

# Telemedicina, una solución para los diferentes problemas en el manejo del paciente quemado

## *Telemedicine, a solution for the different problems in the management of the burned patient*

JULIÁN BERNALARRUBLA\*, JOSÉ ENRIQUE PALACIO VÉLEZ\*\*, ELSA MARÍA VÁSQUEZ TRESPALACIOS\*\*\*, FELIPE RODRÍGUEZ GÓMEZ\*\*\*\*, MAURICIO ALEXÁNDER ALZATE MONTOYA\*\*\*\*\*

**Palabras clave:** quemados, telemedicina, telesalud, salud móvil, «Móvil, Salud», mSalud y eSalud.  
**Key words:** telemedicine, mobile health, “Health, Mobile”, mHealth, Telehealth, eHealth y burns.

### Resumen

**Introducción:** El abordaje del paciente quemado constituye un reto debido a su complejidad, en especial para los médicos de urgencias. De hecho, frente a estos traumas, a veces se realizan tratamientos considerados subóptimos. En consecuencia, la telemedicina se presenta como un recurso innovador, pues optimiza tanto la atención como la utilización de insumos, mejora la seguridad, descongestiona servicios de urgencias, evita manejos o traslados innecesarios, disminuye costos directos e indirectos y brinda una atención equitativa y pertinente al paciente.

**Objetivo:** Analizar literatura científica que evalúe el uso y la aplicación de la telemedicina en el paciente quemado.

**Resultados:** Fueron analizados 24 artículos publicados entre los años 2010 y 2019, evidenciando que la telemedicina constituye un recurso que optimiza la atención del paciente quemado en urgencias al ser orientado virtualmente por un especialista en cirugía plástica y reconstructiva, mejorando diagnóstico, tratamiento, remisiones y seguimiento ambulatorio.

**Conclusiones:** La telemedicina ha surgido como un medio innovador para el abordaje del paciente quemado, y aunque faltan estudios comparativos de mayor peso científico para demostrar beneficios superiores, se cuenta con literatura competente que demuestra que este tipo de atención no es inferior a la consulta presencial; por el contrario, exhibe grandes ventajas.

### Abstract

**Introduction:** The approach to the burned patient constitutes a challenge due to its complexity, especially for emergency physicians. In fact, in these traumas, suboptimal treatments are sometimes performed. Consequently, telemedicine is presented as an innovative resource, since it optimizes both the care and the use of supplies, improves safety, decongesting emergency services, avoids unnecessary handling or transfers, reducing direct and indirect costs, and provides equitable and appropriate treatment to the patient.

**Objective:** Analyze scientific literature that evaluates the use and application of telemedicine in the burned patient.

**Results:** 24 articles published between 2010 and 2019 were analyzed, evidencing that telemedicine constitutes a resource that optimizes the care of the burned patient in the emergency department by being virtually guided by a specialist in plastic and reconstructive surgery, improving diagnosis, treatment, remissions and outpatient monitoring.

**Conclusions:** Telemedicine has emerged as an innovative means for treating burned patients, and although comparative studies of greater scientific weight are lacking to demonstrate superior benefits, it has competent literature that shows that this type of care is not inferior to face-to-face care and that, in some cases, it improves patient care.

### Introducción

Las quemaduras son responsables de aproximadamente 180.000 muertes al año a nivel mundial y la mayoría de ellas suceden en países de bajo y medio desarrollo económico. Adicionalmente, las quemaduras no fatales son una de las principales causas de

morbilidad, causando hospitalizaciones prolongadas, importantes secuelas cicatriciales y discapacidad. En 2004, se registraron en el mundo casi 11 millones de quemaduras que necesitaron valoración

Recibido para publicación: junio 16 de 2020  
Revisado: agosto 15 de 2020

1. Médico, residente de cirugía plástica reconstructiva y estética, Universidad CES.
2. Jefe del programa de cirugía plástica, reconstructiva y estética, Universidad CES.
3. Epidemióloga, División de Posgrados Clínicos, Universidad CES.
4. Médico, residente de cirugía plástica reconstructiva y estética, Universidad CES.
5. Coordinador de innovación y TIC en salud, División investigación e innovación, Universidad CES.

médica; entre ellas los más afectados por este tipo de traumas fueron las mujeres adultas y los niños, siendo en estos últimos las quemaduras, la quinta causa más común de lesiones no fatales de acuerdo con reportes de la OMS<sup>1</sup>.

El manejo adecuado del paciente quemado en los servicios de urgencias sigue siendo un reto en la actualidad, situación que se ve acentuada cuando son atendidos «grandes quemados» quienes, a pesar de ser poco frecuentes en los servicios de urgencias, requieren de personal idóneo de manera presencial para su manejo. En realidad, trabajos dirigidos por Wallance, Wong, Irwin, Cotton, Collins, Hangstrom, Brown y cols. han demostrado que la falta de experiencia y de entrenamiento son frecuentes en estos servicios, lo que en consecuencia hace que los niveles de atención y tratamiento sean considerados subóptimos<sup>2-8</sup>.

