



Medicina U.P.B.

ISSN: 0120-4874

revista.medicina@upb.edu.co

Universidad Pontificia Bolivariana

Colombia

Luna Gómez, Iván F.; Torres Silva, Ever A.; Tamayo Correa, Carolina; Vélez Zuluaga, Sebastián; Ramírez Morales, Mónica M.; González Serna, Carolina; Durango Araque, Laura V.; Smith, Jack; Flórez-Arango, José F.

Uso de las tecnologías de información y comunicación para el cuidado del binomio materno-fetal: revisión de tema

Medicina U.P.B., vol. 34, núm. 2, julio-diciembre, 2015, pp. 138-147

Universidad Pontificia Bolivariana

Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=159046947006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

# Uso de las tecnologías de información y comunicación para el cuidado del binomio materno-fetal: revisión de tema

Fecha de recibido:

12 de mayo de 2013

Fecha de aprobación:

23 de agosto de 2015

Use of information and communications technology to care for the maternal-fetal binomial: Topic review / Uso das tecnologias de informação e comunicação para o cuidado do binômio materno-fetal: revisão do assunto

Iván F. Luna Gómez<sup>1</sup>, Ever A. Torres Silva<sup>1</sup>, Carolina Tamayo Correa<sup>1</sup>, Sebastián Vélez Zuluaga<sup>1</sup>, Mónica M. Ramírez Morales<sup>1</sup>, Carolina González Serna<sup>2</sup>, Laura V. Durango Araque<sup>2</sup>, Jack Smith<sup>3</sup>, José F. Flórez-Arango<sup>4</sup>

Forma de citar este artículo:

Luna IF, Torres EA, Tamayo C, Vélez S, Ramírez MM, González C, et al. Uso de las tecnologías de información y comunicación para el cuidado del binomio materno-fetal: revisión de tema. Med U.P.B. 2015;34(2): 138-147. <http://dx.doi.org/10.18566/medupb.v34n2.a06>

### RESUMEN

La existencia de foros clínicos y redes sociales de pacientes que intercambian información sobre su enfermedad y tratamiento, sitios web con información especializada en patologías y en lenguaje accesible al público en general, entre otros cambios, han modificado la asimetría de información que hace que la gente consulte los servicios de salud. Si se tienen en cuenta estas nuevas posibilidades virtuales, la telemedicina tiene todas las posibilidades en el futuro inmediato. El propósito de esta revisión es identificar el uso de la telemedicina como estrategia para superar barreras de acceso, disponibilidad y oportunidad de servicio para el binomio materno fetal. Para establecer conceptos se retoman definiciones de informática biomédica, e-salud, telemedicina, telemedicina y teleeducación. Es preciso evaluar los modelos de telemedicina para el cuidado del binomio materno fetal con el fin de identificar las lecciones aprendidas y factores de éxito necesarios para nuevas implementaciones de modelos. Dentro de las tecnologías aplicadas se encuentran medios masivos de comunicación, teléfono convencional, celular, mensajes de texto, internet, videoconferencias, correo electrónico, ultrasonido y ecocardiografía fetal. Después de evaluar las experiencias se encuentran ventajas como: adherencia a tratamientos, aumento de la cobertura y en la capacidad de detección temprana de acontecimientos, entre otras. Dentro de las desventajas: problemática de cobertura de internet y de señal de celular, y resistencia al uso de tecnologías de información y comunicación (TIC). En cuanto a los aspectos económicos, no hay pruebas concluyentes de que la telemedicina y la teleasistencia son rentables en comparación con la atención tradicional de la salud. Sin embargo, la evidencia sugiere que la telemedicina en el hogar tiene el potencial de reducir costos, pero su impacto, desde una perspectiva social, es incierto mientras no se disponga de estudios de mayor calidad. El uso de las tecnologías de telemedicina a través del tiempo (monitoreo remoto fetal, ultrasonido, y teleconsultas) ha dado lugar a una marcada reducción en la mortalidad perinatal en comparación con un grupo equivalente de pacientes obstétricas con estrategias tradicionales.

**Palabras clave:** informática médica; sistemas de información; bienestar materno; telemedicina

1. Docente investigador, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
2. Estudiante de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
3. Profesor Texas A & M University, EUA. Docente Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
4. Docente Universidad Pontificia Bolivariana. Profesor Universidad de Antioquia. Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín, Colombia.

Dirección de

correspondencia: Iván F. Luna. Correo electrónico: [ivan.luna@upb.edu.co](mailto:ivan.luna@upb.edu.co)

## ABSTRACT

The existence of clinical forums, social networks where patients exchange information about their disease and treatment, web sites specializing in diseases and accessible to the general public language, among many other changes have modified, at least in part, information asymmetry that makes people visit health services. Taking into account these new virtual possibilities, the shortage of health personnel, and other factors referred to, telehealth has every chance in the near future. The purpose of this review is to identify the use of telehealth as a strategy to overcome some of the barriers to access, availability, and timeliness of service for the maternal-fetal binomial. To establish concepts, definitions are taken from biomedical informatics, e-health, telehealth, telemedicine, and tele-education. It is important to evaluate the different models of telehealth care of the maternal-fetal binomial in order to identify lessons learned and success factors necessary for new implementations of models. The technologies applied include mass media, conventional phone, cell phone, text messaging, internet, video conferencing, e-mail, ultrasound, and fetal echocardiography. After evaluating the experiences, advantages included adherence to treatment, increased coverage, and increased capacity for early detection of events, among others. The disadvantages identified involved problems with internet coverage and poor cell phone signal, and resistance to the use of Information and Communications Technology (ICT). With regard to costs, there is no conclusive evidence that telemedicine interventions and telecare are cost-effective compared to traditional health care. However, current evidence suggests that home telehealth has the potential to reduce costs, but its impact from a social perspective remains uncertain pending the availability of higher quality studies. The general use of telemedicine technologies over time (remote fetal monitoring, ultrasound, and teleconsultation) has resulted in a marked reduction in perinatal mortality when compared to an equivalent group of obstetric patients receiving traditional treatment.

