported to a CCU in emergency centers are in most cases given thrombolytic agents while undergoing PTC (Percutaneous Transluminal Coronary) operations to remove the coronary thrombus. Thrombolytic agents are reportedly effective even when injected into a vein, if injected in the early stages (within one hour after the attack). In fact, some trials of thrombolytic doses in ambulances have been initiated. However, it is known that all thrombolytics pose the possible risk of cerebral hemorrhage. For example, a thrombolytic thrombolyse, now used in the emergency rescue center, resulted in cerebral hemorrhages among three patients, two of whom eventually died in Japan, although the number of such incidents was relatively low. Thus, the use of such thrombolytics without question requires continuous monitoring of blood pressure and blood pressure control by medical experts. In case of remote medical observation in the ambulance during transport, a patient struck by an acute cardiac infarction will be performed suitable triage by specialist at Triage Center with transmitting 12-lead ECG, and Echography. After suitable diagnosis by specialist, a shot of a thrombolytic agent PTCA should be administered into vein. Assuming that early-stage treatment is successfully performed by administering thrombolytic agent into the patient’s vein in the ambulance, we estimate a reduction in medical costs for the treatment of acute cardiac infarction, based on the following assumptions:

• Ten percent of the 271,943 heart disease patients transported in emergencies have just been struck by acute cardiac infarction (equal to 41% of patients struck by acute cardiac infarction are transported to hospitals via ambulance).

• It is possible to use telemedicine during emergency transport to isolate the cause of the problem as acute cardiac infarction, based on data provided by a 12-lead electrocardiogram and cardiac ultrasonic imaging.

• If an ambulance technician administers a vein dose of a thrombolytic to the patient under the instruction of doctors, the rate of improvement appears to be around 60%.

• A patient whose condition improves thanks to early intervention will return home after a 7-day hospital stay, while a patient for whom the intervention has no effect is hospitalized 21 days on average.

• The medical cost per hospitalized patient per is US$1,200 per day.

Reduction in medical cost during 10-year implementation = US$ 2 Billion. This is the amount of reductions in medical costs made possible by pre-hospital care in the event of acute cardiac infarction, based on assumptions 1) to 5). If the calculation is expanded to include cost reductions in other acute diseases and injury, medical expenses can be expected to be reduced even more dramatically. One solution for curbing medical expenses in Japan, which is currently growing 5% annually, is improving pre-hospital care. Proper implementation of this project requires high-speed data channels, since these will enable doctors to see the conditions of the patient in an ambulance as if the patient were in the next room. The communications channel is one of most promising solutions.

Momentum for international standardization

ITU-T (International telecommunication Union, Division of Telecommunication ) SG16 Q28 is currently boosting the standardization of telemedicine technologies. Tasks related to this standardization effort are currently underway in each member nation. Now is the time for member nations to propose PDA specifications for use by rescue crews and procedures for emergency rescue wireless communications.

Conclusions

High automation (automation of measurement, recording, analysis and transmission) of ambulance-borne devices is the goal of CT. Emergency transportation for the near future is expected to enable data transmission from ambulances automatically, without inconvenience to rescue crews, resulting in high-quality services available uniformly across the nation.

As of May 2009, no country had succeeded in deploying a high quality communication path for mobile terminals, although this remains essential for the smooth implementation of medical controls.

We are certain medical controls will be much improved in the near future both in quality and content as CT integration proceeds and that such CT will significantly improve patient prognoses.

References

[1] Jossif A., Pattichis C., Kyriakides M., Selected eHealth Applications in Cyprus from the Training Perspective, <http://www.cs.ucy.ac.cy/networksgroup/pubs/published/2007/Jossif_MIM2007.pdf>

[2] Lee K., Kim Y., Hwang S. et.al. Effect of telemedicine for a prehospital suburban emergency medical service. Critical Care 12(Suppl 2):341,2008.

[3] NTT Group, Disaster countermeser by NTT Group. [http://www.aptsec.org/meetings/2005/apg07-2 /APT\_ITU\_DIS2005/(10)NTTE-1.pdf](http://www.aptsec.org/meetings/2005/apg07-2%20/APT_ITU_DIS2005/(10)NTTE-1.pdf)

[4] Kagami K., Juzoji H., et.al. In Search of Effective Telecommunication Tools for Telemedicine in the Aftermath of Disasters, eHEALTH INTERNATIONAL Journal, <http://www.ehealthinternational.org/vol2num1/Vol2Num1p31.pdf>

[5] Subekti Agus, Usman K., et. al. A Study of NVIS for Communication in Emergency and Disaster Medicine, APAMI 2003. <http://kosmi.snubi.org/2003_fall/APAMI_CJKMI/O7-4-036-Subekti-0731.pdf>

[6] Graschew G., Roelofs T., Rakowsky S., et.al. Disaster Emergency Medicine supported by Virtualization of Hospitals. J of eHealth Tech. Appli 6(2):88-90, 2008.

[7] Natenzon M., Complex telemedicine system of Disasters medicine survey for the relief actions in a course of elimination of emergency situation consequences. J of eHealth Tech. Appli 6(2):109-112, 2008.

[8] Curry G. R., Harrop N., The Lancashire telemedicine ambulance. J Telemed Telecare 4(4); 231-238,1998.

[9] Nakajima I., Juzoji H., Kitano T., et. al. Research and Development for On-board Light Reflex Pupillometor for Emergency Vehicle.J. of eHealth Technology and Application 7(1) 2009:pp 57-59.

[10] Kinney J., Puntel R., Sahn D., Telemedicine Based Ultrasound for Detecting Neonatal Heart Disease in Babies at Remote Military or Native American Health Care Facilities. A762784. <http://www.stormingmedia.us/76/7627/A762784.html>

Annex 5  
  
Oman: eHealth Plan – Key Issues

Nasser Said Al Shamli, Director of Networks & Communication;

Ministry of Health, Oman, [dir-net-com@moh.gov.om](mailto:dir-net-com@moh.gov.om)

Geographical Features

Sultanate of Oman is located in the south eastern corner of the Arabian Peninsula. Its coastal line extends 3,165 kilometers from the Strait of Hormuz in the North to the borders of the Republic of Yemen, overlooking three seas: the Arabian Gulf, Gulf of Oman and the Arabian Sea. It borders Kingdom of Saudi Arabia and United Arab Emirates in the West, the Republic of Yemen in the South, and the Strait of Hormuz in the North and the Arabian Sea in the East. The total area of the Sultanate of Oman is approximately 309.5 thousands square kilometers. The Sultanate is composed of varying topographic areas consisting of plains, wadis (dry river beds) and mountains. It is administratively divided into 5 Regions and three governorates with 59 Wilayats.

Demographic Features

The first General Census of Population was carried out in Sultanate of Oman in December 1993. The census reference night was 30/11 – 1/12, 1993. According to the census, the population of Oman was about two million of which about 27% were non-Omanis. According to mid year population for 2005 the Omani population shows a sex ratio of 102.1 males per 100 females. It is a young population, about 38.9% of the population is under-15 years old, and only 3.5% are 60 years and over. About one quarter (26.9%) of the total Omani population is females in the reproductive age group (15-49 years). They represent nearly 54.4% of all females and about 50.2% of them are expected to be married.

Organization and Health Policy of the Ministry of Health

The Ministry of Health (MOH) is responsible for ensuring the availability of health care to the people of Oman. In course of implementing its health development plans, the Ministry’s organization had to be adapted in tune with the strategies and objectives that were crystallized during 1990. These can be summarized broadly as:

1 Regionalization of health services and decentralization of decision making in specified technical, administrative and financial affairs.

