VIVE. Revista de Investigación en Salud
https://revistavive.org
Volumen 8 No. 23, mayo-agosto 2025
ISSN: 2664-3243
ISSN-L: 2664-3243
pp. 853 - 865

Telemedicina aplicada a la atención prehospitalaria mediante integración tecnológica para la respuesta en emergencias

Telemedicine applied to prehospital care through technological integration for emergency response

Telemedicina aplicada ao atendimento pré-hospitalar através da integração tecnológica para resposta a emergências

ARTÍCULO ORIGINAL

José-Miguel Ávila-Guzmán
jmavila@sanisidro.edu.ec

Salomé Espinoza
sespinoza@sanisidro.edu.ec

Luis Alberto Celi Díaz
luisceli3941@sanisidro.edu.ec

Instituto Universitario San Isidro. Cuenca, Ecuador

Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:
https://doi.org/10.33996/revistavive.v8i23.417

Artículo recibido 12 de marzo 2025 / **Aceptado** 26 de abril 2025 / **Publicado** 1 de mayo 2025

RESUMEN

La telemedicina ha emergido como una herramienta estratégica en la atención médica prehospitalaria, permitiendo extender las capacidades clínicas más allá del entorno hospitalario convencional. Su aplicación en escenarios de emergencia facilita la evaluación remota del paciente, el soporte clínico en tiempo real y la toma de decisiones basadas en parámetros fisiológicos transmitidos de forma continua. Esta modalidad tecnológica ha demostrado ser efectiva en la reducción de tiempos de respuesta, la mejora en la coordinación interinstitucional y la optimización del abordaje terapéutico durante el traslado sanitario. La metodología consistió en una revisión integradora de literatura científica sobre telemedicina en atención prehospitalaria, siguiendo los lineamientos PRISMA 2020. Se analizaron 50 estudios seleccionados de bases como PubMed, Scopus, SciELO, Redalyc y Google Scholar, publicados entre 2018 y 2024, priorizando investigaciones en inglés y español, revisadas por pares. Los resultados muestran que la telemedicina contribuye significativamente a mejorar la atención prehospitalaria, especialmente en emergencias tiempo-dependientes como infartos o accidentes cerebrovasculares, al reducir los tiempos de respuesta y facilitar decisiones clínicas más oportunas. En el contexto local de Cuenca, los profesionales de emergencias manifestaron alta disposición a incorporar la telemedicina, pero señalaron deficiencias en equipamiento, capacitación técnica y protocolos estandarizados.

Palabras clave: Atención prehospitalaria; Emergencias médicas; Monitoreo remoto de pacientes; Sistemas de comunicación en salud; Telemedicina

ABSTRACT

Telemedicine has emerged as a strategic tool in pre-hospital healthcare, allowing clinical capabilities to be extended beyond the conventional hospital setting. Its application in emergency scenarios facilitates remote patient assessment, real-time clinical support, and decision-making based on continuously transmitted physiological parameters. This technological modality has proven to be effective in reducing response times, improving inter-institutional coordination and optimizing the therapeutic approach during medical transport. The methodology consisted of an integrative review of scientific literature on telemedicine in prehospital care, following the PRISMA 2020 guidelines. 50 studies selected from databases such as PubMed, Scopus, SciELO, Redalyc and Google Scholar, published between 2018 and 2024, were analyzed, prioritizing peer-reviewed research in English and Spanish. The results show that telemedicine contributes significantly to improving pre-hospital care, especially in time-dependent emergencies such as heart attacks or strokes, by reducing response times and facilitating more timely clinical decisions. In the local context of Cuenca, emergency professionals expressed a high willingness to incorporate telemedicine, but pointed out deficiencies in equipment, technical training, and standardized protocols.

Key words: Medical emergencies; Prehospital care; Remote patient monitoring; Health communication systems; Telemedicine

RESUMO

A telemedicina emergiu como uma ferramenta estratégica no atendimento médico pré-hospitalar, permitindo estender as capacidades clínicas além do ambiente hospitalar convencional. Sua aplicação em cenários de emergência facilita a avaliação remota do paciente, o suporte clínico em tempo real e a tomada de decisões baseadas em parâmetros fisiológicos transmitidos de forma contínua. Esta modalidade tecnológica tem se mostrado eficaz na redução dos tempos de resposta, na melhoria da coordenação interinstitucional e na otimização da abordagem terapêutica durante o transporte sanitário. A metodologia consistiu em uma revisão integrativa da literatura científica sobre telemedicina no atendimento pré-hospitalar, seguindo as diretrizes PRISMA 2020. Foram analisados 50 estudos selecionados de bases como PubMed, Scopus, SciELO, Redalyc e Google Scholar, publicados entre 2018 e 2024, priorizando pesquisas em inglês e espanhol, revisadas por pares. Os resultados mostram que a telemedicina contribui significativamente para melhorar o atendimento pré-hospitalar, especialmente em emergências tempo-dependentes como infartos ou acidentes vasculares cerebrais, ao reduzir os tempos de resposta e facilitar decisões clínicas mais oportunas. No contexto local de Cuenca, os profissionais de emergência manifestaram alta disposição para incorporar a telemedicina, mas sinalizaram deficiências em equipamentos, capacitação técnica e protocolos padronizados.