**Keywords:** medical informatics; information systems; maternal welfare; telemedicine.

## RESUMO

A existência de foros clínicos e redes sociais de pacientes que intercambiam informação sobre sua doença e tratamento, páginas web com informação especializada em patologias e em linguagem acessível ao público em geral, entre outras mudanças, hão modificado a assimetria de informação que faz que as pessoas consulte os serviços de saúde. Se se tem em conta estas novas possibilidades virtuais, a escassez de pessoal de saúde e os demais fatores contemplados, a tele-saúde têm todas as possibilidades no futuro imediato. O propósito desta revisão é identificar o uso da tele-saúde como estratégia para superar barreiras de acesso, disponibilidade e oportunidade de serviço para o binômio materno fetal. Para estabelecer conceitos se retomam definições de informática biomédica, e-saúde, tele-saúde, tele-medicina tele-educação. É necessário avaliar os modelos de tele-saúde para o cuidado do binômio materno fetal com o fim de identificar as lições aprendidas e fatores de sucesso necessários para novas implementações de modelos. Dentro das tecnologias aplicadas se encontram meios massivos de comunicação, telefone convencional, celular, mensagens de texto, internet, videoconferências, correio eletrônico, ultrassom e ecocardiografia fetal. Depois de avaliar as experiências se encontra vantagens como: aderência a tratamentos, aumento da cobertura e na capacidade de detecção precoce de acontecimentos, entre outras. Dentro das desvantagens: problemática de cobertura de internet e de sinal de celular, e resistência ao uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC). Enquanto aos aspectos econômicos, não há provas concluintes de que a tele-medicina e a tele-assistência são rentáveis em comparação com a atenção tradicional da saúde. Mas, a evidência sugere que a tele-saúde no lar tem o potencial de reduzir custos, mas seu impacto, desde uma perspectiva social, é incerto enquanto não se disponha de

estudos de maior qualidade. O uso das tecnologias de tele-medicina através do tempo (monitoração remoto fetal, ultrassom, e tele-consultas) há dado lugar a uma marcada redução na mortalidade perinatal em comparação com um grupo equivalente de pacientes obstétricas com estratégias tradicionais.

**Palavras chave:** informática médica; sistemas de informação; bem-estar materno; tele-medicina.

## INTRODUCCIÓN

La existencia de foros clínicos, redes sociales de pacientes que intercambian información sobre su enfermedad y tratamiento, sitios web con información especializada en patologías y en lenguaje accesible al público en general, entre otros cambios, han modificado, al menos en parte, la asimetría de información que hace que la gente consulte los servicios de salud. Si se tienen en cuenta estas nuevas posibilidades virtuales, la escasez del personal de salud y los demás factores contemplados, la telesalud tiene todas las posibilidades en el futuro inmediato<sup>1-3</sup>. El propósito de esta revisión de tema es identificar el uso de la telesalud como estrategia para superar algunas de las barreras de acceso, disponibilidad y oportunidad de servicio para el binomio materno fetal.

En el mundo cada día mueren 800 mujeres por causas prevenibles relacionadas con el embarazo y el parto, 99% corresponde a países en desarrollo, generalmente en zonas rurales<sup>4</sup>. En Colombia muere una mujer por cada 290 embarazos, en contraste con países desarrollados, que es una en 8 000 o inferior por el acceso limitado de los servicios de salud por factores como: largas distancias, la no atención oportuna de personal especializado en los casos de mayor riesgo, la falta de capacitación en el personal de salud, el deficiente monitoreo de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), entre otros<sup>5</sup>. Esta revisión no está encaminada a dar referencias acerca del costo-efectividad; sin embargo, se describe brevemente con las experiencias revisadas.

Nuestra sociedad ha estado fuertemente influenciada por las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC)

y el sector salud no ha sido ajeno a la evolución. Los pacientes cada vez están teniendo mayor acceso a la información en salud, lo que se vuelve un reto a enfrentar por parte de prestadores de servicios de salud. Actualmente, el sector salud pasa por una transición enmarcada en el envejecimiento de la población, así como de los prestadores, escasez en el recurso humano en salud, la revolución de la era de la información, el advenimiento de las enfermedades crónicas no transmisibles, un nuevo usuario de los servicios de salud y la conciencia de los estilos de vida saludable<sup>6</sup>.

Introducir tecnología en la práctica diaria es un reto para ofrecer una atención óptima y más especializada, sobre todo en lugares en los que no se cuenta con los recursos necesarios para los casos de alta complejidad. Conocer las experiencias de la incorporación de TIC al cuidado del binomio materno fetal, ya sean exitosas o no, son de especial interés en el contexto de las condiciones de salud y sus complicaciones.

Por las razones expuestas anteriormente, se realizó una revisión de la literatura en busca de soluciones para mejorar la atención de las mujeres en estado de embarazo, soluciones que están apoyadas en TIC y que se hayan implementado mundialmente. La revisión pretende dar respuesta a la pregunta sobre cuáles son condiciones de salud que se pueden beneficiar con la incorporación de TIC para el apoyo y asistencia remota sin importar la localización. Se espera que esta revisión sea de ayuda para que los profesionales de la salud tomen decisiones acertadas en la selección de las TIC para el cuidado de las mujeres en estado de embarazo.

