

Revisión

Historia de la Telemedicina

Ramiro. F. Vaca Narvaja, M.D.*

*Departamento de Telesalud, Clínica Pasteur, Neuquen, Argentina

Introducción

Tomando como concepto inicial y definición etimológica de la telemedicina como el ejercicio de la medicina a distancia, y para luego agregarle la incorporación de tecnología al servicio de la asistencia en salud, se ha realizado una revisión de bibliografía y recopilación de datos que hoy han forjado la telemedicina tal y cual la conocemos y aplicamos en nuestra práctica.

El Departamento de Telesalud de la Clínica Pasteur siendo joven en su implementación ha incursionado en numerosas actividades relacionadas a la práctica y pretende sumar un aporte a las bases de la Telemedicina.

Definiciones.

Si bien existen más de 100 definiciones de Telemedicina¹, nos parece apropiado abordar el termino desde su raíz etimológica, y es así como telemedicina se podría definir con el ejercicio de la medicina a distancia, tele- pref. del griego Telos, que significa 'lejos', 'a distancia'² y medicina f. Ciencia que estudia el cuerpo humano, sus enfermedades y curación², no es relevante si es a 2 metros o a 1000 km.

Sobre esta base se agrega el concepto de incorporación de tecnología para la práctica de la medicina a distancia y en este punto en donde el termino cobra un significado sólido. Tuvo que pasar mucho tiempo para el termino fuera finalmente indexado por el MERCH en 1993.

El termino Telesalud engloba las múltiples aristas de la aplicación de tecnología en salud, abarcando la Telemedicina, Teleeducación, Telegestión, Teleprevención, Teleinvestigación, etc.

Primer registro del uso de tecnología de comunicaciones a distancia al servicio de la salud: El Heliógrafo

En 1347 se utilizó un heliógrafo (Figura 1) para comunicaciones a distancia y poder delimitar las áreas afectadas por la peste bubónica y prevenir así su expansión, dirigiendo la migración lejos de las áreas endémicas⁽¹⁾. Este podría ser el primer registro con referencia bibliográfica, conocido hasta el momento, de la utilización de instrumentos de tecnología de las comunicaciones a distancia al servicio de la salud, y por ende el punto inicial de esta disciplina.

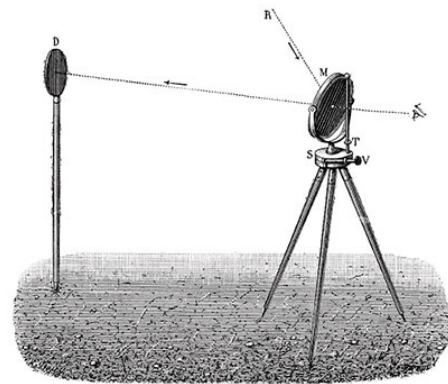


Figura 1. Ilustración histórica de un heliógrafo utilizado para hacer señales telegráficas usando la reflexión de rayos de sol en un espejo plano movable, de tal modo que produce destellos cortos o largos, a distintos intervalos, y a voluntad del operador, denotando letras o palabras convencionales ([Science Photo Library](#)).

Guerra Civil en EE. UU.

Las guerras han sido devastadoras para la humanidad, pero al mismo tiempo le han exigido que genere cambios y avances vertiginosos para poder subsistir, de toda crisis sedimenta una semilla de progreso, y la guerra civil de EE. UU. de 1861 no fue la excepción.

Muchos cambios en la práctica de la medicina nacieron en ese punto, tales como la logística de atención que cambió su paradigma domiciliario por la convergencia en tiendas de campaña, así mismo surgen entonces los medios de transporte para los pacientes hacia el centro de atención, tan conocida hoy como ambulancias. Pero, en referencia a la Telemedicina, se utilizó activamente el telégrafo para transmitir datos de epidemiología, gestión y transporte de pacientes y de insumos médicos.

Por primera vez se vislumbra el potencial de la utilización de tecnología al servicio de la atención médica, inicia una etapa de evolución e inversión en desarrollo informático.