Palavras-chave: Atendimento pré-hospitalar; Emergências médicas; Monitoramento remoto de pacientes; Sistemas de comunicação em saúde; Telemedicina

INTRODUCCIÓN

La telemedicina se ha consolidado como una herramienta fundamental en los sistemas de salud modernos, especialmente tras la pandemia de COVID-19, que evidenció la necesidad urgente de brindar atención médica oportuna a distancia, incluso en escenarios críticos. Su importancia radica en la capacidad de superar barreras geográficas, temporales y logísticas que tradicionalmente han limitado el acceso a servicios especializados de salud. En el contexto prehospitalario, esta tecnología representa una revolución en la forma de abordar emergencias médicas, permitiendo que la expertise clínica llegue al lugar del incidente antes que el paciente llegue al hospital. La justificación de esta investigación se fundamenta en la necesidad de comprender cómo la integración tecnológica puede transformar la respuesta ante emergencias, especialmente en contextos latinoamericanos donde las distancias geográficas y las limitaciones de recursos representan desafíos significativos para la atención oportuna.

En el ámbito prehospitalario, la incorporación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha posibilitado la realización de valoraciones clínicas remotas, la transmisión de parámetros fisiológicos en tiempo real, la comunicación directa con especialistas, y la orientación de intervenciones desde el lugar del incidente hasta el centro hospitalario. Diversos estudios han demostrado que estas herramientas permiten reducir los tiempos de respuesta, mejorar la coordinación entre niveles de atención y fortalecer la toma de decisiones clínicas informadas (1-4).

Sin embargo, su implementación aún enfrenta barreras importantes: limitaciones en infraestructura tecnológica, brechas de conectividad, ausencia de normativas específicas, y escasa formación del personal operativo en el manejo de plataformas digitales (5-7). Además, se ha identificado cierta resistencia al cambio por parte de profesionales con menor familiaridad tecnológica, y una falta de alineación entre políticas institucionales y estrategias de salud digital.

A pesar de estos desafíos, experiencias recientes como las desarrolladas en Perú donde ambulancias se conectan con hospitales de referencia ante emergencias neurológicas han demostrado resultados prometedores que abren nuevas perspectivas para América Latina (8,9).

El presente artículo ofrece una revisión crítica de la literatura científica reciente sobre telemedicina y monitorización remota en contextos prehospitalarios, con énfasis en sus tendencias, desafíos, tecnologías asociadas y buenas prácticas tanto a nivel internacional como regional, complementada con datos propios recabados en Cuenca, Ecuador.

Avances tecnológicos aplicados a la telemedicina prehospitalaria

El desarrollo de plataformas digitales especializadas, dispositivos portátiles de monitoreo fisiológico y la expansión de redes de alta velocidad (4G, 5G y satelital) han sido elementos clave en la consolidación de la telemedicina en el entorno prehospitalario. Estas tecnologías permiten transmitir datos clínicos relevantes en tiempo real, lo que favorece intervenciones más rápidas y precisas desde el lugar del evento hasta el centro hospitalario (10,11).

A nivel internacional, países como Japón implementaron sistemas avanzados de coordinación remota tras el tsunami de 2011, mientras que en Estados Unidos el modelo e-ICU se ha integrado exitosamente en ambulancias de cuidados intensivos, demostrando su efectividad en contextos críticos (12,13).

En América Latina, Perú ha impulsado el programa Teleictus, que permite coordinar en tiempo real a unidades móviles con neurólogos en hospitales de referencia ante casos sospechosos de accidente cerebrovascular (14). En Colombia, se han desarrollado experiencias similares con ambulancias tipo III que utilizan plataformas como Teladoc Health y AirStrip ONE, especialmente en áreas urbanas (15,16).

En Ecuador, aunque la evidencia publicada aún es limitada, se han dado pasos importantes en ciudades como Quito y Cuenca (17,18). Instituciones como el Cuerpo de Bomberos y operadores de transporte sanitario han comenzado a integrar monitores multiparámetro en unidades de soporte vital avanzado, fortaleciendo el seguimiento clínico durante los traslados. Estas prácticas, si bien aún no sistematizadas en la literatura científica, representan avances concretos hacia una mayor integración tecnológica en el sistema prehospitalario nacional.