## Métodos

La revisión del tema se llevó a cabo mediante búsquedas en las bases de datos PubMed y Scopus. Los términos de búsqueda utilizados fueron “Telemedicine obstetrics and costs” or “Telemedicine obstetrics” or “e-health obstetrics”. Esta revisión no pretende ser sistemática. La búsqueda arrojó 1 395 artículos, de los cuales fueron seleccionados 152. Para la selección de los artículos, cuatro evaluadores hicieron la valoración de la búsqueda inicial con los siguientes criterios de selección: que los artículos estuvieran escritos en inglés o en español, con abstract disponible y que el texto completo esté disponible en las bases de datos o en la biblioteca de la Universidad, y con una antigüedad menor a cinco años. Se leyeron los resúmenes con el fin de clasificar y evaluar las tecnologías y las experiencias que se han tenido en la aplicación de TIC en obstetricia en todo el mundo. Solo 44 artículos fueron tenidos en cuenta para la construcción de este artículo por cuanto cumplieron con los criterios de tener elementos de clasificación y evaluación de tecnologías.

## Definiciones

Los conceptos usados en este artículo se entenderán de la siguiente manera:

### Informática biomédica

Es la aplicación de la ciencia de la información como datos más significativos para los problemas de interés biomédico. Esta definición es lo suficientemente amplia como para incluir la mayoría de las actividades que se consideran actualmente para entrar en el ámbito de la informática biomédica<sup>7</sup>. Es decir, utilizar datos, información y conocimiento generados en el sector salud y las áreas biomédicas para la solución de problemas y toma de decisiones.

### e-salud

El término e-salud ha sido ampliamente debatido, aún no se considera que haya un consenso en la definición precisa del término, pues hay disenso entre los diferentes actores; sin embargo, la definición más citada en la literatura ha sido modificada a una nueva definición que indica que la e-salud es la intersección entre la informática médica, la salud pública y los negocios<sup>8</sup>. El prefijo “e-”, es dado por un neologismo del inglés de la atribución de electrónica. Se puede decir que la e-salud es la aplicación de las TIC electrónicas en la gestión de servicios de salud.

### Telesalud

La telesalud no es ajena a la discusión de la precisión de su definición. Internacionalmente se entiende como el uso de telecomunicaciones y tecnología computacional en la prestación de servicios de salud y se establece una relación proveedor-paciente y paciente-proveedor. Ade-

más, se hace uso de las diferentes formas de transmisión de datos tales como voz, sonido, video, texto e imágenes. Incluye la asistencia remota, la educación en salud, la administración y la investigación<sup>9</sup>.

En Colombia, la Ley 1419 de 2013 define la telesalud como “El conjunto de actividades relacionadas con la salud, servicios y métodos, los cuales se llevan a cabo a distancia con las tecnologías de información y telecomunicación, e incluye, entre otras, la telemedicina y la teleeducación en salud”.

### Telemedicina

La Organización Mundial de la Salud ha adoptado la definición de telemedicina como “la prestación de servicios de salud, donde la distancia es un factor crítico, por todos los profesionales de salud usando TIC para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y heridas, investigación y evaluación y para la educación continua de los proveedores, todo en aras de la promoción de la salud de los individuos y sus comunidades”. En Colombia, de acuerdo con la Ley 1419 de 2013 y la Resolución 1441 de 2013 que indica los criterios de habilitación, se define la telemedicina como la modalidad de prestación de servicios de salud, realizados a distancia, en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación, que les permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios de salud a la población que presenta limitaciones de oferta, de acceso a los servicios o de ambos en su área geográfica<sup>10,11</sup>.

### Teleeducación en salud

Es la utilización de las TIC para la práctica educativa de salud a distancia.

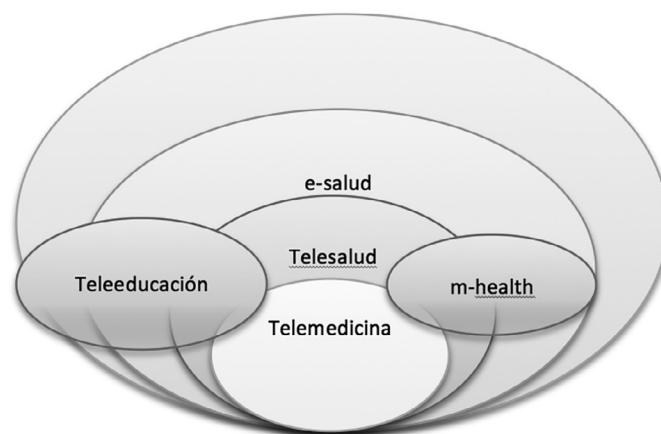
### m-health (salud móvil)

Es la utilización de tecnologías móviles (celulares, elementos “vestibles” y tabletas) para el alcance de los objetivos en salud de las personas, las comunidades y las instituciones<sup>12</sup>.

Con el fin de dar claridad a los términos explicados anteriormente se utilizará un diagrama con la jerarquía conceptual en la que la informática biomédica es un conjunto que incluye a la telesalud y a la telemedicina. (Ver Figura 1).

## Experiencias exitosas

Son varios los proyectos en el mundo sobre el uso de TIC que están enfocados en el cuidado del binomio materno fetal, desde la promoción y prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. A continuación se retoman algunos de ellos y se clasifican por la tecnología utilizada.