2 Emphasizing the role and importance of planning.

3 Development of Education and Training in health.

4 Emphasizing the importance of health systems research.

5 Emphasizing the importance of regional and international relations.

In 1990, MOH adopted decentralization policy, the Directorates-General of Health Services and the Directorates of Health Services at Health Regions are vested with the responsibility for the delivery of comprehensive health care through a network of hospitals, health centres and mobile units.

The decentralization policy of MOH and the setting up of multi-speciality regional hospitals, supported by a strong apex hospital (the Royal Hospital), together with effective planning and management at national, regional and wilayat level and the emphasis on health care human resources planning and development of health management information system, etc. have helped to achieve higher efficiency and effectiveness of the health care system. As an immediate outcome of the improved health care, the Sultanate has achieved increased self-reliance in the treatment of most diseases which helped in saving enormous expenses of treatment abroad. Later, Ministry of Health has adopted a policy of hospitals autonomy. It is expected that hospitals will be able to adopt their decisions according to their own performance indicators and their resources which is expected to be reflected on the health status of the people.

Other organizations also provide health care for their employees and dependents. These include the Ministry of Defence, the Royal Oman Police and the Petroleum Development Oman. In addition, there is the Sultan Qaboos University (SQU) Hospital that serves as a teaching hospital and provides tertiary care. The private sector has also been playing an increasingly important role in providing health care over the past few years.

Telecommunication Services

There are three telecommunication service providers, as of June 2007; Omantel, which is the only service provider for the wired telecommunication services, including Internet, fixed phone service, and digital links. Last year (2006), it signed an agreement with the government of Oman for providing broadband connectivity and communication media to all government entities over the country.

Omantel has few running projects such as lying optical fiber for information superhighway, ADSL, and MPLS which is approved technology for the e-government portal.

Other telecommunication services providers are Oman Mobile and Nawras. They provide wireless services such as cellular mobile telephone and other wireless communication.

e-Health Strategy

The computerization in the ministry of health started in 1987, in a National Referral Hospital called “The Royal Hospital”, which was the first hospital in Oman opened with computerization.

In 1990, a specialized dedicated Unit for IT was created in the Ministry. In 1997, the first Computerized Health Centre was implanted after the decision of building an indoor system was considered. In 2004, the Information Technology (Computer Department) was upgraded to the level of Directorate General with 4 departments and 15 sections, and it is called Directorate General of Information Technology (DGIT).

MOH has a comprehensive computer system automating all the processes of healthcare delivery institutions to almost making them paperless. There are **over 140** computerized health institutions across the Sultanate, including all the major institutions.

The electronic system covers all parts of the patient file. All processes in the health institutions have been computerized, including PACS system in some hospitals.

Drug Information System (DIS), which is software used to help doctors to have wide idea about any medicine and review side effects and interaction with other medicine, has been integrated to the clinical system. The system is also integrated with SMS to inform and remind patients about their appointments, and to remind people to denote blood. Research, Statistics and Administrative Reports are automatically created by the system.

The e-health strategy states that the usage of ICT in **ALL processes** of the Healthcare Delivery System in order to streamline and make them cost-effective and to make ICT applications **tailored** to all requirements of Health Institutions, and also providing necessary information for planning and other research purposes.

There are two objectives behind this strategy to improve the Healthcare Delivery System, increase efficiency level, and to contain the Healthcare costs.

To sum up, Ministry of Health has been requested to plan for a National ***e-Health*** Portal to be used by other government s and non-government organizations. The 58th World Health Assembly Resolution on ***e-Health has*** requested MOH to build a National ***e***-Health Strategy and to create a National ***e***-Health Committee, including all concerned governmental and the private sectors.

Electronic Medical Record (EMR) has been created using international standards to automate all processes including referral system, which automates request for Appointment, Consultation feedback, and Request for Second opinion.

Tele Education in MOH

Feasibility of tele-education project has been discussed since 2002. The main goals are to:

• Exchange the medical knowledge among medical staff in the different institutions around the country.

• Conduct technical meetings and conferences.

• Broad second opinion and consultation.

• Reduce the doctors’ internship duration, by having part of the internship locally using videoconferencing facility to interact with universities.

• Create an electronic medical library as a reference to the medical staff.

Professor L. Androuchko, Consultant in International University in Geneva, and Rapporteur of Telemedicine Group (ITU) was invited twice by MOH.

The following points were listed in his report on the last visit, which took place in Muscat from 10 till 19 April 2004.

The Ministry of Health does not need the “classical” videoconference solution. It is necessary a videoconference system for medical education which has to be also integrated with the existing HIS (Hospital Information System) and PACS (picture archive communication system), and meet the requirement of medical provincials, doctors and other medical staff.

There is one very important point which distinguishes the videoconference system for the Ministry of health from many other videoconference systems. The medical conference or any type of medical training requires transmission of many medical images (X-ray, Ultrasound MRI, etc) with very good quality which has to be checked and approved by doctors. It is not enough to see the face of a lecturer and hear his voice (as it is for any business meeting), it is much important to provide transmission of different medical images with a required quality.

It is necessary to establish a videoconference network for the Ministry of health. From the angle of network design has to be done taking into account the global goal of the Ministry- gradually provide videoconference facilities to all regional hospitals and other important medical institutions for medical education and then use them as a platform for introduction of other e-health services when and where they are required.

Medical education needs a good medical library. It is important to have an electronic library based on modern web technology and it has to be design taking into account the necessary requirement for reliability and security.

Conclusion

To sum up, MOH has started e-health project and there are many health institutions which belong to MOH has been computerized. However, there is always a room for improvement; Firstly, to complete e-links connectivity among all health institutions, and create national repository of the e-Health Record, where a summary of all health transactions be collected at a centralized database.

It is also very important to create ***e-Health*** Legislation and obtain information security Accreditation.

The National ID Number is also considered to work with or replace the existing patient ID. Last and not least, Tele-Education and Disaster Recovery Systems are at the top of the future plan.

Annex 6  
  
Philippines: A Telemedicine Program Utilizing Short Message   
Service (SMS) for Remote Village Doctors

Alex I. Gavino, MD[[15]](#footnote-15)1, Pia Athena P. Tolentino, RN 1,

Alexandra Belle S. Bernal, RN 1, Paul Fontelo, MD, MPH [[16]](#footnote-16)2, Alvin B. Marcelo, MD1

Introduction

The Philippines is faced by an immense public health crisis as a result of the migration of health professionals to foreign countries due to economic reasons. Furthermore, majority of health providers who opt to stay in the country, particularly the specialists, situate themselves in urban areas for better professional practice [1]. This brings about a disparity in health care delivery especially in the remote and underserved areas of the archipelago.

The government made steps to augment this phenomenon through the Doctors-to-the-Barrios (DttB) Program of the Department of Health (DOH). The DttB Program aims to deploy doctors, mostly general practitioners, to “depressed, unserved/underserved, hard to reach and critical fifth and sixth class municipalities without doctors for at least two years [2].” With its sixteen years of implementation by the Health Human Resource Development Bureau of DOH, the program has deployed hundreds of medical doctors in various rural communities across the country [1]. However, since majority of these doctors are general practitioners, some even fresh from medical school, there may be a need to provide them with vital health information coming from trained specialists in order to better manage their patients in the community.