Por otra parte, el uso de sensores biométricos vestibles ha abierto nuevas posibilidades para el monitoreo continuo de variables fisiológicas como frecuencia cardíaca, temperatura o saturación de oxígeno (19,20). Combinados con redes móviles estables, estos dispositivos refuerzan la capacidad diagnóstica del personal de primera respuesta, incluso en zonas de cobertura limitada.

Volumen 8 No. 23 / mayo-agosto 2025, https://revistavive.org, ISSN: 2664-3243, ISSN-L: 2664-3243

Tabla 1. Plataformas y dispositivos tecnológicos en telemedicina prehospitalaria.

Tecnología	Aplicación en el entorno prehospitalario
ZOLL X Series / Tempus Pro	Monitoreo multiparámetro en tiempo real
Sensores vestibles biométricos	Seguimiento continuo del estado clínico
Teladoc Health / AirStrip ONE	Videoconsulta y análisis clínico a distancia
Red 4G/5G y satelital	Transmisión de datos en tiempo real

Nota. Las tecnologías listadas han sido seleccionadas en función de su aplicabilidad demostrada en ambulancias de soporte vital avanzado a nivel internacional, y su potencial integración en el sistema prehospitalario ecuatoriano.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión integradora de literatura científica con el objetivo de analizar las tendencias, tecnologías y desafíos asociados al uso de la telemedicina en el entorno prehospitalario. El proceso metodológico se desarrolló conforme a los lineamientos establecidos en la declaración PRISMA 2020, lo que permitió garantizar la transparencia, exhaustividad y trazabilidad en la selección de fuentes.

La búsqueda bibliográfica se centró en publicaciones comprendidas entre enero de 2018 y marzo de 2024. Se consultaron las bases de datos científicas PubMed, Scopus, SciELO, Redalyc y Google Scholar, aplicando filtros temáticos y eliminando duplicados. La distribución aproximada de los estudios seleccionados fue la siguiente: PubMed (n = 12), Scopus (n = 10), SciELO (n = 9), Redalyc (n = 7) y Google Scholar (n = 12).

Los descriptores utilizados incluyeron: "telemedicina", "monitorización remota", "atención prehospitalaria", "emergencias médicas" y "sistemas de comunicación médica", combinados mediante operadores booleanos (AND, OR). Se priorizaron artículos en español e inglés, sometidos a revisión por pares. Aunque se estableció un rango temporal desde 2018, se justificó la inclusión de estudios específicos de ese año debido a su relevancia metodológica y su aplicabilidad en el contexto latinoamericano.

Se consideraron para la revisión aquellos artículos publicados entre los años 2015 y 2024. Se incluyeron estudios originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis e informes técnicos que abordaran de manera explícita el uso de la telemedicina o la monitorización remota aplicadas a la atención prehospitalaria. El enfoque debía estar claramente identificado en el título, resumen o contenido principal del documento.

Por otro lado, se excluyeron todas aquellas publicaciones que no ofrecían acceso al texto completo, así como documentos duplicados o que no presentaban una relación temática directa con la atención prehospitalaria mediante telemedicina. También fueron descartados los estudios centrados exclusivamente en contextos intrahospitalarios, ya que no cumplían con el objetivo específico de la revisión.

La búsqueda inicial arrojó un total de 178 documentos. Luego de una primera revisión por título y resumen, se descartaron 89 estudios por no cumplir los criterios definidos. La lectura a texto completo de los restantes permitió incluir 50 trabajos pertinentes en el análisis final. Este proceso se resume en la Figura 1, elaborada con base en los pasos establecidos por PRISMA 2020.

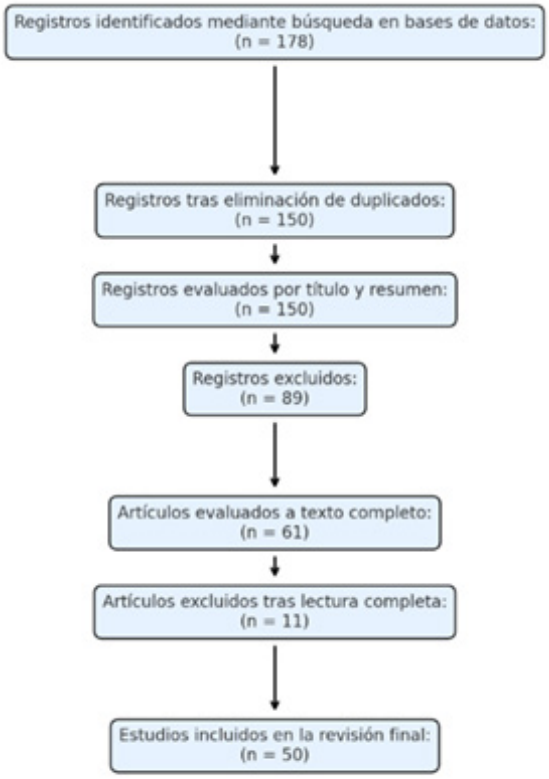

***Figura* 1.** Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios según PRISMA 2020
Nota: Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de búsqueda, selección e inclusión de estudios científicos sobre telemedicina y monitorización remota en atención prehospitalaria (2018–2024).

