

La pandemia por COVID-19: el crecimiento de la telemedicina y la teledermatología

Parte I: el COVID-19 y su impacto, orígenes históricos de la telemedicina, estrategias de atención y modalidades de interacción, conceptos técnicos y tecnológicos

COVID-19 pandemic: telemedicine and teledermatology growth

Part I: Impact of COVID-19, historical origins of telemedicine, medical strategies and interactions, technical and technological concepts

José A. Seijo Cortés,¹ José Alberto Ramos Garibay,² José de Jesús Valdés Velasco,³ Luis Ernesto Meneses Delgadillo⁴ y José Luis Ángeles Alcántara⁵

¹ Dermatólogo y cirujano dermatólogo, práctica privada, Ciudad de México

² Dermatopatólogo, Centro Dermatológico Dr. Ladislao de la Pascua, Ciudad de México

³ Dermatólogo y dermatoscopista, práctica privada; profesor de pregrado en el Centro Universitario de Los Altos (Cualtos), Guadalajara, Jalisco

⁴ Maestro en derecho, profesor de derecho sanitario (UNAM); director de arbitraje jurídico, Comisión Nacional de Arbitraje Médico (Conamed), Ciudad de México

⁵ Ingeniero en sistemas, jefe de Servicio del Departamento de Informática, Centro Dermatológico Dr. Ladislao de La Pascua, Ciudad de México

RESUMEN

La telemedicina es el empleo de la tecnología de las telecomunicaciones con el objeto de brindar atención de salud de forma remota. El reciente progreso en los avances tecnológicos ha incrementado la capacidad de los clínicos para llevarla a cabo; por otro lado, la dermatología se basa en elementos visuales que, al ser capturados con tecnología de imagen digital, la hacen ideal para adaptarse a este modelo de atención.

El brote pandémico causado por el virus SARS-CoV-2 dio lugar a un impulso adicional en la teledermatología, por lo que en la primera parte de este artículo revisamos el efecto de la pandemia por COVID-19 en la telemedicina y la teledermatología, los orígenes históricos de la telemedicina, las estrategias de atención y las modalidades de interacción, así como los requisitos tecnológicos y el estado actual de la telemedicina en otras especialidades y en la dermatología.

PALABRAS CLAVE: telemedicina, teledermatología, pandemia, COVID-19.

No existe en el mundo nada más poderoso que una idea a la que le ha llegado su tiempo.

VICTOR HUGO (1802-1885)

Introducción

A finales de diciembre de 2019 en Wuhan (provincia de Hubei), China, surgió el brote de una neumonía inexplicable, y unas semanas después se identificó al vi-

ABSTRACT

Currently, telemedicine is known as the series of strategies that uses telecommunications technology to offer remote health care services. Recent technological advances have increased the ability of clinicians to apply it.

On the other hand, dermatology is ideally suited for this care model because it relies on visual elements, captured by digital imaging. The pandemic outbreak by the contagious SARS-CoV-2 virus, raised an impulse to teledermatology. In the first part of this paper, we review the impact and historical origins of COVID-19 pandemic in telemedicine and teledermatology, the strategies in patient care and modalities of interactions, technological requirements and the state of the art in telemedicine in dermatology.

KEYWORDS: telemedicine, teledermatology, pandemic, COVID-19.

rus causante. Inicialmente se le denominó 2019-nCov, y después SARS-CoV-2, mismo que se diseminó por todo el mundo debido a su enorme capacidad de transmisión humano-humano.¹ La Organización Mundial de la Salud (OMS) llamó a dicho cuadro COVID-19 (coronavirus disease-2019).²

El 11 de marzo de 2020, el director de la OMS declaró la pandemia por COVID-19, y en dicho documento³ insistió

CORRESPONDENCIA

Dr. José A. Seijo Cortés ■ ccdjalc@gmail.com ■ Teléfono: 55 5546 1471
Calle Zarco núm. 88, Colonia Guerrero, C.P. 06300, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México

en la necesidad de cuatro puntos indispensables para enfrentar la gran cantidad de contagios que aparecerían en los siguientes meses: 1) prepararse y estar listos, 2) detectar, proteger y tratar, 3) reducir la transmisión y 4) innovar y aprender.

Los puntos 3 y 4 se inscriben perfectamente en el tema del presente artículo.

Oficialmente, en todo el mundo existen alrededor de 400 millones de casos y más de seis millones de muertes confirmadas causadas por el COVID-19. El dato se actualiza constantemente en la página web de la OMS.⁴

Debido al elevado riesgo de contagio, los hospitales en China permitían el acceso únicamente del paciente y una persona acompañante, ambos con mascarilla, y antes de ingresar se les revisaba la temperatura corporal. Durante las consultas dermatológicas, los pacientes no debían retirarse el cubrebocas, a menos que el médico así lo indicara para efectuar una exploración facial. El personal médico empleaba mascarillas de alta protección, así como careta o lentes protectores. Incluso se llegó a emplear trajes completos (equipo de protección personal: EPP) y guantes.¹

Desde un principio quedó de manifiesto que las medidas básicas de protección eran: la distancia física, el empleo de mascarillas de alta filtración y la protección ocular.^{5,6} Por un lado, era indispensable mantener la atención de los pacientes, pero al mismo tiempo se debía limitar el riesgo de contagio hacia los facultativos, residentes y personal en general. Sin embargo, la escasez de EPP restringía su implementación en todos los ámbitos, incluso en algún momento se propuso que esterilizar dicho equipo podría mitigar esa limitación.⁷ En términos generales, el brote de COVID-19 implicó un reto de proporciones titánicas, por lo que la comunidad médica tuvo que trabajar unida, tanto para brindar atención a los enfermos como para contener la diseminación.

La pandemia también produjo un impacto psicológico entre el personal de salud en general debido al incremento en la carga de trabajo, la necesidad de protección personal y los temores relacionados con el contagio, tanto para ellos como para sus familias, especialmente entre el personal de salud que estaba en contacto directo con pacientes contagiados (conocido en los medios como *primera línea*), el cual se reflejó en estrés psicológico agudo y estrés postraumático.

Muy pronto quedó claro que esto ocurría con mayor frecuencia entre el personal más joven, en padres con hijos dependientes, en quienes tenían algún miembro de su familia infectado, los que enfrentaban algún proceso de comorbilidad, en quienes eran reubicados en áreas COVID, así como por el estigma ante una sociedad temero-

sa. Además, con mucha frecuencia dicho personal no había recibido un entrenamiento adecuado para enfrentar la situación, aunado al suministro insuficiente de EPP y un apoyo organizacional deficiente respecto de rotaciones y periodos regulares de descanso.⁸

De hecho, debido a las agudas limitaciones y al colapso que sufrieron los sistemas de salud en cuanto a personal de atención, tanto los dermatólogos como los residentes de dicha especialidad fueron convocados para atender pacientes con COVID-19, como sucedió en España^{9,10} e Italia. Por otro lado, en algunos lugares como Lombardía, Italia, desde antes de la pandemia se estaba trabajando en un sistema de atención médica remota conocido como TELEMACO.¹¹

A fin de cuentas, el COVID-19 generó una crisis sanitaria de magnitudes inéditas que obligó a adoptar la telemedicina para dar continuidad a la atención de los pacientes y, al mismo tiempo, minimizar el contacto interpersonal con el objetivo de reducir contagios entre pacientes y los trabajadores de la salud.¹²

Con ello se logró *a)* reducir la exposición del personal de salud a personas contagiadas, *b)* preservar el equipo de protección personal (EPP) y *c)* reducir al mínimo el efecto repentino respecto del número de pacientes en los establecimientos.

La telemedicina en tiempos de pandemia

Los sistemas de atención médica tuvieron que efectuar un ajuste en cuanto a la forma de realizar el *triage* (del francés: zona de clasificación), la evaluación y la atención de los pacientes, y de esta manera emplear métodos que no dependieran del formato presencial.

La telemedicina permitió brindar la atención a los pacientes y reducir al mínimo el riesgo de transmisión del SARS-CoV-2.

