

Telemedicina en México

Alejandro Dabaghi-Richerand,* Alejandro Chávarri,** Armando Torres-Gómez***

RESUMEN

La telemedicina es definida por la Organización Mundial de la Salud como «El uso de la tecnología de la información para llevar servicios médicos e información de un lugar a otro». Esta tecnología, con más de un siglo de vida, ha evolucionado de tal manera que las opciones terapéuticas y diagnósticas en las distintas especialidades han dibujado un nuevo panorama en la atención a distancia. El sistema de salud en México, debido a su orografía, tiene una distribución en la cual los centros de especialidad están limitados a las grandes ciudades, dificultando y, en ocasiones, dejando desprovistos de atención de calidad a un gran número de la población. La telemedicina nos ofrece la ventaja de romper la barrera de la distancia, permitiendo una mayor cobertura, un apego mayor a los tratamientos y una disminución de los costos de viaje, estancia y productividad. El objetivo de este artículo es exponer las ventajas, beneficios y limitaciones de la telemedicina, mostrando de una manera clara las áreas de oportunidad y los requerimientos para la creación de un programa de telemedicina.

Palabras clave: Telemedicina, distancia, México.

Telemedicine in Mexico

ABSTRACT

World Health Organization defines telemedicine as «the use of information technology to deliver medical service from one place to another». It has been used for more than 1 century with a constant evolution creating a whole new overview for the way to practice medicine. Mexico's health system is distributed based in its orography concentrating most of the specialized centers in the big cities which in turn makes difficult and sometimes impossible giving health coverage to a big proportion of the population. Telemedicine offers the advantage of eliminating the distance allowing a much more extensive health coverage, a better adherence to treatment, and a decrease in the expenditure of economical resources in terms of transportation, housing and productivity. The purpose of this paper is to expose the advantages, disadvantages, and limitations of telemedicine showing area of opportunity and requirements for the creation of a strong telemedicine program.

Key words: Telemedicine, distance, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Actualidad, en nuestro país, las tecnologías espaciales son consideradas como algo inalcanzable, algo lejano a nuestra realidad. Son cuestiones muy one-

rosas y sólo para los países más desarrollados que no encuentran en qué gastar sus recursos, y no para beneficio de la sociedad. En México, hoy en día, se cuestiona por algunos sectores la necesidad de una Agencia Espacial Mexicana (AEM), cuando hay problemas sociales de mayor relevancia para nuestro país.

Estas nociones son erróneas y sesgadas por falta de información. Ya que la realidad de las ciencias y tecnologías espaciales consiste en áreas del conocimiento que se desarrollan fuera de la Tierra o para aplicaciones fuera de ésta, pero con beneficios tangibles en la Tierra. La tecnología espacial consiste en desarrollos tecnológicos de avanzada, que requieren de una fuerza laboral altamente capacitada, lo cual, a su vez, fomenta el desarrollo y la competitividad de las naciones. Son una fuente de inspiración y patriotismo para la población, al igual que han generado aportaciones importantes en el arte y la cultura.

El desarrollo espacial impulsado por la AEM no es únicamente un tema de ingenieros, científicos, o de enviar hombres al espacio; es un asunto para cono-

* Residente del 4º año, Ortopedia y Traumatología, Centro Médico ABC.

** Asesor de Vinculación con la Industria Aeroespacial de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI). Miembro Vitalicio Senior del American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA).

*** MSc, FACS, Asociación Médica. Ortopedia y Traumatología, Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 09/03/11. Aceptado: 27/09/12.

Correspondencia: Dr. Alejandro Dabaghi Richerand
Paseo del Pedregal Núm. 427. Col. Jardines del Pedregal, 01900, México, D.F.
Teléfono: 58 15 69 80, Cel. 044 55 39 33 71 58
E-mail: adabaghi@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

cer mejor nuestro territorio por medio de tecnologías que nos permitan un mejor control de nuestros mares patrimoniales, la identificación de hidrocarburos y recursos minerales, el control de incendios, así como la protección del patrimonio cultural y áreas protegidas. La implementación de estas tecnologías también es una pieza fundamental para generar conocimiento del universo, para la meteorología y para apoyo en el combate de desastres causados por fenómenos naturales.