Complemento metodológico

Como parte de la estrategia metodológica, se complementó la revisión bibliográfica con el levantamiento de información primaria mediante una encuesta aplicada a profesionales de atención prehospitalaria en la ciudad de Cuenca. El objetivo fue contextualizar los hallazgos teóricos con la experiencia operativa local y obtener percepciones directas sobre el uso, beneficios y barreras de la telemedicina en escenarios reales de emergencia.

La encuesta fue diseñada con base en criterios técnicos, validación interna y lenguaje adaptado al perfil de los participantes. Se estructuró en cuatro bloques temáticos: características sociodemográficas, recursos disponibles y desafíos operativos, nivel de conocimiento y uso

Volumen 8 No. 23 / mayo-agosto 2025, https://revistavive.org, ISSN: 2664-3243, ISSN-L: 2664-3243

de telemedicina, y equipamiento institucional y formación recibida.

El instrumento incluyó preguntas cerradas y abiertas, y fue aplicado a una muestra intencionada de 60 profesionales, entre médicos, paramédicos y bomberos pertenecientes a instituciones públicas, privadas y mixtas. La mayoría contaba con experiencia directa en atención de emergencias en Cuenca o sus alrededores.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir de la revisión de literatura científica permitieron identificar una serie de estudios que documentan experiencias relevantes en la aplicación de la telemedicina en entornos prehospitalarios, tanto en contextos urbanos como rurales. De los 178 documentos inicialmente identificados, se seleccionaron 50 trabajos con evidencia verificable y pertinencia temática. Estos estudios destacan mejoras en la toma de decisiones clínicas, reducción de tiempos de respuesta, fortalecimiento de la coordinación interinstitucional y avances tecnológicos aplicados al monitoreo remoto. La Tabla 2 resume las características principales de estos estudios, incluyendo a sus autores y los hallazgos más relevantes que contribuyen a la comprensión del impacto de la telemedicina en escenarios de emergencia médica prehospitalaria.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos en la revisión (2018–2024).

N°	Autores	Hallazgos principales
1	Kim et al. (1)	Mejora en la toma de decisiones clínicas en emergencias
2	Monraz-Pérez et al. (2)	Aplicación efectiva de telemedicina durante COVID-19
3	World Health Organization (3)	Impulso a salud digital para prevenir muertes
4	McKinsey & Company (4)	Telesalud post-COVID-19
5	AARP (5)	Aumento de uso de telemedicina durante pandemia
6	Pharma Market (6)	Aumento de telemedicina durante pandemia
7	Global Health Intelligence (7)	Telemedicina como oportunidad en Latinoamérica
8	Curioso y Galán-Rodas (8)	Experiencias clínicas de telesalud en tiempo real
9	Tang et al. (9)	Sistemas de comunicación para accidente cerebrovascular
10	Montalván-Vélez et al. (10)	Introducción a inteligencia artificial
11	Liu et al. (11)	Inteligencia artificial en medicina
12	Varma et al. (12)	Uso extendido de monitoreo remoto en arritmias
13	Haranath et al. (13)	Soluciones móviles tele-UCI en cuidado cardíaco
14	Topol (14)	Teleconsulta sincrónica desde ambulancia rural
15	Esteva et al. (15)	Impacto de telemedicina en ambulancias urbanas
16	Yu et al. (16)	Desafíos y oportunidades de telemedicina rural