Ahora bien, la telemedicina y su utilización no es una novedad, pero su adopción generalizada entre el personal de atención médica y los pacientes (más allá de la simple llamada telefónica) ha sido relativamente lenta.¹³

En este sentido, Perkins y colaboradores¹⁴ comunicaron la transición exitosa de la práctica ambulatoria en el Departamento de Dermatología de la Escuela Médica de Yale, de un modelo de consultas presenciales hacia el de la teledermatología desde el 16 de marzo de 2020, en un periodo de tres semanas, para así minimizar el riesgo de contagio y preservar los escasos equipos de protección a través del cierre temporal de la consulta.

Todos los médicos y el personal sanitario fueron entrenados en los protocolos de telemedicina, y se estableció un comité consultivo integrado por cinco facultativos para

hacer una evaluación inicial de casos urgentes, primero por medio de tele dermatología, y a partir de eso determinar la necesidad de hacer una evaluación en persona.

Fue evidente que ciertas afecciones (acné, psoriasis, exantemas y rosácea) resultaron particularmente adecuadas para manejarse por medios remotos; pero no fue así en lo que respecta a la revisión de cuerpo completo.¹⁴

En su artículo de mayo de 2020, Kwatra y colaboradores,⁹ del Departamento de Dermatología de la Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, mencionaron que muchas de las visitas de pacientes externos de dermatología no son, en general, de emergencia. Por otro lado, debido a que la consulta dermatológica implica un contacto cercano y duradero, el riesgo de contagio se incrementa. Tanto porque el personal médico en dermatología se exponía a atender un gran volumen de pacientes, como porque se había demostrado la existencia de portadores en fase inicial, asintomática, quienes diseminaban el contagio a través de partículas virales desde varios días antes de presentar manifestaciones clínicas.

1. Los autores optaron por la cancelación de las visitas de pacientes no urgentes porque, además, el criterio de tener fiebre no constituía un elemento suficiente debido al mencionado periodo de incubación asintomático. De hecho, mencionaron que en un estudio de 552 hospitales en China, la fiebre se presentó solamente en 43% de los pacientes con COVID-19. Por ello, se implementó una serie de medidas de manera urgente: todas las visitas electivas de la especialidad se cancelaron y se atendieron de forma remota.
2. Solamente las consultas urgentes (incluidos los procedimientos quirúrgicos para el manejo de tumores malignos) fueron tratadas por personal correctamente entrenado en el empleo del EPP y con gran énfasis en el distanciamiento social.
3. Los médicos con criterios de alto riesgo (mayores de 60 años, con inmunocompromiso y embarazadas) fueron retirados por completo del trato con pacientes.
4. La exposición por parte del personal en entrenamiento (residentes) se minimizó al escalonarlo.
5. Estas medidas se debieron a las limitaciones en cuanto a camas y ventiladores en las unidades de terapia intensiva y, sobre todo, porque los médicos en la primera línea se encontraban en un alto riesgo de contagio.⁹

Con el objetivo de reducir ese riesgo entre los residentes de la especialidad sin sacrificar su entrenamiento, incluso los programas de formación en cirugía dermatológica requirieron cambios de paradigma. Por ejemplo, Ocampo y

colaboradores¹⁵ utilizaron modelos simuladores para continuar el desarrollo de la destreza quirúrgica.¹⁵

En fin, ante la emergencia de salud pública, incluso la práctica dermatológica tuvo que incursionar en la telemedicina para limitar las citas en persona y reducir la transmisión de la enfermedad.

Historia de la telemedicina

Desde la antigüedad la atención médica remota se efectuaba a través de consultas por correspondencia,¹⁶ pero en términos del empleo de la tecnología, esta práctica nació en paralelo con la creación del telégrafo, la radio y el teléfono.¹⁷

En los años 1900, los capitanes de navío empleaban la radio de a bordo para recibir consejo médico cuando algún tripulante enfermaba.¹⁸ Y en 1906, Einthoven utilizó la línea telefónica para transmitir electrocardiogramas, lo cual permitió monitorear pacientes a distancia.^{19,20}

Posteriormente, en los años cuarenta del siglo pasado, algunas imágenes radiológicas se enviaron para ser evaluadas a través de una línea telefónica, a 24 millas de distancia.²⁰

A finales de los años cincuenta la NASA apoyó un programa de telemedicina en la reserva india Papago, en Arizona, y con el tiempo la utilizó con éxito en la vigilancia de signos vitales de los astronautas durante el programa espacial de los años sesenta.¹⁹

La primera experiencia terapéutica la realizó en 1958 el psiquiatra Cecil Wattson, quien implementó un programa de teleeducación y telepsiquiatría mediante un circuito cerrado, en el Instituto Psiquiátrico de Nebraska, del que era director.¹⁷

En 1965, el doctor Michael de Bakey mostró su técnica de reemplazo de la válvula aórtica a través de televisión, vía satélite, entre hospitales de Texas y Suiza.¹⁹

En los años ochenta la tecnología de compresión permitió convertir la señal analógica en digital, lo cual posibilitó las videoconferencias al permitir codificar imágenes en un sistema electrónico binario.¹⁹

La aparición del internet, junto con el incremento en la velocidad de las comunicaciones, el almacenamiento de la información y su encriptado, han abierto el camino en la expansión de dicha área.¹⁷

El término tele dermatología fue acuñado por Perednia y Brown en 1995 enfocado a las áreas rurales de Oregón, donde la escasez de dermatólogos ofrecía una alternativa a la atención tradicional.^{21,22}

A su vez, la tecnología para la digitalización de imágenes, especialmente aplicada a la práctica dermatológica, tuvo mayor impulso gracias al hecho de poder capturar y

transferir tales imágenes de forma remota.²³ Sin embargo, el video no lograba brindar imágenes de suficiente calidad en comparación con la fotografía fija. De ahí que con la expansión del internet se hizo posible compartir imágenes con alta resolución, así como archivos de historia clínica.

En años recientes la tecnología móvil ha incrementado la utilidad y ubicuidad de la telemedicina debido a que la conectividad alámbrica ha dado paso al desarrollo de redes inalámbricas de alta velocidad. De forma adicional, la reducción en los costos de los equipos y el aumento de su potencia permiten que la transmisión sea más eficiente y, en términos generales, cada año y medio se duplica el ancho de banda, con lo que más territorios están mejor conectados.

Por último, se ha elevado la cantidad de aplicaciones móviles relacionadas con la dermatología, y muchas de ellas están diseñadas para que el mismo paciente las emplee.^{19,24}

En México el uso de la telemedicina se implementó por primera vez en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) desde 1995.²⁵

El 17 de marzo de 2020, los Centros de Servicios Medicare y Medicaid (CMS) expandieron la cobertura de telemedicina durante la pandemia COVID-19 para todos los pacientes Medicare. Ello significó que la telemedicina se podría emplear para la evaluación y manejo de muchos pacientes y se eliminaron las principales barreras para su implementación: falta de reembolso, restricciones de licencias y seguros de salud (HIPAA).²⁶

El ámbito de la telemedicina ha cambiado a medida que se han perfeccionado las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), el advenimiento del internet móvil, el empleo de teléfonos celulares inteligentes (*smartphones*) y, por encima de todo, el nuevo e inesperado impulso que generó la pandemia COVID-19. Los teléfonos inteligentes se han convertido en una nueva generación de estaciones de trabajo para la telemedicina, ya que cada vez aparece un número mayor de accesorios enfocados al monitoreo de la glucosa, la oximetría de pulso y la toma de electrocardiogramas. Todo ello de manera remota.^{17,27}

La pandemia ha condicionado totalmente nuestra práctica asistencial, y la telemedicina ha adquirido un inusitado protagonismo conviviendo en el momento actual con el modelo tradicional presencial.