1900. El teléfono

La posibilidad de entablar una comunicación verbal con alguien a kilómetros de distancia abre fronteras y agiliza procesos. El teléfono hace su aparición en escena con su formato de dispositivo fijo, con cable y discado manual.

Ni el más osado de los soñadores hubiese pensado que un siglo después gran parte de la población tendría smartphones en su bolsillo.

1905. Tele-electrocardiógrafo

Willem Einthoven utiliza el prefijo tele por primera vez al diseñar un ingenioso dispositivo para transmitirle electrocardiogramas a un colega, Johannes Bosscha, situado a 500 m. de su lugar de trabajo en Leiven (Figure 2). El tele-electrocardiógrafo horada el camino de lo que se convertiría en la tele-cardiología.



Figura 2. Primer ECG transmitido de un paciente polaco

1925. Una visión

Hugo Gernsback se anticipó en el tiempo y plasmo en la portada de una revista³ una visión alocada para aquel momento. La imagen es clara, es una video-comunicación, pero con dispositivos de la época, incluyendo lo que sería un espejo que transmitiría imágenes. El título contundente: Diagnostico por radio.

El concepto es el mismo, la comunicación de una enfermera con un paciente con su médico a través de un sistema de videoconferencia, la Telemedicina comienza a gestarse en una idea.



Figura 3. Un médico hace un diagnóstico por televisión en la portada de la edición de 1925 de la revista "Science and Invention Magazine"³

1930. Transferencia de datos médicos concretos.

En Alaska y Australia para finales de 1930 el telégrafo y el teléfono se utilizaban ya como parte de programas nacionales de transferencia de datos médicos concretos. Esta sistemática es utilizada en los conflictos subsiguientes de Vietnam y Corea para dirigir el despacho de insumos y tránsito aéreo de los helicópteros de rescate.

TV.

En 1950 se inventa la televisión, uno de los inventos más influyentes de las últimas décadas, y en tan solo 70 años se ha masificado a niveles

impensados. La posibilidad de participar como espectador de eventos a miles de kilómetros en vivo y en directo abra un abanico de posibilidades y proyecciones de su utilización.

La televisión fue un factor muy influyente, así como inspirador para la evolución de la telemedicina, incentivó el desarrollo de circuitos cerrados de televisión y la comunicación vía video y sentó las bases de lo que es hoy el sistema de videoconferencia.

NASA.

La carrera espacial también aportó ampliamente al desarrollo de la telemedicina. En 1958 la NASA implementa un sistema de telemetría y telemonitoreo de sus astronautas, desde 1958, Spacelabs ha redefinido constantemente los límites de lo posible en la tecnología de la atención sanitaria. Desde la monitorización de la histórica caminata espacial Gemini IV de Ed White y el primer paso de Neil Armstrong en la luna.

En la Misión Mercury (EE. UU., 1960-1964) se obtuvieron por primera vez datos sobre el monitoreo y regulación de parámetros fisiológicos de dos astronautas en órbita a través de telemetría fisiológica. Posteriormente los científicos de la NASA (National Aeronautics and Space Administration), establecieron el programa Space-Flight para monitorizar todos sus astronautas en el espacio y ser continuamente revisados por un médico en la tierra.

Primera Generación de Proyectos de Telemedicina.

Durante las décadas del 60 y 70 surgen proyectos de telemedicina denominados como primera generación ya que fueron los primeros intentos de implementar la idea fuera del ámbito hospitalario. Muchos de estos proyectos fracasaron, pero no por sus diseños sino por barreras tecnológicas que obligaron a postergar sus intenciones.

Uno de los más relevantes fue el proyecto STARPAHC5 desarrollado en un área rural en el sur de EE. UU. en la frontera con México. El proyecto implementó tecnología de avanzada para la época, al servicio de la asistencia de la población indígena Pápago y estableció hechos relevantes como ser:

- La eficacia de la asistencia médica remota y de personal no médico presencial obtuvo resultados favorables.
- La planificación y cooperación entre los participantes del proyecto resulta clave para su desarrollo.

La aplicación de tecnología tuvo resultados prometedores.

Primer paciente evaluado a través de una video-consulta.