Given these realities, the University of the Philippines Manila – National Telehealth Center (UPM-NThC), being the “premier center for information and communications technology (ICT) applications in health” [3] in the Philippines, explored ways on how to enhance access to health information and services between remote doctors and clinical specialists. Conscious of the available resources in remote areas, the UPM-NThC utilized the Short Message Service (SMS) or “text messaging” so that general practitioners in these rural communities can refer problematic cases to domain experts (DE) from the University of the Philippines – Philippine General Hospital (UP-PGH). Key to this program is the delivery of specialized health information that may translate to better patient care.

Review of literature

Short Message Service (SMS)

SMS, or text messaging, is a communications protocol that allows users to send and receive short text messages using mobile devices such as cellular phones, smartphones or personal digital assistant (PDA) [4,5]. The message can be composed of a combination of alphanumeric characters that form words or meaningful truncation of words. However, SMS has a limitation of being able to transmit only a maximum of 160 characters, including spaces [6].

SMS delivers messages in a store and forward manner, essentially similar to paging. Instead of being sent directly to the receiving mobile device, a text message is temporarily stored in a central short message center (SMC), which then forwards the message to the intended recipient. This is useful since a message can still be received at a later time even if the recipient phone is turned off or out of coverage during the time of sending [5,6].

The intense development and widespread use of SMS worldwide has broadened the possible applications of this service. From a simple medium that can convey short communications between two or more persons, SMS is used nowadays for information dissemination services (i.e. news, weather, stock market, and entertainment), mobile banking, internet/email notifications, mobile chatting, and even catechism [5,6,7].

Despite the limitations of size and a not so easy input mechanism through the phone keypad, SMS is still a very popular technology that has a lot of promising applications that are waiting to be developed and deployed.

Text Messaging and the Philippines

Text messaging in the Philippines has been phenomenal and its use is exponentially increasing over the years [8]. “Filipino cell phone users have truly developed a culture of texting after the Philippines retained its title as the ‘text – messaging-capital-of-the-world’ – sending a remarkable 1.39 billion text messages from a subscriber base of just 50 million [9].”

The appeal of the SMS technology to Filipinos may be attributed to the economic state of most mobile phone users. In the Philippines, a text message would cost only Php 1.00 (approximately US$0.02) while a 1‑minute prepaid voice call costs around Php 8.00 (approximately US$0.16). Because of this, “more than 90 per cent of the country’s thirty-five million subscribers” resort to SMS as a primary means of communicating with others. It is estimated that a subscriber sends about seven text messages per day. [10]

Historically, text messaging was a free service from its inception in 1994 until 2000 [9]. Despite the current low rate of a mere peso for every text message, mobile networks devise promotional offers wherein subscribers will only spend Php 30.00 (approximately US$0.62) to be able to send unlimited text messages for one to two days. Due to the affordability of text messaging, “the Philippines has become the first country in the world where mobile users spend more on data services than on voice, according to a leading research company [11].”

SMS and Health

The widespread use of text messaging in various financial and entertainment applications triggered the health care community to take advantage of this technology for health services delivery. In recent years, various SMS applications for health have been utilized both by health practitioners and their patients.

Most SMS health applications focus on health information dissemination. In England, text message reminders are sent to women to prompt them to take their oral contraceptive pills. A SMS reminder system for AIDS patients in Australia was shown to improve patient compliance to the complex combination of drugs. Supportive text messages that supplement smoking cessation programs in New Zealand were found to be valuable in encouraging smokers to quit. Finally, the Health Department of San Francisco, California use text messaging to disseminate sexual-health information to adolescents and young adults. [12,13]

Despite the potential applications of text messaging in health, there are some instances wherein it may not be a suitable medium for delivering messages, such as when disclosing to a patient a critical diagnosis like cancer or AIDS [12]. In these cases, a face to face encounter with the patient is the most appropriate and ethical way of conveying the message.

Methodology

Program Coverage

The SMS Telemedicine Program was formally launched last 15 October 2007 through a Memorandum of Agreement signed between the UPM-NThC and the DOH during the Continuing Medical Education (CME) Conference of the DttB Program at Cagayan de Oro City, Philippines. A total of 34 DttBs from various remote villages of the Philippines participated in this program. The DttBs were asked to sign an agreement that the information which they will receive are opinions of the DEs and that the final diagnosis and management for the patient shall remain their responsibility. To remove the financial barrier for these doctors, the UPM-NThC gave each doctor a monthly Php100.00 (approximately US$ 2.00) credit load in order to refer their cases to the Center.

The doctors were encouraged to refer at least one case per week regarding any domain. The Center gave them the option to send their clinical referrals via text message to any of the two network mobile numbers (Globe and Smart). In instances where they do not have any problematic cases to refer, they were asked to send a census of all the cases they saw during the previous week. Only non-emergency cases were to be accepted since the Center can only guarantee a turn-around time of up to 48 hours.

During the May 2008 CME Conference of the DttBs, an additional 21 doctors signed up, making a total of 55 DttBs included in the pilot program.

Central Operations Procedure

The SMS Telemedicine Program is managed by a Telehealth Physician, two Telehealth Nurses, and seventeen DEs from various specialties.

The text messages were received by the Telehealth Nurses who triaged the cases to the appropriate DEs. In cases where they have difficulty in classifying the referral, they elevate it to the Telehealth Physician. The text messages were sent to the DEs through the modality that they chose. Some preferred to receive text messages through their cellular phones, while others opted to receive an email containing all the referrals for the day. All the DEs were alerted via SMS for any incoming referrals addressed to them. Once the referrals were answered by the DEs, the Telehealth Nurse forwarded the replies to the inquiring DttB.

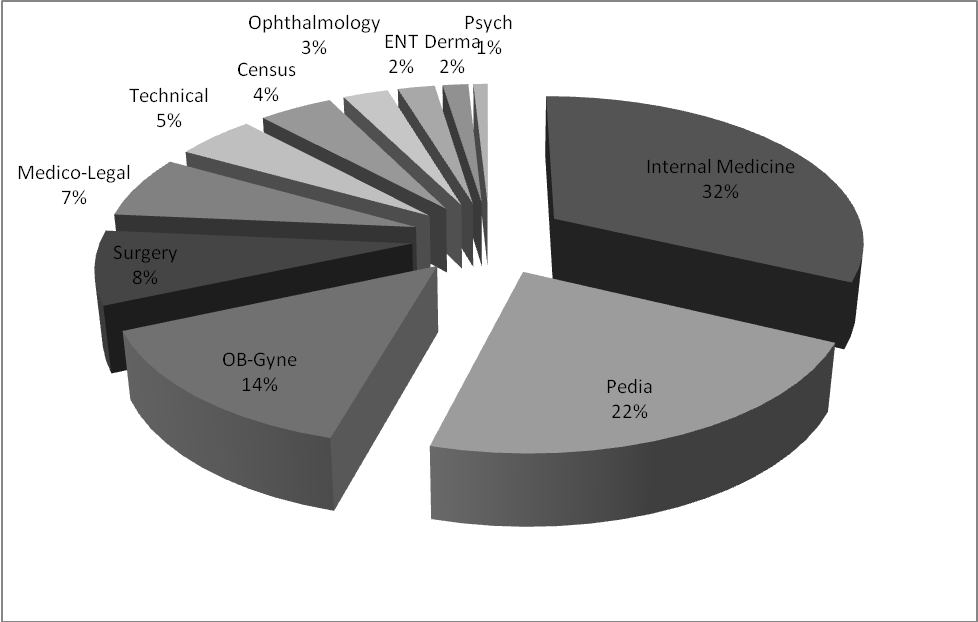
Technological Aspect

Initially, the Center used two SMS-capable cellular phones to receive the text messages. The Telehealth Nurses manually encoded the referrals from the phones to a spreadsheet database. All SMS transactions (receiving from the DttB, sending to the DE, and vice versa) were done using the two mobile phones. After two months of this process, the SIM cards were then connected to a GSM modem so that incoming text messages were readily available in a computer interface. The Center utilized playSMS, “a flexible Web-based mobile portal system” [14], to manage all the incoming and outgoing SMS transactions. The shift in the technology to automate the various transactions improved the workflow and minimized the possible errors in encoding.

