

## **Las Nuevas Tecnologías de la Información (NTIC) en la medicina: la Telemedicina en Cuba**

***Luis Jesús Padrón Arredondo***

Licenciado en Educación.

Profesor Instructor de Informática Médica de la Universidad Médica de Villa Clara. Cuba.

Correo electrónico: [lpmpgp@yahoo.es](mailto:lpmpgp@yahoo.es) o [luispa@iscm.vcl.sld.cu](mailto:luispa@iscm.vcl.sld.cu) o

[luisjesus@capiro.vcl.sld.cu](mailto:luisjesus@capiro.vcl.sld.cu)

### **Resumen**

En este trabajo se trata de dar a conocer una panorámica de la Telemedicina y su revolucionaria visión para el tratamiento médico en el presente siglo que recién comienza con la aplicación de todos los avances tecnológicos en cuanto a los nuevos medios informáticos y de comunicaciones. Los nuevos equipos y soportes tecnológicos diseñados al efecto. La importancia que para el nuevo milenio tiene su implantación ya que va a modificar escenarios y esquemas establecidos en la provisión de servicios de salud, e implica la toma de importantes decisiones estratégicas y organizativas. La necesidad de superación constante del personal profesional para una mayor eficiencia en el uso de esta Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en este sector. Así como el serio trabajo que el gobierno y el Ministerio de Salud en Cuba está realizando al respecto.

Palabras Clave: Telemedicina, Soporte tecnológico, Servicios de Salud.

Abstract: This work is about the information that we try to give about telemedicine and its revolutionary vision for medicine in this century with the application of all technological advances in informatics and communications. The new equipment and technological support designed for it. The importance of its implementation in the new millennium which will modify sceneries and schemes in health services and its implication in taking new decisions and organizational strategies. The need of constant superation of the personnel as well as the serious work that implies for the Health Care System about it.

Key Words: Telemedicine, Technological support, Health Services.

## 1. Introducción

La integración de las Ciencias Médicas con el desarrollo de las Telecomunicaciones y la Informática Médica y su aplicación en las diferentes actividades del sector de la salud, hace posible conceptuar el término de **Telemedicina**: Se define como *“la distribución de servicios de salud, en el que la distancia es un factor crítico, donde los profesionales de la salud usan información y tecnología de comunicaciones para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades o daños, investigación y evaluación; y para la educación continuada de los proveedores de salud pública, todo ello en interés del desarrollo de la salud del individuo y su comunidad”*<sup>(1)</sup>

Aunque este concepto se ha definido así por la OMS desde 1998, existen evidencias que a partir de inicios de la centuria de 1900 se ha utilizado la medicina a distancia con el desarrollo de equipos para la transmisión de resultados de rayos X a través del telégrafo en Australia <sup>(2)</sup>.

Existen otros ejemplos de la utilización de medios de comunicación para la transmisión de información en diferentes actividades de atención de la salud en el mundo entero. Con el uso del teléfono, la radiofonía y la televisión, se ha llevado asistencia sanitaria a barcos en alta mar, plataformas petrolíferas, y otros escenarios aislados; y este uso de las telecomunicaciones adoptó el término de Telemedicina <sup>(3, 4, 5, 6,7)</sup>.

Sin embargo, la gran revolución en este sector lo trae consigo el desarrollo de la computación, que posibilitó el almacenamiento masivo de datos médicos y su transferencia a otros sitios para su consulta.

En los últimos años con la explosión de la computación gráfica, recibe la telemedicina un impulso trascendental al modificarse todas las prácticas médicas por la posibilidad de incorporar imágenes a las herramientas con que había contado hasta ese momento.

Las grandes redes de computación, incluyendo Internet, transforman a la Telemedicina en un recurso al alcance de grandes sectores de la población y de la comunidad médica.

## *2. La Telemedicina y su Catadura Educativa*

La Telemedicina, en su perfil educativo, constituye un recurso formidable para la enseñanza y el aprendizaje a distancia <sup>(7)</sup>.

- Permite que varios médicos y/o estudiantes adquieran simultáneamente los conocimientos.
- Elimina los costos que involucra el traslado físico de los educandos a los centros de capacitación de nivel internacional.
- Adecuadamente programada, no interfiere con la actividad habitual de los participantes.
- Permite ofrecer la transmisión en vivo de cirugías, conferencias, debates, entre otros.
- Posibilita la creación de bases de datos regionales con la problemática local.
- Es capaz de ofrecer un medio de almacenamiento de un volumen importante de información sobre investigaciones que se lleven a cabo.

