

# TELEMEDICINA EN NEUROLOGÍA

Grupo de Trabajo en  
**Telemedicina y Neurología de la SEN**

**Coordinación y edición**

David Ezpeleta



ediciones  
**SEN**

© 2022 Sociedad Española de Neurología

© 2022 Ediciones SEN

ISBN: 978-84-124320-2-2



Fuerteventura, 4, oficina 4  
28703 - San Sebastián de los Reyes (Madrid)  
e-mail: [edicionessen@sen.org.es](mailto:edicionessen@sen.org.es)  
<http://www.edicionessen.es>

Ediciones SEN es la editorial de la Sociedad Española de Neurología. Se funda en el año 2012 con la intención de ofrecer obras de calidad escritas por autores de prestigio mediante la publicación médica, científica y técnica en el campo de las neurociencias. El compromiso que tenemos con nuestros lectores es publicar las obras más actualizadas con alto contenido y soporte científico en todos y cada uno de los avances de la especialidad de Neurología. Bajo Ediciones SEN, la Sociedad Española de Neurología ha editado varios volúmenes.

El titular del copyright se opone expresamente a cualquier utilización del contenido de esta publicación sin su expresa autorización, lo que incluye la reproducción, modificación, registro, copia, explotación, distribución, comunicación pública, transformación, transmisión, envío, reutilización, publicación, tratamiento o cualquier otra utilización total o parcial en cualquier modo, medio o formato de esta publicación.

La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (artículos 270 y siguientes del Código Penal). Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida ni transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo las fotocopias o las grabaciones en cualquier sistema de recuperación de almacenamiento de información, sin el permiso escrito de los titulares del copyright.

## Autores

### COORDINACIÓN Y EDICIÓN

**David Ezpeleta**

### AUTORES

**José Manuel Aragón**

Servicio de Documentación Clínica. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.

**Enrique Botia Paniagua**

Servicio de Neurología y Neurofisiología, Hospital General La Mancha Centro. Alcázar de San Juan, Ciudad Real.

**Esther Cubo Delgado**

Servicio de Neurología, Complejo Asistencial Universitario de Burgos.

**David Ezpeleta**

Servicio de Neurología, Hospital Universitario Quirónsalud Madrid.

**Ayoze González**

Servicio de Neurología. Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín.

**María Dolores Jiménez**

Servicio de Neurología y Neurofisiología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

**Roberto López Blanco**

Servicio Integrado de Neurología. Hospitales General de Villalba; Rey Juan Carlos, Móstoles; e Infanta Elena, Valdemoro.

**Mar Mendibe**

Servicio de Neurología, Hospital Universitario de Cruces-Osakidetza.

**Inma Navas**

Servicio de Neurología. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid.

**Francisco C. Pérez Miralles**

Servicio de Neurología, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia.

**Rafael Soler**

Sección de Neurología, Hospital Comarcal de Melilla.



# Índice

✧ AUTORES .....	3
✧ ÍNDICE .....	5
✧ PRESENTACIÓN .....	7
✧ PRÓLOGO .....	9
✧ SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	11
INTRODUCCIÓN HISTÓRICA .....	13
DEFINICIÓN DE TELEMEDICINA, TELENEUROLOGÍA Y E-CONSULTA .....	17
<b>Telemedicina</b> .....	19
<b>Teleneurología</b> .....	19
<b>e-consulta</b> .....	19
MODALIDADES Y MODELOS DE TELEMEDICINA .....	21
<b>Modalidades sincrónicas y asincrónicas</b> .....	23
Modalidades sincrónicas.....	23
Llamadas telefónicas .....	23
Videollamadas .....	24
Modalidades asincrónicas.....	24
Correo electrónico .....	24
Servicios web.....	25
Chats o diálogos web .....	25
Cuestionarios estructurados para pacientes.....	25
Consulta no presencial de revisión de resultados.....	25
e-consultas y e-interconsultas.....	26
Dispositivos portátiles de evaluación remota.....	26
<b>Prestaciones de la telemedicina</b> .....	26
Teleconsultas .....	26
Teleorientación.....	27
Telemonitorización .....	27
Cribado .....	27
Informes remotos .....	27
<b>Modelos internacionales</b> .....	27
Modelo canadiense.....	28
Modelo estadounidense.....	29
Modelo holandés .....	29
Modelos emergentes .....	29
Telemedicina dirigida al consumidor .....	29
Estrategias asincrónicas de consultas especializadas .....	29
Perspectivas de futuro.....	30
<b>Plataformas y aplicaciones</b> .....	30
REGULACIÓN Y LEGISLACIÓN DE LA TELEMEDICINA .....	33
<b>Marco legal en Europa y España</b> .....	35
<b>Deontología y buenas prácticas</b> .....	37
<b>Formación y acreditación en telemedicina</b> .....	39
<b>Posición de la OMS sobre la práctica de la telemedicina</b> .....	39
<b>Identidad y privacidad</b> .....	41
<b>Otros aspectos legales e implicaciones forenses de la telemedicina</b> .....	42

<b>IMPLEMENTACIÓN DE UNA CONSULTA DE TELEMEDICINA EN NEUROLOGÍA.....</b>	<b>43</b>
<b>Aspectos técnicos .....</b>	<b>45</b>
<b>Aspectos prácticos .....</b>	<b>45</b>
Programación, preparación y entorno de la visita neurológica virtual .....	46
Anamnesis.....	48
Exploración neurológica en la visita virtual.....	48
Nivel de alerta y funciones cognitivas.....	49
Nervios craneales.....	49
Función motora.....	50
Reflejos de estiramiento muscular .....	50
Sistema sensitivo .....	51
Sistema extrapiramidal.....	51
Coordinación.....	51
Estática y marcha.....	52
Evaluación de pruebas complementarias .....	52
Finalización de la visita.....	52
Ventajas y limitaciones de la teleneurología.....	52
<b>INTEGRACIÓN Y CONTEXTO ASISTENCIAL DE LA TELENEUROLOGÍA .....</b>	<b>55</b>
<b>Integración de la consulta no presencial en la historia clínica electrónica .....</b>	<b>57</b>
Atención Primaria.....	58
Atención Especializada: Neurología .....	59
<b>Integración en el Servicio de Neurología, el hospital y el Área Sanitaria .....</b>	<b>61</b>
<b>Sesiones clínicas y formación .....</b>	<b>62</b>
<b>Mapa de la teleneurología en España.....</b>	<b>63</b>
<b>Seguridad del paciente y calidad asistencial en teleneurología .....</b>	<b>65</b>
Análisis de seguridad y calidad en teleneurología .....	65
Recomendaciones y declaraciones de organismos oficiales.....	66
Protocolo para el desarrollo de teleconsulta. Recomendaciones generales .....	68
<b>OTRAS APLICACIONES DE LA TELENEUROLOGÍA .....</b>	<b>71</b>
<b>Telemonitorización .....</b>	<b>73</b>
<b>Formación médica continua y enseñanza pregrado .....</b>	<b>74</b>
Telemedicina en la formación médica continua .....	74
Telemedicina en la formación pregrado .....	75
<b>Neurocooperación: teleneurología asistencial y docente en países de renta baja .....</b>	<b>76</b>
<b>Inteligencia artificial y futuros desarrollos.....</b>	<b>77</b>
<b>✧ BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>79</b>

## Presentación

La pandemia que empezamos a sufrir en 2020 impactó profundamente en el sistema sanitario y en toda la sociedad, obligando a introducir cambios profundos en muchas de sus formas de actuación. La Sociedad Española de Neurología (SEN) también tuvo que adaptarse de forma inmediata a esta nueva situación e improvisar soluciones a los problemas que, día a día, iban surgiendo. Todo este trabajo se ha podido llevar a cabo de una forma rápida y eficiente gracias a disponer de nuevas tecnologías de la información y la comunicación que permiten establecer relaciones y formas de comunicación rápidas y eficientes.