Según se afirma en las publicaciones de Ajami S y Arzani-Birgani A, los médicos que reciben pacientes quemados en servicios de urgencias necesitan consultar con frecuencia a especialistas vinculados a este tipo de pacientes para enfocar su reanimación<sup>9</sup>. En consecuencia, los pacientes quemados y los médicos inexpertos se beneficiarían de un asesoramiento idóneo en el manejo temprano de estos casos y, además, tienen la posibilidad de discutir con un especialista sobre la posible remisión del paciente, apoyados en una consulta virtual, utilizando imágenes fotográficas digitales o videos, situación que genera un enorme beneficio para cualquier sistema de salud<sup>10</sup> cuando se toman decisiones y se realizan tratamientos asertivos.

Para Wallace y cols., la telemedicina surge como una solución innovadora y visible frente a la problemática planteada. En realidad, estas nuevas tecnologías representan una solución viable cuando se pretende mejorar la atención de los pacientes con quemaduras, además de optimizar el uso de los recursos, mejorar la seguridad, descongestionar los servicios de urgencias por manejos o traslados innecesarios<sup>11</sup>, disminuir costos directos e indirectos<sup>11,12</sup> y dar una atención equitativa a estos pacientes. Adicionalmente, Hosseini y cols. destacan cómo el ejercicio de la telemedicina permite crear un ambiente de aprendizaje, retroalimentación y evaluación entre las personas vinculadas a este tipo de patología, que incluye desde el abordaje prehospitalario hasta los niveles primarios de atención<sup>12</sup>.

La revisión de la literatura realizada en este trabajo tiene como objetivo evaluar el uso de la telemedicina en el paciente quemado, destacar sus ventajas, desventajas y dificultades en los diferentes modelos y aplicaciones.

## Materiales y métodos

Esta revisión de la literatura recopiló publicaciones científicas realizadas entre el año 2010 y el 2019. La búsqueda de estos artículos se realizó en las bases de datos Pubmed, Lilacs, SCOPUS y EBSCO, con la intención de identificar estudios en los cuales se describieran experiencias que analizaran o guiaran el uso de la telemedicina en el paciente quemado. Las palabras consideradas nucleares para esta búsqueda fueron: MeSH: telemedicine, Mobile Health, «Health, Mobile», mHealth, Telehealth, eHealth y burns; usando los conectores booleanos «AND» y «OR». Fueron seleccionados solo los artículos en español e inglés que fueran publicados desde el año 2009 al 2019 y se excluyeron los artículos duplicados, las cartas al editor y aquellos estudios que no fueran exclusivos en el manejo del paciente quemado.

Adicionalmente, fueron extraídos de cada uno de los artículos seleccionados algunos aspectos relacionados con las variables como: tipo de estudio, participantes, utilidad y resultados en cuanto al diagnóstico, remisiones, tratamiento, seguimiento ambulatorio, factibilidad técnica, condiciones desfavorables, entre otros.

## Resultados

De acuerdo con los criterios de búsqueda, fueron recopilados 657 artículos. Los artículos no relacionados con el tema fueron eliminados y quedaron 133 artículos, de los cuales, eliminando los repetidos en las diferentes bases de datos, quedaron solo 48. La última tamización se realizó posterior a obtener los textos completos y excluyendo los artículos que trataban de teleeducación, que no fueran en español o inglés y que después de leerlos no se consideraran pertinentes para su inclusión, ya que no tenían resultados claros a favor o en contra de la telemedicina en el paciente con quemaduras. Aplicando estos criterios, finalmente fueron seleccionados para la investigación 24 artículos. La figura 1 resume los resultados obtenidos con cada una de las estrategias de búsqueda.

El aporte de la telemedicina en el abordaje del paciente quemado se pudo analizar dividiendo su empleo

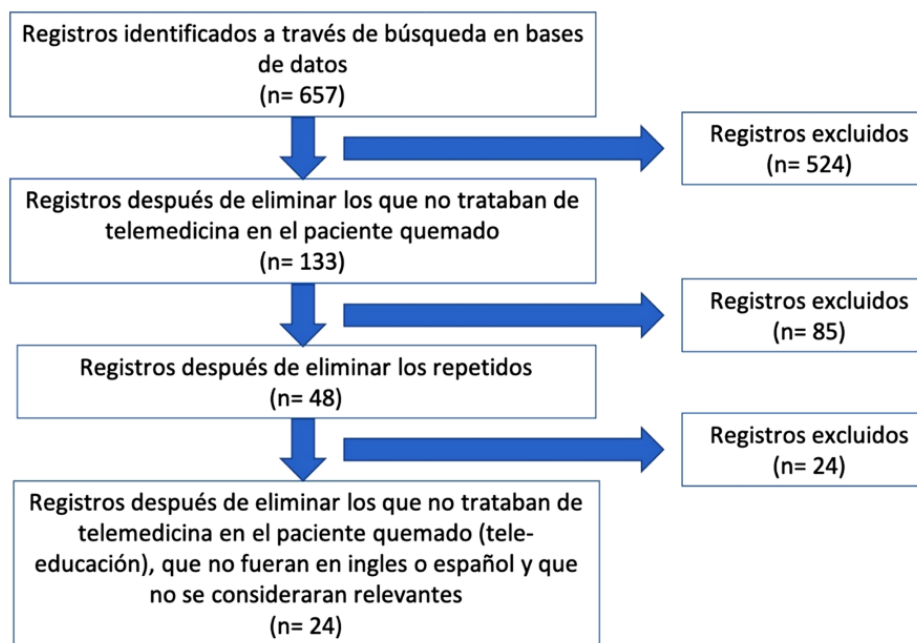


Figura 1. Algoritmo de proceso de selección de artículos.