## *3. Las NTIC y los nuevos modelos de organización Sanitaria*

Desde la década de los 90, los sistemas sanitarios buscan nuevas fórmulas de organización y alternativas a los modos tradicionales de proporcionar servicios sanitarios. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se han revelado como elementos facilitadores y herramientas de cambio, haciendo viables modelos organizativos, como la continuidad asistencial o el acercamiento de la atención al entorno del paciente.

Más recientemente, la evolución de éstas nuevas tecnologías, y de las herramientas de la nueva Sociedad de la Información, han permitido aplicar los conceptos de globalidad e interoperabilidad a las organizaciones sanitarias, dando lugar a nuevos entornos organizativos .y de trabajo, en los que, aquel primer concepto de Telemedicina asociado, exclusivamente, a la superación de barreras geográficas, ha perdido vigencia <sup>(7)</sup>.

La Telemedicina no es un nuevo elemento tecnológico logrado, sino la nueva manera de hacer y organizar la provisión de servicios sanitarios. La tecnología, por novedosa y deslumbrante que pueda aparecer, es una herramienta y como tal debe ser valorada; no todo lo que es técnicamente posible, resulta necesario

ó añada valor a la organización sanitaria; de aquí, la necesidad de una gestión eficiente de las Tecnologías en Atención de Salud, que introduzca las que respondan a necesidades reales o carencias del sistema.

Los atributos básicos de la Telemedicina pueden ser resumidos como <sup>(7)</sup>:

LA TELEMEDICINA ES MEDICINA: Dejando de lado la tecnología, estamos ante la presencia de atención médica hacia la ciudadanía cubriendo prevención, curación y rehabilitación. Sumando además todo lo referente a la formación Médica

LA TELEMEDICINA ES SERVICIO A LA SOCIEDAD: Esto magnifica la importancia de la tecnología y sus adelantos para ponerla a disposición de la gente, para lograr un equilibrio equitativo y eficaz en los servicios que le competen al área de la Salud.

LA TELEMEDICINA ES PRÁCTICA A DISTANCIA: Esta es su esencia y su distintiva cualidad. Es importante conocer que la calidad y seguridad de la atención médica están garantizadas con las nuevas Tecnologías, es obvio que se modifican los escenarios y la percepción de la realidad, pero una vez que los profesionales y usuarios se habitúen los resultados pueden igualarse o superarse en comparación con la medicina clásica <sup>(7)</sup>.

#### *4. Los servicios propios de la Telemedicina*

Los servicios de Telemedicina incluyen <sup>(8, 9,11)</sup>: aplicaciones asistenciales como la Tele consulta, Tele diagnóstico, Tele monitorización, entre otros, las relacionadas con la administración y gestión de pacientes como el seguimiento asistencial y la integración de niveles asistenciales, y las de información y formación a distancia para usuarios y profesionales.

A continuación se mencionan algunas de las aplicaciones clasificándolas de acuerdo a su orientación fundamental y el tipo de tecnología asociada:

- Instrumentación Biomédica (Tarjeta de adquisición de señales electrocardiográficas y software de procesamiento digital de las señales)
- Diagnósticos de imágenes: Algunos ejemplos de aplicaciones clínicas ensayadas con éxito incluyen, Tele-radiología, Tele-cardiología, Tele-dermatología, Tele-psiquiatría, etc. Se están empleando servicios de Telemedicina en diversos sistemas sanitarios y en una variedad de escenarios, tales como zonas rurales, áreas urbanas, áreas sanitarias, prisiones, cuidados a domicilio, emergencias, conflictos bélicos, etc.

- Telemetría: tele-cardiología, tele-oftalmología, tele-neurología, tele-emergencia<sup>(8,9,11)</sup>
- Telerobótica: tele-cirugía, tele-endoscopia, endoscopia virtual<sup>(8,9,11)</sup>
- Control de enfermedades: tele-oncología, tele-emergencia, tele-ortopedia, tele-pediatría, tele-psiquiatría<sup>(8,9,11)</sup>
- Ingeniería médica: Tele-Bioingeniería, Tele-Ingeniería Clínica<sup>(8,9,11)</sup>
- Docencia: Tele-supervisión, tele-soporte domiciliario, tele-rehabilitación<sup>(8,9,11)</sup>
- Gestión: Tele-epidemiología, tele-salud pública, tele-radio seguridad, tele-bioseguridad
- Sistema de Tele Alarma y Tele Vigilancia: utilizado en el caso de pacientes que viven solos o pasan varias horas al día sin compañía y que padecen de enfermedades de aparición repentina, como epilepsia, HTA, Cardiopatías etc., el dispositivo cuenta con un transmisor conectado a la línea de teléfono y que ante cualquier emergencia con el solo echo de pulsar un botón el sistema envía una señal y se realiza una llamada a un centro que de inmediato acude en su ayuda <sup>(9)</sup>.