Conceptos generales

En términos prácticos, la localización donde se inicia la telecomunicación se conoce como sitio de origen, y el

destino a donde irá la información se conoce como sitio distante.²²

Desde el año 2000 la OMS ha englobado todas las acciones que impliquen el uso de TIC como ciber salud o e-salud. Las define como “el uso costo eficaz y seguro de las TIC y las comunicaciones en la salud y a los ámbitos relacionados con ella, como son: los servicios de atención, vigilancia y documentación sanitarias, educación, conocimientos e investigaciones en materia de salud”. De ahí que la telemedicina es una rama de la ciber salud que utiliza redes de comunicación para proveer los servicios de atención a la salud y/o educación médica de un punto geográfico a otro, en situaciones en que la distancia representa un factor crítico.^{25,27}

De lo anterior se desprende que la teleeducación es el proceso de formación en salud a distancia, basado en el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones que posibilitan el aprendizaje interactivo, flexible y accesible a cualquier receptor potencial.²⁵

Telemedicina se define como “El diagnóstico y tratamiento remoto de pacientes por medio de tecnología de telecomunicaciones”.²¹ A su vez, la Asociación Americana de Teledermatología la define como “El intercambio de información médica de un lugar a otro usando las vías de comunicación electrónicas para la salud y educación del paciente o el proveedor de los servicios sanitarios, y con el objetivo de mejorar la atención del paciente”.²⁸

A fin de cuentas, la telemedicina consiste en el uso de las TIC para el intercambio remoto de información con el propósito de brindar asistencia y educación médica en forma de teleconsulta. La OMS la define como “La prestación de servicios de salud (en los que la distancia es un factor determinante) por parte de profesionales sanitarios mediante el empleo de TIC para el intercambio de información válida para el diagnóstico, el tratamiento, la prevención de enfermedades, la investigación y la evaluación, y para la formación continua de profesionales sanitarios, todo ello con el objetivo final de mejorar la salud de la población y de las comunidades”.²⁹

Sus aplicaciones se centran básicamente en la prevención, diagnóstico, monitorización, tratamiento, consulta, emergencias, vigilancia epidemiológica, docencia médica, educación sanitaria (teleeducación) e investigación (valoraciones en ensayos clínicos), entre otras.¹⁷

Respecto de lo anterior, ahora se utiliza el término *e-salud*, que resulta mucho más apropiado ya que abarca un campo de actuación más amplio y considera la telemedicina como uno de sus pilares.

Como se mencionó, el término teledermatología (TD) fue introducido en 1995 por Perednia y Brown para des-

Tabla 1. Aplicaciones actuales de la telemedicina¹⁷

Prevención	Mediante la promoción de la salud a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)
Diagnóstico	Herramienta de ayuda para tomar las decisiones que contribuyen al diagnóstico del paciente o el uso de bases de datos en línea
Monitorización	Consiste en la transmisión de información del paciente como medio para controlar a distancia la situación del enfermo y diferentes funciones vitales
Tratamiento	Control de equipos terapéuticos a distancia
Consulta	Acceso a la experiencia o conocimiento de un especialista de ubicación remota para la atención de un paciente específico
Emergencias	Consiste en utilizar equipos móviles que ayudan a realizar un diagnóstico, inicial y rápido, contando con la colaboración de expertos
Vigilancia epidemiológica	Notificación obligatoria de datos que, por su importancia epidemiológica, requieran de un control estricto, permitiendo tomar las decisiones y medidas apropiadas para la prevención y el control
Didáctica	Aplicación de las redes telemáticas en la educación para la salud del público en general y para la educación y apoyo a los profesionales de la salud

cribir la “información y tecnología de telecomunicación para brindar servicios dermatológicos a distancia”.

La dermatología es una especialidad visual, por lo que la imagen es fundamental para el diagnóstico dermato-

lógico, lo que la posiciona como un área enormemente beneficiada por esta modalidad de atención.^{21,29}

Clasificación de la atención en telemedicina

Es importante distinguir entre las estrategias de atención hacia los pacientes y las modalidades de interacción en telemedicina, mismas que se pueden combinar adaptándolas a las necesidades particulares, la capacidad tecnológica disponible y la situación especial de cada paciente.

Históricamente, las estrategias de atención^{12-14,17,19,22,29} se clasifican en los siguientes tres tipos.

Estática o asincrónica

Comprende la tecnología para “almacenar y retransmitir” (en el argot informático anglosajón también se le denomina *store-and-forward*, o SAFT) en la que se recogen mensajes, imágenes o datos en un momento específico, para luego ser interpretados y respondidos.

En tiempo real, sincrónica o videoconferencia

Implica la interacción en tiempo real; se efectúa a través de video en vivo y, en general, con un paciente que emplea un teléfono inteligente, tableta o computadora. Por lo que se requiere un *software* de videoconferencia.²²

En algunos casos, otro miembro del personal de atención médica (un enfermero, asistente médico o incluso otro médico) que se encuentra presente junto al paciente, utiliza un equipo periférico digital (estetoscopio, otosco-

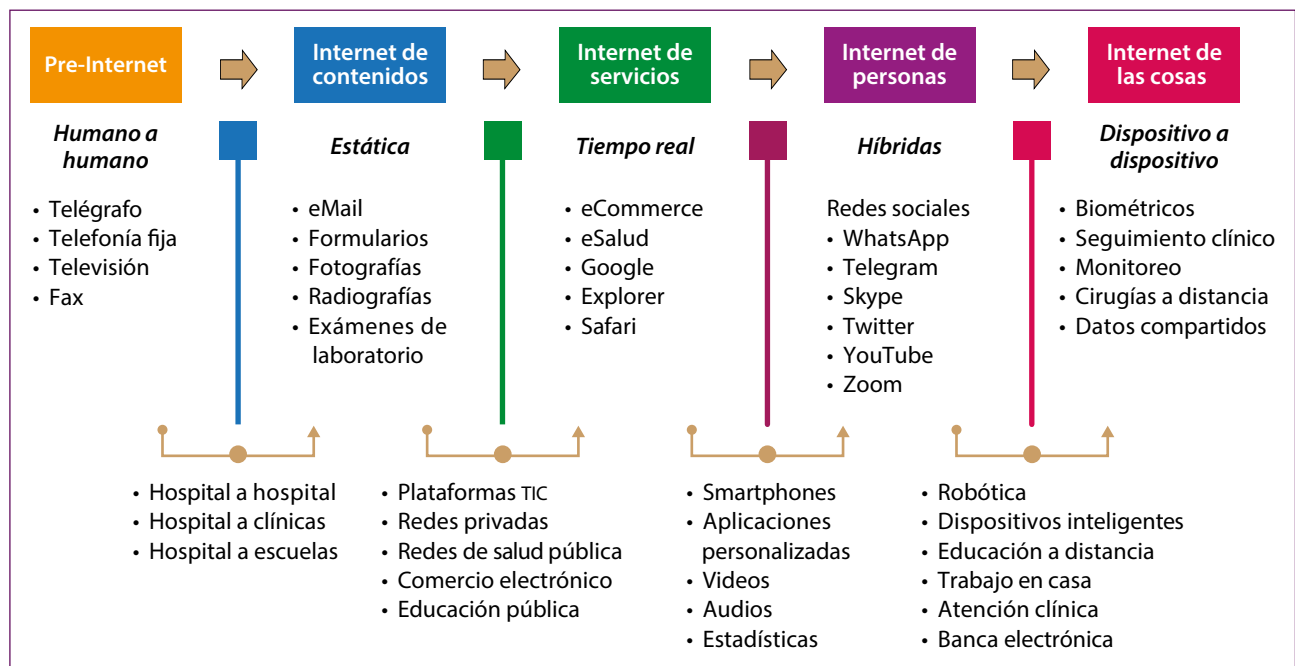


Figura 1. Evolución de la telemedicina a través de los medios de comunicación.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de las estrategias de atención en tele dermatología^{17,19}

ESTRATEGIA DE ATENCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Asincrónica (<i>store and forward</i>)	Ausencia de un tiempo prefijado Potencial de recolección de la información en periodos (longitudinal) Menor oportunidad para educar al paciente	Demora en la identificación y resolución de problemas No hay retroalimentación médico-paciente inmediata
Sincrónica (videollamada en tiempo real)	Similar a una consulta presencial Permite evaluar y resolver problemas y preguntas de inmediato Gran oportunidad para educar al paciente	Evaluación limitada por la calidad del video Evaluación transversal Requiere un ancho de banda significativo Las imágenes en video tienen menor calidad y resolución, en comparación con las imágenes fijas
Híbrida (asincrónica + sincrónica)	Combina la estrategia asincrónica (imágenes fijas) y la sincrónica (videoconferencia en tiempo real), por lo que se puede disponer de imágenes con calidad adecuada antes de la consulta, y de esta manera el médico ya tiene una idea del motivo de atención Posibilidad de teleconsultas desde el hogar del paciente, con un elemento de interacción médico-paciente similar a la consulta presencial Mejora la satisfacción del paciente en comparación con las estrategias asincrónica o únicamente sincrónica	Requiere de mayor desarrollo tecnológico (ancho de banda) Es necesario que previamente los pacientes hagan llegar la información e imágenes con calidad y resolución adecuadas, para después poder establecer la videoconsulta Se requiere conocimiento y cierto nivel de "cultura digital", tanto para tomar fotografías como para establecer la videoconferencia en alguna plataforma de <i>software</i> previamente establecida

pio, ecógrafo, dermatoscopio, entre otros), lo cual permite una evaluación a distancia.