La SEN ha utilizado la comunicación digital en todas sus actividades desde el inicio de la pandemia: desde realizar numerosas reuniones de su Junta Directiva y todos sus Grupos de Trabajo y Estudio de modo virtual hasta transformar la Reunión Anual presencial en una reunión *online* sin perder la esencia de más de 70 años de reuniones científicas. También creamos escuelaSEN para mantener nuestra actividad docente, en este caso en forma de teleformación continua mediante nuestros servicios web, abordando oportunamente cuestiones relacionadas con la COVID-19 y la Neurología, temas específicos de nuestra especialidad y otros más transversales de gran interés. Además, pusimos en marcha registros web desde el comienzo de la pandemia que nos permitieron tener información de primera mano sobre las manifestaciones neurológicas relacionadas con el nuevo virus. Toda esta experiencia electrónica nos permitirá seguir realizando reuniones, teleformación, registros y trabajos cooperativos desde nuestras plataformas.

Pero, sin duda, el aspecto en que la era digital ha sido determinante para la Neurología ha sido poder mantener la asistencia a nuestros pacientes desde la distancia en unas circunstancias en que la movilidad estaba tan limitada y acudir a los hospitales y otros centros sanitarios generaba tanta incertidumbre. La telemedicina, y con ello la teleneurología, que habían empezado a caminar tímidamente décadas atrás, han tenido un desarrollo exponencial, permitiendo resolver múltiples problemas asistenciales de forma eficaz. La pandemia nos ha permitido visualizar el potencial de utilizar los nuevos sistemas de comunicación en la asistencia a nuestros pacientes. Se trata de una forma de ejercicio profesional que debemos implementar e incardinar en nuestros sistemas de atención clínica. Por ello, desde la Junta Directiva de la SEN se decidió que nuestros socios dispusieran de la máxima información sobre este tema tan actual. A tal efecto, se creó el Grupo de Trabajo en Telemedicina y Neurología de la SEN, coordinado por el Dr. David Ezpeleta. La presente obra es consecuencia de los conocimientos y la dedicación de este equipo de autores y estoy seguro de que va a ser de enorme interés para todos los miembros de la SEN, especialmente para sus Grupos de Estudio, que podrán usarla como referencia en la elaboración de documentos propios, así como para otros especialistas, a quienes podrá servir como fuente de información y consulta.



Este manual de Telemedicina en Neurología desarrolla de forma pormenorizada todos los aspectos que conciernen a la asistencia neurológica a distancia como, entre otros: modalidades y modelos de telemedicina, seguridad y confidencialidad de los datos, calidad y seguridad asistencial, marco legal que ampara este tipo de actividad o su implementación en la consulta de Neurología, con detalladas explicaciones sobre cómo evaluar al paciente, sin olvidar la exploración neurológica a distancia. La teleconsulta no va a sustituir a la consulta presencial tradicional, tan importante en la relación médico-paciente e imprescindible en los procesos neurológicos complejos, pero es una herramienta complementaria, versátil y de gran utilidad que permite acercar los recursos de salud a los pacientes con limitaciones de acceso, hacer seguimiento de casos sencillos, contar con la opinión de expertos remotos y otras tantas aplicaciones asistenciales, educativas y preventivas.

La teleneurología no está limitada al ámbito asistencial y, por ello, la obra aborda otros aspectos no menos importantes, como su papel en la comunicación con otros niveles asistenciales, la formación de pregrado o postgrado, la monitorización a distancia del paciente o su utilización en proyectos de neurocooperación. Todo esto va a cambiar profundamente el ejercicio tradicional de la Neurología y seguirá desarrollándose en los próximos años, con la paulatina introducción de la inteligencia artificial en nuestro quehacer diario.

Estamos ante un manual de excelente calidad y de lectura imprescindible para el neurólogo clínico. Enhorabuena a todos los autores y a su coordinador por el excelente trabajo realizado.

José Miguel Láinez Andrés,  
Presidente de la Sociedad Española de Neurología.

## Prólogo

Desde la creación en 2017 del Comité ad hoc de Nuevas Tecnologías de la Sociedad Española de Neurología (TecnoSEN), en TecnoSEN hemos procurado ser punto de encuentro y formación para especialistas en Neurología interesados en el área de las nuevas tecnologías, la transformación digital de la práctica neurológica y el emprendimiento tecnológico mediante diversas actividades de difusión, formación y asesoramiento.

Es la telemedicina, precisamente, uno de los ámbitos de actualidad en Neurología donde las nuevas tecnologías, la transformación digital y el emprendimiento tecnológico tienen mayor protagonismo. En las últimas décadas, son diversos los factores que han contribuido a una mayor demanda de asistencia neurológica en países industrializados como España. El incremento de la expectativa de vida está conduciendo a un aumento de la prevalencia de enfermedades neurológicas discapacitantes asociadas al envejecimiento como la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson o las enfermedades cerebrovasculares. El mayor acceso a la información sanitaria y el aumento de la exigencia por parte de la sociedad de una mayor calidad y cobertura sanitaria también están favoreciendo un incremento de las consultas neurológicas.

La limitación de recursos para atender a esta demanda creciente de atención neurológica, sumada al impulso de la pandemia por COVID-19, han generado una oportunidad para fortalecer el uso de la telemedicina y las nuevas tecnologías en la práctica clínica diaria. La telemedicina tiene potencial para ayudar a cerrar estas brechas y puede proporcionar acceso a personas que, de otro modo, no podrían recibir atención neurológica debido a factores geográficos o físicos (movilidad). La telemedicina también puede permitir un acceso más temprano a la Atención Especializada, reduciendo la carga del paciente y el cuidador y mejorando la satisfacción de ambos. Además, la telemedicina puede facilitar el trabajo al neurólogo que optaría por trabajar a tiempo parcial o por dejar de ejercer debido a limitaciones personales, físicas o de salud, al reducir o eliminar los tiempos de desplazamiento a instalaciones o centros clínicos alejados de su domicilio.

El desarrollo tecnológico de la última década en aplicaciones, servicios en la nube y dispositivos ha potenciado exponencialmente la disponibilidad de herramientas y funcionalidades de la telemedicina, incorporando a la práctica clínica videoconferencias bidireccionales, almacenamiento y reenvío de datos, comunicación basada en texto e imágenes, teléfonos inteligentes, dispositivos informáticos personales y sensores inalámbricos.



El presente manual de *Telemedicina en Neurología*, obra del *Grupo de Trabajo en Telemedicina y Neurología de la SEN* e impulsado y coordinado por el Dr. David Ezpeleta, no solo es una excelente oportunidad para revisar, reestructurar y actualizar los conocimientos sobre telemedicina en nuestra especialidad, sino también un excepcional recurso de formación e inspiración sobre nuevas tecnologías, transformación digital y emprendimiento tecnológico para que, así, quien practica la Neurología ahora y en el futuro próximo continúe modernizando y transformando su práctica clínica neurológica.

Iñigo Gabilondo Cuéllar,  
Coordinador de TecnoSEN.

## **Siglas y Acrónimos**

**AE:** Atención Especializada.

**AP:** Atención Primaria.

**CCAA:** Comunidades Autónomas.

**COVID-19:** enfermedad por coronavirus 2019.

**FMC:** formación médica continua.

**NNTT:** nuevas tecnologías.

**OMC:** Organización Médica Colegial.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**TIC:** tecnologías de la información y la comunicación.

