

Telemedicina, impacto y perspectivas para la sociedad actual

Telemedicine, impact and perspectives for today's society

Lázaro Pablo Linares Cánovas¹, Liyansis Bárbara Linares Cánovas², Alicia Herrera Forcelledo³

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna”. Pinar del Río. Cuba. lp.knovas@ucm.pri.sld.cu

²Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna”. Pinar del Río. Cuba. liyansis.linares@ucm.pri.sld.cu

³Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna”. Pinar del Río. Cuba. alicia.herrera@nauta.cu

Recibido: 19 de agosto de 2018

Aceptado: 28 de agosto de 2018

Publicado: 17 de septiembre de 2018

Citar como: Linares Cánovas LP, Linares Cánovas LB, Herrera Forcelledo A. Telemedicina, impacto y perspectivas para la sociedad actual. Revista Universidad Médica Pinareña [Internet]. 2018 [citado: fecha de acceso]; 14(3): 289-303. Disponible en: <http://galeno.pri.sld.cu/index.php/galeno/article/view/550>

RESUMEN

La sociedad actual se ve diariamente influenciada por el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, quienes han tenido el potencial de cambiar los servicios de salud y de modificar las relaciones convencionales existentes entre el personal de este sector y la población en general. En este contexto se erige la telemedicina, como una herramienta capaz de impulsar el desarrollo de esta rama de la ciencia, donde las potencialidades brindadas en la asistencia médica, educación a distancia e investigación científica, motivan su inmediata incorporación y explotación. Ante ellos, los autores del presente artículo se proponen describir cómo se comporta en la actualidad el desarrollo de la telemedicina; ello justificado en el papel preponderante que está teniendo y tendrá en el futuro dentro del proceso salud-enfermedad. Para ello se realizó la revisión de la literatura nacional e internacional, siendo seleccionados 29 artículos.

DeCS: TELEMEDICINA; TECNOLOGÍA BIOMÉDICA; DESARROLLO TECNOLÓGICO.

ABSTRACT

Today's society is daily influenced by the development of new information and communication technologies, which have had the potential to change health services and modify the existing conventional relationships between health care personnel and the population in general. In this context, telemedicine is established as a tool which is capable of promoting the development of this

branch of science, where the potential existing in medical care, distance education and scientific research, encourage its immediate integration and use. That is why, the authors of this article intended to describe how the current development of telemedicine behaves, and supported on the significant role it is achieving, along with its future application within the health-disease process. To this end, a review of the national and international literature was performed, with 29 articles chosen.

DeCS: TELEMEDICINE; BIOMEDICAL TECHNOLOGY; TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son una realidad ineludible que ha invadido todos los espacios humanos, mostrando ilimitadas aplicaciones en una amplia gama de las esferas de la vida. Tal aseveración se sustenta en el hecho de que ya hoy es imposible señalar un campo de la actividad humana donde las TIC's no hayan dejado sus huellas, constituyendo la salud y la atención sanitaria una de las áreas más beneficiadas por su implementación, y donde mayor impacto han tenido⁽¹⁻³⁾. De esta forma, en el campo de la medicina su uso ha tenido gran significación, propiciando una mejor toma de decisiones, reducción del número de errores médicos, mejora de la comunicación entre el personal médico del hospital; contribuyendo al desarrollo de un nuevo tipo de medicina virtual, la telemedicina (TM)⁽⁴⁾.

En este marco, hace ya unos años, el 7 de septiembre del 2001, los medios de comunicación se hicieron eco de la primera intervención quirúrgica transatlántica realizada por el Dr. Jacques Marescaux, cirujano que manipulando remotamente desde Nueva York el brazo de un robot situado en un quirófano de Estrasburgo, a más de 14.000 Km de distancia, extrajo la vesícula biliar de una paciente de 68 años que fue dada de alta a los dos días de la operación. Sin duda se trataba de un ejemplo espectacular de las posibilidades de las TIC, para el desarrollo de la medicina. En este entorno, cada vez más personas, tanto pacientes como trabajadores de la salud, se benefician rutinariamente del uso de servicios de TM para una variedad de aplicaciones⁽⁵⁾.

Aunque el concepto de TM puede parecer muy reciente y relacionado con la globalización de las comunicaciones y el desarrollo de Internet, la realidad es que sobre este tema se viene trabajando desde hace algunas décadas⁽⁶⁾, aunque el desigual desarrollo científico-técnico mundial ha motivado que algunas regiones y países no estén a la par en la utilización de esta herramienta.

Al respecto, la TM resulta entonces del uso de las TIC para propósitos de diagnóstico médico, monitorización y terapéutica, cuando la distancia o el tiempo separa a los participantes⁽⁷⁾. Ante ello la OMS⁽⁸⁾ la reconoce como un aporte de servicios de salud, en un medio donde la distancia es un factor crítico, mediante el cual usando las TIC, puede realizarse el intercambio válido de información, con vistas a llevar a cabo el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades o lesiones, realizar investigaciones y evaluaciones, así como impulsar una educación continuada de los proveedores de salud, con el objeto de mejorar la salud de los individuos y sus comunidades⁽⁹⁾.

La mejora en la atención y diagnóstico médico están en consonancia con las principales ventajas referenciadas por la literatura⁽¹⁰⁾, a la vez que se registran beneficios monetarios en relación a la reducción de los costos de la asistencia médica, los gastos de traslado de pacientes y del personal

especializado, así como su idoneidad, e impacto socioeconómico para solucionar problemas concretos en determinadas áreas geográficas.

Dado que el uso de la tecnología en el área de la medicina es cada vez más común, llegándose a convertir en una herramienta fundamental, sobre todo cuando se conjuga con la práctica asistencial y la autocapacitación, todos los sistemas sanitarios del mundo evalúan las posibilidades de incorporar la TM en pos del avance de una medicina llamada cada vez a dar mayor cobertura a las morbilidades que en el planeta afloran⁽⁴⁾. En Cuba, este desarrollo tecnológico es más evidente en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, no así en los procesos relacionados con los servicios de salud, aún cuando se han dado grandes pasos para su implementación, figurando en la actualidad su utilización en algunas áreas^(1,2,7).

Teniendo en cuenta lo mencionado, los autores de la presente revisión bibliográfica se trazan como objetivo describir cómo se comporta en la actualidad el desarrollo de la TM, justificado en el papel preponderante que está teniendo y tendrá en el futuro, dentro del proceso salud-enfermedad.