Telemedicina híbrida

Combina las ventajas de las dos: estática y en tiempo real, por lo que disminuye las deficiencias de ambas cuando se emplean de forma individual. En esta estrategia se aprovecha la recepción previa de datos e imágenes que se analizan y, posteriormente, se establece la videoconferencia en tiempo real,³⁰ para así permitir que el paciente pueda conocer a su médico, interactuar con él o ella, y tener una entrevista interactiva. Esto fortalece más la relación médico-paciente y "humaniza" la atención, con el objetivo de hacerla lo más parecida a una consulta presencial.

Wang y colaboradores³¹ mencionan que a esta modalidad se le denominó consulta electrónica (e-Consult), y que al emplearla en el Servicio de Dermatología del Centro Médico de la Universidad Estatal de Ohio, su principal ventaja se relacionó con un tiempo de cita más corto y un mayor número de consultas, comparado con la consulta ambulatoria convencional. En dicho artículo se comenta que la espera de cita para consulta convencional fue, en promedio, de 26 días, mientras que para e-Consult fue de 11 días.

Modalidades de interacción

A su vez, existen cuatro modelos prácticos para ejercer la tele dermatología: consultativo, *triage*, atención directa y seguimiento.

Los tres primeros implican la atención en un momento determinado,³² y el cuarto está relacionado con el manejo de una entidad crónica a largo plazo.³³ En la figura 2 se muestran las diferencias de cada una.

En cuanto a quienes participan durante la consulta remota, Alonso y colaboradores²⁹ los enuncian de la siguiente forma: a) médico de atención primaria-dermatólogo, b) asistente de salud-dermatólogo, c) dermatólogo-dermatólogo y d) paciente-dermatólogo. El papel de cada uno se indica en la figura 3.

Técnicas de teleconsulta dermatológica

Los avances de la tecnología en materia de comunicaciones han generado una nueva modalidad conocida como telemedicina móvil (*mobile telemedicine*), en la que los teléfonos celulares inteligentes tienen un papel importante debido a su mayor eficiencia en cuanto a capacidad de almacenamiento, al empleo de cámaras con mayor resolución y conectividad 4G y 5G (una velocidad de conexión más rápida) y un menor tiempo de latencia (el tiempo de latencia representa el retraso entre el envío y la recepción de la información: con 4G es de 200 mseg y con 5G es de 1 mseg). Con ello, tanto imágenes como datos se transmiten rápidamente a otros teléfonos o computadoras, lo cual permite una interacción más eficiente, casi en tiempo real.^{29,34}

No sólo sirve para que empresas y clientes se comuniquen en línea en todo el mundo, sino también para transmitir informaciones y datos de interés.





Consultativo	Triage	Atención directa	Seguimiento
			
<p>El teledermatólogo hace recomendaciones al diagnóstico, estudios complementarios y abordaje terapéutico al médico que solicita la asesoría</p> <p>Equivale a una interconsulta</p>	<p>Se prioriza la atención de los pacientes y determina si se requiere o no atención en forma presencial. Esto se realiza valorando en forma asincrónica las imágenes clínicas enviadas y la información adicional</p>	<p>Implica la atención directa entre el dermatólogo y el paciente. Se puede valorar primero en forma asincrónica las fotografías clínicas y la información del paciente, para luego realizar la teleconsulta en tiempo real</p>	<p>Se evalúa periódicamente las enfermedades crónicas como por ejemplo, psoriasis o úlceras cutáneas crónicas, lo que permite valorar la actividad de la enfermedad sin incrementar la frecuencia de las visitas y ajustar la terapia instituida, según las necesidades de la situación</p>

Figura 2. Modalidades de interacción en la práctica de la teledermatología.

Dermatólogo	Atención primaria	Asistencia de salud	Dermatólogo	Paciente
				
	<p>Funciona como plataforma de interconsulta en lugares donde no hay disponibilidad de dermatólogos, como es el caso de localidades pequeñas alejadas de los grandes centros urbanos</p> <p>Puede usarse SAFT o TD móvil</p>	<p>El asistente de salud entrenado, captura imágenes y las envía al especialista. Esto ha resultado de gran utilidad en entidades crónicas, como úlceras</p> <p>La cercanía de contacto entre el asistente de salud que realiza las curaciones y el paciente, permite que envíe fotografías para valorar la evolución</p>	<p>Funciona como interconsulta de segunda opinión, para casos de manejo difícil</p>	<p>Resulta una herramienta muy útil, como elemento de consulta, en pacientes motivados</p>

Figura 3. Participantes durante la consulta remota en dermatología.

- Permite que las personas se puedan comunicar sin importar el lugar en que se encuentren.
- El intercambio de información y datos es bidireccional, o incluso puede llegar a ser multidireccional, dependiendo del canal en línea utilizado y los mensajes.
- El costo para llevar a cabo este tipo de comunicación es muy bajo.
- El acceso a la información es inmediato. Permite conocer rápidamente noticias y sucesos de todo el mundo.
- La *comunicación* se puede dar en tiempo real o diferido. Los distintos medios y plataformas permiten ambas opciones.
- Facilita el acceso al aprendizaje y permite el acercamiento a temas de interés.
- Las empresas han descubierto el gran potencial que hay en internet y tienen presencia en las distintas plataformas, con el objetivo de mejorar la comunicación con sus clientes y el resto de usuarios.

Asimismo, en la actualidad existen diversas plataformas de divulgación, acumulación y procesamiento de datos, además de numerosos programas y servicios de teleconferencia. Sin embargo, cualquiera que sea el sistema de información y la interfaz de comunicación que se adopten en un ámbito concreto –por ejemplo, una red de hospitales–, se debe garantizar el nivel suficiente de cifrado, seguridad y privacidad para cumplir con las normativas de protección de datos vigentes.

Para los profesionales de la salud, una de las mayores ventajas de la mensajería instantánea es la capacidad de identificar, diagnosticar y tratar muchas situaciones en un escenario agudo y, además, remoto.³⁵⁻³⁸

En el campo de la dermatología, las primeras publicaciones relacionadas con el COVID-19 se enfocaron en el daño cutáneo entre los trabajadores de la salud (especialmente causados por las medidas de seguridad y los EPP).³⁷ Por su parte, mediante las aplicaciones de mensajería instantánea y los dispositivos móviles (*smartphones*), los especialistas reubicados en la primera línea de atención mostraron las primeras imágenes de las manifestaciones cutáneas por COVID-19.¹⁰

Curiosamente, el oftalmólogo Li Wenliang, quien trabajaba en el Hospital Central de Wuhan, divulgó la alerta inicial del brote de COVID usando los sistemas de mensajería WeChat³⁶ y Sina Weibo (equivalentes chinos de WhatsApp y Facebook, respectivamente).

Recomendaciones para implementar una teleconsulta

En la tabla 3 se resumen dichas recomendaciones,^{17,39} las cuales se detallan a continuación.

Requisitos técnicos

En la figura 4 se esquematizan los elementos de comunicación, el área de atención y lo que el paciente mismo requiere respecto de *hardware*, *software* y servicios en la práctica de la telemedicina.

Dispositivo físico (*hardware*): computadora de escritorio o portátil, *smartphone*, tableta, cámara digital, etcétera.