En las tecnologías espaciales también existe el enfoque hacia la astrobiología, la agricultura, la psicología, la política y el derecho. De igual manera, existe el enfoque médico, el cual se orienta al estudio aeroespacial de los efectos del vuelo y del viaje en el espacio que sufre el cuerpo humano, también nos sirve para conocer los efectos que tiene sobre el cuerpo humano, el vivir a grandes alturas y viajar constantemente en avión. Adicionalmente, nos encontramos en la motivación de este artículo, la telemedicina, una herramienta que ha transformado de manera importante la accesibilidad a servicios médicos en regiones remotas, para el beneficio de sus habitantes.

LA TELEMEDICINA

La telemedicina es definida por la Organización Mundial de la Salud como «El uso de la tecnología de la información para llevar servicios médicos e información de un lugar a otro»,¹ esto involucra la transferencia de información mediante el uso de la tecnología en telecomunicaciones que lleva a la interpretación de datos que permitan llegar a un diagnóstico y tratamiento adecuado. En la actualidad, este concepto se ha expandido al sector salud para la enseñanza a distancia, la administración de servicios y el monitoreo de pacientes, entre otros.²

Hay dos modalidades en telemedicina, que varían en la temporalidad:

- Asincrónica, en la cual se realiza una grabación, almacenamiento y transmisión por el médico de primer nivel y, posteriormente, la repetición de la información por el médico especialista, el cual, posteriormente, emite un diagnóstico y una recomendación.
- Sincrónica, en la cual se realiza una transmisión en tiempo real entre el paciente y el personal de salud, que llegará al diagnóstico y a la recomendación del tratamiento.

Se tiene conocimiento de la telemedicina desde el siglo XX, cuando, en 1905, Eithoven realizó una

transmisión de señal de ECG a su laboratorio. Posterior a este evento, en 1951, se realizó la primera videoconferencia, en la Feria Mundial de Nueva York, la cual dio pie para el desarrollo de esta nueva tecnología, implementándola en los diferentes campos de trabajo. No fue sino hasta 1985, cuando se reportaron las primeras consultas de telemedicina a los habitantes de la tribu pápago, localizados en Starpahc, Arizona. En este mismo año, la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) proporcionó atención a través de la telemedicina, en el terremoto de la Ciudad de México.³

El campo de aplicación de la telemedicina se ha expandido, desde la dermatología, en donde con sólo una imagen se puede establecer el diagnóstico, pasando por una gran cantidad de especialidades, llegando a usarse en especialidades tan complejas como la neurología y psiquiatría en donde se requiere, para establecer un adecuado diagnóstico y tratamiento preciso, la interacción estrecha con el paciente.

La justificación para establecer un programa de telemedicina tiene su base en el concepto de eliminar la distancia para permitir llevar una atención médica de calidad de manera oportuna a todas las partes de una región, sin la necesidad de establecer médicos especializados en dicha localización, y poder llegar, ya sea de manera sincrónica o asincrónica, a un adecuado diagnóstico y establecer el tratamiento adecuado, con lo cual se permite disminuir la morbilidad de una población y evitar tratamientos tardíos y complicaciones. También se tiene como objetivo el emitir recomendaciones para las campañas de prevención y educación de la población en aspectos básicos de salud. Logrando estos objetivos, se disminuirían los costos del sistema de salud. De igual manera, uno de los objetivos a gran escala de la telemedicina es eliminar las fronteras de salud, es decir, poder compartir la experiencia y conocimiento de médicos de distintas partes del mundo, de distintas patologías características de una región, así como dar a conocer avances tecnológicos y tratamientos innovadores con mejores resultados.⁴