DESARROLLO

Desde épocas antiguas hasta la actualidad, lo más importante en la Medicina era tener acceso físico a un médico que pudiera dar una respuesta a determinadas enfermedades. Las distancias eran grandes, los medios de comunicación y transporte muy lentos, y los médicos, muy pocos. Pero luego, con el advenimiento de las revoluciones científico-técnicas, el mundo se hacía cada vez más pequeño, y las posibilidades de acceso a los servicios médicos, mucho mayores, por cuanto el creciente desarrollo cultural dio oportunidad de estudiar a muchos más individuos, y el avance tecnológico creó medios de enlace cada día más rápidos⁽⁶⁾.

Los cambios tecnológicos ocurridos han influido y se imbrican con los cambios organizativos y de concepción de los servicios sanitarios, siendo evidente que los recursos tecnológicos que exhiben los hospitales de hoy día son muy diferentes a los de apenas una década y con toda seguridad a los de dentro de unos años. Al respecto, en los últimos años se han multiplicado los ejemplos de instituciones que han hecho énfasis en su carácter tecnológico con señas de identidad tales como hospital sin papeles, hospital digital, hospital sin paredes u hospital interconectado. No se puede imaginar la sanidad del futuro sin una presencia creciente de soportes telemáticos y de telemedicina⁽⁵⁾.

Lo comentado ha provocado que las Ciencias Médicas se especializaran más; la tecnología irrumpió con sus avances, y el contacto con un especialista en otra ciudad o país se hizo un requerimiento cada vez más frecuente. La radiotelefonía, la televisión, las técnicas de diagnóstico por imágenes y el uso de satélites para encauzar esas señales, fueron pasos fundamentales para una nueva Medicina que necesita cada día menos presencia física. Aunque el concepto de Telemedicina puede parecer muy nuevo, existen antecedentes de diagnósticos a distancia desde casi la invención del teléfono; por ejemplo, en la década del 60 se lograron transmitir electrocardiogramas desde barcos. Hoy se cuenta con equipamiento y experiencias satisfactorias de diagnóstico remoto en prácticamente todas las especialidades médicas^(6,11-13).

Se define como TM la prestación de servicios de medicina a distancia, para la cual se emplean usualmente TIC. Dicha palabra procede del griego *τελε* (tele), que significa 'distancia', y de medicina. Otra definición válida tendría a la TM como el uso de las telecomunicaciones para el diagnóstico médico

y la atención al paciente; implica además el uso de esta tecnología como un medio para la prestación de servicios médicos a distancia, y para ello abarca desde el uso de los servicios de teléfono estándar a través de la alta velocidad y la transmisión de banda ancha de señales digitalizadas hasta ordenadores, fibra óptica, satélites y otros sofisticados equipos periféricos y software⁽¹⁴⁾.

Desde sus orígenes la motivación principal para su uso ha sido la de facilitar el acceso a los servicios sanitarios desde lugares remotos y aislados, pero bien es cierto que dicha motivación está hoy en día obsoleta. Otro motivo típico ha sido su utilización como soporte a los equipos médicos en situaciones de emergencias médicas y de desastres. Sin embargo, cada vez más se considera su capacidad para facilitar el acceso desde cualquier punto a recursos diagnósticos o al conocimiento de especialistas escasos. Entre las áreas de interés creciente están la provisión de cuidados a domicilio a enfermos crónicos y para ancianos, así como soporte a cirugía mayor ambulatoria y hospitalización a domicilio. La experiencia muestra que la telemedicina presenta un potencial muy apreciado para educación y formación, evitando costes de tiempo y desplazamientos a los profesionales sanitarios⁽⁵⁾.

Jorge Fernández y colaboradores⁽⁶⁾ exponen en su trabajo una cronología de los principales hechos que han marcado a nivel mundial el desarrollo de la TM, figurando entre ellos:

- 1900: intentos para desarrollar equipos, en Australia, para transmitir radiografías a través del telégrafo.
- 1950: científicos de la NASA desarrollaron un sistema de asistencia médica que les permitía vigilar constantemente las funciones fisiológicas de los astronautas en el espacio.
- 1955: en Montreal, el Dr. Albert Jutras realiza Teleradiología, a fin de evitar las altas dosis de radiación que incidían en las fluoroscopías. Se hizo uso de un interfono convencional.
- 1959: se consigue transmitir, por primera vez, imágenes radiológicas a través de la línea telefónica.
- 1959: en Nebraska, Cecil Wittson comienza sus primeros cursos de Teleeducación y Telesiquiatría, entre su hospital y el del Estado, en Norfolk, Virginia, a 180 km de distancia.
- 1972: inicio de STARPAHC, programa de asistencia médica para nativos de Papago, Arizona. Se realizó electrocardiografía y radiología, y se transmitió por medio de microondas.
- 1986: se realiza, en Noruega, la Primera Videoconferencia entre Médicos.
- 1988: la Nasa lanza el programa *Space Bridge*, a fin de colaborar con Armenia y Ufa (en esa época pertenecientes a la Unión Soviética). Armenia fue devastada por un terremoto. Las conexiones se hicieron usando video en una dirección y voz y fax bidireccionales, entre el Centro Médico de Yereván, Armenia, y cuatro hospitales en los Estados Unidos. Se extendió posteriormente el programa a Ufa, para socorrer a los quemados en un terrible accidente de tren.
- 1995: la Clínica Mayo pone en marcha una conexión permanente con el Hospital Real de Ammán, en Jordania. Se realizan consultas diarias entre un médico hachemita y otros de los Estados Unidos. El médico hachemita presentaba, como si se tratase de una sesión clínica del hospital, a los pacientes, de forma sucesiva, en directo a los médicos americanos, quienes preguntaban o pedían al médico jordano que indagara, a su vez, en los enfermos, sobre sus dolencias. En otros casos, eran interpretaciones de radiografías o problemas dermatológicos.
- 2003: comienza el proyecto de Telemedicina en la Antártica (Proyecto Argonauta), dirigido por la Universidad de Chile.