1964. Primer video interactivo: Entre el Instituto Psiquiátrico de Nebraska en Omaha y el Hospital Estatal Norfolk.

En 1964, se realizó el primer enlace de video interactivo entre el instituto de psiquiatría de Nebraska en Omaha y el hospital estatal Norfolk, los cuales quedaban a 112 millas de distancia, pero sólo hasta 1967 se instaló el primer sistema completo de televisión interactiva entre paciente y médico en tiempo real, enlazando el aeropuerto de Boston's Logan con el hospital general de Massachusetts. Durante este tiempo de prueba, se demostró la factibilidad de un sistema que permitía el diagnóstico de patologías con un buen grado de precisión desde un área remota a través de televisión interactiva, exámenes diagnósticos de laboratorio e imagenológicos como las radiografías.

Internet.

El gran fenómeno del siglo ha sido la aparición de internet en 1969 derribando barreras de tiempo y distancia, y su evolución y relevancia en el día a día es abrumador. Es uno de los impulsores más importantes en la historia de la telemedicina y a su vez en este momento es también una barrera limitante, ya que no en todos lados hay internet disponible todavía empero su expansión es inevitable. En un artículo publicado en 2016 asegura que ya para fines del 2019 el 89% de la población de áreas rurales de países emergentes contaría con 3G disponible.

Las plataformas y sistemas vigentes en la actualidad dependen casi exclusivamente de la disponibilidad de internet, y de su accesibilidad pende el concepto de equidad.

Telemetría en las Unidades de Terapia Intensiva.

Lo que hoy es habitual en algún momento fue audaz. La telemetría en los pacientes internados en las unidades de cuidados críticos es moneda corriente en la actualidad. Los pacientes están conectados a monitores multiparamétricos y además estos están conectados a una central de telemetría, ubicada habitualmente a corta distancia de los pacientes, en los office de enfermería y/o de médicos, esto permite centralizar en solo lugar todos los datos clínicos de los pacientes y así reducir los tiempos de demora en la atención y resolución de situaciones clínicas potencialmente peligrosas.

MeSH (Medical Subject Headings).

En 1993 el termino de telemedicina es indexado a MeSH (encabezamiento en materia medica), este es momento de inicio de la segunda fase evolutiva de la telemedicina, acompañado por un gran avance tecnológico tanto en software como en hardware, además de la robótica aplicada y dispositivos de asistencia quirúrgica de avanzada.

TATRC

1996 la armada de EE. UU. comienza a nuclear nucleares de investigación tecnológica ya la necesidad de crear una entidad para encausar y regular la expansión de la actividad era evidente, pero no fue hasta 1998, año en el cual se formaliza el "Telemedicine and Advanced Technology Research Center" (TATRC) o Centro de investigación de Telemedicina y Tecnología de Avanzada.

Este centro surge con el apoyo de las fuerzas armadas de USA y sigue siendo uno de los referentes mundiales en avances en la materia, ya que tiene un rol determinante en el desarrollo de tecnologías innovadoras para la asistencia de la salud, tanto a nivel informático como robótico.

Telemedicina en Latinoamérica.

Argentina

El Hospital Nacional Pediátrico Garrahan funda el departamento de Telemedicina en 1997. con modalidades de consultas asincrónicas y una

utilización orientada a la docencia el Dpto. continúa evolucionando a la fecha.

Telesalud Nación: En 2016 en el marco de un plan de Cobertura Universal de la Salud (CUS) inicia sus pasos el proyecto de Telesalud Nación con grandes avances en material de interoperabilidad e inclusión de gran parte de los centros asistenciales públicos del país.

Legislaciones:

- 2018. Primeros lineamientos en cuanto al CUS. Designación del Dpto.

- 2019. Legislación específica con recomendaciones y sugerencias de sistemas operativos utilizables.

México⁶.

- 2003. Dpto. de Telemedicina en Guerrero.

- 2004. Dpto. de Telemedicina, experiencia en Nuevo León.

- 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Con inversión en tecnología y con el objetivo de lograr accesibilidad e igualdad en asistencia de la salud.

- 2007 Dpto. de Telemedicina en Sonora.