Merece particular atención la explotación de las Estaciones tele médicas: pues se considera de utilidad en el manejo de pacientes crónicos cardíacos, hipertensos, diabéticos, con EPOC, e incluso en el control y seguimiento de pacientes transplantados renales, aumentando su calidad de vida y reduciendo los costos de su cuidado.

Los datos transmitidos son evaluados informativamente y por la enfermera del Centro de Atención, archivándose en el historial clínico del paciente, quedando a disposición de sus médicos o familiares.

En caso de alteración sobre los valores prefijados por su médico en alguno de los parámetros, permite la comunicación inmediata del problema o la realización de las actuaciones oportunas. Los datos que se pueden enviar desde estas estaciones tele médica son:

- tensión arterial
- auscultación cardio-pulmonar
- medición de glucemia capilar
- espirometría o pulsioximetría
- ECG transtelefónico

Utilizado desde hace mucho tiempo en los países desarrollados, se realiza la transmisión de las señales cardiacas a través de una línea telefónica a un centro que realiza en análisis las mismas<sup>(9)</sup>. Un transmisor personal de ECG de 1 derivación que registra hasta 6 eventos en su memoria. Los datos almacenados pueden ser transmitidos a un centro de recepción por vía telefónica para la conveniencia del paciente

### 5. La Telemedicina en Cuba

Desde la década de 1970 en Cuba se experimentado en la transmisión de señales a través del teléfono o radio, con la finalidad de buscar mayor calidad del diagnóstico mediante consulta de segunda opinión<sup>(1)</sup>.

Entre los servicios de Telemedicina que han merecido un mayor esfuerzo en nuestro país se encuentra el tele-diagnóstico y dentro de éste, las aplicaciones correspondientes a la *imagenología* y la *tele patología* en las que han participado prestigiosos profesionales de nuestro país.

A partir de 1998, se decide, por el Ministerio de Salud Pública, abordar de conjunto con el grupo de la electrónica del SIME, la implementación de una Red de Tele diagnóstico para el Sistema Nacional de Salud<sup>(1)</sup>, soportada en la Red Telemática de la Salud, INFOMED, la que asegura el tráfico de la información, implementando los Sistemas PATRIS y REX, producidos por EICISOFT<sup>(1)</sup>. Esta tarea se inicio en una primera etapa en 8 hospitales Clínico Quirúrgicos y Pediátricos de subordinación provincial, 1 Hospital Especializado y 1 Instituto de Investigación y Desarrollo de subordinación nacional, que fueron acoplados al Hospital Hermanos Ameijeiras como Centro de Referencia sobre estos temas, son ellos:

- Instituto de Neurología y Neurocirugía
- Hospital Frank País
- Hospital Arnaldo Milián de Villa Clara
- Hospital Clínico Quirúrgico de Cienfuegos
- Hospital Clínico Quirúrgico de Holguín
- Hospital Saturnino Lora de Santiago de Cuba
- Hospital William Soler
- Hospital Juan Manuel Márquez
- Hospital Pediátrico de Cienfuegos
- Hospital Pediátrico de Holguín

Otros centros que han compartido esta experiencia inicial son el CIMEQ y CIREN.

El propósito es crear, en el tiempo, toda una red que permita obtener e intercambiar imágenes entre las instituciones integradas a la red para diagnósticos imagenológicos, cumpliendo los requisitos de ética médica y confidencialidad establecidos con vistas a:

- Crear una Red Nacional de Tele-diagnóstico, posible mediante la transmisión de imágenes entre diferentes unidades de una misma provincia, de una provincia a otra y hacia centros de referencia del país.
- Contribuir a la organización de centros de referencia y de diagnóstico como parte de la red nacional de telemedicina que puedan brindar servicios de valor agregado de tele-diagnóstico al exterior.