Conexión a internet de banda ancha (cable, Wi-Fi o conectividad móvil 4G, 5G). Si la conexión inalámbrica es inestable, es preferible emplear un sistema alámbrico (Ethernet) para evitar interrupciones en el video (señal

Tabla 3. Recomendaciones para implementar una teleconsulta¹⁷

Requisitos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivo físico: computadora de escritorio o portátil, <i>smartphone</i>, tableta, etcétera Conexión a internet de banda ancha (cable, Wi-Fi o móvil) Disponer de una plataforma de videoconferencia que cuente con elementos de ciberseguridad y encriptamiento de datos Disponer de un sistema de expedientes electrónicos para anexar la información fotográfica o los datos que el paciente envió previamente En las PC de escritorio, es de gran utilidad dividir la pantalla en dos La función de “compartir pantalla” permite mostrar al paciente algo relevante que el médico quiere enfatizar
Determinación de la duración y costos de la teleconsulta	<ul style="list-style-type: none"> Establecer una duración acorde con los objetivos de la teleconsulta En sistemas privados, establecer costos y honorarios profesionales del servicio de teleconsulta, así como medios de pago y capacidad de elaboración de recibos de honorarios electrónicos
Preparación del área para la videoconsulta	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar el campo de visión de la cámara Evitar el empleo de fondos, pero si se utilizan, usar un fondo de color sólido no reflectante (pantalla verde para evitar la “disolución” visual del médico) Que el fondo no resulte distractor para el paciente Luz ambiental adecuada (aro LED), evitar luces por detrás del médico Cuidar la vestimenta y el arreglo personal Distancia del paciente a la cámara de 30 cm a 1 m Se recomienda hacer una prueba de sonido y video previamente Facilitar instrucciones al paciente, por ejemplo, envío de análisis, fotografías, información relevante antes de la teleconsulta (estrategia asincrónica e híbrida) Obtener el consentimiento informado para la teleconsulta Con pacientes menores de edad SIEMPRE debe estar presente un adulto, y con pacientes geriátricos o sin habilidades tecnológicas, disponer de un asistente Recordar que cerca del paciente puede haber otras personas (preguntas personales) Manejarse con la misma desenvoltura como si la consulta fuera presencial, para generar confianza en el paciente

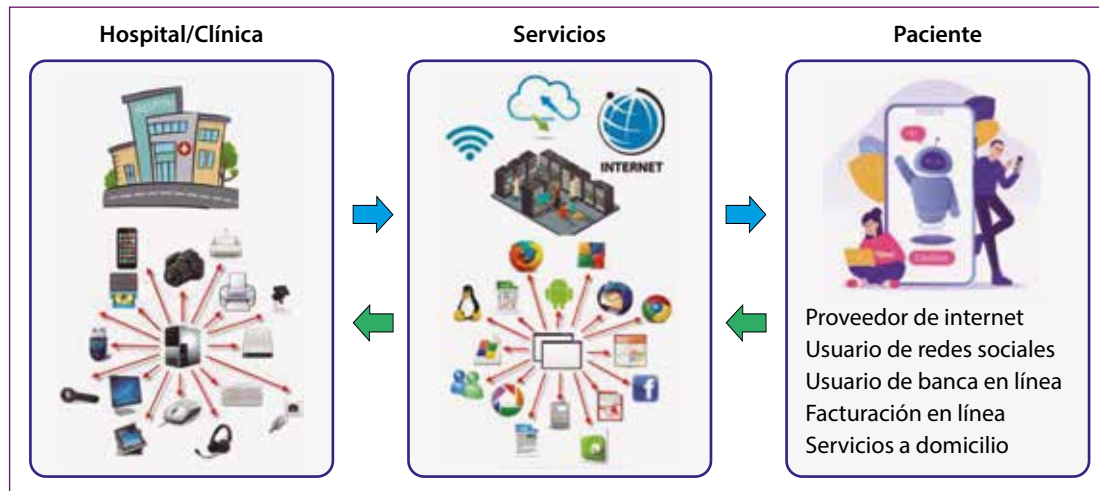


Figura 4. Requerimientos de comunicación respecto de *hardware*, *software* y servicios en la atención de la telemedicina.

congelada) o en el audio que entorpezcan la comunicación.

Disponer del *software* para el manejo y envío de imágenes, así como de una plataforma de videoconferencia que cuente con elementos de ciberseguridad y encriptamiento de datos.

Es importante que, en lo posible, junto con la modalidad de consulta remota, el médico disponga de un sistema de expedientes electrónicos para poder anexar la información fotográfica o los datos que el paciente le envió previamente, fomentar la referencia de pacientes y el registro de datos. Sin embargo, la seguridad en el manejo de dicha información tan personal es una prioridad tanto para el paciente como para el médico, y debe ser garantizada a través de un encriptamiento de datos y controles de acceso (como ya se mencionó). Todo ello está indicado en las guías prácticas de la American Telemedicine Association (ATA).³⁹

Si se brinda la consulta remota en una PC de escritorio o laptop, es de gran utilidad dividir la pantalla en dos con el objetivo de poder ver de un lado al paciente y, en el otro, escribir en el expediente electrónico. Mientras se escribe, repetir la información que el paciente acaba de referir ayuda a mantener la atención y genera certeza respecto de que los datos que se recaban son correctos.

La función de “compartir pantalla” puede ser útil para mostrar al paciente algo relevante que el médico quiere enfatizar. Tal es el caso de las fotos clínicas que se enviaron previamente, como los análisis o estudios de gabinete.

Determinación de la duración y honorarios de la teleconsulta.

Establecer una duración acorde con los objetivos de la teleconsulta.

En la práctica privada, antes de la consulta se debe informar al paciente respecto de los honorarios profesionales de dicho servicio, los medios de pago (transferencias o depósitos), así como de la capacidad de elaborar recibos de honorarios digitales. La telemedicina debe contemplar la aceptación e inclusión de reembolso por parte de las compañías de seguros, lo cual en muchos países aún no está legislado; Harvey y colaboradores mencionan que incluso dentro del territorio de Estados Unidos, al respecto existe una gran disparidad entre los distintos estados.^{22,40}

Preparación del área para la videoconsulta

Asegurar que el campo de visión de la cámara sea el adecuado.

Evitar el uso de fondos, pero si en algún momento se requieren, es mejor elegir un fondo de color sólido no reflectante (la pantalla verde detrás del médico es de gran utilidad para que no se genere la “disolución” visual del médico o su “fusión” con dicho fondo). Es muy importante que tal fondo no sea un elemento distractor para el paciente.

La luz ambiental debe ser adecuada, evitando luces detrás del médico. Los aros de luz LED brindan una iluminación homogénea y pueden graduarse tanto en la intensidad de la iluminación como en la calidez de la luz.

El médico debe cuidar la vestimenta y el arreglo personal; se puede emplear polvo translúcido facial para reducir los reflejos desde la superficie de la piel, algún bálsamo labial humectante para disminuir el efecto de “labios secos”, así como evitar el empleo de lentes o utilizar unos que no produzcan reflejos a partir de la pantalla o las luces.

La distancia ideal del paciente y el médico de la cámara es de 30 cm a un metro.

Antes de iniciar la videoconsulta es recomendable realizar una prueba de sonido y video.

Facilitar al paciente instrucciones por adelantado. Por ejemplo, solicitar el envío previo a la teleconsulta de análisis de laboratorio, fotografías, así como cualquier información relevante (esto aplica especialmente en las estrategias asincrónica e híbrida).

Con antelación se puede solicitar a los pacientes algunos datos como su nombre, edad, tiempo de evolución del padecimiento cutáneo motivo de la consulta, los tratamientos que ha recibido, si existen antecedentes importantes de salud general y los medicamentos indicados para esas enfermedades, así como alergias conocidas, etcétera.

Si bien el paciente no es dermatólogo, conviene insistir respecto de ciertos requisitos para que las imágenes que envíe sean de calidad adecuada para su evaluación clínica: fotos panorámicas de la zona o áreas afectadas y luego de acercamiento; con iluminación apropiada, lente de la cámara limpio y buen enfoque; si la imagen es de alguna extremidad, que esté apoyada en una superficie. Las perspectivas oblicuas son útiles para observar cambios en la superficie. Recordar al paciente retirarse la joyería antes de tomar las fotos. En circunstancias determinadas, solicitar que coloque una regla en la superficie para poder tomar medidas del problema cutáneo.

Obtener previamente el consentimiento informado para la teleconsulta.

Los pacientes menores de edad SIEMPRE deben estar acompañados de algún adulto.