en los diferentes momentos de la atención de estos pacientes, enfocando su principal uso en el diagnóstico, en las remisiones, en el tratamiento y en el seguimiento ambulatorio. Otras prácticas relacionadas tienen que ver con la factibilidad técnica y las condiciones desfavorables, entre otras.

### Diagnóstico

Acercas del uso de la telemedicina en el diagnóstico del paciente quemado se han realizado varios estudios, que analizan desde la profundidad de las lesiones hasta la extensión de las quemaduras (índice de superficie corporal total quemada: SCTQ) utilizando métodos como aplicaciones, según se indica en el artículo de Parvizi y cols.,<sup>13</sup> e imágenes tanto estáticas (fotos) como dinámicas (videos) en trabajos de Boccara, Wibbenmeyer, Boissin, Hop, Saffle y cols.<sup>14-18</sup>, con el fin de determinar si es adecuada o no su implementación. La gran mayoría de estos estudios demuestran las condiciones favorables y la viabilidad técnica en cuanto a su confiabilidad en el momento de realizar un diagnóstico de las quemaduras mediante el uso de esta modalidad, indicando que es al menos equivalente a una evaluación en directo de las lesiones según las investigaciones realizadas por Ajami, Boccara, Hoseini, Atiyeh y cols.<sup>9,14,19,20</sup>. Algunos otros trabajos, realizados por Hop, Saffle, Atiyeh y cols., aun-

que le dan validez a este tipo de valoración de las quemaduras, son claros en afirmar que esta debe ser realizada por personal entrenado en pacientes quemados y que es más acertado el diagnóstico cuando estos son quienes realizan las estimaciones<sup>17,18,20</sup>. En cuanto a la fidelidad en el diagnóstico de la profundidad de las lesiones, se presentan algunas diferencias en estudios como el realizado por Hop y cols.<sup>17</sup>, donde se demuestra que el cálculo de la superficie corporal total quemada (SCTQ) es confiable cuando se realiza por personal capacitado, pero no cuando está en manos de médicos no especialistas en esta área; además, indican que la profundidad valorada mediante la telemedicina no es confiable ni siquiera cuando es realizada por expertos. Lo anterior se encuentra respaldado por Bossin<sup>16</sup>, quien concluye cómo el cálculo de la SCTQ realizado particularmente en las quemaduras de espesor total (tercer grado) es menos acertado en diámetro y profundidad. Por otro lado, las investigaciones de Ajami y cols.<sup>9</sup> demuestran cómo la telemedicina tiene un papel relevante y con efectos positivos, cuando se trata de evaluar la profundidad de las quemaduras y el potencial estimado de curación. Es posible resaltar que los estudios que develan mayores deficiencias relacionadas con la valoración de las quemaduras sean reportes de casos o cohortes, mientras que trabajos en los que se realizan revisiones siste-

máticas de la literatura indican que, además de mejorar la estimación de la SCTQ mediante el recurso de la telemedicina, esta también es confiable en la toma de decisiones clínicas y es, de la misma manera, comparable con la valoración en directo del paciente, según lo ratifican autores como Ajami, Hoseini, Atiyeh y cols.<sup>9,19,20</sup>.

Otra de las preocupaciones manifestadas es el posible retraso en el tratamiento inicial por errores en el diagnóstico y clasificación de las heridas mediante imágenes de acuerdo con el estudio de Boccara y cols.<sup>14</sup>. Sin embargo, este retraso en el tratamiento inicial no presenta un riesgo para la vida ni afecta negativamente el pronóstico estético ni la funcionalidad del área afectada por la quemadura.

### Tratamiento

Al analizar los alcances de la telemedicina como una innovadora tecnología enfocada en el tratamiento del paciente quemado, se evidencia en los trabajos de Ajami, Wibbenmeyer, Atiyeh y cols. cómo el tratamiento fue enfocado positivamente, en particular, al guiar la reanimación hídrica de estos pacientes<sup>9,15,20</sup>. Además de lo anterior, las publicaciones de Saffle, Martinez y cols. han destacado cómo el tratamiento de las quemaduras apoyado en la telemedicina no disminuye el número de procedimientos realizados<sup>18,21</sup>, lo cual puede ser explicado debido a que el manejo como tal de la quemadura evita en algunos casos que estas se profundicen más, pero en el momento de la atención inicial, el promedio de quemaduras de segundo grado profundo y tercer grado no depende del uso o no de la telemedicina.