A nivel internacional se detecta una proliferación de iniciativas públicas y privadas que en los últimos tiempos se han extendido bajo la gran ola de internet, el despliegue y mejora de acceso a servicios de telecomunicaciones, y el impulso político en algunos países con programas específicos. Lógicamente el

desarrollo de la TM varía según el país, reflejando las diferencias geográficas, culturales y de organización de los servicios sanitarios⁽⁵⁾. Como suele pasar en otros ámbitos de la ciencia médica, los países escandinavos han mostrado tradicionalmente una actividad notable, promoviendo el desarrollo de aplicaciones de TM al igual que en Canadá y Australia, con el fin de facilitar los servicios médicos salvando las distancias geográficas. A su vez, las estrategias de proyección internacional son diferentes: mientras en Europa los proyectos de TM tienen en general un carácter de cooperación, en Estados Unidos se orientan hacia una captación de mercados a nivel global.

De forma general, en las grandes ciudades se aprecia un alto nivel de asistencia en salud que engloba todos los niveles de atención (primaria, secundaria y terciaria), y cuentan con instituciones de formación de recursos humanos y de investigación. Sin embargo, en muchas regiones extensas alejadas de las grandes ciudades sólo se cuenta con un bajo nivel de atención, y algunas ni siquiera la tienen. Esta situación se manifiesta a escala mundial, pero es más evidente en los países del Tercer Mundo. Ante esta situación en los países desarrollados han intentado dar solución con la implantación de sistemas de atención en pequeñas clínicas, en regiones más densamente pobladas, y con centros de atención rápida o de internamiento en zonas rurales, que apoyándose en las aplicaciones de la TM logran mantenerse en contacto con los grandes centros de las ciudades, realizando consultas con especialistas, enviando imágenes radiológicas, ultrasonidos, EKGs, fotos, exámenes de laboratorio, imágenes para el diagnóstico anátomo-patológico, etc., además recibiendo instrucciones sobre la actuación a seguir en determinados casos; también se producen otros intercambios con la finalidad de apoyar el diagnóstico y tratamiento de pacientes residentes en las zonas más alejadas. Esto permite mantener el contacto del médico y la enfermera de estas zonas con centros de referencia⁽¹⁵⁾.

Cuba no ha estado exenta de esta experiencia, y desde la década del 70 ha 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, y brindar así un cuidado conveniente a su población. Por ende, se ha venido laborando sistemáticamente en diferentes alternativas acordes con el desarrollo mundial⁽⁶⁾, y no va a ser hasta 1998, que 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 Telediagnóstico para el Sistema Nacional de Salud, soportada en la Red Telemática de la Salud, INFOMED, que brinda el soporte necesario de telecomunicaciones para el tráfico de la información, a partir de los Sistemas PATRIS y REX, producidos por EICISOFT. Se inicia, en una primera etapa, en ocho hospitales clínico-quirúrgicos y pediátricos de subordinación provincial, un hospital especializado y un Instituto de Investigación y Desarrollo de subordinación nacional, los cuales fueron seleccionados acoplados al Hospital Hermanos Ameijeiras como centro de referencia sobre estos temas, y paulatinamente se han ido incorporando otras instituciones⁽¹⁵⁾.

Dentro de los principales objetivos de la TM se encuentran facilitar diagnósticos más oportunos y tratamientos menos costosos por la oportunidad de una detección temprana de la enfermedad, previniendo y controlando a su vez la expansión de enfermedades transmisibles y no transmisibles, mejorando así la vigilancia epidemiológica. Se tiene también contribuir a la integración del sistema de salud y la universalidad en los servicios de salud con calidad, eficiencia y equidad para beneficio prioritario de las poblaciones excluidas y dispersas, así como promover la colaboración entre diversos factores de la sociedad para crear un sistema de información y atención de salud fiable, y con calidad; fomentando así la capacitación, educación e investigación para la prevención y control de enfermedades. Además, con la misma se busca agilizar la atención en salud, definiendo en tiempo real

conductas a seguir, y justificar remisiones de pacientes o evitarlas si pueden ser de manejo del nivel del sitio de referencia a fin de no efectuar desplazamientos innecesarios⁽⁶⁾.

Los modos generales de aplicación de la TM son básicamente tres, a saber:

1. Modo "store-and-forward": representa la recolección de datos médicos y su transmisión posterior para una interpretación. Este sistema brinda la posibilidad de capturar y almacenar imágenes, datos de texto, y cortas grabaciones de audio y video. Además, elimina la necesidad de que el paciente y el consultante estén disponibles al mismo tiempo, con la desventaja de que la respuesta no se obtiene inmediatamente. Por lo tanto, es una forma no-interactiva y asíncrona de telemedicina, usualmente empleada para consulta clínica (en sustitución de la consulta física). Puede ser tan simple como una remisión médica por correo electrónico. Es de bajo costo pues no se requiere conexión de banda ancha, lo que la hace altamente conveniente para países en vías de desarrollo.
2. Modo "real-time": métodos sincronizados de intercambio de información donde la única barrera entre los participantes es la distancia, pues permite el diálogo en tiempo real, lo que garantiza que las respuestas requeridas para la toma de decisiones sean inmediatas, y favorece además la interacción directa con el paciente. Un ejemplo común son los sistemas de videoconferencia. Es más costosa porque requiere mayor velocidad de transmisión de datos, por lo tanto, una amplitud de banda superior.
3. Modo híbrido: los datos pueden ser enviados previamente al consultor y el examen en tiempo real del paciente se realiza solo si es necesario.

En nuestro país, el espacio Preguntas a Expertos perteneciente a INFOMED es un servicio de intercambio científico modo "store-and-forward", empleado sobre todo para brindar información calificada a pacientes, que son su fuente habitual de consultas. No existe otro sistema similar con alcance nacional⁽⁷⁾.

Estas actividades están en diversos niveles de desarrollo en cada uno de los países, pero, en todos estos campos, hoy se puede encontrar que la TM se usa, básicamente, en dos áreas de trabajo: la práctica médica y la educación. En la práctica médica es posible resaltar las siguientes formas: telediagnóstico, teleconsulta, teleconferencia y almacenamiento digital de datos o fichas electrónicas. Por su parte, en el área educativa se destaca la clase a distancia (desde centros médicos, es decir, e-learning por medio de videoconferencias)⁽¹⁵⁾.