**Figura 1.** Informática biomédica. Modificado de: Flórez-Arango JF. Infomática médica más allá de computadores. Presentación en Power Point. 2009.

### Medios masivos de comunicación

Una campaña bien ejecutada en medios masivos puede influenciar el conocimiento sobre la salud y el comportamiento actual. La radio ha sido el medio de comunicación con mayor penetración en la historia y ha sido usada para la promoción de la salud. Un programa de intervención con el objetivo de evitar la ganancia de peso en el embarazo y la diabetes gestacional utilizó transmisiones de radio para reclutar las mujeres en la comunidad de Cree de James Bay, Quebec<sup>13</sup>.

Por medio de grupos focales directamente con la comunidad indígena americana de tierras nórdicas se usó el lenguaje nativo e imágenes de la comunidad para crear una campaña en medios masivos como la radio para la prevención en la ingesta de alcohol por las gestantes y disminuir los casos de síndrome alcohólico fetal. Se realizó una evaluación y se encontró que hubo aumento en el conocimiento y disminución en el consumo de alcohol en el embarazo, es decir, se hizo una contribución positiva en este tipo de comunidades<sup>14</sup>.

La campaña Suami Siaga, en Indonesia, fue una intervención de entretenimiento educativo multimedia implementada en los años 1999-2000, dirigida a los esposos con mensajes sobre preparación para el parto. Consistió en 90 episodios nuevos de una serie de radio con mensajes de la campaña, miniseries de televisión con tres capítulos y variedad de otros materiales como camisetas, sombreros, pines y una camioneta con transmisión móvil (mobile van broadcast). Se llegó a la conclusión de que la exposición a los medios masivos de comunicación con mensajes sobre mortalidad materna incrementa el conocimiento de los esposos y que estos son más propensos a tomar acciones de precaución<sup>15</sup>.

### Teléfono convencional

A través de cortas intervenciones telefónicas por profesionales en salud mental se evaluó la factibilidad y aceptabilidad de mujeres latinas identificadas con depresión en el embarazo y el postparto y se encontró que, por tener acceso a una alta gama de servicios apropiados, había una alta satisfacción<sup>16</sup>.

Esta publicación sugiere que fueron derivadas a un programa de consejería telefónica para las mujeres con diabetes gestacional, se asoció con una menor probabilidad de tener un bebé macrosómico, sin aumentar el riesgo de tener un bebé con bajo peso en el momento del parto. El programa incluyó un centro de atención al cliente con 32 enfermeras y 2 dietistas que ofrecían asesoría telefónica a través de una línea gratuita. El servicio se prestaba por parte de las enfermeras durante 24 horas, siete días a la semana, mientras que los dietistas durante 12 horas, cinco días a la semana<sup>17</sup>. También se han utilizado interfaces que convierten los datos de glucemia en tonos telefónicos y son transferidos por medio del teléfono convencional, se adiciona un mensaje de voz con los detalles y permite a los médicos interpretar los datos enviados; la metodología produjo una buena aceptación (85%)<sup>18</sup>.

El teléfono también ha permitido a través de interfaces y módem desarrollados, transmitir los datos de cardiotocografías y recibir los resultados con el reporte médico por medio de fax. Esto ha permitido no desplazar las maternas de alto riesgo para ofrecer la seguridad de un monitoreo continuo. No se evidenciaron resultados falsos negativos. Se encontró que la confianza de los médicos disminuye porque consideran que los trazados no se transmiten con la calidad como el equipo en sitio<sup>17</sup>.



### **Teléfono celular y mensajes de texto**

Un informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones dice que las suscripciones móviles y celulares llegaron a 78 por cada 100 habitantes en todo el mundo. Esta cifra confirma que el uso del teléfono celular se ha convertido en una parte de la vida cotidiana para la mayoría de la gente. Con más de dos billones de mensajes de texto enviados en 2009 (CTIA-The Wireless Association, 2010, International Telecommunication Union, 2011). La tecnología móvil es una oportunidad para ofrecer información relacionada con la salud y los mensajes de texto en los ajustes relacionados con la salud parece ser bien recibida. Text4baby (T4B) es un claro ejemplo de este tipo de tecnologías en el binomio materno fetal. Comenzó como un servicio de mensajería de texto gratuita a las mujeres que están embarazadas o tienen niños menores de un año de edad y les proporciona información y recordatorios para mejorar su salud y la de sus bebés<sup>19</sup>.

Se ha evaluado la satisfacción de las gestantes que han recibido soporte por medio de mensajes de texto y se ha encontrado que, en comparación con las gestantes que no los recibían, los niveles de satisfacción y confianza aumentaron y, por ende, disminuyó la ansiedad en el período prenatal, aunque no se corrobora que mejoren los resultados del embarazo<sup>20</sup>.