Results

Over a period of one year (15 October 2007 to 15 October 2008), UPM-NThC received a total of 577 telehealth referrals via SMS. Among domains, Internal Medicine had the most referrals (185) followed by Pediatrics (128). Other referrals were from: Obstetrics and Gynecology (82), Surgery (46), Medico-Legal (39), Technical procedure questions (28), Census reports (26), Ophthalmology (16), Otorhinolaryngology (11), Dermatology (9), and Psychiatry (1). Figure 1 shows the distribution of referrals by domain.

Figure 1: Total SMS Referrals from 15 October 2007 to 15 October 2008 (n=577).



The UPM-NThC was able to respond to 518 out of the 577 referrals, yielding a response rate of 89.77%. Of the 59 unanswered referrals, majority were Medico-legal (15) and Internal Medicine (14) cases.

Discussion

The geographic configuration of the Philippines, being an archipelago of 7,107 islands, has made it impossible to physically station a medical practitioner in all its municipalities. Furthermore, the handful of doctors deployed in rural villages may lack certain clinical expertise in order to resolve problematic cases in the field. These general practitioners may need the assistance of a trained specialist who on the other hand, usually practices in urban areas.

With the availability of the SMS technology across the country, reaching even the far-flung regions, the geographic barrier to dissemination of specialized health information has been removed. Exchange of data between a central health facility and a remote village doctor is now possible and even crucial to the management of patients in the rural setting.

The familiarity of rural doctors with the use of cellular phones makes it a better communication tool compared to Internet-based solutions. The accessibility of SMS at the point of care, as well as its economical rates adds to its advantages of being used in the rural setting.

In this program, DttBs made use of SMS to refer the challenging cases that they encountered in the community. Despite the 160-character limitation of the SMS technology, the ability of most cellular phones to compose multiple short messages into one message made it possible for the referring doctor to provide more clinical information for review by the DE. However, for earlier models of cellular phones without such capability, the character limitation may pose some difficulties in sending and retrieving lengthy messages.

The limitations in allowable characters of a text message was further shun from through the use of a text vocabulary or ‘text speak’ [13]. This made use of truncated or abbreviated words to keep the messages brief and concise. It is worth mentioning that despite the use of such language, the DEs were still able to understand the intended message of the DttBs.

Based on the domain analysis of the telehealth referrals, the DttBs referred mostly Internal Medicine and Pediatrics cases probably since majority of the outpatient consults in the provinces are in the domains of general adult and child medicine. In most cases, the health information given by experts helped the rural physician in managing the case.

The UPM-NThC was able to answer 89.77% of all the referrals received. The unavailability of some DEs during a few periods of time made it difficult to answer the cases within the allotted time frame. Furthermore, since the University does not have a full-time Medicolegal Expert, a number of medicolegal referrals remained unanswered. In certain instances, the referrals were forwarded to agencies outside the University.

Conclusion

SMS seems to be a viable telemedicine application in the Philippine setting due to its accessibility, availability, affordability and mobility. There is a need to support village doctors who are frontliners in the remote communities of the country. The extensive use of cellular phones and SMS technology nationwide provide a lifelink for general practitioners to refer their challenging cases to a specialist.

There is a need to assess the satisfaction of both the remote doctors and DEs with regards to the implementation of the SMS Telemedicine Program so that modifications can be done to improve the service for both stakeholders. Aware of the great potentials of SMS as an application for health, there is a need to develop standards and guidelines for this emerging field.

References

[1] A.B. Marcelo and M. Gumapos (2007 June) “Tele-health Initiatives in the Philippines: Country Report”. Journal of eHealth Technology and Application Vol. 5 No. 2 pages 29-31.

[2] Unknown author by the Department of Health, Republic of the Philippines. (2006) “Doctors to the Barrios (DTTB), HHRDB FAQ”. [Online]. Available: <http://www.doh.gov.ph/faq/show/469>

[3] Unknown author of the National Telehealth Center. (2006) “Home Page.” [Online]. Available: <http://www.telehealth.ph>

[4] Unknown author of ©Tech-FAQ 2008. “What is SMS?” [Online]. Available: <http://www.tech-faq.com/sms.shtml>

[5] S. Smith. (2008, October 20). “Short Message Service” [Online]. Available: <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci213660,00.html>

[6] Unknown author of ©SPG Media Limited. “SMS (Short Message System) Mobile Technology, International”. Available: <http://www.mobilecomms-technology.com/projects/sms/>

[7] Unknown author. (2002, May 5). “Manila Archdiocese launches ‘Catextism’” [Online]. Available: <http://www.cbcponline.org/news/Archives/may2002/news6-may5.html>

[8] A.J.O. Ramos. “The Viability of Mobile SMS Technologies For Non-Formal Distance Learning in Asia”. http://www.idrc.ca [Online]. Available: [http://www.idrc.ca/uploads/user-S/11285252601Angelo\_Juan\_Ramos\_ Philipines.pdf](http://www.idrc.ca/uploads/user-S/11285252601Angelo_Juan_Ramos_%20Philipines.pdf)

[9] J. Dela Cruz. (2008, January 9). *The Philippines Reaffirms Status As “Text Messaging Capital Of The World”* [Online]. Available: <http://www.allheadlinenews.com/articles/7009665678>

[10] Unknown author of ©Finextra Research 2009. (2008, July 8). “Citi lets Filipinos make credit card purchases via SMS” [Online]. Available: <http://www.finextra.com/fullstory.asp?id=18696>

[11] N. McCartney. (2006, October 26). “A country with text appeal.” The Guardian [Online]. Available: [http://www.guardian.co.uk/technology/2006/oct/26/insideit.guardianweeklytechnologysection1#](http://www.guardian.co.uk/technology/2006/oct/26/insideit.guardianweeklytechnologysection1)

[12] R. Zimmerman. (2007, November 20). “don't 4get ur pills: Text Messaging for Health: New Services Use Cellphones To Quickly Send Information; Deciding What's Appropriate” [Online]. Available: <http://online.wsj.com/public/article/SB119551720462598532.html>

[13] M. Terry. (2008 August 1). “Text messaging in Healthcare: The Elephant Knocking at the Door”. Telehealth and e-Health Journal © Mary Ann Liebert, Inc. pages 520-524 [Online]. Available: <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/tmj.2008.8495>

[14] Unknown author. (2008, May 20).“playSMS – SMS Gateway” [Online]. Available: <http://playsms.sourceforge.net/>

Annex 7  
  
Thailand: Next-Generation Healthcare

Adnon Dow

Motorola Limited, USA

Bumrungrad International Hospital

Bumrungrad International is the largest private hospital in Southeast Asiaand one of the world’s most popular destinations for medical tourism. It offers state-of-the-art diagnostic, therapeutic and intensive care facilities in a multi-specialty medical center located in Bangkok, Thailand. Opened in 1980, the hospital was Asia’s first to pass the demanding review of the Joint Commission International, the highest US standard for hospital accreditation. Newsweek recently included Bumrungrad on its list of 10 leading international hospitals, calling it “one of the most modern and efficient medical facilities in the world.”