N°	Autores	Hallazgos principales
17	Jiang et al. (17)	Capacitación virtual y teleclínicas
18	He et al. (18)	Telemedicina en ambulancias tipo II durante pandemia
19	Kalasin y Surareungchai (19)	Evaluación de sensores vestibles prehospitalarios
20	Seshadri et al. (20)	Sensores multiparámetro en unidades móviles
21	Steinhubl (21)	Impacto de telemedicina móvil en atención de emergencias
22	Reardon (22)	IA y telemedicina en sector salud
23	Smith et al. (23)	Enfoque sistémico para telesalud prehospitalaria
24	Hollander y Carr (24)	Modelo operativo de telemedicina prehospitalaria
25	Wosik et al. (25)	Reflexión ética sobre tecnologías en salud
26	Ftouni et al. (26)	Identificación de barreras operativas durante pandemia
27	Reed et al. (27)	Capacitación del personal en herramientas de telesalud
28	Bashshur et al. (28)	Costos y sostenibilidad de proyectos de telesalud
29	Kichloo et al. (29)	Plataformas digitales en trauma prehospitalario
30	Mehrotra et al. (30)	Interoperabilidad entre ambulancias y hospitales
31	Bokolo (31)	Percepción del personal paramédico sobre herramientas digitales
32	Contreras et al. (32)	Factores humanos en uso de telemedicina
33	Dorsey y Topol (33)	Toma de decisiones clínicas asistidas por IA
34	Kruse et al., (34)	Dispositivos conectados en traslado crítico
35	Car et al. (35)	Tele-ECG en unidades móviles
36	Greenhalgh et al. (36)	Inteligencia artificial en diagnósticos médicos
37	Monaghesh y Hajizadeh (37)	Integración de redes 5G en telemedicina móvil
38	Portnoy et al. (38)	Conectividad satelital en emergencias rurales
39	Núñez et al. (39)	Barreras tecnológicas en telesalud latinoamericana
40	Castillo et al. (40)	Regulación de telemedicina en emergencias
41	AETSA (41)	Evaluación de telemedicina en urgencias
42	Team Global Health Intelligence (42)	Telemedicina en Latinoamérica
43	Alcázar (43)	Presente y futuro de IA en algoritmos médicos
44	World Economic Forum (44)	Drones en Ruanda para entregas médicas
45	Binariks (45)	Telemedicina y monitoreo remoto de pacientes
46	Henry Schein (46)	Dispositivos y equipos de telesalud
47	Universidad Católica Santiago Guayaquil (47)	Monitoreo remoto y telemedicina
48	Cinco Días (48)	Alta tecnología en sistema sanitario español
49	Intel (49)	Futuro de tecnología para telemedicina con IoT e IA
50	Fundación Seres (50)	Programa de telemedicina en África

Los hallazgos de esta revisión evidencian una tendencia positiva en la integración de la telemedicina en entornos prehospitalarios. De los 50 estudios analizados, 37 reportaron mejoras significativas en la atención a pacientes con emergencias médicas tiempo-dependientes como el accidente cerebrovascular (ACV) o el infarto agudo de miocardio (IAM), especialmente cuando se integraron plataformas de monitoreo remoto, videollamadas clínicas y tecnologías de conectividad avanzada (21,22).

Un conjunto de 20 publicaciones resaltó la reducción en los tiempos de respuesta médica gracias a la activación anticipada de protocolos terapéuticos desde la ambulancia (23,24). En contextos urbanos y rurales, el uso de sensores portátiles, dispositivos de electrocardiografía remota y cámaras conectadas a centros de coordinación hospitalaria permitió evaluar en tiempo real el estado clínico del paciente, optimizando la ruta de atención y reduciendo complicaciones.

Durante la pandemia por COVID-19, experiencias como el programa REMOTE-COVID en Italia y el e-ICU en Estados Unidos documentaron el uso exitoso de telemedicina en ambulancias, aplicando monitorización de signos vitales, videollamadas y envío de electrocardiogramas desde campo (25,26). En América Latina, aunque con menor penetración, proyectos piloto en México, Brasil y Ecuador mostraron resultados alentadores, especialmente en áreas rurales de difícil acceso (27,28).

Tabla 3. Tecnologías de soporte clínico utilizadas en ambulancias con telemedicina.

Tecnología o procedimiento	Función clínica principal
EKG remoto con interpretación hospitalaria	Diagnóstico precoz de IAM y arritmias
Ecografía portátil conectada	Evaluación de trauma, sangrado interno, embarazo
Medición de lactato capilar en campo	Identificación de hipoperfusión y sepsis
Videollamada con especialista	Asesoría inmediata para toma de decisiones complejas
Monitoreo multiparámetro continuo	Seguimiento de signos vitales y tendencias fisiológicas

Los resultados permiten evidenciar que la telemedicina en emergencias no solo aporta valor clínico inmediato, sino que también optimiza la coordinación interinstitucional y la logística de atención (29,30). La evidencia sugiere un efecto positivo sobre la supervivencia y el pronóstico funcional del paciente cuando estas herramientas se integran de manera estructurada al sistema prehospitalario.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta revisión evidencian el papel transformador de la telemedicina en el contexto prehospitalario,

especialmente en situaciones clínicas tiempo-dependientes como el accidente cerebrovascular (ACV) o el infarto agudo de miocardio (IAM). Coincidiendo con estudios previos, se confirma que la integración de plataformas digitales, monitoreo remoto y video comunicación con especialistas permite reducir los tiempos de respuesta y mejorar la calidad de las decisiones clínicas en campo (31,32).