Los pacientes geriátricos o que desconocen el empleo de tecnología digital, disponer de un asistente que colabore al respecto. En las plataformas de videoconferencia es posible que participen familiares del paciente que deseen estar presentes durante la consulta, aunque exista una distancia física entre médico, paciente y familiar.

También es importante recordar que es posible que cerca del paciente estén presentes otras personas (aunque el médico no las vea en pantalla), por lo que algunas preguntas personales no deben plantearse directamente. En este caso se puede emplear un sistema de mensajería instantánea (WhatsApp, Telegram, Signal) o a través del chat de la misma plataforma de videoconferencia, para elaborar las preguntas por escrito y que el paciente las conteste por el mismo medio. De esta forma se mantiene la privacidad de la información que podría resultar vergonzosa o comprometedora.

El médico se debe manejar con la misma desenvoltura que cuando la consulta es presencial, con el objetivo de generar la confianza y la calidez que el paciente requiere.

Ciberseguridad

La ciberseguridad es una cuestión de primordial importancia. A continuación se resumen las recomendaciones que hacen Gerard y colaboradores.⁴¹

Los médicos que dan teleconsultas deben tener claro que algunas redes de Wi-Fi no brindan suficiente seguridad; tal es el caso de los llamados *Wi-Fi hot spots* (accesos a Wi-Fi) de naturaleza pública localizados en diversos sitios como aeropuertos, cafés, hoteles y distintas ciudades. Éstos pueden funcionar como puerta de entrada para otros usuarios de dicha red y acceder a información sensible. En el código de ética médica de la American Medical Association se sostiene que la información que recibe un médico durante el curso de una relación médico-paciente es extremadamente confidencial, por lo que no sólo es una obligación ética, sino también legal.

La suplantación de identidad (*phishing*) es el acto de intentar adquirir datos personales, como nombres de usuario, códigos de acceso (*passwords*) e información financiera (detalles de tarjetas de crédito) haciéndose pasar por una entidad confiable en un medio electrónico de comunicación, de ahí que ciertas redes de Wi-Fi públicas pueden verse legítimas, pero en realidad están confeccionadas por un *hacker* con propósitos de suplantación de identidad. Los *hackers* roban la identidad de alguien que está usando dicha red, para así acceder a datos privados que se han almacenado.

Por ejemplo, muchas computadoras modernas automáticamente se enlazan a las redes públicas debido a la facilidad de configurar y establecer conexión, así como para compartir datos. En dicha red y en una computadora que es vulnerable, cualquiera (aun aquellos que no son específicamente maliciosos) puede acceder a tales datos con mucha facilidad.

Por el contrario, el internet que ofrece un proveedor de paga requiere información de accesos (*log-in*), con lo que establece un cifrado y con ello un elevado nivel de seguridad.

Por último, el cifrado (*encryption*) es el proceso de codificar mensajes o información, de manera que los espías o *hackers* no puedan acceder a ella, pero las partes autorizadas sí.

Se pueden efectuar varios pasos para evitar el acceso no autorizado.

1. Es importante disponer de la última versión de navegador y un sistema operativo actualizado. Los navegadores por sí mismos pueden indicar si una página de internet no está cifrada con mensajes como “Esta conexión no es confiable” o “Hay un problema con el

certificado de seguridad de este sitio web”. Si aparecen este tipo de mensajes, es preferible no ingresar información importante.

2. Según el navegador que se utilice, existen botones para confirmar que la conexión a algún sitio web está cifrada (encriptada), por ejemplo, en Safari y Google Chrome (figura 5). Ello indica si el sitio web está usando una conexión segura con cifrado mientras los datos se están transfiriendo. Además, la barra de direcciones debe indicar “https”, que significa “protocolo de transferencia de hipertexto”, y donde la última “s” quiere decir seguro.
3. Es mejor tener configurado el equipo en la opción “Preguntar para unirse a redes nuevas”, en lugar de “Conexión automática”. De esta forma, antes de conectarse a una red Wi-Fi no segura, aparecerá un mensaje que indica: “Se está conectando a una red no segura”. Son preferibles las redes inalámbricas que solicitan contraseña o un certificado de seguridad de red.
4. Se recomienda cambiar el nombre de usuario y contraseña que el router trae de fábrica y usar una *contraseña fuerte*; así como seleccionar en los ajustes la certificación WPA2 con encriptamiento estándar avanzado (AES). También es útil disponer de un programa Firewall para bloquear conexiones no deseadas hacia su equipo, monitoreando todos los datos de entrada y salida. Dicho Firewall solicitará el permiso para dar acceso a programas desconocidos en internet y legitimar su fuente.

El término *contraseña fuerte* se refiere a un mínimo de ocho caracteres que incluyan mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales. No se recomienda emplear la misma contraseña para más de una cuenta. Debido a que resulta difícil recordar todas las contraseñas fuertes de diversas cuentas, existen aplicaciones disponibles para muchos equipos que las almacenan de forma cifrada (encriptada).

Empleo de la telemedicina en otras especialidades

La telemedicina ha sido adoptada en diversas especialidades del área de la salud. A continuación se muestran algunos ejemplos.

Muchas áreas de la medicina tienen potencial en cuanto a la aplicación práctica basada en la telemedicina. Desde electroencefalogramas y electrocardiogramas, que pueden ser capturados y revisados de forma remota por un experto, hasta evaluaciones interactivas como entrevistas psiquiátricas.²⁸

En el campo de la cardiología, el estetoscopio electrónico permite amplificar los ruidos cardíacos, su grabación, reproducción e incluso la visualización gráfica de lo auscultado. Las auscultaciones en vivo y grabadas se pueden enviar de forma inalámbrica tanto para la toma de decisiones clínicas como para fines de enseñanza. Lo mismo sucede con la teleecocardiografía fetal y neonatal.⁴²

En el área de la otorrinolaringología el videootoscopio permite la visualización asincrónica de imágenes capturadas por un facilitador médico, luego enviarlas a médi-

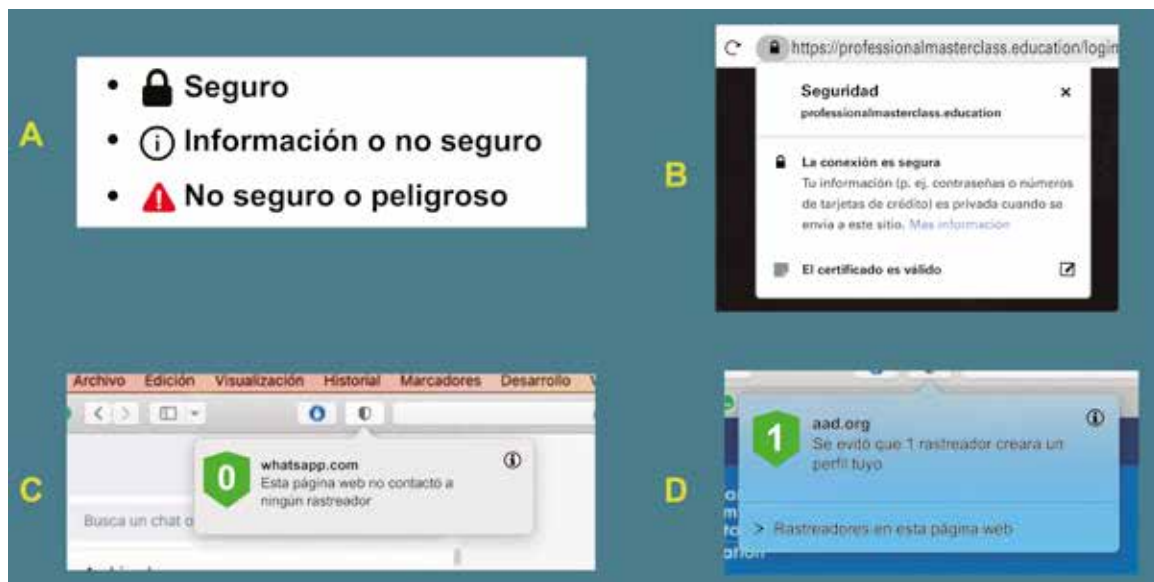


Figura 5. De acuerdo con el navegador instalado, botones que permiten confirmar que la conexión a un sitio web está cifrada (encriptada) y es segura. A. Iconos que indican si un sitio es seguro o no. B. Sitio web donde el protocolo de transferencia de hipertexto indica que es seguro (https), en Google Chrome. C. Reporte de privacidad de un sitio web, en el navegador Safari. D. Firewall que bloquea conexiones no deseadas hacia el equipo.

cos generales y especialistas por medios electrónicos con una alta sensibilidad y especificidad,⁴³ así como una concordancia diagnóstica bastante elevada en casos de otitis media.⁴⁴

El teleoftalmoscopio ofrece ventajas superiores respecto del oftalmoscopio tradicional, ya que permite visualizar estructuras intraoculares con una elevada magnificación y sin necesidad de dilatar la pupila (conocida como retinografía no midriática),⁴⁵ la cámara integrada captura imágenes de alta resolución que hacen posible la evaluación remota por parte del oftalmólogo especialista en retinología.