Brasil

- 2006. RUTE - Red Universitaria de Telemedicina¹⁰

Asociación Iberoamericana de Telesalud y Telemedicina

- 2011. Acta 1 primera junta directiva.¹¹

OMS – Ciber-salud

2005. La Organización Mundial de la Salud (OMS) entiende la ciber-salud como el uso de las tecnologías de información y comunicación para fomentar la salud, ya sea in situ o a distancia) brinda hoy una oportunidad única para el progreso de la salud pública. El fortalecimiento de los sistemas sanitarios mediante la ciber-salud puede contribuir al disfrute de los derechos humanos fundamentales porque mejora los niveles de equidad y solidaridad, así como la calidad de vida y de la atención sanitaria.

Desde la 58ª Asamblea Mundial de la Salud A58/21, Punto 13.17 del orden del día provisional 7 de abril de 2005⁷, se puso de manifiesto la importancia del uso de las

tecnologías de la información y comunicación para favorecer el acceso a sanidad. Para ello, se elaboraron las bases de una estrategia de ciber salud que permitiera coordinar tanto las políticas públicas; siendo un punto al que se dedica Ciber salud el ciberaprendizaje al servicio del público, entendiendo por ello, en este contexto, el uso de cualquier tecnología o medio de comunicación electrónicos con fines de aprendizaje.

El 2011 la Organización Panamericana de la Salud aprobó la Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud⁸ cuyo desarrollo e informe final del 2018 muestra los avances e importancia de continuar trabajando en alianzas público-privadas. A nivel internacional, el Global Observatory for eHealth⁹ mediante sus investigaciones y publicaciones aporta una información de interés ante la importancia de trabajar en colaboración, y favorecer el alcance a la sociedad de atención sanitaria a la altura de los desarrollos tecnológicos actuales. Actualmente involucra a 192 países en todo el mundo.

REFERENCIAS

- 1- Sood S, et al, What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings, *Telemed J E Health*. 2007 Oct;13(5):573–90.
- 2- Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe.
- 3- Portada de la Revista 40 artículos de radio de 1925, Hugo Gernsback
<https://www.smithsonianmag.com/history/telemedicine-predicted-in-1925-124140942/>
- 4- Martínez-Fernández A; Vidal J; Simo-Reigadas J; Prieto-Egido I; Agustín A; Paco J; Rendon A. The TUCAN3G project: Wireless technology for isolated rural communities in developing countries on 3G small cell deployments. *IEEE Commun. Mag.* 2016;54,36-43.
- 5- Freyburger G, Holcolmb M, Piper D. The STARPAHC Collection: Part one of the History of Telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2007; 13: 221–223.
- 6- Sistema de Telesalud. 4 Experiencias de Telemedicina en México. COLECCIÓN TELESALUD, ISBN 978-607-460-286-9. 4 Experiencias de Telemedicina en México, ISBN 978-607-460-290-6

- 7- 58ª Asamblea Mundial de la Salud A58/21, Punto 13.17 del orden del día provisional abril 7 2005.
http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA58/A58_21-sp.pdf
- 8- Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud.
https://www.paho.org/ict4health/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7-hoja-datos-estrategia-sobre-esalud-ops-7&category_slug=&Itemid=320&lang=en
- 9- Global Observatory for eHealth.
<https://www.who.int/goe/en/>
- 10- RUTE - Red Universitaria de Telemedicina
<https://rute.rnp.br/>
- 11- Asociación Iberoamericana de Telesalud y Telemedicina – AITT: www.teleiberoamerica.com

Correspondencia del Primer Autor

Ramiro F. Vaca Narvaja, M. D.

Coordinador, Departamento de Telesalud, Clínica Pasteur
Rioja 36, CP 8300, Neuquén, Argentina

Teléfonos: +54-299-4422470 - Int 511

+54-299-154213473

Emails: rvacanarvaja@cpasteur.com.ar

ramirovn@gmail.com

Número ORCID: 0000-0003-1307-1353

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés en el contenido del presente trabajo.

Artículo enviado el 10 de enero, 2020 y aceptado el 4 de marzo 2020.