En Ghana se ofreció un seminario de dos días a parteras sobre el tratamiento primario de la hemorragia postparto, proporcionar compresión uterina y reportar datos del paciente por medio de mensajes de texto en un celular. Por medio de un protocolo se estandarizó en un código la información relacionada con el paciente, con la capacidad de enviar la edad, si tuvo hemorragia posparto, si se realizó compresión uterina, si murió la madre o el neonato, si tuvo cuidado prenatal y el número de controles prenatales. Se concluye que es posible utilizar teléfonos para reportar información de las pacientes aun en personas con bajos niveles de alfabetización<sup>21</sup>. Igualmente, en Liberia, un programa de capacitación de tres días a parteras analfabetas o con bajo nivel de alfabetismo permitió mejorar la habilidad en el manejo de dispositivos móviles para la recolección de datos sobre las gestantes<sup>22</sup>. En Tailandia, un módulo de cuidado prenatal y programa de inmunización cuenta con dos funcionalidades claves. Generación automática de recordatorios para citas a los teléfonos celulares de los pacientes y el personal de salud y la actualización de la información en tiempo real a través de teléfonos móviles cuando el personal de salud se encuentra en las comunidades remotas. El estudio muestra cierta evidencia de que el módulo mejoró la puntualidad en la asistencia a las citas de control prenatal o programa de inmunización<sup>23</sup>. En Ruanda, por medio de la plataforma de código abierto RapidSMS®, se implementó un programa que permitía la comunicación entre las trabajadoras comunitarias y el

sistema de salud a través de mensajes de texto e incluyó ambulancias, personal de los hospitales y hospitales del distrito y centrales<sup>24</sup>.

### **Internet**

Internet es una fuente económica de acceso a la información y cada vez más personas acuden a ella para buscar información en salud. Para el embarazo sucede lo mismo y es una realidad que las mujeres buscan en internet sobre el embarazo y el nacimiento<sup>25,26</sup>. Las redes sociales han permitido que las fuentes primarias para cualquier inquietud sean los mismos amigos o compañeros de la red.

A través de un sistema de telemedicina que comprendía una plataforma web y un sistema de mensajes de voz, se les permitía a las pacientes con diabetes gestacional enviar sus valores de glucometrías y otros datos clínicos y recibieron retroalimentación y refuerzo sobre autocontrol de la diabetes<sup>27</sup>.

Se evaluó twitter como herramienta de promoción de la salud que promovía la ingesta de ácido fólico a mujeres jóvenes estudiantes universitarias para evitar las consecuencias de su deficiencia. Aunque no se encontraron evidencias de actitud hacia la toma del ácido fólico, es importante en la forma como se promociona la salud a través de este tipo de herramientas<sup>28</sup>.

### **Sistemas de videoconferencia**

Los sistemas de videoconferencia hacen transmisión de video y sonido en tiempo real y sincrónico. Hacen uso de las redes de internet y de redes de alta velocidad.

### **Sistemas gratuitos de videoconferencia**

Es común tener esta tecnología para comunicación entre personas; sin embargo, se ha utilizado también para ofrecer teleconsultas para la lactancia materna por medio de un computador con una cámara web y software de comunicación skype. Las madres reportaron, en su mayoría, que estaban muy satisfechas con la metodología pero que preferían la consulta cara-cara<sup>29</sup>.

### **Sistema de videoconferencia comercial**

Entre estos, se encuentra un modelo centrado en el paciente que es desarrollado por la Universidad de Texas en Galveston, en la que se creó un sistema de historias clínicas basadas en web y se instaló un sistema de video en cada una de las 19 clínicas que permitía una comunicación flexible entre un hospital regional y otro de las diferentes profesiones como enfermeros, consejeros en genética y médicos especialistas. Adicional a la consulta perinatal el sistema se utilizó para entrevistas de trabajo y para reuniones administrativas con los directivos. Adicionalmente, fue usado como programa de formación continua. Por último, se evidenció la necesidad de tener intérpretes de sordos para aquellos pacientes que los requerían. Este sistema permitió ahorrar un 50% de los costos asociados con las historias clínicas en la Universidad de Arkansas<sup>30</sup>.

El programa Angels se compone de cinco elementos distintivos: la telemedicina en todo el Estado y la red de clínicas; un programa de educación y apoyo a los proveedores de obstetricia; servicios de gestión de casos; un centro de llamadas las 24 horas y un desarrollo de directrices basadas en la evidencia y la red de distribución<sup>31</sup>.

Se han utilizado sistemas de videoconferencia comerciales para realizar teleconsultas sobre asesoría en genética prenatal con un alto nivel de satisfacción por parte de los pacientes, quienes manifiestan sentirse confortables cuando hablan con el consejero y por la seguridad de la confidencialidad<sup>32</sup>.

#### **Correo electrónico**

El siguiente programa consiste en el envío de correos electrónicos con exámenes cortos de acuerdo con el estado del embarazo. Cada examen corto era sobre el tema de nutrición, cigarrillo, actividad física, seguridad, estilo de vida/cuidado y embarazo. Cuando una gestante respondía la encuesta un mensaje automático mencionaba si fue correcta y la explicación de la misma; adicionalmente, en la mayoría de los casos, proporcionaba una sugerencia práctica y se redirigía a otro documento con mayor información. Se encontró que las mujeres con menor nivel de educación apreciaron más la herramienta que aquellas con mayor nivel, particularmente las gestantes primerizas se enrolaban más fácilmente<sup>33</sup>.

#### **Ultrasonido**

El ultrasonido puede ser usado de manera sincrónica y asincrónica. Para la primera se hace el almacenamiento y envío del video para que sea evaluado por un experto. Para la segunda, con el fin de obtener una respuesta inmediata por parte del experto, se realiza una videoconferencia en la que se pueden compartir archivos y tener una comunicación bidireccional directa. Según el reporte anual de Angels, el número de ecografías leídas por telemedicina ha pasado de 215 en seis lugares en 2003 a más de 2 100 en 23 sitios del Estado de Arkansas para el año 2009<sup>34</sup>.

#### **Ecocardiografía fetal**

La evaluación de ecocardiografías fetales entre la semana 11 y la 13 ha demostrado ser factible y precisa en el diagnóstico de anomalías cardíacas<sup>35</sup>. Esta evaluación está limitada por la escasez de médicos especialistas cualificados que pueden interpretar estos ultrasonidos. Un estudio piloto con los operadores no expertos a través de un enlace de telemedicina demostró que este examen era técnicamente factible<sup>36</sup>.