Aunque Rathi y colaboradores reconocen que aún se encuentra en una fase muy incipiente,⁴⁶ su aplicación a la retinopatía asociada con prematuridad,⁴⁷ diabetes, degeneración macular senil y glaucoma permitirá la detección temprana y el monitoreo confiable de enfermedades que comprometen severamente la visión.⁴⁵⁻⁴⁷

La gastroenterología también se beneficiará cada vez más de la telemedicina:⁴⁸ un endoscopio digital implica una cápsula (manejada a control remoto y equipada con una videocámara digital) que el paciente deglute. Así se captan imágenes del intestino conforme la cápsula se moviliza por el tracto digestivo y transmite las imágenes de manera inalámbrica vía internet hacia un servidor, para su posterior evaluación por parte del especialista.⁴⁹

Como se refirió en el apartado de Historia de la telemedicina, la radiología fue, tal vez, la especialidad pionera en el campo de la evaluación remota de imágenes.^{20,39}

Pero la telemedicina no sólo facilita monitorear a pacientes de manera remota en cuanto a las especialidades morfológicas, que dependen de imágenes, sino también a las que requieren datos numéricos precisos y confiables, como es el caso del manejo de la diabetes. Durante la pandemia de COVID-19 se recurrió a herramientas como el monitoreo continuo de glucosa enlazado con la telemedicina, tanto en pacientes ambulatorios como hospitalizados.^{16,50-52}

Lo mismo ha sucedido en la neumología con la revisión a distancia de las espirometrías²⁵ y en la neurología en la evaluación remota de la cefalea.¹⁷

Estado actual de la telemedicina, en especial respecto de la dermatología

A través de la American Medical Association, en 2018 Kane y Gillis⁵³ realizaron una encuesta que arrojó los siguientes datos: solamente 15% de los médicos utilizaban la telemedicina, y en esta misma proporción eran los dermatólogos quienes la empleaban, lo cual ubicó a la dermatología en el número 11 por especialidades.

Los tres primeros lugares lo ocuparon radiólogos (39.5%), psiquiatras (27.8%) y cardiólogos (24.1%). Un 42% de los radiólogos empleaban la telemedicina en estrategia asincrónica; mientras que 25% de los psiquiatras la utilizaban de forma sincrónica a través de videoconferencia. Por otro lado, 17% de los cardiólogos la usaban para monitoreo remoto de los pacientes con enfermedades crónicas.

El 11% los médicos aplicaban la telemedicina en su práctica con el objetivo de establecer interacción con otros profesionales de la salud y, en dicho sentido, las especialidades que más se comunicaron de forma remota con otros médicos fueron: medicina de urgencias (38%), patología (30%) y radiología (25%); los dos últimos para compartir imágenes con otros médicos.

Durante mayo y junio de 2020, la Academia Americana de Dermatología, a través de la Fuerza de Tarea en Teledermatología,¹² llevó a cabo un sondeo entre los miembros de la Academia radicados en Estados Unidos, enfocado en los efectos del COVID-19 en la teledermatología. Dicho sondeo arrojó muchos datos relevantes: la edad promedio de los participantes era de 49 años, 14% de ellos habían empleado la teledermatología antes de la pandemia de COVID-19 (comparado con 96% que la ejercieron durante la pandemia); 58% espera continuar brindando este tipo de atención después de la pandemia. La consulta interactiva en vivo fue la modalidad más empleada (94%); mientras que 72% consideraron que un modelo híbrido que combina video e imágenes almacenadas (*store and forward*) les resultó más adecuado.

Las principales barreras para su implementación fueron: 1) problemas con la tecnología y la conectividad (39%), 2) bajo reembolso (69%), 3) inquietud por cuestiones médico-legales relacionadas con mala praxis (27%), y 4) regulaciones gubernamentales al respecto (23%).

Fue evidente que los dermatólogos con experiencia en la aplicación de la teledermatología previa a la pandemia se encontraron más satisfechos, y expresaron interés en continuar empleándola.

Las dos debilidades principales de esta encuesta fueron que, de los cinco mil dermatólogos encuestados, solamente respondió el 13.6%; y que hubo una sobrerrepresentación relativa de dermatólogos.

Conclusión

Durante los aciagos y caóticos días del inicio de la pandemia, en muchos países hubo una sobresaturación hospitalaria debido a la presencia de un virus nuevo y altamente contagioso. Los agobiados sistemas de salud que, además, afrontaban una escasez de equipos de protección personal, intentaron aplanar la curva de infecciones a través

de varias medidas. Una de ellas fue el empleo de la telemedicina, con el objetivo de reducir la transmisión entre pacientes y el personal de salud.

Históricamente, la tecnología de comunicación digital estaba disponible desde hacía varios años y resultó, por fortuna, una gran aliada para enfrentar la necesidad de atención en diversos campos de la medicina. La dermatología no fue la excepción, y gracias a que es una especialidad morfológica con un gran componente visual, fácilmente se pudo adaptar a dicho entorno, mismo que llegó con un torbellino de cambios que apenas estamos asimilando.

Desde luego se requirió de iniciativa, ingenio y conocimiento técnico para poder brindar una atención adecuada y de calidad; para ello, la consulta tuvo que renovarse, reinventarse y migrar hacia un campo digital empleando diversas estrategias de atención que ya habían sido probadas.

Es un hecho que después de esta “prueba de fuego”, después de la pandemia las cosas seguramente no serán igual que antes, y es probable que ésta no sea la última epidemia que azote a la humanidad. De ahí que con el paso de los años quedará claro si la era COVID-19 representó una oportunidad para brindar un verdadero impulso al desarrollo de la telemedicina, o simplemente fue un elemento de necesidad temporal ante la emergencia sanitaria mundial.

Nota: los autores agradecemos a la licenciada Eleane Carolina Herrera Montejano su apoyo en la corrección de estilo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chen Y, Pradhan S y Xue S, What are we doing in the dermatology outpatient department amidst the raging of the 2019 novel coronavirus?, *J Am Acad Dermatol* 2020; 82(4):1034.
2. Oldenburg R y Marsch A, Optimizing teledermatology visits for dermatology resident education during the COVID-19 pandemic, *J Am Acad Dermatol* 2020; 82:e229. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.03.097.
3. World Health Organization (WHO), WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19: 11 March 2020. Disponible en: <http://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.
4. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
5. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S y Schünemann HJ, Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis, *The Lancet* 2020. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9).
6. Kashlan R, Lyons AB, Hivnor C y Ozog DM, N95 respirators for dermatologic surgery and laser procedures during COVID-19 and beyond, *Dermatologic Surgery* 2020; 46:1441-2.