**TM:** telemedicina.

**TN:** teleneurología.



# Introducción histórica





## Introducción histórica

Los orígenes de la telemedicina (TM) moderna se remontan a la creación del telégrafo, el teléfono y la radio. Los médicos comenzaron a comunicarse a distancia para solicitar opinión o discutir casos clínicos con otros colegas. Desde entonces, el advenimiento de internet, los sistemas de videoconferencia, otros desarrollos tecnológicos y la inclusión de los pacientes y su entorno en la cadena de comunicación han perfeccionado lo que actualmente conocemos como TM.

La primera experiencia pública de la TM tal como la entendemos hoy en día se llevó a cabo entre dos estados durante la Feria Mundial de Nueva York de 1951, y la primera experiencia terapéutica fue realizada por el psiquiatra Cecil Wittson en 1958, implementando un programa de teleeducación y telepsiquiatría mediante un circuito cerrado de televisión en el Instituto Psiquiátrico de Nebraska, del cual era director<sup>1,2</sup>.

Disponemos de la tecnología básica desde hace décadas, pero las dudas sobre seguridad y privacidad de la comunicación a distancia y la eterna sospecha acerca de los riesgos y la calidad asistencial de una práctica sin contacto directo con el paciente han frenado su desarrollo. Tuvo que llegar la pandemia de COVID-19 para catalizar la eclosión de la TM como parte necesaria y natural del quehacer médico. Sin embargo, y curiosamente, la TM que se ha practicado en los dos últimos años por los sistemas de salud públicos y privados ha pivotado en la mayoría de los casos en la entrevista telefónica. Los médicos llevamos décadas atendiendo a pacientes y familiares por teléfono, o hablando entre nosotros sobre casos clínicos por la misma vía y nunca nos hemos preocupado de estar haciendo algo inseguro o arriesgado, nada diferente por otra parte a aquellos pioneros que seguramente hicieron lo mismo desde la segunda mitad del siglo XIX.

Pero los orígenes de la Medicina a distancia, *in absentia*, son mucho más remotos. Galeno (129-c.201/216), en ocasiones hacía prescripciones a pacientes sin haberlos visto nunca. Se piensa que era tal su maestría a la hora de interpretar los síntomas relatados por otros que en ocasiones prefería diagnosticar sin hablar con el paciente, alterando así el método clínico secuencial canónico, postulado siglos atrás en el Antiguo Egipto, de escuchar al paciente, observar, explorar y, tras esto, diagnosticar y plantear un tratamiento<sup>2</sup>. Galeno lo hacía por vía epistolar y llegó a cobrar por ello. Obsérvese que, diecinueve siglos después, en esta modalidad de TM el cambio apenas ha sido tecnológico, pues la esencia del cometido es exactamente la misma. Desde entonces, y seguramente desde antes, el contacto personal con el paciente no ha sido un requisito indispensable para determinadas decisiones médicas.

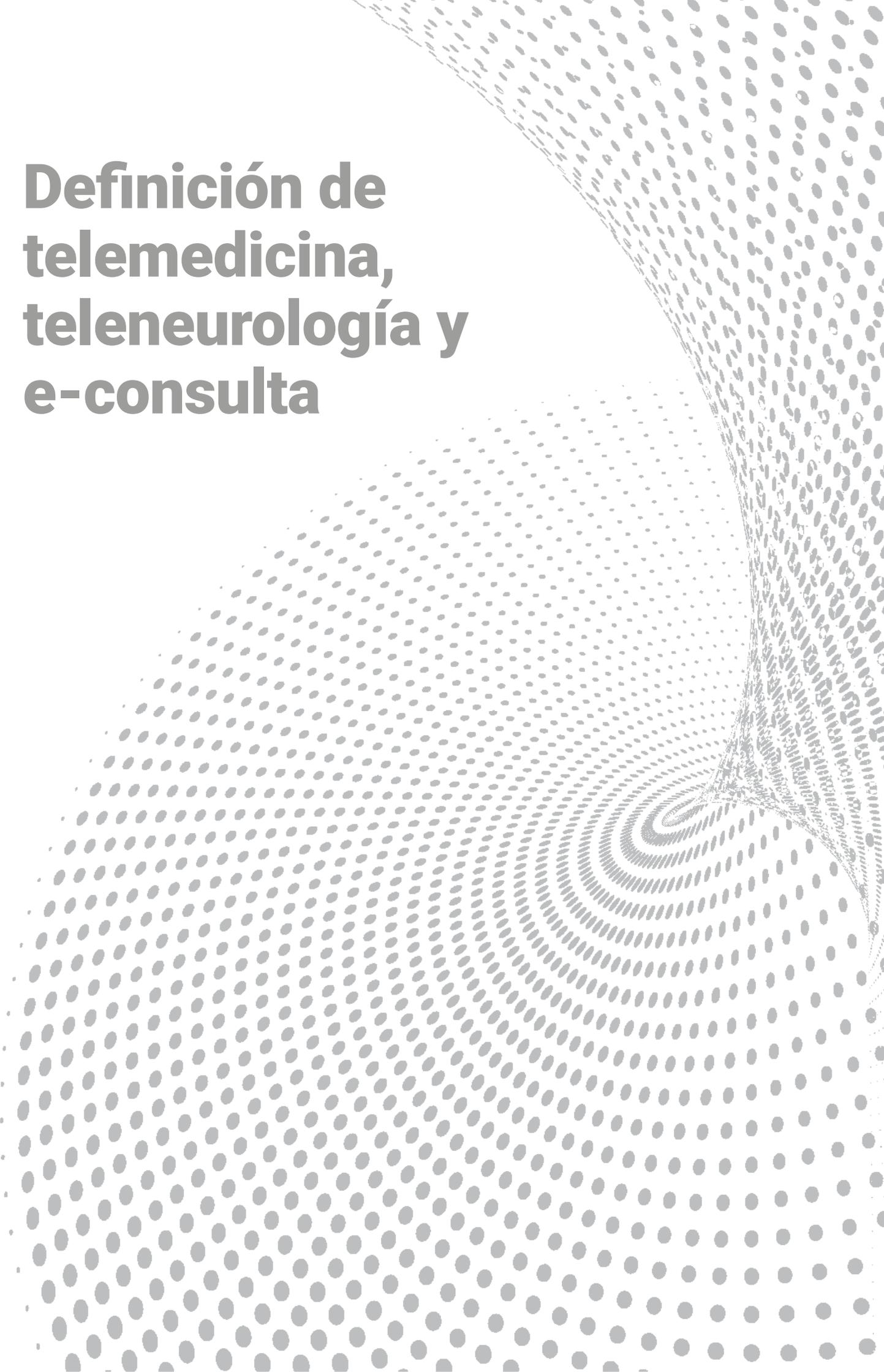
La teleconsulta por carta fue seguramente una constante desde la época de Galeno. En el siglo XVIII hubo una figura paradigmática: William Cullen (1710-1790), de Edimburgo<sup>2</sup>. Entre 1764 y 1774 escribió aproximadamente 20 cartas con tal fin, llegando a casi 200 al año entre 1774 hasta su fallecimiento.



Si no dominaba la enfermedad del paciente, declinaba emitir un diagnóstico, y en los casos con enfermedades agudas, optaba por el ingreso del paciente y la atención presencial<sup>2</sup>.

El análisis a distancia de algunas pruebas complementarias también viene de lejos. La práctica de la uroscopia, por ejemplo, se remonta a la época faraónica. La posibilidad de transportar la orina u otros humores del paciente para su inspección sensorial por un experto en tal arte alejado físicamente del primero es un hecho obvio que sin duda sucedió, y probablemente con frecuencia. De ahí en adelante, la TM ha evolucionado a la par que lo han hecho la tecnología médica (estetoscopio, esfigmomanómetro, electrocardiograma, etc.) y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

# Definición de telemedicina, teleneurología y e-consulta





# Definición de telemedicina, teleneurología y e-consulta



## Telemedicina

La TM es toda aquella intervención o acto médico, diagnóstico y/o terapéutico, realizado a distancia utilizando TIC. La Organización Mundial de la Salud (OMS) hace una definición más amplia del término para incluir, además de las tareas asistenciales, la prevención de enfermedades, la investigación sanitaria y la formación continua de los profesionales<sup>3</sup>.