#### **Cirugía fetal**

La cirugía fetal se ha realizado con la telemedicina entre Estados Unidos y Chile. El cirujano remoto se guió en la gestión exitosa de un embarazo que implica un gemelo acárdico con ultrasonido transmitido, endoscopia e imágenes panorámicas de la sala de operaciones en tiempo real<sup>37</sup>. En otro proyecto entre Australia y Estados

Unidos, con imágenes para telecirugía endoscópica fetal, mostró 19 procedimientos con resultados comparables con los que se hacen en centros especializados<sup>38</sup>.

## **Ventajas y desventajas del uso de TIC en obstetricia**

### **Ventajas**

Se ha demostrado que los recordatorios de correo electrónico tienen un efecto positivo en el número de nuevas visitas web y se sugirieron como una estrategia para retener al paciente<sup>39</sup>.

Varios estudios<sup>40</sup>, han demostrado que la comunicación directa es claramente eficaz en la mejora de la atención primaria de salud en general, así como la cobertura de inmunización<sup>43</sup>.

La telemedicina aumenta la capacidad de detección temprana de los acontecimientos, reducir la incidencia de cambios inapropiados a pesar de un menor número de visitas en la clínica<sup>44</sup>.

Disminución de viajes para los pacientes y médicos y una mayor disponibilidad de lugares y horarios de citas en comparación con la disposición en persona<sup>45</sup>.

Los hospitales necesitan alternativas viables para los modelos de prestación de atención personal y tradicional. Uno de estos modelos alternativos es la cobertura telehospital nocturno<sup>46</sup>.

### **Desventajas**

En los dispositivos móviles una limitante es la falta de cobertura celular, pero es superable con aplicaciones que actualicen la información cuando la haya. La cantidad de información encontrada en internet por los pacientes debe ser guiada de una mejor manera. La recopilación de datos continua y el mantenimiento de registros son un desafío en áreas de bajos recursos<sup>17</sup>.

La capacitación para el uso y el soporte de las TIC elevan el costo y aumentan la complejidad teniendo en cuenta el público objetivo<sup>27</sup>.

A pesar de la clara intención de incorporar las TIC al ámbito sanitario, y al evidente aumento de su aplicación, la telemedicina no disfruta de una presencia mayoritaria en la actividad clínica y asistencial. Se desarrollan proyectos pero son pocos los casos en los que se han incorporado las aplicaciones de telemedicina a los procesos asistenciales<sup>45,47</sup>. Se atribuye esta dificultad a la falta de evidencia científica definitiva sobre su utilidad desde el punto de vista médico y económico<sup>48</sup>.

En cuanto a la atención de paciente por medio de TIC, se debe mejorar la comunicación médico-paciente para explicar conceptos específicos como a personas de otros países, o a las que no han terminado su educación secundaria, o analfabetas<sup>49</sup>.



## Aspectos económicos

En la última década, el uso de la telemedicina en consultas a las comunidades remotas ha aumentado rápidamente. A pesar del aumento de la adopción de la telemedicina, existen datos limitados que apoyen su impacto financiero y la rentabilidad, sobre todo desde el punto de vista de un hospital de tercer nivel<sup>50</sup>.

En un estudio que evalúa el impacto financiero de la cobertura de telemedicina en un mercado competitivo de la salud, desde la perspectiva de un hospital de niños de tercer nivel, el número medio de pacientes trasladados por año para el hospital de niños aumentó de 143 antes de la telemedicina a 285 después de ella. En estos pacientes, el ingreso promedio de dinero para el hospital aumentó de 2.4 a 4.0 millones de dólares por año y el ingreso promedio de facturación profesional aumentó de 313 977 a 688 443 dólares por año. En promedio, por cada hospital, tras el despliegue de la telemedicina, el ingreso hospitalario se incrementó en 101 744 por año, y los ingresos de facturación profesional aumentaron en 23 404 dólares por año<sup>51</sup>.

De todas maneras, no hay pruebas concluyentes de que las intervenciones de la telemedicina y la teleasistencia son rentables en comparación con la atención tradicional de la salud<sup>2</sup>. Sin embargo, la evidencia actual sugiere que la

telesalud en el hogar tiene el potencial de reducir los costos, pero su impacto, desde una perspectiva social, sigue siendo incierto hasta que se haya estudios de mayor calidad<sup>3</sup>.

## CONCLUSIONES

La telesalud ha demostrado ser útil en el manejo de la diabetes, el rendimiento de examen por ultrasonido enfocado del feto, el apoyo a madres alta precoz después del parto, y la gestión de la depresión postparto<sup>34</sup>.

El uso general de las tecnologías de telemedicina a través del tiempo (monitoreo remoto fetal, ultrasonido, y teleconsultas) ha dado lugar a una marcada reducción en la mortalidad perinatal en comparación con un grupo equivalente de pacientes obstétricas administrado tradicionalmente<sup>52</sup>.

Las TIC en salud posibilitan a los especialistas extender su experiencia y conocimiento más rápido a lugares remotos en los que necesitan sus servicios. Las ventajas potenciales son numerosas e incluyen la mejora del acceso, de la eficiencia, de la calidad y de la atención<sup>53</sup>.

La tecnología utilizada en la telemedicina está en continua evolución. La disponibilidad de conexiones a internet más rápidas a más lugares, probablemente, aumentará la posibilidad de usar las TIC y reducir los costos.