- Telediagnóstico: diagnóstico a distancia o diagnóstico remoto. Es la técnica que mayor impacto causa, dadas las múltiples ventajas con que se presenta y el amplio aprovechamiento de la tecnología. Consiste en evaluar o asistir en la evaluación médica de un paciente desde un centro hospitalario que se encuentre distante, haciendo uso de las telecomunicaciones, para llevar a cabo esta acción.
- Teleconsulta: para facilitar el acceso al conocimiento y consejo de un experto remoto.
- Teleconferencia: por medio de videoconferencia, es factible convocar una reunión de especialistas, quienes se encuentren geográficamente distantes unos de otros, es decir, en diferentes locaciones (sin límites geográficos), a fin de debatir situaciones o discutir casos. La única limitante está en los recursos tecnológicos y de comunicaciones.
- Almacenamiento digital (ficha electrónica): consiste en la implementación del respaldo digital de documentos, tales como: fichas médicas, placas radiológicas o exámenes, para agilizar procesos internos y disminuir el espacio físico que ocupen.

- Clases a distancia (e-learning): es el uso académico de la videoconferencia médica, usando la misma tecnología: un docente puede impartir clases a un grupo o varios grupos de estudiantes que se encuentren distantes geográficamente, o en diferentes escenarios docentes. Con ello se garantiza que estos estudiantes reciban el contenido por especialistas de alto nivel científico y metodológico, lo que posibilita la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

Desde una perspectiva tradicional se suelen citar las siguientes modalidades de telemedicina⁽⁵⁾:

- Trabajo cooperativo, cuando se establece una conexión en red de grupos de profesionales que comparten recursos de conocimiento, bases de datos, e información para ayuda en la toma de decisiones.
- Telepresencia, que supone la asistencia de un profesional sanitario remoto a un paciente, como por ejemplo en el caso de telediagnóstico mediante sistemas de videoconferencia en tiempo real.
- Telemonitorización, que hace referencia a la vigilancia remota de parámetros fisiológicos y biométricos de un paciente, como el caso de la telemonitorización fetal de embarazadas de alto riesgo.
- Teleasistencia, que alude a la provisión de cuidados de salud a pacientes en condiciones de vida diaria, como en el caso de los ancianos que viven en su hogar. Normalmente es interactiva, e incluye telealarmas como detectores de inundación, presencia, agua, gas, etc.
- Telecirugía, que cuenta con un número creciente de realizaciones experimentales haciendo un uso importante de tele-robótica, visión artificial y realidad virtual.

Las prestaciones de los sistemas de TM dependen fundamentalmente de la infraestructura de telecomunicaciones utilizada. Una característica importante es la capacidad de ancho de banda cuyos requerimientos dependen de los tipos de señal a transmitir, su volumen, y los tiempos de respuesta requeridos. Los requisitos más exigentes están relacionados con la transmisión de imágenes de alta calidad o de imágenes en movimiento, así como una estructura compleja cuyo modo de operación depende mucho de la aplicación concreta. En general incluye equipos terminales para captación de señales biomédicas, captadores de imágenes, terminales informáticos, estaciones de trabajo, sistemas de videoconferencia, infraestructuras de comunicación, servicios genéricos, y servicios específicos. A ello se suma un conjunto de componentes para soportar la “gestión del servicio”⁽⁵⁾.

Estos componentes pueden ser explícitos o estar integrados dentro de la aplicación “software” y se refieren a funcionalidades o “servicios” tales como sistemas de coordinación (citación, establecimiento de agendas, reserva de tiempos), identificación del paciente, manejo de archivos de paciente (sistema de historia clínica), mensajería, soportes para seguridad y auditoría, etc. Además se encuentra un grupo de equipos con un gran crecimiento actual, como lo son todos los equipos de informática móvil, incluyendo comunicadores, PDAs, tabletas, y sistemas de conexión inalámbrica. El uso de infraestructuras de comunicación varía dependiendo de la disponibilidad de acceso a servicios y de los requisitos de la aplicación. Los requisitos se refieren a ancho de banda, acceso, cobertura, calidad de servicio, interoperabilidad y costes⁽⁵⁾.

Los beneficios de la TM son claros y se han constatado a través de experiencias y aplicaciones en diversos países del mundo, aunque existen limitantes e inconvenientes, como son la disminución de la relación médico-paciente, así como entre los mismos profesionales de la salud. Otras limitantes son la necesidad de entrenamiento adicional y las dudas sobre la calidad de la información médica, mientras

que las dificultades organizacionales y burocráticas son las llamadas a ser inmediatamente solucionadas, pues de no ser así frenan el desarrollo de esta herramienta⁽⁶⁾. Ante ello, su uso sólo debe constituir un medio de apoyo que ayude a agilizar y a aumentar la calidad del servicio de salud integral que ya se brinda; en ningún momento debe sustituir la experiencia subjetiva que el médico de base obtiene en la relación cara a cara con su paciente, como tampoco se debe deshumanizar el servicio de salud, invadiendo al paciente con equipos y exámenes y sobre todo con la ilusión de que sus problemas están resueltos porque se está atendiendo con “lo mejor y lo último”⁽¹⁵⁾.

Las aplicaciones de TM son múltiples, ya sea en tiempo real o diferido. Tiene ventajas y desventajas que dependen del momento y lugar de implementación, aunque ha demostrado que puede ser aplicada en múltiples condiciones, arrojando muy buenos resultados⁽⁹⁾.

Galván y colaboradores⁽¹⁰⁾, en estudio llevado a cabo en Paraguay, precisan como el uso del telediagnóstico les permitió planificar en función del perfil epidemiológico del país y ofrecer una cobertura universal en áreas diagnósticas de referencia en el nivel nacional tan importantes como son la electrocardiografía (ECG), la tomografía y la ecografía, así como impulsar un modelo de salud pública basada en la equidad y universalidad, sin descuidar la utilidad de las tecnologías involucradas. Así, las TIC ofrecen importantes posibilidades para mejorar la cobertura de los servicios e intercambiar con mayor efectividad informaciones clínicas, administrativas, de capacitación del personal y de socialización de la información científica con la población afectada. Por cuanto la TM puede ser considerada como una herramienta muy prometedora para mejorar la calidad asistencial sanitaria de cualquier territorio⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

La salud pública, en Cuba especialmente, ha sido uno de los sectores más beneficiados en este sentido, desarrollándose la Red Telemática de Información de Salud (desde 1992), que ya interconecta policlínicos, hospitales, centros de enseñanza, bibliotecas y otras instituciones en todas las provincias del país, lo que ha permitido la introducción de las tecnologías de la información en la educación médica y la realización de actividades docentes de educación a distancia en Cuba y en los restantes 62 países donde se encuentran los colaboradores de la salud, con el objetivo de elevar la calidad y eficiencia de la atención médica, docencia, investigación y gestión de salud⁽⁶⁾.