En un reciente informe de la Comisión Central de Deontología de la Organización Médica Colegial (OMC) se reconoce que, actualmente, la TM se amplía a procedimientos que, aunque podrían realizarse de forma presencial, resulta más conveniente o eficiente hacerlo de forma telemática, como por ejemplo la consulta entre médicos de Atención Primaria (AP) y otros especialistas, la receta electrónica, el tratamiento o el seguimiento de procesos ordinarios no urgentes y la atención a pacientes crónicos<sup>4</sup>.



## Teleneurología

En el campo de las enfermedades neurológicas, la teleneurología (TN) puede aplicarse mediante teleconsulta en tiempo real con presencia remota del paciente (comunicación sincrónica), mediante el almacenamiento y envío diferido de información (comunicación asincrónica) o en forma de monitorización remota con sensores y envío inmediato o diferido del registro del paciente. La TM nunca reemplazará la asistencia presencial, sino que la complementa. La TN es y debe ser realizada siempre por neurólogos, siguiendo los mismos principios de calidad, compromiso y seguridad que orientan la atención convencional que se brinda a todos los pacientes en todos los ámbitos de nuestra especialidad. Diversas publicaciones recientes recopilan y analizan la evidencia actual del uso de la TM en el manejo de pacientes en las distintas áreas específicas de la Neurología<sup>5</sup>.



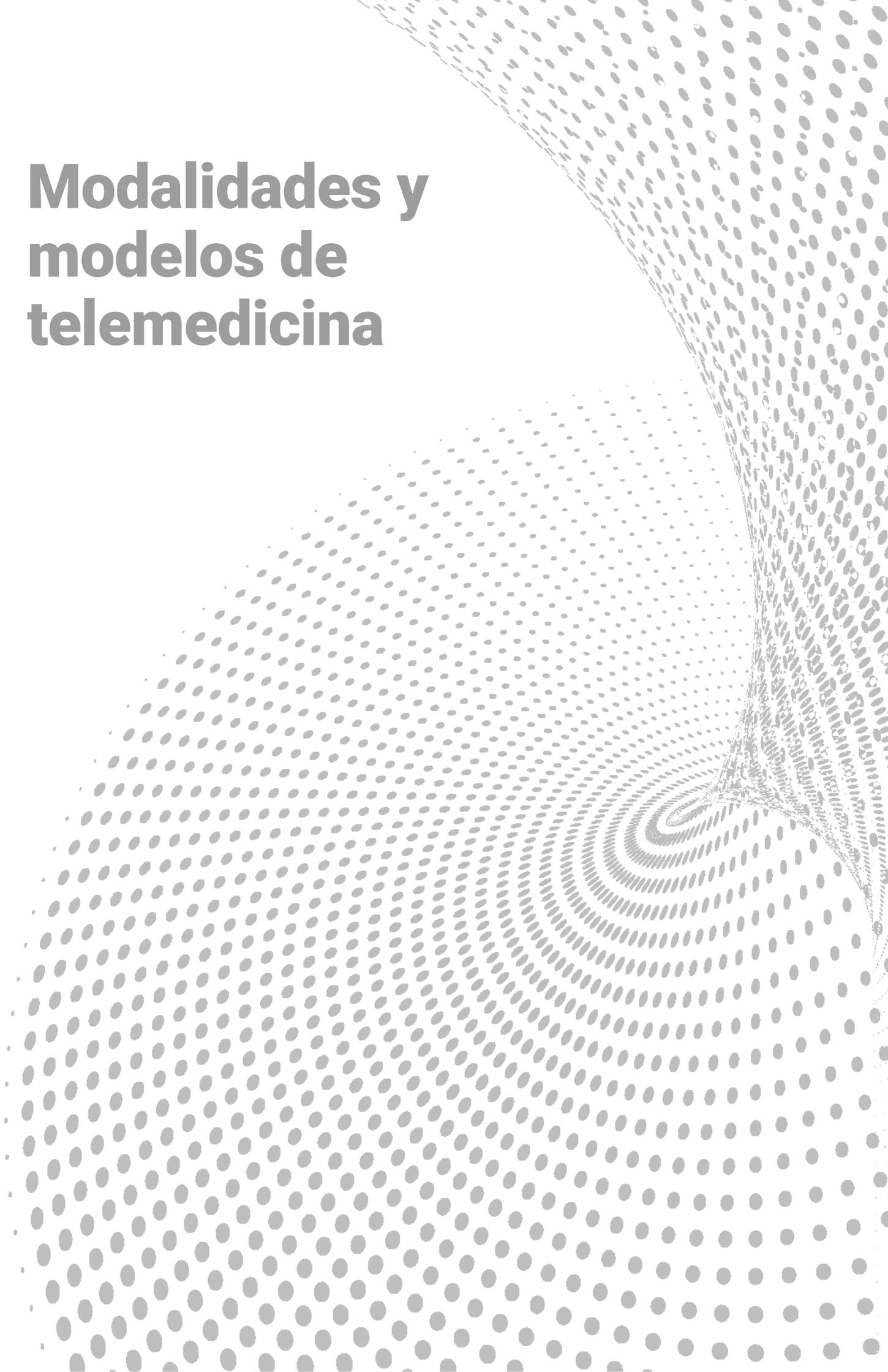
## e-consulta

Denominamos e-consulta a la asistencia médica a pacientes ofrecida mediante las nuevas tecnologías (NNTT) o sistemas de comunicación, sea en tiempo real o de forma diferida. Las herramientas de comunicación utilizadas van desde las más sencillas y asincrónicas como el correo electrónico, aplicaciones de mensajería, chat y foros web, hasta la conversación telefónica, la videoconferencia y otros recursos de colaboración en tiempo real más sofisticados que integran en la misma aplicación videoconferencia, escritorio compartido, presentaciones, chat y envío de registros de datos médicos. Todas ellas se completan con el acce-

so remoto seguro a los sistemas de información médica como la historia clínica informatizada, la imagen médica digital y la prescripción electrónica<sup>6</sup>.

La mejora del ancho de banda en las conexiones móviles y de las prestaciones técnicas en los actuales teléfonos móviles y tabletas permiten extender el uso de la TM y la TN a una amplia variedad de situaciones, con mayor facilidad de uso para el paciente, cuidadores y profesionales, sin necesidad de utilizar equipamiento complejo y con menor inversión<sup>7</sup>.

# Modalidades y modelos de telemedicina





# **Modalidades y modelos de telemedicina**



## **Modalidades sincrónicas y asincrónicas**

La TM se clasifica atendiendo al tipo de interacción establecida y la información que se transmite entre los intervinientes<sup>8</sup>. Además, puede enfocarse atendiendo al medio tecnológico usado, al lugar y momento en que se realiza la evaluación del paciente neurológico, así como a la finalidad con que se realiza<sup>5,8,9</sup>. También puede tener una orientación multidisciplinar, con la participación de varios especialistas o equipos médicos, enfermería, fisioterapia, terapia ocupacional, etc.

Existen dos estrategias principales en TM aplicables a la Neurología y se basan en el momento en que tiene lugar la comunicación y la valoración clínica<sup>6,8,10</sup>.

*Estrategia sincrónica.* La evaluación se realiza en tiempo real mediante audio (teleconferencia) o video (videoconferencia). Requiere de la presencia simultánea del paciente y el médico en una misma plataforma tecnológica de TM, con o sin ayuda de un telepresentador (técnico sanitario, enfermería), desde domicilio (vía ordenador o teléfono personal) o bien desde un centro sanitario (normalmente con ayuda de un tercero).