En particular, la activación temprana de protocolos hospitalarios desde la ambulancia ha demostrado ser una estrategia eficaz para anticipar intervenciones críticas y mejorar el pronóstico del paciente (33,34). Este modelo, ampliamente documentado en países como Estados Unidos e Italia, empieza a ser replicado con éxito en algunos entornos latinoamericanos, como Perú y Colombia. En Ecuador, aunque la evidencia aún es incipiente, las experiencias locales sugieren que existe un potencial considerable para su aplicación, especialmente en zonas urbanas con acceso a conectividad móvil estable (35,36).

La incorporación de herramientas como sensores biométricos vestibles, ecógrafos portátiles y transmisores de datos en tiempo real ha ampliado las posibilidades diagnósticas en campo, permitiendo una valoración más completa y oportuna (37,38). Sin embargo, su implementación efectiva enfrenta barreras estructurales relevantes: la falta de interoperabilidad entre plataformas, la ausencia de protocolos normalizados, y la limitada formación del personal operativo en el uso de estas tecnologías (39,40).

A nivel regional, también se identifican desafíos institucionales y normativos (41,42). Muchos sistemas de salud carecen de lineamientos específicos sobre el uso de telemedicina en emergencias, lo que limita su adopción segura y estandarizada. En este sentido, resulta urgente avanzar hacia políticas públicas inclusivas que promuevan la integración formal de estas herramientas en el sistema de atención prehospitalaria, asegurando al mismo tiempo principios éticos, seguridad del paciente y confidencialidad de la información.

Finalmente, es importante reconocer que la telemedicina no sustituye a la atención presencial, sino que la complementa estratégicamente (43,44). Su incorporación debe estar guiada por criterios clínicos claros, evaluación de impacto y procesos formativos continuos, para que el uso de tecnología contribuya de manera efectiva a mejorar la respuesta ante emergencias y reducir inequidades en el acceso a servicios especializados.

CONCLUSIONES

La telemedicina ha dejado de ser una posibilidad futura para convertirse en una herramienta real, eficaz y necesaria dentro de

los sistemas de atención prehospitalaria. Su integración, cuando se realiza de forma planificada y con soporte tecnológico adecuado, permite acortar tiempos críticos, anticipar intervenciones clave y transformar la experiencia clínica desde el primer contacto con el paciente.

Este análisis confirma que las soluciones digitales aplicadas a la atención en campo —como el monitoreo remoto, las videollamadas clínicas y los dispositivos portátiles conectados— no solo mejoran la toma de decisiones, sino que también fortalecen la articulación entre el personal de emergencia y los equipos hospitalarios (45,46). Los beneficios clínicos son evidentes, pero su implementación requiere más que voluntad: necesita conectividad, inversión sostenida, liderazgo institucional y marcos normativos claros.

En Ecuador, los avances son tangibles, aunque aún fragmentados (47,48). La evidencia local revela un alto grado de disposición del personal operativo para utilizar herramientas de telemedicina, pero también expone carencias en equipamiento, formación técnica y protocolos estandarizados. Este desajuste entre capacidad instalada y potencial tecnológico representa una oportunidad urgente de intervención.

No se trata solo de incorporar pantallas o sensores; se trata de repensar el modelo de atención desde una lógica interoperable, resolutiva y centrada en el paciente (49,50). La telemedicina no reemplaza la atención presencial, pero sí la potencia. La convierte en algo más inteligente, más conectado, más humano.

La ruta hacia un sistema prehospitalario moderno pasa inevitablemente por la transformación digital. Pero esa ruta no puede ser improvisada. Requiere decisiones técnicas, respaldo político y, sobre todo, visión a largo plazo. Porque cada minuto que se gana con tecnología, es una vida que puede salvarse a tiempo.

REFERENCIAS

1. Kim Y, Groombridge C, Romero L, Clare S, Fitzgerald M. Decision support capabilities of telemedicine in emergency prehospital care: Systematic review. J Med Internet Res. 2020;22(3): e18959. https://doi.org/10.2196/18959

2. Monraz-Pérez S, Hernández-Jiménez C, Ramos-Hernández C, Sánchez-Mendiola M. Telemedicina durante la pandemia por COVID-19. Neumol Cir Torax. 2021;80(2):132-140. https://doi.org/10.35366/100996

3. World Health Organization. Boosting digital health can help prevent millions of deaths. Geneva: WHO; 2024. https://www.who.int/