7. Price KN, Thiede R, Shi VY y Curriel-Lewandrowski C, Strategic dermatology clinical operations during COVID-19 pandemic, *J Am Acad Dermatol*. 2020; 82(6):e207-9. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.03.089
8. Kisely S et al, Occurrence, prevention, and management of the psychological effects of emerging virus outbreaks on healthcare workers: rapid review and meta-analysis, *BMJ* 2020. DOI: 10.1136/bmj.m1642: 10.1136/bmj.m1642.
9. Kwatra SG, Sweren RJ y Grossberg AL, Dermatology practices as vectors for COVID-19 transmission: a call for immediate cessation of non-emergent dermatology visits, *J Am Acad Dermatol* 2020; 82:e179-80. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.03.037.
10. Galván Casas C et al, Classification of the cutaneous manifestations of COVID-19: a rapid prospective nationwide consensus study in Spain with 375 cases, *Br J Dermatol* 2020; 183:71-77.
11. Bernocchi P et al, Healthcare continuity from hospital to territory in Lombardy: TELEMACO Project, *Am J Manag Care* 2012; 18:e101-8.
12. Kennedy J et al, Dermatologist perceptions of teledermatology implementation and future use after COVID-19: demographics, barriers, and insights, *JAMA Dermatology* 2021; 157:595-7.
13. US Centers for Disease Control and Prevention, Using telehealth to expand access to essential health services during the COVID-19 pandemic. *Updated* 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/telehealth.html>.
14. Perkins S, Cohen JM, Nelson CA y Bunick CG, Teledermatology in the era of COVID-19: experience of an academic department of dermatology, *J Am Acad Dermatol* 2020; 83:e43-4. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.048.
15. García-Lozano JA, Garza-Rodríguez V, Cuéllar-Barboza A, Vázquez-Martínez O y Ocampo-Candiani J, Dermatologic surgery training during the COVID-19 era, *J Eur Acad Dermatol Venerol* 2020; 34:e370-2.14.
16. Majul R, De la telemedicina a la telepresencia, *Rev Soc Arg Diab* 2020; 54:32.
17. Belvis R, Santos-Lasaosa S, Irimia P et al, Aplicación de la telemedicina en la asistencia a pacientes con cefaleas: situación actual y recomendaciones del Grupo de Estudio de Cefaleas de la Sociedad Española de Neurología, *Neurología*. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2021.01.018>.
18. Wootton R, Recent advances. Telemedicine, *BMJ* 2001; 323:557-60.
19. Coates SJ, Kvedar J y Granstein RD, Teledermatology: from historical perspective to emerging techniques of the modern era. Part I: History, rationale, and current practice, *J Am Acad Dermatol* 2015; 72:563-74.
20. Vidaram DA, The history of teledermatology in the Department of Defense, *Dermatol Clin* 2001; 17:113-23.
21. Perednia DA y Brown NA, Teledermatology: one application of telemedicine, *Bull Med Libr Assoc* 1995; 83:42-7.
22. Chuchvara N et al, The growth of teledermatology: expanding to reach underserved, *J Am Acad Dermatol* 2020; 82:1025-33.
23. Perednia DA, What dermatologists should know about digital imaging, *J Am Acad Dermatol* 1991; 25:89-108.
24. Brewer AC et al, Mobile applications in dermatology, *JAMA Dermatol* 2011; 149:1300-4.
25. Sandoval-Gutiérrez JL, Monraz-Pérez S, Benítez-Pérez RE y Mireles-Cabodevila E, Utilidad de la telemedicina en las enfermedades respiratorias, *Neumol Cir Torax* 2020; 79:12-6.
26. Lee I, Kovarik C, Tejasvi T, Pizarro M y Lipoff JB, Telehealth: helping your patients and practice survive and thrive during the COVID-19 crisis with rapid quality implementation, *J Am Acad Dermatol* 2020; 82(5):1213-4. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.03.052.
27. Weinstein RS, Krupinski EA y Doam CR, Clinical examination component of telemedicine, telehealth, mhealth, and connected health medical practices, *Med Clin N Am* 2018; 102:533-44.
28. American Telemedicine Association, Telemedicine defined. Disponible en: <http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/what-is-tele-medicine>.

29. Alonso C, Salerni G y Fernández Bussy R, Tele dermatología: aplicaciones actuales y futuras, *Dermatol Argent* 2017; 23:29-33.
30. Sethman A, Telemedicina y tele dermatología (editorial), *Dermatología Argentina* 2017; 23:1-2.
31. Wang RF *et al*, Improved patient access and outcomes with the integration on an eConsult program (tele dermatology) within a large academic center, *J Am Acad Dermatol* 2020; 83:1633-8.
32. Pathipati AS, Lee L y Armstrong AW, Health-care delivery methods in tele dermatology: consultative, triage and direct-care models, *J Telemed Telecar* 2011; 17:214-6.
33. Binder B, Hofmann-Wellenhof R, Salmhofer W, Okcu A, Helmut Kerl H y Soyer HP, Tele dermatological monitoring of leg ulcers in cooperation with home care nurses, *Arch Dermatol* 2007; 143:1511-4.
34. 5G y 4G ¿Cuál es la diferencia? Disponible en: <https://www.thalesgroup.com/es/el-mundo-digital-identity-and-security/mobile/magazine/5g-4g-cual-es-diferencia>.
35. Giordano V, Koch H, Godoy-Santos A, Dias Belangero W, Esteves Santos Pires R y Labronici P, WhatsApp messenger as an adjunctive tool for telemedicine: an overview, *Interact J Med Res* 2017; 6(2):e11. DOI: 10.2196/ijmr.6214.
36. Duong TA *et al*, Did WhatsApp reveal a new cutaneous COVID-19 manifestation?, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 2020; 34:e348-50.
37. Lan J, Song Z, Miao X *et al*, Skin damage among healthcare workers managing coronavirus disease-2019, *J Am Acad Dermatol* 2020; 82: 1215-6.
38. Flaten HK, St Claire C, Schlager E, Dunnick CA y Dellavalle RP, Growth of mobile applications in dermatology 2017 update, *Dermatol Online J* 2018; 24(2). Disponible en: <https://doi.org/13030/qt3hs7n9z6>.
39. McKoy K, Antoniotti NM, Armstrong A *et al*, Practice guidelines for tele dermatology, *Telemed J E Health* 2016; 22(12):981-90.
40. Harvey JB, Valenta S, Simpson K, Lyles M y McElligott J, Utilization of outpatient telehealth services in parity and nonparity states 2010-2015, *Telemed J E Health* 2019; 25:132-6. DOI:10.1089/tmj.2017.0265.
41. Gerard P, Kapadia N, Acharya J, Chang P y Lefkowitz Z, Cybersecurity in radiology: access of public hot spots and public Wi-Fi and prevention of cybercrimes and HIPAA violations, *AJR Am J Roentgenol*, 2013; 201(6):1186-9. DOI: 10.2214/AJR.12.9651.
42. Satou GM, Rheunan H, Alverson D *et al*, Telemedicine in pediatric cardiology: a scientific statement from the American Heart Association, *Circulation* 2017; 135:e648-78.
43. Biagio L, Swanepoel DW, Adeyemo A *et al*, Asynchronous video-otoscopy with a telehealth facilitator, *Telemed J E Health* 2013; 19(4):252-8.
44. Lundberg T, De Jager LB y Laurent C, Diagnostic accuracy of a general practitioner with video-otoscopy collected by a health care facilitator compared to traditional otoscopy, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2017; 99:49-53.
45. Morejón Barragán AL *et al*, Implementación del retinógrafo no midriático y de un tipo de tele medicina para la pesquisa de retinopatía diabética, *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes* 2020; 54(3Sup):133.
46. Rathi S, Tsui E, Mehta N *et al*, The current state of teleophthalmology in the United States, *Ophthalmology* 2017; 124(12):1729-34.
47. Fierson WM y Capone A Jr, Telemedicine for evaluation of retinopathy of prematurity, *Pediatrics* 2015; 135(1):e238-54.
48. Jover R, Clofent J, De Vera F *et al*, Recomendaciones de la Sociedad Valenciana de Patología Digestiva sobre uso de consultas no presenciales y tele medicina, *Gastroenterología y Hepatología*. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.04.009>.
49. Ohta H y Kawashima M, Technical feasibility of patient-friendly screening and treatment of digestive disease by remote control robotic capsule endoscopes via the internet, *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2014; 2014:7001-4.
50. Sosa L *et al*, Tele medicina en tiempos de COVID-19, *Rev Soc Arg Diab* 2020; 54:123.
51. Gosenbacher LA, ¿Cómo adaptamos la atención hospitalaria en pacientes con hiperglucemia y COVID-19?, *Rev Soc Arg Diab* 2021; 55(2): 35-6.
52. Castillo J *et al*, Utilidad de las herramientas virtuales y la tele medicina en el manejo de la diabetes gestacional durante la pandemia de COVID-19 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, *Rev Soc Arg Diab* 2020; 54:161-6.
53. Kane CK y Gillis, The use of telemedicine by physicians: still the exception rather than the rule, *Health Aff* 2018; 37:1923-30.