*Estrategia asincrónica.* El flujo de la información clínica y la evaluación médica se llevan a cabo en distintos momentos de tiempo mediante TIC en cualquiera de sus variedades disponibles. Primero se registra la información clínica reportada por el paciente, interlocutor o médico interconsultor, que se transmite para una posterior evaluación facultativa.

### **Modalidades sincrónicas**

La comunicación y la evaluación se realizan de forma simultánea por medio de llamadas telefónicas y videollamadas.

#### **Llamadas telefónicas**

La teleconferencia telefónica es un método útil y fácilmente accesible a la población, por lo que ha sido una medida de contingencia ampliamente usada durante la pandemia de SARS-CoV-2<sup>11</sup>. Permite identificar la sintomatología referida por el paciente o familiares y llevar a cabo una anamnesis dirigida<sup>12</sup>. Sin embargo, sus limitaciones más importantes son la ausencia de observación directa y exploración del paciente, así como la imposibilidad de realizar una comunicación eficaz con pacientes con problemas de audición. Además, no permite la identificación visual de los intervinientes, con los potenciales problemas legales que se pueden derivar. Por estas circunstancias, su uso debería limitarse al ámbito de revisiones de los médicos responsables de aquellos pacientes que hayan sido valorados con anterioridad de forma física o telepresencial.

### **Videollamadas**

Las videollamadas mediante distintas aplicaciones móviles o informáticas con cámara de vídeo suponen una herramienta útil y fundamental para la observación del paciente, permitiendo una teleexploración dirigida. Sus limitaciones principales son la preparación y personalización de los aspectos técnicos del campo visual de la videocámara, las condiciones de luminosidad y acústica, así como disponer de una línea de internet de alta velocidad para establecer una comunicación satisfactoria y eficaz entre médico y paciente. Además, ciertos aspectos de la exploración neurológica no pueden realizarse a distancia sin ayuda de un tercero, como la evaluación del tono muscular, ciertas maniobras del equilibrio postural y los reflejos osteotendinosos<sup>9,13</sup>. Por similares motivos, la valoración neurooftalmológica o del temblor puede verse claramente limitada. Por otra parte, pueden existir problemas de eficacia en la comunicación visual en pacientes con limitaciones visuales. Pese a estas limitaciones, las videollamadas permiten llevar a cabo una teleconsulta de forma semejante a una consulta presencial en Neurología<sup>14,15</sup> con las excepciones reseñadas, que requerirán de una exploración *in situ* por el médico. En conclusión, las videollamadas constituyen una de las herramientas fundamentales para ejercer TN y su uso se ha expandido durante la pandemia de SARS-CoV-2<sup>16,17</sup>.

### **Modalidades asincrónicas**

La comunicación no requiere la presencia simultánea de ambas partes y suele realizarse en distintos momentos. En este grupo se engloban numerosas formas y variedades de herramientas, como las plataformas de servicios web, que en los últimos años están teniendo un intenso desarrollo tecnológico. Las principales herramientas de TM asincrónica se comentan a continuación.

### **Correo electrónico**

El correo electrónico es una herramienta fundamental debido a su amplio uso en la comunidad<sup>12</sup>. Sin embargo, existen dificultades de acceso en pacientes de edad avanzada, con discapacidades intelectuales o de órganos de los sentidos y en los niveles socioeconómicos más bajos. El flujo de información puede ser casi instantáneo y a su vez permite el registro por escrito para una posterior evaluación del problema en cuestión por el experto clínico. El correo electrónico adquiere gran relevancia como medio de comunicación con pacientes o cuidadores y prolonga la relación terapéutica entre médico y paciente<sup>6</sup>. Su uso está muy extendido, si bien no suele contar con tiempo físico en las agendas de los clínicos, quedando al criterio y buen hacer médico mantener esta vía de comunicación. Estos correos electrónicos pueden integrarse en plataformas de salud en los denominados servicios web.

## **Servicios web**

Los servicios web de los portales de salud incluyen distintas herramientas de TM asincrónica como chats o diálogos web y correos electrónicos, pero también pueden integrar herramientas sincrónicas, como llamadas telefónicas y videollamadas.

### **Chats o diálogos web**

Esta forma de TM asincrónica se basa en comunicaciones directas o indirectas entre pacientes y médicos con mensajes de texto a través de distintos medios: correo electrónico, chats privados o diálogos web, o cualquier forma de comunicación telemática basada en mensajes de texto. Se han elaborado distintas herramientas basadas en la tecnología móvil que permiten a los pacientes el acceso a su portal web de salud, comunicar su estado y sintomatología a su médico responsable, e incluso transmitir datos de forma automática por medio de sensores de dispositivos portátiles o *wearables* (vestibles). Además, estas plataformas permiten el acceso a resultados de pruebas complementarias tanto a facultativos como a pacientes.

### **Cuestionarios estructurados para pacientes**

Mediante formularios o cuestionarios web se puede registrar de manera sistemática los síntomas o problemas que puede sufrir un paciente con vistas a su seguimiento clínico y evaluación de la respuesta a tratamientos. También es posible realizar un cribado de problemas para que, en un segundo tiempo, sean valorados por el facultativo de referencia.

### **Consulta no presencial de revisión de resultados**

Estos servicios web almacenan los resultados de pruebas complementarias de los pacientes y se agendan en forma de *consultas no presenciales* en la jornada del médico responsable de forma automática para ser evaluadas a posteriori sin la presencia del paciente. Permiten la realización de informes explicativos a distancia del clínico responsable tras el análisis de los estudios complementarios. Este análisis requiere de la "traducción" del facultativo y la comunicación de los resultados al paciente, un paso crucial. Esta comunicación tendrá que adaptarse al contenido del mensaje a trasladar, el nivel socio-cultural y las circunstancias personales, utilizando el medio más adecuado en cada caso. Una llamada telefónica suele bastar, pero en determinados contextos requerirá una videoconsulta o una consulta presencial.

### **e-consultas y e-interconsultas**

Mediante este formato, un facultativo expone a un especialista los problemas clínicos de un paciente por mensaje de texto vía una plataforma web de salud con vistas a obtener una orientación en el manejo clínico del paciente. En AP es una herramienta de telecomunicación muy útil con especialistas. Este formato no implica la comunicación médico-paciente directa, pero sí indirectamente a través del médico de referencia de forma asincrónica, lo que posibilita que los pacientes tengan la posibilidad y se sientan conectados a sus médicos en caso de necesidad<sup>4</sup>.

### **Dispositivos portátiles de evaluación remota**

Los dispositivos portátiles o *wearables* pueden registrar numerosas variables objetivas y subjetivas clínicas de forma remota, y permiten la comunicación digital con los servicios web. Estos últimos pueden integrar esa información, quedando accesible a los facultativos responsables para su posterior análisis a modo de prueba complementaria. Tienen además el potencial de establecer una comunicación sincrónica en determinados contextos, pudiendo servir como herramientas de seguimiento en tiempo real. Este ámbito, aún en desarrollo e investigación, ofrece numerosas posibilidades de seguimiento clínico en distintos campos de la Neurología.



## **Prestaciones de la telemedicina**

Estas estrategias de comunicación sincrónica y asincrónica, con sus diferentes herramientas tecnológicas, permiten identificar modalidades de actuación en TM en función del objetivo deseado. De este modo, en Neurología, la TM permite realizar teleconsultas, teleorientación, telemonitorización, cribado e informes remotos<sup>5,8</sup>.

### **Teleconsultas**

La teleconsulta establece una comunicación sincrónica de las partes implicadas y se realiza por medio de llamadas telefónicas o videollamadas. Es la principal prestación de la TM y es equivalente a la consulta presencial<sup>14,15</sup>, con las limitaciones inherentes al formato utilizado.