La informatización de la atención primaria de salud (APS), y en particular la ofrecida por el médico especialista en medicina general integral (MGI), en muchas ocasiones se percibe como un problema simple que se resuelve solamente creando redes de computadoras personales (CPs) y otras TIC entre los consultorios y policlínicos. Sin embargo, en la realidad es un problema complejo que requiere aún de múltiples proyectos de investigación científica multidisciplinaria, de desarrollo tecnológico y de mucho intercambio académico científico-tecnológico. Esto se debe no a los grandes retos de carácter informático, sino también a los enormes desafíos médicos científico-tecnológicos de la propia naturaleza de los procesos de toma de decisiones a ese nivel de atención y de especialización⁽¹⁹⁾.

La vigilancia en salud ha ido cobrando importancia en muchos países del mundo; ante ello la introducción del equipamiento y los programas de computación en el ámbito internacional adquiere significativo valor, pues a través de ellos los profesionales de la salud obtendrán resultados en vigilancia mucho más eficientes. Estos recursos tecnológicos han dado autoridad a los profesionales de la salud pública e incrementado su habilidad para organizar, comunicar, tabular y analizar datos. Su uso ha incrementado también la oportunidad en la recolección y análisis de datos y ha disminuido la relación

de dependencia de los epidemiólogos con los programadores y bioestadísticos para el análisis e interpretación de datos^(20,21).

Hoy en día se dispone de variedad de dispositivos tecnológicos que promueven el continuo mejoramiento de la salud de la población. Cuando dichos dispositivos son móviles, su uso en salud se denomina mobile health o mHealth, siendo definido como la práctica de salud médica y pública apoyada por dispositivos móviles, como los teléfonos móviles, smartphones, dispositivos de monitorización a usuario/pacientes, asistente digital personal (PDA), y otros dispositivos inalámbricos. Su importancia radica en que las aplicaciones móviles en salud pueden ser dirigidas a públicos heterogéneos que incluyen pacientes y profesionales de la salud e incluso personas sin un diagnóstico; además su fácil acceso y rápido crecimiento en número ha generado una amplia variedad de opciones que permiten avanzar en la investigación, prevenir enfermedades, mejorar el diagnóstico, el tratamiento y la educación, aumentar el acceso a los servicios de salud, e incluso reducir sus costos^(4,22,23). En este punto, se estima que alrededor del 3 % de apps disponibles en la red están relacionadas con temas de salud, llegando a alcanzar cerca de 44 millones de descargas anuales⁽²⁴⁾.

Referente a la parte asistencial, algunos autores⁽⁷⁾ se centran especialmente en mejorar la accesibilidad de los pacientes de áreas remotas a la consulta especializada, mientras otros usos documentados incluyen redes para segunda opinión diagnóstica, evaluación a distancia de imágenes de fondo y sistemas de intercambio entre médicos generales y especialistas. La finalidad de este método es múltiple: clarificar diagnósticos, interpretar hallazgos clínicos, evaluar estudios complementarios, solicitar orientación sobre estrategias terapéuticas, y muchas más.

Un estudio desarrollado en Santiago de Cuba⁽²⁵⁾ describe un sistema de TM de bajo coste basado en tecnología web para ser usado en dos tipos de redes: urbana para la conexión de los puntos remotos de la Consulta Provincial del Neurodesarrollo y Discapacidad de esta provincia, y para redes rurales. La combinación de aplicaciones web remotas y locales permite el acceso remoto directo a equipos médicos ambulatorios a través de un navegador web sin lagunas tecnológicas. La estación doctor y una red distribuida de n estaciones-pacientes son provistas de un acceso estructurado a todos los datos de los pacientes a través de un navegador web común, permitiéndole a los actores del sistema desarrollar procedimientos de tratamiento asíncronos.

Por su parte, la clínica virtual también debe su existencia al impacto positivo que las TIC han tenido sobre la comunicación de las personas interesadas en la salud. En el caso cubano, los profesionales pueden participar en diferentes actividades docente-asistenciales tales como: interconsultas, discusiones clínicas, consultas especializadas a expertos y a otros profesores. Tal como se plantea en el sitio señalado anteriormente, a través de este servicio de profesionales de la salud puede realizarse una interconsulta docente de un caso clínico, con profesores del más alto nivel científico y docente en las diferentes especialidades y disciplinas de las Ciencias Médicas. Expertos y asesores pueden analizar su consulta clínica, y con el carácter de un segundo criterio diagnóstico le harán llegar su valoración del caso de forma directa⁽²⁰⁾.

Enfermería no está exenta de utilizar estos servicios en el accionar de la profesión, demostrado en el avance que se ha tenido, con la creación de las redes internacionales de enfermería en las diferentes temáticas en que se desarrollan y que tienen puntos en común, lo que las hace más potentes para crear, compartir y colaborar con sus experiencias. Al respecto, entre estos profesionales ha surgido una vertiente, la cual se ha dado en llamar “Telecuidado”, siendo realizado en el hogar, es decir, las

enfermeras emplean sistemas que permiten vigilar al paciente en su propio domicilio, por Internet, parámetros fisiológicos tales como la presión sanguínea, la glucosa en sangre, el flujo respiratorio y el peso⁽²⁶⁾.

Como se ha mencionado en el apartado anterior, el desarrollo de las redes de alta velocidad abre un abanico de posibilidades para la mejora de los servicios médicos. Dentro de estas mejoras que se pueden realizar se encuentra el sistema de monitorización a distancia. La monitorización a distancia permite que los pacientes sean controlados las veinticuatro horas, los siete días de la semana. Es claro que se deben minimizar los costos en los hospitales y que se debe mejorar la atención a los pacientes con estas enfermedades; para ello se propone un sistema en el cual los pacientes estén siendo constantemente monitoreados y cualquier anomalía detectada a tiempo. Todo ello contribuirá a tener una asistencia sanitaria más personalizada y más eficiente, siendo capaz de evitar muchas muertes al año por estos problemas. Por último, es preciso remarcar que este sistema puede ser extendido para tratar todo tipo de enfermedades, para ello bastará con proveer al paciente del hardware necesario para detectar los parámetros relevantes a su enfermedad⁽²⁷⁾.