The challenge: Real-Time access to patient information and improving hospital staff efficiency and response time

Over a million patients are provided patient-care facilities annually at Thailand’s Bumrungrad International hospital, across its 90,000 m2 campus. The hospital staff needs to have up-to-the minute information about the patients, medical records and medication schedules, regardless of where they are working across the campus.

Being the largest private hospital in Southeast Asia, Bumrungrad has built a strong reputation as a leading medical tourism destination providing world-class healthcare service to its patients. “Bumrungrad’s long-term vision is to provide information and internet access to every patient throughout the hospital. Hospital staff must have access to real-time patient information which enables them to provide improved healthcare services and advice to their patients,” said Mr. Chang Foo, Chief Technology Officer of Bumrungrad International.

Another key challenge was to have a robust system that maintains the confidentiality and security of patient information across the network.

The solution: Implementation of a state-of-the-art wireless infrastructure

Bumrungrad initiated implementation of a state-of-the-art wireless infrastructure project that will provide the backbone for delivering world-class healthcare services to its patients. Bumrungrad selected an enterprise mobility solution that includes wireless switching and over 300 access points.

Hospital staff will be equipped with mobile computing devices through which they can access hospital information and patient records on Hospital 2000, Bumrungrad’s hospital information management system provided by Global Care Solutions.

The network topology will include wireless switch as the core backbone. By allowing mobile users to maintain a persistent connection to high-bandwidth applications as they roam throughout the wireless coverage area, the switch will provide the foundation for Bumrungrad’s long term vision to expand and deploy other Wi-Fi services both indoors and outdoors.

Bumrungrad plans to upgrade the core switching platform to the Wireless Next Generation Switch which is the industry’s first radio frequency (RF) wireless switch that bridges the gap between Wi-Fi, RFID and other key RF technologies, and is designed to support value-add, optional add-on modules such as fixed-mobile convergence to provide seamless persistent connectivity for mobile and fixed devices.

Furthermore, to ensure patient information remains confidential and known only to authorized personnel, the wireless network is also protected. The system will notify Bumrungrad’s IT staff when network vulnerabilities or attacks occur, enabling an immediate response. The software architecture is scalable, simple to deploy and easy to upgrade.

Bumrungrad plans to take its vision of next-generation healthcare one step further through the implementation of RFID technology for staff, patient and asset tracking.

The benefits: Improve the quality and efficiency of patient care, helping to reduce risk and save lives

The solution allowed the hospital staff to access real-time information and data messaging capabilities while on the hospital’s 90,000 m2 campus. It allowed the medical staff to review patients’ medical histories, update patient information, check for drug interactions, and look at lab results and x-rays – all from the point of activity: the bedside, the front office, in surgery or on the go.

The patients could also enjoy seamless mobility across the campus. The wireless network will also enable Bumrungrad’s long-term vision to provide information and internet access to every patient throughout the hospital.

The solution is also designed for scalability and will allow Bumrungrad Hospital to deploy Wi-Fi and RFID services through one switching platform. This will reduce the total cost of ownership and simplify management of multiple wireless infrastructure technologies.

Annex 8  
  
Russia: Mobile Telemedicine – Solutions for Russian Vast Territories

A.I. Sel`kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel`kova, N.V. Chueva

All-Russia Association of Public Organizations

“Russian Telemedicine Association”, [ais1710@rambler.ru](mailto:ais1710@rambler.ru)

Introduction

Long-term experience of adoption and development of telemedicine technologies in Health Service practice of Russia with its vast territories that have different level of development and organizational resources of qualified health care delivery gives the opportunity to authors to suggest their own view of practical projects realization within the bounds of conception of World Health Organization (WHO) “Health for everybody”: “...when innovative telemedicine technologies become the instrument for providing of available aid of the best doctors to any citizen of the farthest regions of the country and the world, and it gives to general practitioners the access to advanced training at the best specialists of the country (the world), even if they have no opportunity to leave that far away region of their professional activity”[1, 5].

We have to mention, that besides historic hard-to-reach areas where people are void of access to the latest advances in medicine, the needs of modern economy produce new islands of high-risk – offshore drilling platforms and camp of oil and gas industry workers in Polar Regions and in deserts, where the health and safety of specialists who temporarily go to these objects, have to be under special supervision, and today’s technologies of telemedicine on the basis of videoconference communication system make it possible to solve these problems on the new level. Telemedicine technologies let us to open, for given category of specialists through satellite communication, the remote access to modern medical resources and services including international resources and services. Meanwhile considerably increases the safety of people who are far from stationary medical aid, the possibility to receive competent medical consultations promptly appears.

Mobile Solutions for Telemedicine-First Steps

The beginning of active work in the realization of telemedicine projects is closely connected with the availability of fast-acting channels of communication that can cast big scope of static information, for example X-ray photographs and also wideband dynamic signals – television signals and analogous.

The practice proves that if there is a usual telephone channel with bandwidth of 64 kilobit per second, or lower-bit-rate Internet with the same bandwidth in a village hospital, then it is possible to start telemedicine project giving the opportunity to consult on the base of beforehand transferred static information that is prepared with the help of scanner, documentary camera and photographic camera. Transferred through this channel of communication medical information is quite enough for urgent consultation or prior subspecialty consultation that gave the opportunity not only to consult thousand of patients but also to reduce costs for such help considerably. Publications of our foreign colleagues in applied problems of telemedicine use in different spheres of modern medicine confirm the given conclusion of Russian specialists. [2, 3].

As soon as the possibility of wideband communication channels use (such as high-speed Internet or channels like ISDN that provide change of information between consultant and consulting person with the speed higher then 128 kilobit per second) becomes available, the telemedicine project rises to the new level when in a real-time mode practically all existing tool methods of patients diagnostics becomes accessible

Experience of organization of mobile telemedicine units shows that at the current rates of development and improvement of digital diagnostic units it is rather hard to predict how soon the whole set of the existing devices will be affordable for any clinic with a lean budget. Whatever seems fantastic today, tomorrow may prove to be outdated.

By the very end of 1990s, the industry offered to the market videoconferencing mobile units (the so-called “yellow suitcases”). This equipment allowed physicians from the mobile emergency medicine units to get in touch with consultants at diagnostic centers right from the site of accident or disaster, demonstrating the patients via AudioVideo (AV) channels and feeding audio data on examination results acquired with the help of a standard set of devices, which physicians brought to the disaster area. Despite insignificant (by modern standards) volume of data provided this way, it allowed to reduce the losses among patients at the cost of increasing the quality of solutions and prioritizing the emergency aid to the big groups of patients. Looking back now, one should consider it as a huge step ahead [3, 4].

Modern Mobile Solutions for Telemedicine

Modern mobile telemedicine complexes are specialized portable systems that provide remote medical consulting, execution of basic diagnostic examinations, as well as urgent, computer processing and data transfer for consultation. These complexes use telecommunication as well as satellite for address exchange of medical information between diagnostic specialists and give the opportunity to doctors and patients to have remote access to modern medical resources and services including international resources and services practically from any place of the planet.