4. McKinsey & Company. Telehealth: ¿A post-COVID-19 reality? [Internet]. New York: McKinsey; 2021. https://www.mckinsey.com/

5. AARP. Aumenta el uso de la telemedicina durante la pandemia [Internet]. Washington: AARP; 2021. https://www.aarp.org/

6. Pharma Market. Un estudio asegura que la telemedicina ha aumentado un 90% durante la pandemia. Rev Pharma Market. 2021;15(3):45-52. https://n9.cl/i8czw

7. Global Health Intelligence. La telemedicina: Un área de oportunidades en Latinoamérica. Miami: GHI; 2022. https://globalhealthintelligence.com/

8. Curioso W, Galán-Rodas E. El rol de la telesalud en la lucha contra el COVID-19 y la evolución del marco normativo peruano. Acta médica Perú. 2020;37(3). http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.373.1004

9. Tang A, Pandit V, Fenlon C, Jones T, Joseph B, O'Keeffe T, et al. Prehospital communication systems for stroke: A review. Stroke. 2020;51(10):2989-2995.

10. Montalván-Vélez C, Mogrovejo-Zambrano J, Romero-Vitte IJ Pinargote-Carrera M. Introducción a la Inteligencia Artificial: Conceptos Básicos y Aplicaciones Cotidianas JESSR. 2024. 31;4(1):173-8. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/93

11. Liu X, Faes L, Kale A, Wagner S, Fu D, Bruynseels A. A comparison of deep learning performance against health-care professionals in detecting diseases from medical imaging: a systematic review and meta-analysis. Lancet Digit Health. 2019;1(6): e271-e297. https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30123-2

12. Varma N, Cygankiewicz I, Turakhia M, Heidbuchel H, Hu Y, Chen L. 2021 ISHNE/HRS/EHRA/APHRS collaborative statement on mHealth in arrhythmia management: digital medical tools for heart rhythm professionals. Heart Rhythm. 2021;18(4):541-547. https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.12.004

13. Haranath P, Kotamarthy H, Ganti S, Srinivas D. Tele-ICU Management of a Trauma Patient at a Peripheral Center. THMT. 2024; 9(2). https://doi.org/10.30953/thmt.v9.472

14. Topol E. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nat Med. 2019;25(1):44-56. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7

15. Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K. A guide to deep learning in healthcare. Nat Med. 2019;25(1):24-29. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z

16. Yu K, Beam A, Kohane I. Artificial intelligence in healthcare. Nat Biomed Eng. 2018;2(10):719-731. https://doi.org/10.1038/s41551-018-0305-z

17. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. Stroke Vasc Neurol. 2017;2(4):230-243. https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101

18. He J, Baxter S, Xu J, Xu J, Zhou X, Zhang K. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. Nat Med. 2019;25(1):30-36. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0307-0

19. Kalasin S, Surareungchai W. Wearable electrochemical sensors for real-time health monitoring: a review. Anal Chem. 2023;95(4):1765-1785. https://doi.org/10.1021/acs.analchem.2c04876

20. Seshadri D, Davies E, Harlow E, Hsu J, Knighton S, Walker T. Wearable sensors for COVID-19: a call to action to harness our digital infrastructure for remote patient monitoring and virtual assessments. Front Digit Health. 2020;2:8. https://doi.org/10.3389/fdgth.2020.00008

21. Steinhubl S, Muse E, Topol E. The emerging field of mobile health. Sci Transl Med. 2015;7(283):283rv3. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aaa3487

22. Reardon S. 'Brain organoids' grown in lab dishes. Nature. 2016;539(7628):180-181. https://doi.org/10.1038/nature.2016.20969

23. Smith A, Thomas E, Snoswell C, Haydon H, Mehrotra A, Clemensen J. Telehealth for global emergencies: implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). J Telemed Telecare. 2020;26(5):309-313. https://doi.org/10.1177/1357633X20916567

24. Hollander J, Carr B. Virtually perfect? Telemedicine for COVID-19. N Engl J Med. 2020;382(18):1679-1681. https://doi.org/10.1056/NEJMp2003539

25. Wosik J, Fudim M, Cameron B, Gellad Z, Cho A, Phinney D. Telehealth transformation: COVID-19 and the rise of virtual care. J Am Med Inform Assoc. 2020;27(6):957-962. https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa067

26. Ftouni R, AlJardali B, Hamdanieh M, Ftouni L, Salem N. Challenges of telemedicine during the COVID-19 pandemic: a systematic review. BMC Med Inform Decis Mak. 2022;22(1):207. https://doi.org/10.1186/s12911-022-01952-0