Por otro lado, el estudio realizado por Barret y cols. avala la práctica de la telemedicina mediante teleconsulta en el tratamiento del paciente y, adicionalmente, manifiesta que el médico que está realizando la valoración remota adquiere la suficiente información como para confirmar o alterar el manejo médico del paciente<sup>22</sup>.

### Seguimiento ambulatorio

El seguimiento ambulatorio del paciente quemado mediante telemedicina pretende brindar un mejor acompañamiento en su rehabilitación física y mental, alcanzándose según el estudio de McWilliams y cols., que incluyó 904 pacientes, una disminución importante en las tasas de abandono a revisiones y logrando hasta un 0,009% de inasistencia en la revisión de heridas y 26% de inasistencia

para la revisión de las cicatrices<sup>23</sup>. Estas tasas de adherencia podrían estar relacionadas a disminución en los costos de los pacientes para asistir a consultas de revisión según lo develan los trabajos de Parvizi, Hoseini, Atiyeh, den Hollander, Liu y cols.<sup>13,19,20,24,25</sup>, alcanzando de esta manera una mayor satisfacción en el paciente, el personal de salud y acompañantes, como lo indican Hoseini, Barret y cols.<sup>19,22</sup> y como también lo afirman Hickey y cols., quienes resaltan cómo no se aumenta el riesgo de reingresos urgentes o complicaciones derivadas de la atención<sup>26</sup>. En última instancia y con relación al desenlace clínico de los pacientes quemados que reciben un manejo ambulatorio y un seguimiento clínico, Cai y cols. encontraron que hay un promedio de velocidad de cicatrización mejor en relación con los no seguidos ni manejados de esta forma<sup>27</sup>.

Teniendo en cuenta los estudios previos se concluye que la telemedicina se convierte en una herramienta ideal para la vigilancia y el seguimiento de los pacientes quemados, gracias a que además de no poner en riesgo la seguridad o el resultado definitivo del control del paciente, optimiza las condiciones, la adherencia, la comodidad y el acceso y, a largo plazo, hay mejoría en los resultados de esta población afectada por lesiones tan delicadas y persistentes como las quemaduras.

### Remisiones

La virtualidad representada por la telemedicina ha permitido una mejor comunicación con el centro de referencia, la evaluación adecuada a distancia y la valoración por especialistas entrenados en áreas vinculadas al manejo de los pacientes quemados tales como la cirugía plástica y reconstructiva y la anestesia. Lo que en consecuencia ha derivado en la disminución de traslados, remisiones innecesarias y manejos inapropiados de este tipo de traumas. Según se indica en la publicación de Hoseini y cols.<sup>19</sup>.

Otros estudios, como los realizados por Saffle, Barret, den Hollander y cols., han demostrado una disminución en la necesidad de remisión de pacientes o en cambios con respecto a su traslado<sup>18,22,24</sup>; incluso en algunas series como las de Turk y cols. se reporta cómo la necesidad de remisión con la ayuda de la telemedicina cayó a solo un 11,2% del total los pacientes<sup>28</sup>, mientras que los trabajos de McWilliams y cols. calculan haber ahorrado 364 traslados de pacientes en 8 años<sup>23</sup>.

Además de las remisiones, la optimización de ingresos hospitalarios es también un factor que debe ser tenido en cuenta, tanto en costos como en riesgos para los pacientes, y es otro de los objetivos principales de la telemedicina. Existen datos de una reducción de casi el 50% en cuanto a las admisiones innecesarias en centros de salud y de consultas extrahospitalarias según lo refieren Martínez y cols.<sup>21</sup>, de manera que así se optimiza el recurso y la atención a otro tipo de pacientes.

Dentro de los servicios de urgencias y, por lo tanto, de los ingresos hospitalarios, el *triage* es una de las estrategias que contribuye eficientemente con la agilidad en la atención del paciente o, por el contrario, con su retraso. En consecuencia, una buena remisión debe tener en cuenta el lugar al que va a ser trasladado el paciente, donde sea previamente admitido y que pueda ser adecuadamente transportado, pues estos son factores fundamentales para garantizar una pronta y pertinente atención, sobre todo en un paciente con este tipo de trauma. Para alcanzar este objetivo, debe existir una buena comunicación entre el lugar de remisión, los especialistas y la entidad encargada de recibir los pacientes. Luego de cumplir con estos requisitos, es posible lograr un adecuado medio de transporte según lo reiteran en sus publicaciones Ajami, Wibbenmeyer, Saffle y cols.,<sup>9,15,18</sup>; y de igual manera, Wibbenmeyer, Atiyeh, den Hollander y cols. hacen referencia al mejoramiento y la descongestión del servicio de *triage*<sup>15,20,24</sup>, y Ajami y cols., con respecto al adecuado manejo del paciente quemado antes de la remisión<sup>9</sup>; y como último y muy importante punto, Saffle, García y cols. resaltan cómo se evitarían los subtratamientos de los pacientes y los riesgos adicionales<sup>18</sup>.