Esta red integrará los siguientes servicios:

- Envío de imágenes de TAC (tomografía axial computarizada), ASD, US, (ultrasonido) mamografía, resonancia magnética nuclear, láminas de biopsias y anatomía patológica de pacientes estudiados en hospitales de referencia o de diagnóstico hacia otras instituciones que no disponen de estas técnicas.
- Realizar consultas e ínter-consultas remotas en tiempo real o diferido, que permita un mayor acceso a los servicios especializados del país.
- Realizar consultas de segunda opinión por parte de especialistas, a fin de obtener criterios diagnósticos especializados que permitan brindar mayor calidad en la atención a los pacientes.
- Envío de imágenes digitalizadas de órganos en movimiento de vías digestivas, con las mismas características del anterior.
- Crear bases de datos de imágenes y de estudio de casos de interés en archivos de imágenes y diagnóstico en el centro de referencia para la consulta de especialistas y futuras investigaciones y edición de catálogos y otras publicaciones.

Esta red deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de la tecnología informática y de telecomunicaciones necesarias para recibir y prestar servicios de tele-diagnóstico antes descritos.
- Garantizar la ética médica establecida en los procedimientos a efectuar.

- Contar con el plan de seguridad informática establecido y aprobado de la instancia correspondiente.
- Certificar y registrar al personal médico que estará autorizado a solicitar y emitir un criterio sobre un determinado caso.
- Certificar y registrar el área de dicho hospital que se constituirá en centro para brindar servicios de tele-diagnóstico.
- El servicio debe ser totalmente auditable por las autoridades competentes para verificar el cumplimiento de los requisitos planteados, por tanto el proceso debe organizarse para garantizar esto.

Como parte del desarrollo de la informatización del sector de la salud se han sumados nuevas servicios como la Tele radiología, Tele genética, tele oftalmología, tele endocrinología, así como también se incrementa el numero de instituciones de salud, conectada a la red del sector como las Universidades Médicas de cada provincia las instituciones de la atención primaria, así como todos los Hospitales Docentes de todo el país.

De los 444 policlínicos existentes, casi la totalidad cuenta ya con electrocardiógrafos, 396 han recibido por primera vez equipos de ultrasonido con 3 transductores y 115 cuentan con equipos nuevos de rayos x. En cada uno de ellos se instalará el servicio de endoscopia; cada uno cuenta en la actualidad con 4 computadoras y una biblioteca y 368 han sido ya conectados con Internet.

Se han informatizado los hospitales de la Misión Milagro, lugares donde son asistidos cientos de Latinoamericanos con diferentes afectaciones visuales, esto es posible debido a un amplio programa de colaboración entre los gobiernos de Cuba y Venezuela en el marco de los programas de integración Latinoamericana conocido como ALBA.

Están en funcionamiento 76 laboratorios y aulas de computación para el desarrollo de un majestuoso proyecto en la formación de nuevos galenos en nuestro país con el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, conocido como Nuevo Proyecto Policlínico Universitario y que está en marcha desde el curso 2004/05.

Los estudiantes que se están formando con este programa, dentro de las múltiples ventajas que gozan una es que poseen laboratorios de computación

donde la relación computadora-estudiante, es de uno a uno, o sea tienen su propia máquina disponible durante las 24 horas del día para su uso. Tienen acceso a la Intranet nacional del ministerio de salud pública de nuestro país, así como a Internet. Además disponen de aulas para tele conferencias equipadas al efecto con modernos equipos.

El programa de estudio que se desarrolla con estos grupos de todas las especialidades que lo integran está sobre la base del uso eficiente y continuo de las TIC. Las Clases Teóricas se desarrollan a través de Tele conferencias haciendo uso del equipamiento disponible al efecto y las mayorías de las clases Teórico-práctica o prácticas la realizan en los laboratorios de computación haciendo uso de aplicaciones multimedia, tutoriales, simuladores etc. que permiten simular experimentos de laboratorios, adiestramiento clínico, también utilizar eficientemente estos medios para la enseñanza del Inglés, las Filosofías e Informática Médica, etc.

Además, cuentan con un gran número de libros de las diferentes especialidades o asignaturas Básicas y numerosa documentación actualizado en diferente formato digital.

Con este nuevo proyecto que se aplica desde el curso anterior, ya se pueden observar resultados superiores entre los estudiantes que integran este proyecto y los del programa tradicional.

Para concluir, podemos señalar que para la constante superación y actualización de todos los profesionales del sector de la salud en nuestro país se encuentran en funcionamiento la Universidad Virtual, esta es una institución académica virtual, que cuenta con la participación activa y creadora de las instituciones académicas, docente-asistenciales e investigativas del Sistema Nacional de Salud Cubano, para desarrollar sistemas de programas de Educación en Red, con el empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación, que posibilitan la educación posgraduada de forma masiva; así como interconsultas y discusiones clínicas con fines docentes y el empleo de métodos activos y participativos de aprendizaje y una organización tutorial de apoyo. La Universidad Virtual de la Salud se estructura en una Sede Central y una Red Académica e Instituciones de Referencias.