TELESALUD EN MÉXICO

México, especialmente, tiene la necesidad del uso de esta «nueva» forma de practicar la medicina, ya que cuenta con un gran número de habitantes que requieren atención de médicos especialistas; hasta 2010, de acuerdo con cifras oficiales del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), se contaba con 112,336,538 habitantes encon-

trados en un territorio de 1,964,375 km^{2.5} aunado a esto, se tiene la dificultad de vías de comunicación escasas y, en algunos casos, inadecuadas, así como la concentración de servicios especializados, sobre todo en las grandes ciudades, los cuales, en ocasiones no son accesibles por costo y tiempo para gran parte de las personas del territorio nacional, marginándolos de recibir la atención necesaria para la resolución de diferentes patologías.⁶

Con este panorama en mente, se creó el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud en el año 2002, lanzando a nivel sectorial la telemedicina. Actualmente, el país cuenta con programas de telemedicina, teleadministración y/o teleeducación en los estados de Campeche, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Yucatán y Zacatecas; sin embargo, aún quedan estados que requieren de la implementación y desarrollo de esta tecnología para aumentar la cobertura de servicios de salud, educación y administración a distancia (*Figura 1*).

Es de vital importancia enfatizar que los componentes necesarios para la administración de este tipo de programas implica como mínimo la participación de médicos periféricos, médicos especialistas, personal de soporte tecnológico, una red de telecomunicaciones lo suficientemente efectiva para la transferencia de datos de manera oportuna, centros consultantes y unidades móviles. Todo esto implica un adecuado entrenamiento de todo el personal involucrado, una adecuada operación del equipo tecnológi-

co, así como una inversión considerable a corto plazo. Teniendo todo lo anterior, el último paso –y quizá el más importante– es una participación y apego a los programas por parte del personal de salud, para obtener un buen funcionamiento y el mayor beneficio propuesto por este programa.⁸

EXPERIENCIA MUNDIAL

De acuerdo con la experiencia mundial reportada, especialmente en países europeos y de Norteamérica donde la telemedicina se ha desarrollado de manera considerable, se ha visto que ésta incrementa el número de usuarios a los que se puede brindar atención médica, como pacientes ancianos incapaces de movilizarse, enfermos crónicos viviendo en casa y poblaciones rurales que no tienen en la mayoría de los casos acceso a consulta de especialidad; ésta disminuye el tiempo de espera para la consulta, con lo cual hay mayor apego a la asistencia de las mismas y satisfacción del paciente. A pesar de que han transcurrido varias décadas desde la introducción y el desarrollo de la telemedicina, los múltiples estudios de valoración costo-beneficio no han podido demostrar resultados definitivos en cuanto al costo-beneficio, ya que éstos no se han realizado de acuerdo con las técnicas de evaluación estándar, y en la mayoría de ellos, careciendo de evidencia estadística,⁹ evitando que los datos sean válidos y confiables para la toma de decisiones en la creación de programas nacionales a gran escala. Lo que se ha logrado, demostrado de manera consistente, es que hay una eliminación de costos de servicios no relacionados con el sistema de salud, dentro de los que se incluyen el costo de transportación, así como el tiempo que se ahorra en el traslado para llegar con el médico, el cual se traduce en aumento en la productividad.¹⁰ A pesar de las grandes ventajas y beneficios que ofrece la telemedicina, es importante establecer las limitaciones y realidades de la localización donde se pretende establecer este programa, ya que la infraestructura, en algunos casos, no es la suficiente para implementar programas de este tipo; esto es especialmente cierto en países en vías de desarrollo.¹¹

Uno de los ejemplos más ilustrativos que nos permite apreciar la aplicación y utilidad de la telemedicina, es la manera en la que se ha desarrollado en el estado de Hawái; compuesto por siete islas encontradas en medio del Pacífico asiático se encuentra en comunicación y constante participación en los programas de telemedicina, en conjunto con otras de las islas del Pacífico asiático y con el resto de los estados