En síntesis, la telemedicina bien practicada en torno al manejo del paciente quemado lleva además de optimizar su tratamiento inicial a una reducción en los traslados y en remisiones innecesarias<sup>9,14,19,20,22-24</sup>. Por lo demás, adecúa su transporte y las condiciones del paciente<sup>9,15,18,24</sup>, lo que constituye una práctica segura y, de alguna manera, una buena relación costo-efectiva.

### Factibilidad técnica

La revisión sistemática sobre la relevancia de la telemedicina realizada por Wallace y cols.<sup>2</sup> en el manejo del paciente quemado, en la que fueron evaluados 24 artículos, demostró la factibilidad técnica y clínica en la

aplicación de esta tecnología particularmente en este tipo de casos. De igual manera, en la gran mayoría de los artículos revisados queda demostrado que existen múltiples opciones, útiles y funcionales, aplicables a través de la telemedicina, para la adecuada atención del paciente quemado, que incluyen desde imágenes enviadas por correo electrónico o WhatsApp<sup>14,16,17,21,23-25,28-33</sup>, llamadas telefónicas<sup>28</sup>, videoconferencias mediante dispositivos como celulares y tabletas, hasta carros portátiles adecuados con equipos especializados<sup>15,18,22,23,25-28,32,33</sup>. Incluso, estudios como el realizado por Parvizi y cols.<sup>13</sup> demuestran el diseño de aplicaciones útiles para el cálculo de superficie corporal quemada obteniendo resultados exitosos.

En realidad, no se requieren equipos de tecnología avanzada y de elevados costos, debido a que el mercado cuenta con dispositivos portátiles con excelentes cámaras de fotografía y video, los cuales han demostrado ser suficientes para implementar esta herramienta en el abordaje, el tratamiento, la remisión y el seguimiento de los pacientes quemados.

### Condiciones desfavorables

En la actualidad, la implementación de la telemedicina, como nueva e innovadora tecnología, ha permitido que se exhiban también limitantes y barreras que se tendrá que enfrentar; las mismas que a su vez representan oportunidades para avances importantes que podrían hacer de esta modalidad una herramienta mucho más útil y prometedora.

Si bien la barrera de la distancia se intenta vencer con la telemedicina, el acceso a portales virtuales, internet, aplicativos, dispositivos e incluso la formación académica y la disposición del personal de la salud siguen siendo una limitante para el potencial alcance que podría tener este tipo de tecnología de la comunicación. Por otro lado y desde el punto de vista clínico, cuando se trata del manejo del paciente quemado, surgen dificultades relacionadas con la identificación de las características de las lesiones a través de medios electrónicos y, a su vez, con la interpretación de la evolución por medio de imágenes a distancia<sup>13</sup>. Otro punto desfavorable destacado por autores como McWilliams tiene que ver con la valoración de las quemaduras, particularmente en poblaciones puntuales como la representada por pacientes afroamericanos, quienes por la tonalidad de su piel ha-

cen que la evaluación se torne más compleja y menos confiable, según lo destacan Parvizi y cols.<sup>23</sup>.

Otro de los aspectos que destacan Parvizi, Martínez, Barret y cols., con respecto a la aplicación de la telemedicina como nueva estrategia de comunicación, es el cambio en la prestación del servicio, y ante esta circunstancia, siempre es posible encontrar posiciones institucionales o incluso personales de resistencia o rechazo que conducen a una subutilización del recurso, bien sea por problemas culturales, administrativos, sociales y de nuevo personales, entre los que se encuentran el miedo a cometer errores y a verse involucrado en demandas legales, a pesar de que en muchos lugares no se ha legislado sobre esta nueva tecnología aplicada a la medicina<sup>13,21,22</sup>. Lamentablemente en la actualidad no se cuenta con mucha evidencia que demuestre ni la inferioridad ni la superioridad de la telemedicina con respecto a otras prácticas, de acuerdo con publicaciones como las de Saffle<sup>18,30</sup>, por lo que se ha tratado de promover la realización de estudios comparativos para obtener una mejor evidencia de los beneficios y verdaderas aplicaciones de esta estrategia tecnológica.

## Otros

Estudios como los de Atiyeb, Martinez y McWilliams han permitido demostrar los amplios beneficios que ofrece la telemedicina, en particular relacionados con el ahorro financiero al impedir los transportes y recorridos innecesarios que de alguna manera afectan la atención integral del paciente quemado<sup>20,21,23-25</sup>, situación que se traduce en la disminución de costos del tratamiento<sup>23</sup>. Otra de las ventajas reportada por McWilliams es la reducción en los días de estancia hospitalaria<sup>23</sup> y las altas más tempranas, debido a que el médico tratante, por medio de la telemedicina, haría un seguimiento ambulatorio confiable según lo resaltan Liu y cols.<sup>25</sup>. Por otro lado, autores como García, Paul y cols. en sus publicaciones manifiestan que los usuarios de telemedicina, tanto médicos como pacientes, muestran gran satisfacción con el uso de los diferentes métodos de aplicación de esta tecnología<sup>30,31</sup>, e incluso el reporte de Saffle y cols. evidencia cómo existen mayores tasas de conformidad con el manejo a distancia del paciente quemado que con las revisiones presenciales<sup>18</sup>.