Technical decision for mobile telemedicine complex provided by Russian specialist includes:

• Module of data processing and videocommunications.

• Informational and diagnostic module for urgent medicine.

• Module for connection with satellite or mobile communications.

• Module for protection and biometric identification.

Approximate architecture of the decision (one of possible variants) is shown on Figure 1.

Module of data processing and transfer of videoinformation includes personal portative computer (laptop) with a screen and installed medical software and portative system of video conferencing for videoinformation transfer (teleconsulting). Both systems are connected through digital interface and have possibility for connection to wire communication (ISDN or IP). Computer has programs of input, processing and storage of images, ECG curve, and also the program of database with patients’ notes maintenance.

Laptop has the full complement of interfaces for external device connection, and also controllers Bluetooth and Wi-Fi for external connection.Hardware system complex of videoconference as polyethylene waterproof case with integrated videocode, built-in camera, LCD screen, microphone, loudspeakers, headset with a microphone, control console and power module.

This decision integrates the best Russian and foreign decisions and guaranty simultaneous connection of 4 video and 3 audio abonents, transmission speed up to 384 kilobit per second – 2 megabit per second through ISDN channels or 768 kilobit per second – 3 megabit per second through protocol IP, protocols H.323, Н.320 and SIP.

Distinctive feature of mobile telemedicine complex is existence of informational and diagnostic module for urgent medicine that gives possibility to implement express-monitoring of patients condition and data transfer for consultations and hospital preparation for the reception of patients. The Module includes different medical equipment that is possible to connect to digital interface to other modules of the complex. It consists of diagnostic system of functional diagnostics doctor. This system includes electrocardiograph, spirograph, and phonocardiograph. Besides, the module is completed with glucometer/cholesterolmeter for measure of blood sugar and blood cholesterol, measuring instrument for blood pressure and extra laboratory equipment. The content of the module can also differ depending on demands.

If this complex is also used for express-examination, it following devices can be connected to it extra:

• Ultrasonic portable scanner;

• Electrocardiogram plus spirometric sensor;

• Haematological analyzer (about 20 characteristics);

• Portable urine analyzer;

• Mobile X-ray apparatus (in the suitcase);

• Without X-rays microanalyser of general blood bilirubin;

• Complex for dermatoglyphics examination.

The content of informational and diagnostic module can be changed that is there are separate kitting for diagnostic of heart and circulatory system, the system can be changed or added kitting of daily patients monitoring, neurologic equipment [4, 6].

To the content of the complex the module for connection with different channels of communication and biometrical control system and system of access control for securing of equipment and information from unauthorized use.

Mobile telemedicine complex can be hand transported in the forests, fields, tundra and also it is established on special off-highway vehicle that serves polar nomad camp of reindeer breeder (Figs 2-3).

Figures 1, 2 & 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Approximate architecture of the decision for mobile telemedicine complex** | **Mobile telemedicine complex: Teleconsultation at the reindeer-breeder stop on the Arctic ocean coast (Russian tundra zone)** | **Mobile telemedicine complex in tundra (transported by special cross-country vehicle)** |
|  |  |  |
|  |  |  |

Similar system on the base of Mercedes Sprinter cars (resuscitation ambulance) was adapted to the departmental system of health care of “Rossiyskie zheleznye dorogi” Ltd. (Russian railways) (Fig. 4). Similar system is functioning in five medical special trains (movable diagnostic centers), named after well-known Russian specialists: physician “Matvey Mudrov”, surgeon “Nikolay Pirogov”, and so on, that work in northwest, south and in the Far East of the Russia. The cost of medical equipment installed in each train is close to € 2,500,000 (Figs 5-6).

Figures 4, 5 & 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ambulance (during teleconsultation)** | **Hospital train (outward) JSC Russian railways has now five hospital trains (modern Mobile diagnostic centers with teleconsul-tation center in the compartment and satellite antenna on the roof)** | **Hospital train (telecon-sultation center in the compartment)** |

F

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

According to a newspaper printed in the Far East, each train “...consists of nine cars: No. 1 – diesel generator car with a constant voltage regulator to feed digital medical equipment and computers; No. 2 – X-ray car; five diagnostic and treatment cars housing offices of a cardiologist, professional pathologist, ENT specialist, endoscopy and colonoscopy room, sterilization room, and two administration cars. Special attention should be paid to the functional diagnostics car. In addition to offices of a neurologist, neuro-physiologist and psycho-physiologist, it has a telemedicine office. It has a satellite communications system for videoconferences and consulting with experts of the relevant regional hospital and the leading national clinics. On January 25, 2006 test teleconference bridge successfully connected the medical train to Strasbourg where O.Y. Atkov, Vice-President of the OJSC “Russian Railways”, President of the Russian Telemedicine Association, Astronaut, M.D., lectured about the opportunities of telemedicine. Satellite communication with Khabarovsk served as a demonstration... In fact, not every clinic in Khabarovsk can boast the same hardware as this train. It is not a polyclinic on wheels as some journalists dubbed it. It is a fully functional mobile clinical diagnostic center. Overall staff of the train is 55 persons...”

For Russia with its territory covering ten time zones, emergence of mobile clinics and clinical diagnostic centers means an important stage of national projects in the sphere of health care system, which serve to equalize quality medical services all around this huge country.

All this hereinbefore mentioned solutions are not cheap and can not be recommended for almost 50000 medical stations where frequently alone nurses work in small remote villages.

But formation of telemedicine consulting and training system for this class of medial units will ensure solution of the most vital social and economic objectives for those rural inhabitants – make sure that the best physicians are readily available to assist every resident of the most remote regions of Russia. Now inhabitants of remote villages can get qualified help only if they have visit district or regional hospital – average distance in East regions of Russia about two – three hundred kilometers or even more.

The situation can be change-over if the work of each medical station will be organized on the basis of digital platform (not very expensive) and minimal set different medical equipment that are possible to connect to digital interface of the platform.

Modern Russian mobile complex (Prototype on the bases of notebook see Fig. 7) gives as a good sample of such equipment. These complexes use telecommunication as well as satellite for address exchange of medical information. It includes the above mentioned diagnostic system of functional diagnostics doctor. So such mobile complex includes the set of diagnostic equipment that is beyond the dreams of the municipal medical station now.

Figure 7: Inexpensive mobile telemedicine unit (in compare with standard equipment)



The level of the cost of such equipment will be equal the price of notebook. That is why creation of cheap mobile telemedicine complexes appeared to be a natural extension of previously performed work. It means that the system of telemedicine consulting centers evolved into a major factor enhancing the quality medical aid in remote districts of Russia.

As we can see modern mobile telemedicine unit, in addition to videoconferencing facilities, comprises of digital diagnostic units capable of transmitting to the consultant a fairly big volume of measurement data in the course of examination and it should be noted that functionality of this unit tends to expand [6].

Summary

Decade of development of telemedicine projects in rural regions allows for a number of optimistic conclusions, including the one that Russia has laid foundation for its national telemedicine network based on innovative technologies, which will define scientific and engineering development of any country caring for health of its citizens.

The task for the nearest future is to expand the use of telemedicine technologies by physicians in all regions of Russia without exception, as well as to support the emergency medicine personnel, render assistance to residents of remote settlements and detached communities (vessels, offshore drilling rigs, etc.).