En la actualidad, las carreras universitarias deberán propiciar la formación de profesionales portadores de una cultura de aprendizaje continuo, capaces de actuar en ambientes intensivos de la información, con las capacidades indispensables para su búsqueda y procesamiento continuo y crítico y la comunicación con sujetos afines para intercambiar criterios, ideas, recursos y materiales, entre otros, a partir de un empleo óptimo de las posibilidades que les ofrecen las TIC en esa dirección⁽¹⁾. Estas tecnologías permiten la instantaneidad de la información, rompiendo las barreras del espacio y el tiempo, como lo posibilita la comunicación por satélite, haciendo posible la recepción y envío de información en las mejores condiciones técnicas posibles y en el menor tiempo permitido, acercándose al tiempo real. Gracias a esta brevedad, se puede acceder a bases y bancos de datos situados dentro y fuera de cualquier nación⁽²⁾.

En la educación, la explotación de las teleconferencias facilita y garantiza calidad en la enseñanza con menos recursos humanos. Se permite un aprovechamiento y adecuada gestión del conocimiento en beneficio de la sociedad médica⁽⁶⁾. Al respecto, un nuevo término se está empleando, eLearning (también conocido como formación o aprendizaje a distancia), el cual consiste en la aplicación de estas tecnologías en el aprendizaje, pudiéndose utilizar para mejorar la calidad de la educación, aumentar el acceso a la educación y crear formas nuevas e innovadoras de enseñanza al alcance de un mayor número de personas⁽²⁶⁾.

Muchos países en el mundo cuentan con universidades virtuales dedicadas a la Salud, entre ellos Cuba. La estructura varía de un país a otro; sin embargo, es incuestionable su trascendental importancia. La Universidad Virtual de la Salud 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 (SNS) para desarrollar sistemas de programas de educación a distancia, con el empleo de las nuevas tecnologías informáticas que posibilitan la educación posgraduada de forma masiva en maestrías, diplomados, cursos largos y cursos cortos para los profesionales y técnicos que laboran en el SNS, sin abandonar sus puestos de trabajo, con el empleo de métodos activos y participativos de aprendizaje y una organización tutorial de apoyo, que les posibilita la obtención de créditos académicos⁽²⁰⁾.

En ese sentido, particularmente en Cuba se ha desarrollado (desde 1992) la Red Telemática de Información de Salud, que en el presente ya interconecta en la sociedad a policlínicos, hospitales, centros de enseñanza, bibliotecas y otras instituciones en todas las provincias del territorio nacional, lo cual ha permitido la introducción de dichas tecnologías en la formación de los profesionales de la salud⁽²⁸⁾.

Así, en esta perspectiva, el Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, como entidad del Sistema Nacional de Salud, creó el espacio para la colaboración, la comunicación y la producción de conocimientos entre las instituciones. Entre los servicios que brinda esta Red nacional se encuentra la Universidad Virtual de Salud, que cuenta con un espacio en los centros de educación médica superior, como EVEA integrado a INFOMED que posibilita la aplicación de la TM en los procesos de formación de pregrado y de posgrado en las ciencias médicas, conformado por herramientas, medios, actividades, recursos, y donde se produce la interacción constante, a través de la red informática, de los diversos participantes en el proceso formativo⁽²⁹⁾.

La Biblioteca Virtual de Salud (BVS) existe ya en numerosos países del mundo, entre ellos, por supuesto, Cuba. Se puede entrar a ella desde el portal INFOMED. El positivo impacto de las bibliotecas virtuales sobre el desempeño de los recursos humanos del sector es incuestionable. Las modernas tecnologías que pueden ser utilizadas para la búsqueda y recuperación de la información garantizan que en pocos minutos se pueda obtener información situada en distantes partes de Cuba y del mundo. Los técnicos y profesionales de la salud, incluidos los que se dedican a la enseñanza, deben saber utilizar todos los servicios y recursos que aparecen en el sitio antes señalado. Sin duda, esto implicará un aumento de su eficiencia en el trabajo cotidiano⁽²⁰⁾.

Tomando en cuenta lo mencionado, Rodríguez Beltrán y colaboradores⁽²⁸⁾, en un diagnóstico fáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes disciplinas y asignaturas que se impartieron, tanto en el área docente como clínica en las carreras de Estomatología, Enfermería, Medicina, Tecnología de la Salud y Psicología Médica en la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, entre 2008 y 2010 encontraron insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las carreras de las ciencias médicas en relación con la TM, a partir de varias manifestaciones externas:

- Insuficiente aprovechamiento de las posibilidades que les pueden ofrecer las TIC, como medios de información y comunicación en la docencia, la investigación y en su práctica profesional.
- Limitados contenidos relativos a la TM y su vínculo con la práctica profesional.
- Pobre aprovechamiento de las potencialidades de la TM en su desempeño profesional.

No obstante, los institutos superiores de Ciencias Médicas en Cuba, con prestigiosos claustros, hacen innumerables esfuerzos por dominar las nuevas técnicas⁽²⁾.

Además del ejemplo citado al iniciar este trabajo, la telecirugía pudiera permitir que a partir de ahora un joven médico sea adiestrado por un equipo quirúrgico más entrenado, aunque los separen kilómetros de distancia. Algo muy importante para los países que se afanan en lograr su desarrollo⁽²⁰⁾.