Algunas de las ventajas complementarias reportadas por Hoseini y cols. tienen relación con la posibilidad de

retroalimentación y capacitación a médicos tratantes<sup>19</sup>; de igual manera, para Saffle y cols., para el médico encargado existe un aumento de la confianza en el tratamiento y una mayor accesibilidad en la comunicación del paciente con su especialista<sup>18</sup>, incluso hasta el punto de valorar mediante telemedicina, complicaciones tan frecuentes en las quemaduras como las retracciones cicatriciales según la publicación de Syed-Abdul y cols.<sup>33</sup>.

Por otro lado, si se evalúa la aceptación de la telemedicina en los diferentes centros especializados en la atención del paciente quemado, encontramos en el estudio de Holt y cols. cómo de los 50 centros de quemados que respondieron su encuesta, 42 (84%) utilizan en alguna forma la telemedicina en el paciente quemado y 37 lo hacen de forma rutinaria<sup>32</sup>, revelando así una buena cantidad para demostrar que de alguna manera la técnica es efectiva.

## Discusión

La telemedicina es una herramienta innovadora y de gran utilidad particularmente cuando se trata de casos médicos complejos e inusuales como lo son, en la mayoría de las instituciones, los pacientes con quemaduras. El implemento de esta tecnología definitivamente mejora la atención en este tipo de pacientes, optimiza el uso de los recursos, mejora la seguridad, descongestiona servicios de urgencias por manejos o traslados innecesarios, disminuye costos directos e indirectos y brinda una atención equitativa, según lo reportan Wallace, Hosseini, Saffle y cols.<sup>11,12,34,35</sup>. Adicionalmente, Hosseini y cols. destacan cómo la telemedicina permite crear un ambiente de aprendizaje, retroalimentación y evaluación entre los miembros vinculados a la atención primaria, así como en los encargados de una posible atención prehospitolaria<sup>12</sup>.

Otro de los aspectos que debe ser puntualizado es cómo los diferentes sistemas de salud en el mundo generalmente tienen inconvenientes para brindar un servicio equitativo que garantice el acceso a una atención médica idónea en la totalidad de la población, especialmente en la comunidad rural. Ahora bien, este asunto se torna aún más difícil cuando presentan condiciones especiales como el trauma por quemaduras. Ante esta circunstancia, resulta pertinente y muy adecuada la implementación de la telemedicina en el paciente quemado, puesto que se ven suprimidas las barreras generadas por la distancia y se logra un atención

oportuna y especializada a todos los pacientes, de acuerdo con el trabajo de Hosseini y cols.<sup>12</sup>.

Es importante destacar que la telemedicina ha demostrado también su relevancia en aspectos como el diagnóstico y la clasificación de las quemaduras, cuando son evaluadas por este medio tanto la extensión como la profundidad de las mismas; aunque en estudios como el de Hop y cols. fueron evidentes algunas dificultades en la evaluación de la profundidad de la quemadura<sup>17</sup>, otros trabajos de investigación, como los realizados por Ajami, Boccara, Hseini, Atiyeh y cols., mostraron resultados alentadores o al menos no inferiores comparados con aquellos donde existe una evaluación presencial<sup>9,14,19,20</sup>. Es conveniente aclarar que el resultado será mejor si el profesional que evalúa al paciente de manera remota es un especialista que hace parte de grupos multidisciplinarios encargados del manejo de este tipo de condiciones, según se afirma en publicaciones de Boissin, Hop, Saffle y cols.<sup>16-18,20</sup>.

Otro de los aspectos que se debe resaltar con la implementación de esta tecnología en la atención a pacientes quemados es referido por Jones y cols., y tiene relación con la disminución en la tasa de remisiones hospitalarias para valoraciones y posibles procedimientos innecesarios<sup>36</sup>, debido a que permite que los pacientes reciban los tratamientos adecuados y precisos en hospitales locales y en su lugar de residencia<sup>12</sup>, reduciendo de esta manera los costos de manera directa, como lo resaltan los artículos de Atiyeh, Martinez, McWilliams, den Hollander, Liu y cols.<sup>20,21,23-25</sup>.

Actualmente, la literatura avala el uso de la telemedicina gracias a los trabajos de investigación como el de Hickey y cols., en el cual se reportó cómo con la implementación de esta innovadora tecnología no se aumenta el riesgo de reingresos a los servicios de urgencias y no se reportan complicaciones mayores derivadas de la atención a distancia<sup>26</sup>. Además, publicaciones como las de McWilliams, Cai y cols. confirman cómo la telemedicina puede ser considerada un buen método para el seguimiento ambulatorio de los pacientes quemados<sup>23,27</sup> debido a que las dificultades relacionadas con la supervisión de las lesiones y la identificación de complicaciones pueden ser resueltas con el uso de esta estrategia virtual.