According to this analysis, experience of the national telemedicine may be vastly used in the course of profound technical upgrading of medical institutions in the regions and communities, as well as during the creation of integrated system to ensure quality medical assistance to the citizens of each country, based on the approved innovative mobile telemedicine technologies. This will ensure substantially more efficient and economically feasible use of budgetary assets.

References

[1] Selkov A., Stolyar V., Atkov O., Chueva E. Social Efficiency of Modern Telemedicine. – Abstracts of the Telemedicine & Telecare International Trade Fair Parallel Sessions, scheduled for 21 – 24 April 2004, Luxembourg – Luxexpo, 2004. – pp. 65-66.

[2] Selkov A., Selkova E., Atkov O., Stolyar V., Chueva N.. Nine-year experience in telemedicine for rural & remote districts of Russia: from teleconsultations to e-diagnostic centeres and development of the health delivery system. – Med-e-Tel 2006 Proceedings – The International Trade Event and Conference for eHealth, Telemedicine and Health ICT. / Editors: Malina Jordanova, Frank Lievens / April 5-7. 2006 Luxembourg, G. D. of Luxembourg: Published by Luxexpo, 2006, p.p. 353-357, ISSN 1819-186X.

[3] Stolyar V., Atkov O., Selkov A., Selkova E., Chueva N. From telemedicine consulting to e-clinics of small towns and villages // Ukrainian Journal of Telemedicine and Medical Telematics. – 2007. – Vol. 5., No. 3. – P.252-257. ISSN 1728-936X

[4] Sel` kov A. I., Stolyar V. L., Atkov O. U., Sel`kova E. A., Chueva N. V.. Modern Mobile Telemedicine Complex – Prototype For Small Clinic Diagnostic Center In Rural & Remote Districts Of Russia // UKRAINIAN JOURNAL OF TELEMEDICINE AND MEDICAL TELEMATICS/ – 2008. Volume 6, No. 3. ISSN 1728-936X. p.p. 337‑338.

[5] [Jordanova](mailto:mjordan@bas.bg) M.. eHEALTH: BRIEF SYNOPSIS. – International conference Fundamental Space Research Recent development in Geoecology Monitoring of the Black Sea Area and their Prospects. Conference Proceedings/ Editor Malina Jordanova. Sunny Beach, Bulgaria, September 22-27, 2008. ISBN 978-954-322-316-9.

[6] Selkov A., Stolyar V., Atkov O., Selkova E., Chueva N. Telenurse – The Main Person in Medical Station of Small Village in the Near Future. – Med-e-Tel 2009. Electronic Proceedings: The International Educational eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum for Educational, Networking and Business. / Editors Malina Jordanova, Frank Lievens, April 1 – 3, 2009. Published by Luxexpo, 2009. ISSN 1818 – 9334. р.р. 416-417.

Annex 9  
  
USA: The Role of Telemedicine in Long Term Care Facilities

J. DiMartino[[17]](#footnote-17)1, M. Mullen-Fortino1, F. Sites[[18]](#footnote-18)2, J. Galen2, M. Soisson2 M.J. Ricci2

Introduction

Long Term Acute Care Hospitals (LTACH) have the ability to provide care to medically complex patients. However, LTACH’s are faced with many of the same challenges that exist internationally with the decreased supply and high demand for Intensivist’s and the nursing shortage [1]-[2]. An e-ICU® program provided an opportunity to optimize the clinical arena with telemedicine as the practical solution for an LTACH population. Integrating the e-ICU® program into the LTACH presented several benefits as well as unique challenges.

e-ICU®

Historically telemedicine has been used in a variety of ways to offer support, medical consults, and to provide a continuum of care for patients and medical staff. Once such use of telemedicine is the eICU® which is a safeguard or an additional layer of protection for Intensive Care Units (ICU). The e-ICU® concept was originally developed to combat the Intensivist physician shortage in ICU’s but has been adopted in other care environments such as Post Anesthesia Care Units (PACU), LTACH’s, and Emergency [3-5].

The e-ICU’s® is emerging as a viable solution to aid in safety and quality of care for intensive care patients. An eICU® telemedicine system allows physicians and nurses to closely monitor patients from a remote location. The e-ICU’s® use data streams from physiologic systems, ancillary systems, intelligent decision support and data mining tools integrated with an electronic medical record to permit coverage of large numbers of geographically remote patients from a central physical location. The technology leverages nurses and Intensivist’s around a designated set of work hours strategically defined to support hospitals during hours of vulnerability [3]. These intelligent technologies channel critical care and hemodynamic data to the appropriate clinicians at the appropriate time to proactively impact patient care. The immediate benefit to using this innovative and effective technology is that critical care units are improving patient care in the face of an increasing Intensivist and nursing shortages [1]-[2].

The e-ICU® has the distinct advantage much like that of a panoptical where the flow of historic and real time data continually flows. The ability to have data and patient information centrally located through the eICU’s® electronic data system, coupled with interfaces allows physicians and nurses to intelligently intercede for the patients benefit using smart alert systems [4]. The benefit of transparent data flow allows for the entire care team, whether physically located on site or remotely, to improve communications that positively impact on the patients care [3].

Long Term Acute Care

LTACH’s evolved in the 1980s in response to an increased demand for ICU beds and an inability or lack of step down units to care for these patient populations. There are approximately 385 LTACH’s in the United States [6]-[7]. Typical conditions or diagnoses for LTACH admission include but are not limited to ventilator weaning, skin ulcers or wounds, long-term antibiotic therapy, and stable but complex medical conditions. Historically these patients’s are ICU outliers with an increased length of stay. Medicare rules for LTACH’s indicate that the average length of stay must be greater than 25 days [6]-[7]. Acute care facilities often do not have the multidisciplinary teams and resources to optimally provide care for these types of patients whereas in an LTACH resources are optimized.

Challenges in LTACH

Some of the most pressing challenges impacting patient care aside from the above mentioned human factor shortages is ensuring the transparency of data flow, it was reported [3] that the eICU® impacted positively on decreasing patient length of stay and infection rates. Decrease in these measures increases the return on investment in an ICU setting but these outcome measures remain to be seen in the LTACH environment. One documented eICU® impact on the LTACH has been the ability of the eICU® to provide oversight in the management of patients without needlessly transporting patients to a higher level of care. LTACH’s operate under stringent guidelines around patient length of stay that impact payment structures to the LTACH’s. The financial implications to send a patient to a higher level of care has a significant impact on the return on investment compared to the costs to institute an Intensivist led telemedicine program that can effectively manage patients within the LTACH structure [6]-[7].

A number of approaches have been employed to combat the Intensivist shortage. To date, efforts to decrease the Intensivist shortage, primarily with ICU support in mind, has lost ground in terms of supply and demand with some estimates indicate a 48% shortage by the year 2020 [1]- [2]. This reduction in physician workforce has allowed for one such LTACH to creatively utilize the eICU® telemedicine services and institute teleconsulting as a means to provide consultation for the unit’s medically complex patients.

Another challenge within the LTACH was how the e-ICU could have an impact on the patients that were not being monitored. The e-Care Mobile® is a state portable electronic telemedicine device. It enables the e-ICU to provide expert medical care and nursing support to critically ill or deteriorating patients. The device is brought to the patient’s bedside during all rapid response calls as a critical part of the care the response team. The device can be used to provide supervision or consultation by the providers in the e-ICU. In addition, the device has been placed into patients rooms that are confused or agitated to provide supervision.