## REFERENCIAS

- Rodríguez CE. Telesalud en Colombia [Internet]. Disponible en: <http://www.acreditacionensalud.org.co/catalogo/docs/Revista%20Normas%20y%20Calidad%20N%C2%B0%2090.pdf>
- Mistry H. Systematic review of studies of the cost-effectiveness of telemedicine and telecare. Changes in the economic evidence over twenty years. *J Telemed Telecare* 2012; 18(1):1-6.
- Polisena J, Coyle D, Coyle K, McGill S. Home telehealth for chronic disease management: A systematic review and an analysis of economic evaluations. *Int J Technol Assess Health Care* 2009; 25(3):339-349.
- OMS. Mortalidad materna [Internet]. WHO. [citado 2013 Nov 29]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/es/>
- En riesgo, madres del tercer mundo. *El País* 2009 enero 16.
- Advisory board. Critical disruptions: The 5 forces shaping health care's future [Internet]. 2014 [citado 2015 Mar 5]. Disponible en: <http://www.advisory.com/es-es/international/research/global-forum-for-health-care-innovators/research-briefs/2014/critical-disruptions-the-five-forces-shaping-health-cares-future>
- Bernstam EV, Smith JW, Johnson TR. What is biomedical informatics? *J Biomed Inform* 2010; 43(1):104-110.
- Eysenbach G. What is e-health? *J Med Internet Res* 2001; 3(2):e20.
- Miller EA. Solving the disjuncture between research and practice: telehealth trends in the 21st century. *Health Policy Amst Neth* 2007; 82(2):133-141.
- Congreso de Colombia. Ley 1419 DE 2010 [Internet]. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2010/ley\\_1419\\_2010.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2010/ley_1419_2010.html)
- Resolución número 1441 de 2013 [Internet]. 2013. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%201441%20de%202013.PDF>
- WHO Global Observatory for eHealth. mHealth: New horizons for health through mobile technologies. Geneva: World Health Organization; 2011.
- Gray-Donald K, Robinson E, Collier A, David K, Renaud L, Rodrigues S. Intervening to reduce weight gain in pregnancy and gestational diabetes mellitus in Cree communities: An evaluation. *CMAJ* 2000; 163(10):1247-1251.

14. Hanson JD, Winberg A, Elliott A. Development of a media campaign on fetal alcohol spectrum disorders for Northern Plains American Indian communities. *Health Promot Pract* 2012; 13(6):842–847.
15. Shefner-Rogers CL, Sood S. Involving husbands in safe motherhood: effects of the SUAMI SIAGA campaign in Indonesia. *J Health Commun* 2004; 9(3):233–258.
16. Baker-Ericzén MJ, Connelly CD, Hazen AL, Dueñas C, Landsverk JA, Horwitz SM. A collaborative care telemedicine intervention to overcome treatment barriers for Latina women with depression during the perinatal period. *Fam Syst Health* 2012; 30(3):224–240.
17. Ferrara A, Hedderson MM, Ching J, Kim C, Peng T, Crites YM. Referral to telephonic nurse management improves outcomes in women with gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206(6):491.e1–5.
18. Dalfrà MG, Nicolucci A, Lapolla A, TISG. The effect of telemedicine on outcome and quality of life in pregnant women with diabetes. *J Telemed Telecare* 2009; 15(5):238–242.
19. Parker RM, Dmitrieva E, Frolov S, Gazmararian JA. Text4baby in the United States and Russia: An opportunity for understanding how mHealth affects maternal and child health. *J Health Commun* 2012; 17 Suppl 1:30–36.
20. Jareethum R, Titapant V, Chantra T, Sommai V, Chuenwattana P, Jirawan C. Satisfaction of healthy pregnant women receiving short message service via mobile phone for prenatal support: A randomized controlled trial. *J Med Assoc Thai* 2008; 91(4):458–463.
21. Andreatta P, Debpuur D, Danquah A, Perosky J. Using cell phones to collect postpartum hemorrhage outcome data in rural Ghana. *Int J Gynaecol Obstet* 2011; 113(2):148–151.
22. Lori JR, Munro ML, Boyd CJ, Andreatta P. Cell phones to collect pregnancy data from remote areas in Liberia. *J Nurs Scholarsh* 2012; 44(3):294–301.
23. Kaewkungwal J, Singhasivanon P, Khamsiriwatchara A, Sawang S, Meankaw P, Wechsart A. Application of smart phone in “Better Border Healthcare Program”: A module for mother and child care. *BMC Med Inform Decis Mak* 2010; 10:69.
24. Ngabo F, Nguimfack J, Nwaigwe F, Mugeni C, Muhoza D, Wilson DR, et al. Designing and Implementing an Innovative SMS-based alert system (RapidSMS-MCH) to monitor pregnancy and reduce maternal and child deaths in Rwanda. *Pan Afr Med J* 2012; 13:31.
25. Gao L, Larsson M, Luo S. Internet use by Chinese women seeking pregnancy-related information. *Midwifery* 2013; 29(7):730–735.
26. Larsson M. A descriptive study of the use of the Internet by women seeking pregnancy-related information. *Midwifery* 2009; 25(1):14–20.
27. Homko CJ, Deeb LC, Rohrbacher K, Mulla W, Mastrogiannis D, Gaughan J, et al. Impact of a telemedicine system with automated reminders on outcomes in women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Technol Ther* 2012; 14(7):624–629.
28. Mackert M, Kim E, Guadagno M, Donovan-Kicken E. Using Twitter for prenatal health promotion: Encouraging a multivitamin habit among college-aged females. *Stud Health Technol Inform* 2012; 182:93–103.
29. Habibi MF, Nicklas J, Spence M, Hedberg S, Magnuson E, Kavanagh KF. Remote lactation consultation: a qualitative study of maternal response to experience and recommendations for survey development. *J Hum Lact* 2012; 28(2):211–217.
30. Anderson GD, Nelson-Becker C, Hannigan EV, Berenson AB, Hankins GDV. A patient-centered health care delivery system by a university obstetrics and gynecology department. *Obstet Gynecol* 2005; 105(1):205–210.
31. Lowery C, Bronstein J, McGhee J, Ott R, Reece EA, Mays GP. ANGELS and University of Arkansas for Medical Sciences paradigm for distant obstetrical care delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 196(6):534.e1–534.e9.
32. Abrams DJ, Geier MR. A Comparison of patient satisfaction with telehealth and on-site consultations: A pilot study for prenatal genetic counseling. *J Genet Couns* 2006; 15(3):199–205.
33. Bot M, Milder IE, Bemelmans WJ. Nationwide implementation of Hello World: A Dutch Email-Based Health Promotion Program for Pregnant Women. *J Med Internet Res* 2009; 11(3):e24.
34. Magann EF, McKelvey SS, Hitt WC, Smith MV, Azam GA, Lowery CL. The use of telemedicine in obstetrics: A review of the literature. *Obstet Gynecol Surv* 2011; 66(3):170–178.
35. Viñals F, Ascenzo R, Naveas R, Huggon I, Giuliano A. Fetal echocardiography at 11 + 0 to 13 + 6 weeks using four-dimensional spatiotemporal image correlation telemedicine via an Internet link: a pilot study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31(6):633–638.
36. Rasiah SV, Publicover M, Ewer AK, Khan KS, Kilby MD, Zamora J. A systematic review of the accuracy of first-trimester ultrasound examination for detecting major congenital heart disease. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 28(1):110–116.
37. Quintero RA, Muñoz H, Pommer R, Diaz C, Bornick PW, Allen MH. Operative fetoscopy via telesurgery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20(4):390–391.
38. Chan FY, Soong B, Taylor A, Bornick P, Allen M, Cincotta R, et al. Fetal endoscopic telesurgery using an Internet Protocol connection: Clinical and technical challenges. *J Telemed Telecare* 2003; 9 Suppl 2: S12–14.
39. Hämeen-Anttila K, Jyrkkä J, Enlund H, Nordeng H, Lupattelli A, Kokki E. Medicines information needs during pregnancy: A multinational comparison. *BMJ Open* 2013; 3(4):e002594.