## Teleorientación

La comunicación a distancia para aconsejar sobre cómo proceder ante determinados procesos clínicos entre pacientes y profesionales, o exclusivamente entre profesionales, puede realizarse sincrónicamente mediante llamadas telefónicas o videollamadas, así como de forma asincrónica vía correo electrónico o las distintas herramientas ofertadas por los servicios web, como e-consultas y e-interconsultas, etc.

## Telemonitorización

El seguimiento se puede hacer de forma equivalente al formato tradicional de seguimiento clínico por medio de teleconsultas, cuestionarios estructurados de síntomas y dispositivos portátiles conectados con servicios web que permiten el registro de datos y el seguimiento a distancia. Estos dispositivos permiten el seguimiento en tiempo real o en diferido, dependiendo del contexto analizado y los recursos humanos disponibles.

## Cribado

Es posible realizar detección de enfermedades o potenciales enfermedades utilizando estrategias sincrónicas o asincrónicas y sus distintas herramientas. Los cuestionarios estructurados para pacientes vía plataformas web son un buen ejemplo.

## Informes remotos

Las TIC permiten la realización de informes clínicos en cualquier momento y desde cualquier lugar, quedando registrados en la plataforma web al acceso de los pacientes, sus médicos responsables y otros profesionales.



## Modelos internacionales

Según la OMS y la Federación Mundial de Neurología, el acceso de los pacientes con enfermedades neurológicas al sistema sanitario es inadecuado y desigual a nivel mundial, sobre todo en aquellos países con bajo nivel económico<sup>18</sup>. Las enfermedades neurológicas representan una de las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial, con mayor impacto en las últimas décadas debido al envejecimiento de la población y el auge de las enfermedades cardio y cerebrovasculares<sup>19</sup>. Para poder afrontar las desigualdades en el acceso a la atención sanitaria especializada (AE) se han establecido diferentes modelos de TM –entre los que destacan estrategias sincrónicas, asincrónicas y mixtas<sup>9</sup>, antes comentadas– que se desarrollan a continuación (Tabla 1).

**Tabla 1.** Ventajas e inconvenientes de las estrategias y modelos en la práctica de la telemedicina.

	<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b>Sincrónica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Similar a una consulta presencial.</li> <li>• Permite evaluar y resolver problemas de inmediato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación limitada por la calidad del vídeo.</li> <li>• Evaluación transversal.</li> </ul>
<b>Asincrónica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de un tiempo prefijado .</li> <li>• Potencial de recogida de información en períodos de tiempo (longitudinal).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demora en la identificación y resolución de problemas</li> <li>• No hay retroalimentación médico-paciente inmediata.</li> </ul>
<b>Modelo canadiense</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evita problemas de manejo informático.</li> <li>• Evita la compra de equipo necesario para la telecomunicación.</li> <li>• Permite una exploración más completa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de entrenamiento del paciente.</li> <li>• Problemas con manejo del sistema informático.</li> </ul>
<b>Modelo estadounidense</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evita desplazamientos.</li> <li>• Permite objetivar algunos problemas que solo acontecen en el hogar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de entrenamiento del paciente.</li> <li>• Problemas con manejo del sistema informático.</li> </ul>
<b>Modelo holandés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combina estrategia sincrónica y asincrónica.</li> <li>• Posibilidad de teleconsultas desde el hogar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimiento de mayor desarrollo tecnológico y validación.</li> </ul>

Fuente: López-Blanco y cols. 2021<sup>30</sup>.

## Modelo canadiense

Es un modelo de teleconsulta sincrónica<sup>20</sup>. Se basa en la realización de teleconsultas en el centro sanitario más cercano al domicilio del paciente con el fin de evitar barreras tecnológicas, especialmente difíciles para pacientes ancianos o con bajo nivel educativo. En aras de facilitar y agilizar la visita médica, los pacientes se ayudan de un *telepresentador* (normalmente, personal de enfermería local), que se encarga de gestionar y facilitar el examen neurológico remoto. Paradójicamente, durante la pandemia de COVID-19 se cerraron numerosos centros de salud locales, volviéndose a las consultas telefónicas<sup>21</sup>. Hay diferentes versiones y adaptaciones de este modelo, como el sistema *Télégeria*<sup>®</sup> (*Télémedecine en Gériatrie*) implementado en Francia en hospitales de larga estancia y residencias geriátricas, donde los médicos especialistas, entre ellos neurólogos, proporcionan asistencia especializada a pacientes crónicos institucionalizados<sup>22</sup>.

## Modelo estadounidense

Se trata de un modelo de teleconsulta sincrónica desde el entorno personal o cercano del paciente (normalmente el hogar), fundamentalmente en zonas rurales. Se establece una comunicación directa del paciente con el clínico evaluador en los diferentes hospitales satélites facilitada por el familiar o cuidador<sup>9</sup>. Diferentes aseguradoras proporcionan estas teleconsultas, entre las que destacan: *Veterans Affairs* y los programas *Kaiser Permanente*<sup>®</sup> y *Medicare*<sup>23,24</sup>.

## Modelo holandés

Combina estrategias sincrónicas y asincrónicas basadas en plataformas de servicios web con una orientación multidisciplinar, permitiendo establecer videoconsultas directamente desde el hogar<sup>25,26</sup>.

## Modelos emergentes

Los modelos clásicos han evolucionado con el paso del tiempo, adoptando nuevas estrategias y ofreciendo múltiples opciones. Algunos ejemplos de nuevos modelos de TM son:

### **Telemedicina dirigida al consumidor**

En los últimos años, surge en Norteamérica una nueva orientación de TM dirigida al consumidor o *direct-to-consumer telehealth*<sup>27,28</sup>. Su objetivo es ofrecer un servicio privado de valoración especializada, basada en servicios web, que permite establecer una teleconsulta o teleorientación médica de forma sencilla y al alcance de cualquier persona con un teléfono móvil u ordenador con conexión a internet. Sus aplicaciones en Neurología son por ahora muy controvertidas, pero se está implementando en otras disciplinas<sup>27</sup>.

### **Estrategias asincrónicas de consultas especializadas**

En términos generales, la forma de realizar TM en países con bajo nivel económico depende fundamentalmente de las dificultades e inestabilidad de las conexiones por internet. Este hecho ha motivado que las teleconsultas en determinadas regiones del mundo se lleven habitualmente a cabo de forma asincrónica. Uno de los modelos más famosos es el patrocinado por *The International Parkinson and Movement Disorder Society* desde hace 7 años en diferentes países africanos. Este programa, llamado *The Asynchronous Consultation in Movement Disorders* (ACMD), requiere que la persona (normalmente médicos no neurólogos) que solicita la consulta grabe el caso con una cámara digital, teléfono, tableta, etc. y lo envíe requiriendo una segunda opinión a especialistas localizados en Estados Unidos, España o Canadá. Este sistema usa aplicaciones móviles como WhatsApp y permite subir los vídeos anonimizados del paciente junto con un breve resumen de su historia clínica y los resultados de las principales pruebas complementarias.

Al ser el médico local responsable de la asistencia sanitaria, se evitan problemas legales al realizar un acto médico fuera de la zona de cobertura prevista por la licencia del médico consultor<sup>29</sup>.