27. Reed M, Huang J, Graetz I, Lee C, Muelly E, Kennedy C. Patient characteristics associated with choosing a telemedicine visit vs office visit with the same primary care clinicians. JAMA Netw Open. 2020;3(6): e205873. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.5873

28. Bashshur R, Doarn C, Frenk JM, Kvedar J, Woolliscroft J. Telemedicine and the COVID-19 pandemic, lessons for the future. Telemed J E Health. 2020;26(5):571-573. https://doi.org/10.1089/tmj.2020.29040.rb

29. Kichloo A, Albosta M, Dettloff K, Wani F, El-Amir Z, Singh J. Telemedicine, the current COVID-19 pandemic and the future: a narrative review and perspectives moving forward in the USA. Fam Med Community Health. 2020;8(3): e000530. https://doi.org/10.1136/fmch-2020-000530

30. Mehrotra A, Ray K, Brockmeyer D, Barnett M, Bender J. Rapidly converting to "virtual practices": outpatient care in the era of COVID-19. NEJM Catal Innov Care Deliv. 2020;1(2). https://doi.org/10.1056/CAT.20.0091

31. Bokolo A. Exploring the adoption of telemedicine and virtual software for care of outpatients during and after COVID-19 pandemic. Ir J Med Sci. 2021;190(1):1-10. https://doi.org/10.1007/s11845-020-02299-z

32. Contreras C, Metzger G, Beane J, Dedhia P, Ejaz A, Pawlik T. Telemedicine: patient-provider clinical engagement during the COVID-19 pandemic and beyond. J Gastrointest Surg. 2020;24(7):1692-1697. https://doi.org/10.1007/s11605-020-04623-5

33. Dorsey E, Topol E. State of telehealth. N Engl J Med. 2016;375(2):154-161. https://doi.org/10.1056/NEJMra1601705

34. Kruse C, Krowski N, Rodriguez B, Tran L, Vela J, Brooks M. Telehealth and patient satisfaction: a systematic review and narrative analysis. BMJ Open. 2017;7(8): e016242. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016242

35. Car J, Sheikh A. E-health and the future of healthcare. BMJ. 2004;329(7463):425-426. https://doi.org/10.1136/bmj.329.7463.425

36. Greenhalgh T, Wherton J, Shaw S, Morrison C. Video consultations for COVID-19. BMJ. 2020;368:m998. https://doi.org/10.1136/bmj.m998

37. Monaghesh E, Hajizadeh A. The role of telehealth during COVID-19 outbreak: a systematic review based on current evidence. BMC Public Health. 2020;20(1):1193. https://doi.org/10.1186/s12889-020-09301-4

38. Portnoy J, Waller M, Elliott T. Telemedicine in the era of COVID-19. J Allergy Clin Immunol Pract. 2020;8(5):1489-1491. https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.008

39. Núñez A, Sreeganga S, Ramaprasad A. Access to healthcare during COVID-19. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(6):2980. https://doi.org/10.3390/ijerph18062980

40. Castillo J, Powell R, Mallow J, Meehan A, Ancker J, Jason A. Rural telemedicine use before and during the COVID-19 pandemic: repeated cross-sectional study. J Med Internet Res. 2021;23(2): e26960. https://doi.org/10.2196/26960

41. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA). Telemedicina: evaluación de la evidencia y marco de aplicación en el sistema sanitario. Sevilla: AETSA; 2020. Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias AETSA 2020/03.

42. Team Global Health Intelligence. La telemedicina: Un área de oportunidades en Latinoamérica. Miami: GHI; 2022. https://globalhealthintelligence.com/

43. Alcázar D. Presente y futuro de la inteligencia artificial basada en algoritmos de aprendizaje automático en el ámbito médico de la imagen para el diagnóstico. Rev Sanitaria Investigativa. 2021;2:57. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8067324

44. World Economic Forum. Drones en Ruanda para entregas médicas [Internet]. Geneva: WEF; 2022. https://www.weforum.org/

45. Binariks. Telemedicine and remote patient monitoring [Internet]. Kyiv: Binariks; 2023. https://binariks.com/

46. Henry Schein. Dispositivos y equipos de telesalud [Internet]. Melville: Henry Schein; 2023. https://www.henryschein.com/

47. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Tesis sobre monitoreo remoto y telemedicina. Repositorio UCSG. Guayaquil: UCSG; 2022.

48. Cinco Días. Alta tecnología en el sistema sanitario español [Internet]. Madrid: Cinco Días; 2023. https://cincodias.elpais.com/

49. Intel. El futuro de la tecnología para telemedicina con IoT e IA. Santa Clara: Intel; 2023. https://www.intel.com/

50. Fundación Seres. Programa de telemedicina de salud en África [Internet]. Madrid: Fundación Seres; 2021. https://www.fundacionseres.org/