Figura 1. Imagen tomada de la página de internet del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.⁷

de los Estados Unidos de América. Oahu es la principal isla en importancia del estado de Hawái, ya que cuenta con la mayor densidad de población, además es considerada el centro político, económico, educativo y médico del estado, motivo por el cual el resto de las islas con un menor número de habitantes tienen carencia de servicios especializados en medicina. Debido a la localización y a las pocas opciones para la transportación (mar y aire), así como la carencia de los servicios en esta cadena de islas, los servicios médicos especializados tienen que llevarse a cabo de manera programada en las distintas localidades por médicos especialistas, lo cual ocurre en periodos, en ocasiones, demasiado prolongados para las necesidades del paciente. Una alternativa más para que esta población pueda recibir atención especializada es de manera presencial, esto en términos de costos implica el desplazamiento hasta los hospitales de especialidad, que el por el usuario asuma el gasto económico de transportación aérea y/o terrestre que esto genere, así como el tiempo perdido en términos de productividad; lo cual, en ocasiones, se vuelve imposible para gran parte de la población. Todo esto aunado a que, debido a la falta de recursos humanos, los casos de urgencias que requieren de atención especializada tienen un retraso en el diagnóstico y tratamiento oportuno, lo cual da como consecuencia un aumento en la morbilidad y mortalidad.¹²

En el verano de 2007, de manera estructurada y en colaboración con varias organizaciones (University of Hawaii, Hospital Shriners, Centro Médico Queen, Hawaii Pacific Health, Corporación de Sistemas de Salud de Hawái, Asociación Americana de Telemedicina y Centro de Recursos de Telesalud Regional del Noroeste), se formó de manera informal un comité para la optimización de los servicios y eficacia en la administración de recursos, para lograr un programa sustentable de telemedicina que permita de manera más accesible, en términos de tiempo y costos, servicios médicos especializados y de alta calidad.¹³ Esta acción basada en la necesidad y las dificultades de la localidad dio inicio a un esfuerzo para el impulso, el desarrollo y la práctica formal de la telemedicina en esta región.

Varias organizaciones, centros hospitalarios y la Universidad de Hawái, en colaboración con PEACE-SAT (Pan-Pacific Education and Communications Experiments by Satellite), con el propósito de investigar el desarrollo económico, de la salud y los servicios médicos, proporcionan voz, así como transmisión de datos y video para servicios públicos de telecomunicaciones,¹⁴ con lo cual se ha logrado llevar a cabo progra-

mas para el tratamiento y la vigilancia de la diabetes mellitus, entre estos, teleultrasonido fetal, educación de enfermería a distancia, Unidad de Cuidados Intensivos neonatales, telecardiológica, teledermatología, teleecocardiografía, un programa de clínica de cuidado de heridas por telemedicina, telerradiología y cuidado de lesiones cerebrales traumáticas por telemedicina, sólo por mencionar algunos.¹⁵ De este modo, y con una consciencia de las limitaciones geográficas y escasez de recursos humanos, la población de esta región en conjunto con el sistema político del estado han impulsado el desarrollo y funcionamiento de los distintos programas de telemedicina, saneando varias deficiencias en la práctica de la medicina actual.

Otro ejemplo concreto que nos hace ver la utilidad de la telemedicina está plasmado en el estudio controlado, aleatorizado, prospectivo de no inferioridad de Trevor y colaboradores sobre la telerrehabilitación posterior a artroplastia total de rodilla, en el cual se estudia la posibilidad de proveer telerrehabilitación, con el objeto de romper la barrera de la distancia para personas que viven en localizaciones geográficamente alejadas, con limitación en recursos para transporte o tiempo, evitando la morbilidad de una mala rehabilitación, lo cual puede conducir a un mal resultado. En este estudio, los resultados indican que la intervención de la telerrehabilitación no es inferior a la rehabilitación convencional e, incluso, en algunos aspectos de la evaluación se encuentra que es superior. Se concluye la eficacia de este programa, y que la naturaleza de la telerrehabilitación se apoya en una mayor educación del paciente y autoaplicación del Programa de rehabilitación, con lo cual se crea una mayor conciencia de la importancia del tratamiento y un mayor apego a éste.¹⁶