La profundidad del cambio tecnológico está superando las previsiones de apenas hace unos años, y el progreso de las tecnologías digitales y de la globalización de la economía también afecta a los servicios de salud. El sector sanitario es intensivo en el uso de tecnología. De cara a la identificación de

escenarios de futuro se deben considerar de forma especial algunos vectores⁽²⁷⁾ de tendencias tecnológicas actuales en sanidad:

- El uso extendido de historia clínica electrónica y otras herramientas que hacen descansar el trabajo de los profesionales sobre sistemas digitales, favoreciendo la proliferación de ordenadores en todas partes, incluyendo sistemas portátiles y de uso personal.
- El desarrollo intensivo de redes inalámbricas (WLAN) para voz y datos, así como para biotelemedicina, señalización, alarma y localización. Este hecho, ligado a la difusión de los sistemas de comunicaciones móviles (GSM, GPRS, UMTS), está obligando a considerar las cuestiones de compatibilidad electromagnética y gestión del espacio radioeléctrico en los entornos sanitarios.
- El desarrollo creciente de nuevos sistemas de adquisición de imágenes diagnósticas (PET, SPECT, RM, escáner helicoidal, eco 3D) y la digitalización con archivo y comunicación (PACS), que hacen factible el acceso a las imágenes en cualquier momento en cualquier parte.
- Robotización y automatización de laboratorios centrales mientras se multiplican nuevos dispositivos de uso periférico y personal, con interfaz normalizada para intercambio de datos y telecontrol.
- Nuevas instalaciones quirúrgicas con desarrollo de cirugía mínimamente invasiva, incorporando soportes de imágenes avanzados y de robótica.
- Sistemas de monitorización avanzada en las unidades de cuidados intensivos, cabecera de camas de paciente y llevables personales con tecnologías de comunicación de corto alcance (Bluetooth, Zigbee, RF, etc).
- Difusión de sistemas de videoconferencia personal y en grupo. Necesidad de instalaciones dedicadas a teleconsulta. Proliferación de sistemas de telemedicina.
- Sistemas de teleformación y de realidad virtual y simulación para formación.

Todo indica que los sistemas de telemedicina y e-salud tendrán un protagonismo creciente, dando mayores grados de movilidad a los profesionales, y acercando información y servicios a los pacientes allí donde se encuentren, con nuevas formas de organización de los servicios usando las potencialidades de la red y las comunicaciones móviles. Para el futuro se camina hacia espacios inteligentes dando un espacio, continuo informacional con redes inalámbricas personales planteando nuevos entornos de trabajo personal propios de trabajadores del conocimiento^(5,23).

La Telemedicina ya no puede ser observada como un invento de la Ciencia Ficción. Es una realidad que se aplica cada día con mayor provecho, aunque tendrá que sortear algunos inconvenientes propios del manejo remoto de la información. Pero más allá de las limitaciones y los dilemas ético-legales, la aplicación de las telecomunicaciones es hoy una realidad en la creciente democratización del saber médico a través de las bases de datos, las bibliotecas virtuales, las teleclases magistrales y teleconferencias con las que se beneficia un gran número de estudiantes y profesionales. Lo mismo sucede en la aplicación de la Telemedicina en combinación con la Robótica, que permite intervenir quirúrgicamente o asistir a un cirujano con un equipo de especialistas en otro punto del planeta. Con todo esto, se logra realizar una distribución virtual más homogénea del saber y la especialización médica, y de equipamiento de alta complejidad, poniendo a disposición los recursos para que sirvan a mayor cantidad de usuarios sin importar su ubicación geográfica. Aun así, hoy, el progreso no es una condición de igualdad. Quienes tienen acceso a los medios económicos obtienen los beneficios, mientras que el resto parece cada día más sumido en el retraso. Tanto individuos como sociedades, y

aún regiones enteras del mundo, no han podido superar estas limitaciones. Quizá la aplicación de estas tecnologías lo logre algún día⁽⁶⁾.

CONCLUSIONES

El potencial de cambiar los servicios de salud y de modificar las relaciones convencionales entre los propios médicos y con los pacientes que asisten, presentado por la Telemedicina, ha traído consigo que su intromisión paulatina no pueda retrasarse en la comunidad actual, revistiendo gran importancia en los sistemas de salud, donde por las potencialidades brindadas en la asistencia médica, educación a distancia e investigación científica, se hace necesario profundizar en su definición, campo de acción, su importancia y la necesidad de desarrollar nuevas técnicas que permitan implementarla en función de una mejor sociedad. Paralelamente, apoyar su difusión entre los estudiantes y profesionales de Ciencias Médicas se convierte en una necesidad, con vistas a garantizar que un mayor porcentaje del personal profesional de la salud esté preparado para desempeñarse en una sociedad más moderna y necesitada de una eficiente prestación de servicios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Linares Cánovas LP, Linares Cánovas LB, Morales Lemus R, Alfonso González Y. Las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje, un reto actual. Revista Universidad Médica Pinareña [Internet]. 2016 [citado 23 Mar 2018]; 12(2): [aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://galeno.pri.sld.cu/index.php/galeno/article/view/365>
2. Linares Cánovas LP, Linares Cánovas LB, Lazo Herrera LA. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: su uso racional en el proceso docente educativo. EDUMECENTRO [Internet]. 2018 [citado 23 Mar 2018]; 10(2): [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/861>
3. Pérez Sánchez A, Paredes Esponda E, León Rodríguez A, Pérez de Hoz G. Impacto de la innovación tecnológica en el desarrollo de la salud cubana.. INFODIR [Internet]. 2017 [citado 09 Ago 2018]; (24): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/397>
4. Mejía CR, Herrera CZ, Enríquez WF, Vargas M, Cárdenas MM, Oliva GJ et al. Uso de teléfonos inteligentes y aplicaciones para la autocapacitación y la telemedicina en médicos peruanos. Rev. cuba. inf. cienc. salud [Internet]. 2016 Sep [citado 09 Ago 2018]; 27(3): 286-297. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000300003&lng=es
5. Monteagudo JL, Serrano L, Hernández Salvador C. La telemedicina: ¿ciencia o ficción?. An Sist Sanit Navar [Internet]. 2005 Dic [citado 09 Ago 2018]; 28(3): 309-323. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272005000500002&lng=es
6. Soriano Torres O, Martín Lugo L, Jorge Fernández M. Telemedicina: futuro o presente. Rev haban cienc méd [Internet]. 2010 Mar [citado 09 Ago 2018]; 9(1): 127-139. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000100017&lng=es
7. Pola Alvarado L. Fundamentos para una plataforma nacional de interconsulta digital en trastornos de la motilidad ocular. RCIM [Internet]. 2013 Dic [citado 09 Ago 2018]; 5(2): 200-209. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592013000200010&lng=es
8. WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11-16 December, Geneva, 1997. Geneva, World Health Organization, 1998.
9. Strickler AS, Palma J, Charris R, Candia T, Grez M, González B, et al. Aporte del uso de herramientas básicas de Telemedicina en la atención de niños y adolescentes con Artritis idiopática