La Sede Central es una institución virtual integrada por la Red Telemática de Salud del Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, la Escuela Nacional de la Salud Pública (ENSAP), el Centro de Cibernética Aplicado a la

Medicina del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (CECAM) y el Centro de Desarrollo de la Informática en Salud Pública (CEDISAP).

La dirección de la Universidad Virtual de la Salud se desarrolla por una Junta de Gobierno colegiada, presidida por el Jefe de Cátedra de Tecnologías de Información y Comunicación en Salud, de la Escuela Nacional de Salud Pública e INFOMED.

Se podrá optar por incorporarse a las diferentes actividades docentes, asistenciales e investigativas programadas de forma sistemática o por alguna de las modalidades educativas, a saber: maestrías, diplomados, cursos. Esto permitirá superarse desde el puesto de trabajo y obtener los créditos académicos correspondientes <sup>(10)</sup>.

### *6. Consideraciones Finales*

Muchos aspectos relacionados con la Telemedicina, constituyen todavía incertidumbres ó están pendientes de ser evaluados definitivamente, como los elementos de requerimientos de ancho de banda, estándares en tecnología ó protocolos de transmisión; la evaluación de la efectividad y la propia eficiencia de las prácticas de telemedicina, en comparación con las prácticas tradicionales; la aceptación de pacientes y profesionales; y todo lo relacionado con el coste de implantación de estos servicios, los diferentes aspectos legales relacionados con la seguridad, confidencialidad, y acreditación entre otros, sin embargo, se estima que la práctica de la telemedicina en el nuevo milenio va a modificar escenarios y esquemas establecidos en la provisión de servicios de salud, y que su institución implica importantes decisiones estratégicas y organizativas. En esa línea, es de vital importancia que, quienes tomen decisiones en el mundo sanitario cuenten con la mejor información disponible sobre el tema.

Nuestro país sumido en un proceso de mejoramiento y elevación de la calidad en los servicios médicos a la población y en la superación constante de todo los profesionales y cuadros del sector, se está realizando un gran esfuerzo por parte del Gobierno y el Ministerio de Salud Pública, para el desarrollo de la informatización, y aplicación eficiente de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el sector.

### *7. Referencias Bibliográficas*

1. Organización Panamericana de la Salud.1998
2. Treatment by telegraph (1917): Excerpt from the obituary of John Joseph Holland (1876-1959). Journal of Telemedicine and Telecare 3, 1997, pp 223,.
3. D. Shanit, A. Cheng, RA Greenbaum: "Telecardiology: suporting the decision-making process in general practice". Journal of Telemedicine and Telecare 2, 1996, pp 7-13,.
4. J. Rottger, AM Irving, J. Broere, B. Tranbmer: "Use of telecommunications in a rural emergency. Brain surgery by fax!. Journal of Telemedicine and Telecare 3, 1997, pp 59-60,
5. RH Friedman, LE Kazis, A. Jette, MB Smith, J. Stollerman, J. Torgerson, K. Carey: "A telecommunications system for monitorin and counseling patiens with hypertension". American Journal of Hypertension 9, 1996, pp 285-292.
6. F. Amenta, A. Dauri, N. Rizzo: "Organization and activities of the International Radio Medical centre (CIRM)" Journal of Telemedicine and Telecare 2, 1996, pp 125-131,.
7. Telemedicina y Bioingeniería. Bioingeniero Eduardo D. Lázaro. Noviembre 2001 Disponible en: <http://www.simiconsultora.com.ar>.
8. Palau E: Telemedicina: Un intento de aproximación desde la gestión sanitaria. Revista de Administración Sanitaria. 2001; 19:45. Disponible en: <http://www.itelemedicina.com/intro/EPalauRAS.pdf>. Consultado Julio, 21, 2005.
9. Med. Oscar Alfredo Atienza. Telemedicina. Disponible: <http://www.medicin.com.ar/telemedicina.as> Consultada: Diciembre, 2005
10. "Informatización en Cuba". Disponible en: <http://www.cubaminrex.cu/Sociedadinformacion/Cifras.htm>. Consultada: diciembre 2005. Última actualización: 16.11.2005. Copyright © Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Cuba, 2004
11. Introducción a la Telemedicina. Disponible URL: <http://www.itelemedicina.com/index.asp?p=intro/intro.asp>. Consultada Diciembre 2005