## Perspectivas de futuro

El 11 de marzo del 2020, la OMS declaró a la COVID-19 como una pandemia. En consecuencia, se produjo un *boom* en la TM a nivel internacional con el fin de reducir el riesgo de contagio tanto en los pacientes como en los profesionales sanitarios. Muestras de este tremendo desarrollo son la legalización de la TM, por ejemplo, en Corea del Sur; la ampliación de la cobertura nacional de las licencias médicas, como en el caso de Estados Unidos; o la implementación de planes estratégicos de cobertura para pacientes crónicos, como en Italia<sup>21,31</sup>. La forma de gestión de las consultas también está cambiando. En este sentido, cada vez existen más publicaciones científicas que describen la adopción de consultas mixtas, virtuales intercaladas con visitas presenciales, multidisciplinarias, el uso combinado de NNTT –por ejemplo, el uso de sensores de movimiento o registros electroencefalográficos remotos– y la adopción de consultas virtuales en ensayos clínicos, dando cabida a una población con enfermedades más avanzadas, normalmente no representadas en ensayos clínicos o procedentes de regiones con menos acceso a centros médicos de referencia. No obstante, faltan estudios que analicen la importancia de factores sociodemográficos como el género, la edad, el nivel cultural, otras variables culturales y otros factores intrínsecos del sistema sanitario local y sus barreras tecnológicas en la implementación de la TM y el coste-efectividad de esta nueva modalidad asistencial en la Medicina del siglo XXI.



## Plataformas y aplicaciones

Las herramientas digitales –lo que incluye la actual telefonía de voz sobre IP– que permiten una interacción telemédica son numerosas y diversas, cada una con sus pros, contras y potenciales problemas de seguridad y privacidad. A la hora de escoger una plataforma es necesario conocer si cumple las normativas legales (por ejemplo, en la Unión Europea sería la *European Union General Data Protection Regulation o GDPR*, y en Norteamérica la *Health Insurance Portability and Accountability Act o HIPAA*), las características técnicas, si es de uso libre o requiere licencias, la facilidad de acceso para los clínicos y pacientes y el coste que conlleva. No es objeto de este documento desarrollarlas aquí. La [Tabla 2](#) lista algunas de estas aplicaciones y plataformas.

Se ha publicado recientemente una revisión de los principales *softwares* de videoconferencia teniendo en cuenta el cumplimiento de las principales normativas legales y otros aspectos de ciberseguridad, coste y características de índole clínica<sup>32</sup>. De las 26 aplicaciones revisadas, se observó que solo 6 (23%) (Microsoft Teams®,

Google Hangouts®, Coviú®, Doxy.me® y Thera®) cumplían con los requisitos legales exigidos en Europa y Norteamérica, proporcionando al menos información básica al consumidor sobre los aspectos anteriormente expuestos. La Oficina de Seguridad del Internauta, del Instituto Nacional de Ciberseguridad, ha sintetizado sus funcionalidades y los principales aspectos de seguridad y privacidad en una **elaborada infografía**<sup>33</sup>.

Cabe mencionar también aquellos servicios de utilidad para el envío de información de forma asincrónica, como WeTransfer®, Dropbox®, One Drive®, Transfer-Now® y Google Drive®, entre otros. No obstante, estos programas –de acceso libre con licencia tras registro– pueden violar la confidencialidad de los datos en algunos países.

**Tabla 2.** Algunas aplicaciones y plataformas informáticas disponibles de videoconferencia en telemedicina.

<b>Opciones de software*</b>	<b>Dirección web</b>
<b>Zoom</b>	• <a href="https://zoom.us/healthcare">https://zoom.us/healthcare</a>
<b>Cisco Jabber</b>	• <a href="https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/healthcare.html#~provider-solutions">https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/healthcare.html#~provider-solutions</a>
<b>Vidyo</b>	• <a href="https://www.vidyo.com/video-conferencing-solutions/industry/telehealth">https://www.vidyo.com/video-conferencing-solutions/industry/telehealth</a>
<b>SBR Health</b>	• <a href="https://www.sbrhealth.com/">https://www.sbrhealth.com/</a>
<b>Doxy.me</b>	• <a href="https://doxy.me/">https://doxy.me/</a>
<b>Bluejeans</b>	• <a href="https://www.bluejeans.com/products/telehealth">https://www.bluejeans.com/products/telehealth</a>
<b>Express Care Online</b>	• <a href="https://my.clevelandclinic.org/online-services/express-care-online">https://my.clevelandclinic.org/online-services/express-care-online</a>
<b>V2MD by Medisprout</b>	• <a href="https://medisprout.com/v2md/">https://medisprout.com/v2md/</a>
<b>Medweb</b>	• <a href="https://www.medweb.com/">https://www.medweb.com/</a>
<b>WhatsApp</b>	• <a href="https://www.whatsapp.com/">https://www.whatsapp.com/</a>
<b>Skype for business</b>	• <a href="https://www.skype.com/es/business/">https://www.skype.com/es/business/</a>
<b>Polycom</b>	• <a href="https://www.poly.com/gb/en/solutions/industry/healthcare">https://www.poly.com/gb/en/solutions/industry/healthcare</a>
<b>In Touch Health</b>	• <a href="https://intouchhealth.com/">https://intouchhealth.com/</a>
<b>Univago</b>	• <a href="https://www.univago.com/">https://www.univago.com/</a>
<b>Coviú</b>	• <a href="https://www.coviu.com/">https://www.coviu.com/</a>
<b>GlobalMed</b>	• <a href="https://www.globalmed.com/">https://www.globalmed.com/</a>

\*Marcas registradas. Fuente: López-Blanco y cols. 2021<sup>30</sup>



# Regulación y legislación de la telemedicina





# Regulación y legislación de la telemedicina



## Marco legal en Europa y España

No existe un marco legal específico para la TN, ni tampoco para la TM, ni en España, ni en Europa. Sin embargo, los aspectos legales de la TM, recogidos en una legislación dispersa, serían adaptables a la TN tanto en nuestro país como en el conjunto de la Unión Europea.

En Europa, serían de aplicación las siguientes normativas:

- Directiva 2011/24/UE del Parlamento y el Consejo Europeo, de marzo de 2011, que trata de los derechos de pacientes transfronterizos en lo concerniente a la atención sanitaria. En ella se hace referencia a la TM como una opción en igualdad de condiciones, tanto reglamentarias como administrativas, a la asistencia de carácter presencial<sup>34-36</sup>.
- También sería de aplicación el Tratado Fundacional de la Unión Europea (TFUE) en sus artículos 56 y 57, que regulan cualquier tipo de servicio, incluyendo los sanitarios, así como la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (CDFUE), de marzo de 2010<sup>34,35</sup>.
- Otros preceptos europeos a tener en cuenta serían: la Directiva 93/42/CEE sobre calidad y procedimientos de productos sanitarios; la Directiva 95/46/CE acerca de la protección de datos; la Directiva 97/7/CE relativa a la protección de los consumidores en materia de contratos a distancia; la Directiva 97/66/CE sobre el tratamiento de datos personales y la protección de la intimidad en telecomunicaciones; la Directiva 98/34/CE que trata de los servicios de la sociedad de la información; la Directiva 2000/31/CE sobre comercio electrónico, así como la Directiva 2002/58/CE referente a la privacidad y derechos en comunicaciones electrónicas. Asimismo, el tratamiento de los datos está regulado por el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos<sup>34</sup>.
- La Resolución del Parlamento Europeo 2006/2275 (INI), de mayo de 2007, que anima a los distintos estados miembros al uso de la TM y recuerda la normativa legal previa que la ampara. Aunque la Directiva 93/16/CEE recoge la libre circulación de médicos y el reconocimiento de diplomas y titulaciones, no es completamente aplicable al hecho de que el paciente esté físicamente en un país y sea valorado mediante TM por un profesional en otro país de la Unión Europea (entonces CEE). También la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de noviembre de 2008, hace mención al beneficio de la TM en favor de los pacientes<sup>34,35</sup>. Finalmente, habría que destacar la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Europeo Económico y Social y al Comité de las Regiones, de diciembre de 2012, donde se desarrolla

el plan de salud electrónica para el período 2012-2020, donde se apuesta por la TM como acción específica a implementar<sup>37</sup>.