- juvenil, en el Hospital de Puerto Montt. Chile. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2018 Feb [citado 09 Ago 2018]; 89(1): 59-66. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062018000100059&lng=es
10. Galván P, Velázquez M, Benítez G, Ortellado J, Rivas R, Barrios A et al. Impacto en la salud pública del sistema de telediagnóstico implementado en Paraguay. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2017 [citado 09 Ago 2018]; 41: e74. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2017.v41/e74/es>
 11. Rodríguez Díaz A, Vidal Ledo MJ, Cuellar Rojas A, Martínez González BD, Cabrera Arribas YM. Desarrollo de la Informatización en Hospitales. INFODIR [Internet]. 2015 [citado 14 Ago 2018]; (21): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/121>
 12. Egoavil Ayala M, Córdor Cámara D, Quezada Castillo J, Pinazo Vidal M. TeleJampiq: sistema de telemedicina para el monitoreo y toma de decisiones del paciente en cuidados crónicos y paliativos. Enfermería 2017 [Internet]. Disponible en: <http://www.enfermeria2017.sld.cu/index.php/enfermeria/2017/paper/view/17/28>
 13. Correa Díaz AM. Avances y barreras de la telemedicina en Colombia. Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas [Internet]. Julio - diciembre 2017 [citado 14 Ago 2018]; 47(127): 363-384. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6338485.pdf>
 14. Marina Malanda N, Gáldiz Iturri JB. Intervenciones no farmacológicas en EPOC: utilidad de la telemedicina en la deshabituación tabáquica. Monogr Arch Bronconeumol [Internet]. 2016 [citado 14 Ago 2018]; 3(8): 207-212. Disponible en: <http://separcontenidos.es/revista/index.php/revista/article/download/230/334>
 15. González Fraga MJ, Herrera Rodríguez ON. Bioética y nuevas tecnologías: Telemedicina. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 2007 Mar [citado 14 Ago 2018]; 23(1). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192007000100008&lng=es
 16. Molina Cano Á, Callejas González FJ, Agustín F, Panisello Royo JM, Cruz J, Tárraga López PJ. La Telemedicina puede fallar si no se adapta a pacientes. JONNPR [Internet]. 2018 [citado 14 Ago 2018]; 3(4): 260-267. Disponible en: <http://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/download/2130/pdf2130v>
 17. Durón RM, Salavarría N, Hesse H, Summer A, Holden K. Perspectivas de la telemedicina como una alternativa para la atención en salud en Honduras. Innovare [Internet]. 2016 [citado 14 Ago 2018]; 5(1): 49-55. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/INNOVARE/article/view/3184/2934>
 18. Ramos Contreras P, Villalobos Anguiano C, Pulido Ayala AK, Pérez Rodríguez VM. Telemedicina Nuevo León: Una revolución en salud. REVISTA de la AITT [Internet]. 2017 [citado 14 Ago 2018]; 13. Disponible en: <http://revista.teleiberoamerica.com/numero-4/Revista-AITT-numero-4.pdf#page=14>
 19. Stusser Beltranena RJ, Rodríguez Díaz A. La informatización de la atención primaria de salud. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2006 Dic [citado 09 Ago 2018]; 22(4). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000400012&lng=es
 20. Fernández Gutiérrez CF. Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en salud. EducMedSuper [Internet]. 2002 Jun [citado 09 Ago 2018]; 16(2): 128-139. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412002000200007&lng=es
 21. Sánchez Rodríguez M, Zaldívar Mancha Y. Informatización del sistema de vigilancia de la Morbilidad Materna Extremadamente Grave en Cuba. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2018 [citado 09 Ago 2018]; 22(1): 85-91. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3300>
 22. Angarita Rodríguez DC, Castañeda Giaimo JN. Uso de dispositivos móviles en fisioterapia. Rev. Cub Inf Cienc Salud [Internet]. 2017 Jun [citado 09 Ago 2018]; 28(2): 1-13. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132017000200001&lng=es

23. OPS. Conversaciones sobre eSalud. Gestión de información, diálogos e intercambio de conocimientos para acercarnos al acceso universal a la salud. [Internet] 2014. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Ramiro_Lopez-Pulles/publication/277132932_Conversaciones_sobre_eSalud_Gestion_de_informacion_dialogos_e_intercambio_de_conocimientos_para_acercarnos_al_acceso_universal_a_la_salud/links/556280cc08ae6f4dcc952f6f.pdf#page=99
24. Santamaría Puerto GA, Hernández Rincón EH, Suárez Obando F. Aplicaciones de salud para móviles: Uso en pacientes de Medicina Interna en el Hospital Regional de Duitama, Boyacá, Colombia. Rev. cuba. inf. cienc. salud [Internet]. 2016 Sep [citado 14 Ago 2018]; 27(3): 271-285. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000300002&lng=es
25. Cano Ortiz SD, Gonzáles Videuax Z, Borrás Gonzalez A, Langmann R, Haehnel H, Regueiferos Diaz L. Software para la conectividad de la consulta provincial del neurodesarrollo infantil y la discapacidad en Santiago de Cuba. RCIM [Internet]. 2016 Dic [citado 09 Ago 2018]; 8(2): 206-214. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592016000200006&lng=es
26. Vialart Vidal MN. Alternativas de comunicación para la Cobertura Universal de Salud en las Redes Internacionales de Enfermería. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 2014 Dic [citado 14 Ago 2018]; 30(4). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192014000400008&lng=es
27. Lindao C, Castillo E, Guarda T. Telemedicina en la Salud para la Provincia de Santa Elena. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação [Internet]. 2018 [citado 14 Ago 2018]; 15(4): 174-180. Disponible en: <http://www.risti.xyz/issues/ristie15.pdf>.
28. Rodríguez Beltrán NM, Pardo Gómez ME, Izquierdo Lao JM. Impacto social de la telemedicina en la formación profesional de los estudiantes de ciencias médicas. MEDISAN [Internet]. 2011 Sep [citado 09 Ago 2018]; 15(9): 1-12. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000900012&lng=es
29. Rodríguez Beltrán NM, Pardo Gómez ME, Izquierdo Lao JM, Pérez Martínez DG. Clínica virtual docente: un espacio formativo para la enseñanza de las ciencias médicas. MEDISAN [Internet]. 2017 Ene [citado 09 Ago 2018]; 21(1): 123-133. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000100015&lng=es