Una de las principales limitaciones que se hace evidente cuando se implementa un recurso tecnológico como la telemedicina, en especial en países con bajos recursos económicos, es precisamente los costos que

esto genera. Sin embargo, autores como Boccara, Boissin, Martinez, Turk, Blom, García y cols. han descrito métodos de evaluación a distancia en los pacientes quemados mediante el uso de dispositivos comunes y de bajo costo, tales como como los *smartphones*, las tabletas y el envío de información mediante correo electrónico o WhatsApp<sup>14,16,21,28-30</sup> que en la actualidad están disponibles en casi cualquier hospital o unidad médica, los cuales reportan resultados positivos como lo indica Martinez y cols.,<sup>21</sup> destacando además que son fácilmente replicables.

En síntesis, la propuesta está dirigida a reconocer la utilidad de la telemedicina en los diferentes aspectos de la atención y el manejo de los pacientes quemados e invitar a que las instituciones y el personal médico que tenga algún vínculo asistencial con este tipo de patologías se decidan a implementar la telemedicina como un recurso tecnológico novedoso que repercutirá en beneficios futuros en cuanto al pronóstico del paciente afectado por este tipo de traumas.

## Conclusiones

El abordaje y tratamiento del paciente quemado ha sido considerado habitualmente por el personal de la salud como de alta complejidad y muchas veces tiene que ser enfrentado por médicos con muy pobre entrenamiento y baja experiencia en el manejo de estos traumas; sin embargo, la telemedicina ha venido adquiriendo importancia en este campo debido a que cuenta con evidencias que validan su aplicación tanto en el diagnóstico y tratamiento, como en el manejo ambulatorio de esta población. Adicionalmente, esta tecnología constituye un recurso innovador y de gran utilidad cuando se trata de agilizar el proceso de remisión a unidades especializadas en quemados, gracias a que ayuda a definir si el paciente debe ser movilizado o no y cuál debería ser el método de transporte utilizado, lo que representa beneficios significativos en cuanto a la disminución en los costos de la atención. Aunque faltan estudios comparativos con suficiente peso literario para demostrar mayores beneficios, actualmente se cuenta con literatura suficiente para demostrar que la atención mediante telemedicina no es inferior al servicio de índole presencial y que, en algunos casos, se brinda una evaluación asertiva y un tratamiento más integral del paciente quemado.

## Conflicto de intereses

Los autores manifiestan que no tienen interés comercial, ni han recibido apoyo económico.