Se puede concluir de todo lo anteriormente dicho que la telemedicina es una herramienta que, a pesar de estar en una fase de desarrollo y descubrimiento por una gran cantidad de médicos especialistas y de primer nivel, tiene un gran potencial para la expansión de la atención médica, cuenta con herramientas para ofrecer vigilancia y tratamiento a enfermos no ambulatorios, y permite la transferencia de información y conocimientos, de manera rápida y segura. Es muy claro que el número de médicos en nuestro país, especialmente con una alta especialización, no es suficiente, así como las vías de comunicación, las adecuadas, esto aunado a una gran extensión territorial. Debido a esto, se requiere de la implementación de una nueva forma de lograr una cobertura de salud universal, lo cual nos obliga a voltear nuestra atención a la telemedicina para lograrlo. A pesar de no

haber evidencia concluyente en cuanto al abatimiento de costos por los múltiples estudios realizados, debido a falta de evidencia estadística, se han observado grandes ventajas a mediano y largo plazo en este tema, dejando abierta la oportunidad para el estudio en este rubro, para la demostración de las ventajas en cuanto a costo-beneficio. Es muy claro y se puede afirmar, de manera casi irrefutable, el hecho de que a través de las acciones generadas por la telemedicina se logra una mayor cobertura del sistema de salud en la población, y con base en la orografía de México y la estructura del sistema de salud se reducirán las erogaciones de traslados a centros de salud con especialistas, para el paciente y sus familiares.

BIBLIOGRAFÍA

1. What is e-health? WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean [2005]. Disponible en: <http://www.emro.who.int/his/ehealth/AboutEhealth.htm>
2. Lepe V, Moncada B, Castañeda-Cazares JP et al. Primer estudio de teledermatología en México. *Gaceta Med Mex* 2004; 140 (1): 23-26.
3. Bernal-Sánchez G, De la Torre-Rodríguez J, Restrepo-Arenas O et al. Telemedicina Anáhuac. Sistema de educación y apoyo a la atención de la salud. *Cir Ciruj* 2005; 73 (6): 485-493.
4. Frenk J. Globalization, health, and the role of telemedicine. *Telemed J E Health* 2005; 11 (3): 291-295.
5. Número de habitantes. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [2011]. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>
6. Telemedicina. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud [agosto, 2010]. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/e-salud.html>
7. Programa de Telemedicina. Centro de Excelencia Tecnológica en Salud [marzo, 2009]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/programa_telemed.html
8. Aparicio-Gómez G, Beltrán-Barrón M, Chico-Fernández AL et al. Serie Tecnologías en Salud, Telemedicina, Vol. 3, México, Distrito Federal: Secretaría de Salud; 2007: 11-36.
9. Bashshur R, Shannon G, Sapci H. Telemedicine Evaluation. *Telemed J E Health* 2005; 11 (3): 296-316.
10. Bergmo ST. Can economic evaluation in telemedicine be trusted? A systemic review of literature. *Cost Effectiveness and Resource Allocation* 2009; 7: 18.
11. Bernal-Sánchez G, De la Torre-Rodríguez J, Robles-Bonilla C y cols. Análisis costo-beneficio. *Cir Ciruj* 2007; 75: 227-235.
12. Hawaii Health Collaborative: to maximize the potential benefits of Telehealth, Background. Hawaii Telehealth Collaborative [2007]. Disponible en: <http://www.hawaiihealth.net/>
13. Hawaii Health Collaborative: to maximize the potential benefits of Telehealth, Intervention. Hawaii Telehealth Collaborative [2007]. Disponible en: <http://www.hawaiihealth.net/>
14. PEACESAT services. Disponible en: <http://www.peacesat.hawaii.edu/20SERVICES/index.htm>
15. Hawaii Health Collaborative: to maximize the potential benefits of Telehealth, Project Summary. Hawaii Telehealth Collaborative [2007]. Disponible en: <http://www.hawaiihealth.net/>
16. Russell T, Buttrum P, Cert G et al. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93: 113-120.
17. Ickenstein GW, Tenckhoff D, Hausn P et al. An empirical analysis of the current need for teleneurological care in German hospitals without Neurology Department. *Int J Telemed Appl* 2010: 1-10.
18. González-Vivian M, Michel-Nava M, Amaro-Hernández L y cols. Análisis de la utilidad y capacidad resolutoria del sistema de Telesalud aplicado a la Ortopedia. *Rev Mex Ortop Traum* 2000; 14 (2): 129-132.