40. Bhuiya A, Bhuiya I, Chowdhury M. Factors affecting acceptance of immunization among children in rural Bangladesh. *Health Policy Plan* 1995; 10(3):304–312.
41. Jamil K, Bhuiya A, Streatfield K, Chakrabarty N. The immunization programme in Bangladesh: Impressive gains in coverage, but gaps remain. *Health Policy Plan* 1999; 14(1):49–58.
42. Maekawa M, Douangmala S, Sakisaka K, Takahashi K, Phathamavong O, Xeuatvongsa A, et al. Factors affecting routine immunization coverage among children aged 12–59 months in Lao PDR after regional polio eradication in western Pacific region. *Biosci Trends* 2007; 1(1):43–51.
43. Kaewkungwal J, Singhasivanon P, Khamsiriwatchara A, Sawang S, Meankaew P, Wechsart A. Application of smart phone in. *BMC Med Inform Decis Mak* 2010; 10(1):69.
44. Guédon-Moreau L, Mabo P, Kacet S. Current clinical evidence for remote patient management. *Europace* 2013; 15 Suppl 1:i6–i10.
45. Grindlay K, Lane K, Grossman D. Women's and providers' experiences with medical abortion provided through telemedicine: a qualitative study. *Womens Health Issues* 2013; 23(2):e117–122.
46. Sanders RB. New hospital telemedicine services: Potential market for a nighttime tele-hospitalist service [Internet]. Medical University Of South Carolina - College Of Health Professions; 2013 [citado 2013 Oct 28]. Disponible en: <http://gradworks.umi.com/35/35/3535763.html>
47. Broens THF, Huis in't Veld RMHA, Vollenbroek-Hutten MMR, Hermens HJ, van Halteren AT, Nieuwenhuis LJM. Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. *J Telemed Telecare* 2007; 13(6):303–309.
48. Rabanales J, Párraga I, López-Torres Hidalgo J, Andrés F, Navarro B. Tecnologías de la información y las telecomunicaciones: telemedicina. *Rev Clínica Med Fam* 2011; 4(1):42–48.
49. Oran R. La Comunicación entre las Mujeres Embarazadas y el Personal Médico Durante el Control Prenatal en el Hospital Álvarez en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Indep Study Proj ISP Collect* [Internet]. 2013 Apr 1; Disponible en: [http://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1581](http://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1581)
50. Dávalos ME, French MT, Burdick AE, Simmons SC. Economic evaluation of telemedicine: Review of the literature and research guidelines for benefit–cost analysis. *Telemed E-Health* 2009; 15(10):933–948.
51. Dharmar M, Sadorra CK, Leigh P, Yang NH, Nesbitt TS, Marcin JP. The financial impact of a pediatric telemedicine program: A children's hospital's perspective. *Telemed J E-Health* 2013; 19(7):502–508.
52. Murero M, Rice RE. *The Internet and Health Care*. Routledge; 2006.
53. Marcin JP. Telemedicine in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Clin North Am* 2013; 60(3):581–592.