## Referencias

- Organización Mundial de la Salud. Quemaduras [Internet]. 2018 [cited 2019 Apr 3]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- Wallace DL, Hussain A, Khan N, Wilson YT. A systematic review of the evidence for telemedicine in burn care: With a UK perspective. *Burns*. 2012 Jun;38(4):465-80.
- Wong K, Heath T, Maitz P, Kennedy P. Early in-hospital management of burn injuries in Australia. *ANZ J Surg*. 2004 May;74(5):318-23.
- Irwin LR, Reid CA, McLean NR. Burns in children: do casualty officers get it right? *Injury*. 1993 Mar;24(3):187-8.
- Cotton MH. Assessment of burn injury in the accident and emergency department: a review of 100 referrals to a regional burns unit. *Ann R Coll Surg Engl*. 1992 May;74(3):225.
- Collis N, Smith G, Fenton OM. Accuracy of burn size estimation and subsequent fluid resuscitation prior to arrival at the Yorkshire Regional Burns Unit. A three year retrospective study. *Burns*. 1999 Jun;25(4):345-51.
- Hagstrom M, Wirth GA, Evans GRD, Ikeda CJ. A Review of Emergency Department Fluid Resuscitation of Burn Patients Transferred to a Regional, Verified Burn Center. *Ann Plast Surg*. 2003 Aug;51(2):173-6.
- Brown RL, Greenhalgh DG, Kagan RJ, Warden GD. The adequacy of limb escharotomies-fasciotomies after referral to a major burn center. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1994 Dec;37(6):916-20.
- Ajami S, Arzani-Birgani A. Fast resuscitation and care of the burn patients by telemedicine: A review. *J Res Med Sci Off J Isfahan Univ Med Sci*. 2014 Jun;19(6):562-6.
- Monstrey S, Hoeksema H, Verbelen J, Pirayesh A, Blondeel P. Assessment of burn depth and burn wound healing potential. *Burns*. 2008 Sep;34(6):761-9.
- Wallace DL, Jones SM, Milroy C, Pickford MA. Telemedicine for acute plastic surgical trauma and burns. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008 Jan;61(1):31-6.
- Hosseini F, Ayatollahi H, Salehi SH, Jafar K. Teleburn: Designing A Telemedicine Application to Improve Burn Treatment. *Open Med Inform J*. 2018 Aug 31;12(1):33-41.
- Parvizi D, Girtzlehner M, Dirnberger J, Owen R, Haller HL, Schintler MV, et al. The use of telemedicine in burn care: development of a mobile system for TBSA documentation and remote assessment. *Ann Burns Fire Disasters*. 2014 Jun 30;27(2):94-100.
- Boccaro D, Bekara F, Soussi S, Legrand M, Chaouat M, Mimoun M, et al. Ongoing Development and Evaluation of a Method of Telemedicine: Burn Care Management With a Smartphone. *J Burn Care Res*. 2018 Jun 13;39(4):580-4.
- Wibbenmeyer L, Kluesner K, Wu H, Eid A, Heard J, Mann B, et al. Video-Enhanced Telemedicine Improves the Care of Acutely Injured Burn Patients in a Rural State: *J Burn Care Res*. 2016;37(6):e531-8.
- Boissin C, Laflamme L, Wallis L, Fleming J, Hasselberg M. Photograph-based diagnosis of burns in patients with dark-skin types: The importance of case and assessor characteristics. *Burns*. 2015 Sep;41(6):1253-60.
- Hop MJ, Moues CM, Bogomolova K, Nieuwenhuis MK, Oen IMM, Middelkoop E, et al. Photographic assessment of burn size and depth: reliability and validity. *J Wound Care*. 2014 Mar;23(3):144-52.
- Saffle JR, Edelman L, Theurer L, Morris SE, Cochran A. Telemedicine Evaluation of Acute Burns Is Accurate and Cost-Effective: *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2009 Aug;67(2):358-65.
- Hoseini F, Ayatollahi H, Salehi SH. systematized review of telemedicine applications in treating burn patients. *Med J Islam Repub Iran*. 2016;30:459.
- Atiyeh B, Dibo SA, Janom HH. Telemedicine and burns: an overview. *Ann Burns Fire Disasters*. 2014 Jun 30;27(2):87-93.
- Martinez R, Rogers AD, Numanoglu A, Rode H. The value of WhatsApp communication in paediatric burn care. *Burns*. 2018 Jun;44(4):947-55.
- Barret DI, Andrew J, Cotton J. Using teleconsultation to enhance the care of patients with acute burns. *Int J Integr Care [Internet]*. 2013 Nov 20 [cited 2020 Feb 7];13(7). Available from: <http://www.ijic.org/article/10.5334/ijic.1370/>
- McWilliams T, Hendricks J, Twigg D, Wood F, Giles M. Telehealth for paediatric burn patients in rural areas: a retrospective audit of activity and cost savings. *Burns*. 2016 Nov;42(7):1487-93.
- den Hollander D, Mars M. Smart phones make smart referrals. *Burns*. 2017 Feb;43(1):190-4.
- Liu YM, Mathews K, Vardanian A, Bozkurt T, Schneider JC, Hefner J, et al. Urban Telemedicine: The Applicability of Teleburns in the Rehabilitative Phase. *J Burn Care Res*. 2017;38(1):e235-9.
- Hickey S, Gomez J, Meller B, Schneider JC, Cheney M, Nejad S, et al. Interactive home telehealth and burns: A pilot study. *Burns*. 2017 Sep;43(6):1318-1321.
- Cai LZ, Caceres M, Dangol MK, Nakarmi K, Rai SM, Chang J, et al. Accuracy of remote burn scar evaluation via live video-conferencing technology. *Burns*. 2016 Dec;S0305417916304703.
- Turk E, Karagulle E, Aydogan C, Oguz H, Tarim A, Karakayali H, et al. Use of telemedicine and telephone consultation in decision-making and follow-up of burn patients: Initial experience from two burn units. *Burns*. 2011 May;37(3):415-9.
- Blom L, Boissin C, Allorto N, Wallis L, Hasselberg M, Laflamme L. Accuracy of acute burns diagnosis made using smartphones and tablets: a questionnaire-based study among medical experts. *BMC Emerg Med*. 2017 Dec;17(1):39.
- Garcia DI, Howard HR, Cina RA, Patel S, Ruggiero K, Treiber FA, et al. Expert Outpatient Burn Care in the Home Through Mobile Health Technology. *J Burn Care Res*. 2018 Aug 17;39(5):680-4.
- Paul MA, Kamali P, Ibrahim AMS, Medin C, Lee BT, Lin SJ. Initial Assessment, Treatment, and Follow-Up of Minor Pediatric Burn Wounds in Four Patients Remotely: A Preliminary Communication. *Telemed E-Health*. 2018 May;24(5):379-85.
- Holt B, Faraklas I, Theurer L, Cochran A, Saffle JR. Telemedicine Use Among Burn Centers in the United States: A Survey. *J Burn Care Res*. 2012;33(1):157-62.
- Syed-Abdul S, Scholl J, Chen CC, Santos MDPS, Jian W-S, Liou D-M, et al. Telemedicine Utilization to Support the Management of the Burns Treatment Involving Patient Pathways in Both Developed and Developing Countries: A Case Study. *J Burn Care Res*. 2012;33(4):e207-12.
- Saffle JR. Telemedicine for acute burn treatment: the time has come. *J Telemed Telecare*. 2006 Jan;12(1):1-3.
- Saffle JR, Edelman L, Morris SE. Regional air transport of burn patients: a case for telemedicine? *J Trauma*. 2004 Jul;57(1):57-64; discussion 64.
- Jones S, Milroy C, Pickford M. Telemedicine in acute plastic surgical trauma and burns. *Ann R Coll Surg Engl*. 2004 Jul 1;86(4):239-42.

## Datos de contacto del autor

Julían Bernal Arrubla, MD.  
Dirección de correspondencia: [julianbernal\\_10@hotmail.com](mailto:julianbernal_10@hotmail.com)