Benefits of Integrating an e-ICU® Program in an LTACH

Integrating an eICU into a LTACH enhances a culture of safety within the hospital. Clinicians in the Clinical Operations Room (COR) track compliance with evidence based practice for stress ulcers, ventilator bundle, sepsis bundle, low tidal volume ventilation, deep vein thrombosis prophylaxis, transfusions parameters, glycemic control and beta blocker usage. Processing large volumes of information in real time allows both the eICU® clinicians located in the COR and bedside clinicians to identify harmful trends in a patients’ status. Recommendations are made by the critical care nurse or the Intensivist in the COR to the bedside nurse that initiates a proactive intervention. The COR team may be consulted by the bedside nurse or a hospitalist to discuss any complex LTACH patient from the room or in a designated consult area. The LTACH is meeting or exceeding national benchmarks in infections rates, falls, and response to alarms.

A mobile e-ICU® unit was integrated into the hospitals’ Rapid Response Team (RRT). The e-ICU® mobile unit is used with all patients housed in the building and not a part of the LTACH. Patient rooms throughout the building can be connected via a landline port to the eICU® mobile unit allowing other patients access to the clinical expertise of the Intensives and critical care nurses working in the COR. Safety promotion, service excellence and evidence based practice were deciding factors in developing this model of care.

Hospitalists and a Critical Care Pulmonologist cover the LTACH seven days a week during the day for twelve hour shifts while night time coverage is provided by the e-ICU® Intensivist. Research demonstrates the strength of the Intensivist model in optimizing and improving patient outcomes [1]-[2].

Consults with a specialist or the patient’s primary physician using the eICU® mobile unit in a patient’s room promotes communication across the healthcare continuum. The consultant or primary care physician at the acute care hospital or from their personal computer can communicate with the patient by way of a bidirectional AV feed and patient’s can converse and see the consultant. Physicians across the health system have the ability to follow a patient from preadmission, hospitalization, discharge and rehabilitation which increased patient, family and physician satisfaction.

The benefits of these innovative pieces of technology to the LTACH impact both the patient and the staff. The LTACH and rehab units have a 100% success resuscitation rate in all rapid response. These devices have also led to high staff satisfaction due to the additional support systems created. The graph of rapid response success rate is given below in Figure 1.

Figure 1:



Comment

A night time Intensivist model of care is not feasible for most LTACH’s due to scarcity of the resource and expense of this care model. However, this LTACH found this model cost effective because of the reduction of inappropriate transfers, improved outcomes, healthcare providers, and patient/family satisfaction. The e-ICU® model of care in a LTACH is a viable solution that can provide a second layer of protection during the day while protecting the patient’s during the most vulnerable time period at night. An e-ICU® can assist a LTACH in ensuring safety standards, service excellence while maintaining research based practices and processes.

References

[1] Grover A., T. Dall, J. Cultice. “The impact of organizational changes on supply and demand for Intensivist services”, National Institute of Health Meeting, Vol 22, 2005.

[2] Gajic O., B. Afessa, A. C. Hanson, T. Krpata, M. Yilmax, S. F. Mohamed, et al. “Effect of 24-hour mandatory versus on-demand critical care specialist presence on quality of care and family and provider satisfaction in the intensive care unit of a teaching hospital.”, Critical Care Medicine, Vol 36, pp. 36-44, 2008.

[3] Sites F.D., V.L. Rich, C.W. Hanson. “An intensive care specific electronic medical record, is there transparency?” Computers, Informatics, Nursing, Vol. 5, pp. 310-311, 2007.

[4] Breslow M. J., B. A. Rosenfeld, M. Doerfler, G. Burke, G. Yates, D.J. Stone, P. Tomaszewicz, R. Hochman and D. W. Plocher. “Effect of a multiple-site intensive care unit telemedicine program on clinical and economic outcomes: an alternative paradigm for intensivist staffing”, Critical Care Medicine, Vol. 32, pp. 31-8, 2004.

[5] Kaplan B., P. Elkin, P. Gorman, R. Koppel, F. D. Sites, & J. Talmon, Virtual patients: Virtuality and virtualization in health care, Proceedings of the IFIP WG 8.2/9.5 Conference on Virtuality and virtualization, Portland, OR, USA, Springer, 2007.

[6] Eskildsen M. A.. “Long-term acute care: A review of the literature”, Journal of the American Geriatric Society, Vol. 55, pp. 775-779, 2007.

[7] Gage B., N. Pilkauskas, K. D. Dalton, R. Constantine, M. Leung, S. Hoover, J. Green. “Long-term care hospital (LTACH) payment system monitoring and evaluation”, Centers for Medicare & Medicaid Services, 2006.

1. Médico. St Mark's Hospital, Salt Lake City, Utah, USA, anteriormente, Director Técnico para el proyecto USAID/PEPFAR Funder HIV en India, correo electrónico: [emailreddy@yahoo.com](mailto:emailreddy@yahoo.com) [↑](#footnote-ref-1)
2. Economista de la sanidad, asesor, misión nacional de sanidad rural, Ministerio de Sanidad, Gobierno de India, Bangalore, India, correo electrónico: [nrhmconsultant@gmail.com](mailto:nrhmconsultant@gmail.com) [↑](#footnote-ref-2)
3. 1 Facultad de Medicina de Orán, Argelia. [↑](#footnote-ref-3)
4. 2 Facultad de Medicina de Annaba, Argelia. [↑](#footnote-ref-4)
5. 1 Jefe, Dept. of Endocrine Surgery &Nodal Officer, Telemedicine, SGPGIMS, Lucknow, India. [↑](#footnote-ref-5)
6. 2 Director del Programa de Telemedicina, ISRO, Bangalore, India, [skmishra\_1956@yahoo.com](mailto:skmishra_1956@yahoo.com). [↑](#footnote-ref-6)
7. 1 *Text to Change*, Países Bajos. [↑](#footnote-ref-7)
8. 2 *Text to Change*, Uganda. [↑](#footnote-ref-8)
9. 1 Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik, Technische Universität München. [↑](#footnote-ref-9)
10. 2 Sense InsideGmbH in Innovationszentrum Medizinische Elektronik, München. [↑](#footnote-ref-10)
11. 3 Sendsor GmbH in Innovationszentrum Medizinische Elektronik, Kirchweidach. [↑](#footnote-ref-11)
12. 4 Zentralinstitut für Medizintechnik der Technischen Universität München (IMETUM) Germany, [friedrich@tum.de](mailto:friedrich@tum.de). [↑](#footnote-ref-12)
13. 1 Dipartimento di Medicina Sperimentale e Sanità Pubblica, Università di Camerino, 62032 Camerino. [↑](#footnote-ref-13)
14. 2 Dipartimento Studi e Ricerche, Centro Internazionale Radio Medico (CIRM), 00144 Roma, Italy, [francesco.amenta@unicam.it](mailto:francesco.amenta@unicam.it). [↑](#footnote-ref-14)
15. 1 National Telehealth Center, University of the Philippine Manila, Philippines. [↑](#footnote-ref-15)
16. 2 National Library of Medicine, Bethesda, MD, USA, email: [algavino@gmail.com](mailto:algavino@gmail.com). [↑](#footnote-ref-16)
17. 1 University of Pennsylvania Health System-Penn Elert, USA. [↑](#footnote-ref-17)
18. 2 Good Sheppard Penn Partners, USA, [Joseph.dimartino@uphs.upenn.edu](mailto:Joseph.dimartino@uphs.upenn.edu). [↑](#footnote-ref-18)