En España, el marco legal también adolece de un ámbito regulatorio específico. No hay una Ley concreta que reglamente el uso de TM (incluida la TN) en nuestro país. Sin embargo, también disponemos de normativa aplicable:

- Aunque es cierto que la Ley General de Sanidad 14/1986, de 25 de abril, establece el marco jurídico global de la actuación sanitaria, la primera referencia legal sobre TM no la encontramos hasta la Ley 34/2002, de julio de 2002, alusiva a la sociedad de la información y el comercio electrónico. Asimismo, la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, que regula la autonomía del paciente, así como los derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, sería de utilidad<sup>34,38</sup>.
- En la Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud, se hace alusión a las NNTT aplicadas a la asistencia sanitaria y a los principios de seguridad, calidad, eficacia, eficiencia y efectividad que le son atribuibles, al igual que a la atención presencial<sup>34,38</sup>.
- El Real Decreto (RD) 81/2014, de 7 de febrero, establece en España las normas para garantizar la asistencia sanitaria transfronteriza<sup>35</sup>.
- También es aplicable la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales<sup>34</sup>.
- Asimismo, el RD Ley 8/2020, de 17 de marzo, que contempla las medidas urgentes extraordinarias para hacer frente al impacto económico y social de la COVID-19, regula la prestación de servicios mediante el teletrabajo. Aunque no hace referencia explícita, la TN se acogería a este RD<sup>36</sup>.

Por tanto, no existe un régimen jurídico específico que regule la TM ni la TN en nuestro país ni en la Unión Europea. Aunque se aplican las leyes, directivas y RD previamente mencionados, se hace necesario que el legislador diseñe un marco concreto para esta modalidad de asistencia, proporcionando seguridad jurídica tanto a los profesionales como a los usuarios. Estas consideraciones no dejan de confirmar que los aspectos legales son, en la actualidad, una barrera más a la aplicación plena de la TN, problema que debe resolverse cuanto antes.



## Deontología y buenas prácticas

La pandemia de COVID-19 ha hecho de la TM en general, y la TN en particular, una necesidad imperiosa. Esta nueva realidad ha conllevado una modificación sustancial del marco deontológico de su práctica en España. La salvaguarda y observancia de los principios deontológicos y ético-sociales de la profesión médica constituyen uno de los fines fundamentales de la OMC en nuestro país, por lo que esta institución es una referencia principal en esta materia. Hasta el año 2020, cuando se producen cambios significativos<sup>4</sup>, la OMC contemplaba la asistencia presencial como imprescindible, y el ejercicio de la Medicina mediante métodos electrónicos, sin contacto personal y directo con el paciente, contrario a la deontología médica (Artículo 26. Código de Deontología Médica 2011)<sup>39</sup>. Esto se modifica en el actual borrador de Código Deontológico, en proceso de revisión desde 2018<sup>40</sup>. Por tanto, estamos ante un proceso de redefinición activa del marco deontológico.

En la actualidad, la OMC reconoce a la TM como una modalidad de asistencia importante que complementa a la asistencia presencial, siendo el profesional de la Medicina quien debe decidir en qué situaciones y contextos optar por una u otra<sup>4</sup>. Asimismo, la OMC recoge los principios éticos básicos de la práctica médica mediante TM establecidos por la Asociación Médica Mundial<sup>41</sup>. Las consideraciones deontológicas y de buena praxis internacionales sobre TN<sup>42</sup> no difieren sustancialmente de las nacionales.

Existen, sin embargo, algunos aspectos sin resolver. En primer lugar, la falta de una normativa específica que regule la TM; en segundo lugar, y no menos importante, ajustar las normas de la buena práctica clínica a esta modalidad para intentar reducir aquellos casos en los que, a posteriori, se evidencie que hubiera sido imprescindible el acto médico presencial.

**Básicamente, habría que contemplar los siguientes aspectos deontológicos en la consulta electrónica o e-consulta:** mejora de la humanización de la Medicina, manteniendo la relación médico-paciente como eje fundamental; fijar como objetivo el beneficio del paciente; tener en cuenta que la e-consulta es un acto médico, por lo que es aplicable toda la deontología inherente a la consulta presencial; debe ser consensuada por médico y paciente, y nunca impuesta, ponderando siempre la relación beneficio/riesgo; prevalencia del criterio médico por encima de cualquier otro; disposición del tiempo suficiente en la agenda asistencial para que esta modalidad cumpla los requisitos de calidad y calidez; y por último, cuando el examen físico sea imprescindible, debe recurrirse a la visita presencial, bien por citación, bien por atención en domicilio<sup>4</sup>.

**En cuanto a la gestión médica de la TM, es preciso observar los siguientes aspectos:** organización, consenso y ordenación del nuevo modelo e incardinación dentro del resto de la actividad médica; garantía de accesibilidad de los pacientes a este modelo de asistencia, teniendo en cuenta a aquellos que por incapacidad

o soledad puedan tener barreras especiales; establecimiento de sistemas que garanticen la privacidad de la comunicación; implementación, por parte de cada administración sanitaria, de los medios técnicos (debiendo garantizar su calidad y fiabilidad) y las regulaciones para el uso de la TM en condiciones de seguridad jurídica; y finalmente, asegurar la formación en TM tanto a pacientes como a profesionales<sup>4</sup>.

**En lo relativo al consentimiento, privacidad y confidencialidad es importante tener en cuenta lo siguiente:** debe existir consentimiento, al menos verbal, por parte del paciente, familiar responsable o tutor legal, teniendo que quedar reflejado en la historia clínica; la identificación de los intervinientes en la comunicación debe ser clara y manifiesta; el médico debe tener acceso a la historia clínica del paciente, a ser posible, de forma sincrónica, o bien conocimiento suficiente de la misma; es obligatorio mantener la confidencialidad e intimidad del paciente; finalmente, se debe hacer constar en la historia clínica del paciente si la asistencia se ha realizado por TM y reflejar la modalidad de la misma<sup>4</sup>.

**En lo referente a las obligaciones del médico al realizar actos médicos por TM, se destacan las siguientes:** tienen vigencia plena los principios establecidos en el Código de Deontología en la relación médico-paciente, tanto en lo relativo a la defensa de los derechos y seguridad del paciente como en lo referente al respeto hacia el resto de profesionales sanitarios; el médico debe ser consciente de que está realizando un acto médico, con todo lo que ello implica, incluyendo la trascendencia deontológica y legal de dicho acto, así como de los posibles daños directos e indirectos que pudiera generar; por último, dado que existen muchos interrogantes jurídicos y deontológicos en este tipo de actos, es imprescindible dotar de seguridad jurídica al desarrollo de la TM, sobre todo ante la posibilidad de diagnósticos erróneos no presenciales<sup>4</sup>.

**En cuanto a las buenas prácticas en el uso de la TM,** estas se derivan fundamentalmente de la aplicación de los principios deontológicos anteriores, ya recogidos por la OMC y previamente mencionados, aunque habría que añadir los siguientes<sup>43</sup>:

- Desde el punto de vista de la responsabilidad profesional del prestador de servicios y el profesional sanitario, habría que realizar una revisión de las tradicionales pólizas de responsabilidad civil para que tengan en cuenta todos los riesgos, no solo inherentes a los posibles errores diagnósticos o terapéuticos del profesional, sino también a los relacionados con fallos técnicos del proveedor tecnológico y de los sistemas utilizados.
- En cuanto al cumplimiento de principios y obligaciones deontológicas y éticas, hay que destacar que la TM debe ser un complemento a la asistencia presencial, bien por decisión clínica del profesional, bien por necesidad del paciente, bien por ser la única vía para prestar asistencia urgente.

- En lo concerniente a la intimidad, propia imagen y protección de datos personales, debe tenerse en cuenta, además de lo comentado con anterioridad: el cumplimiento de toda la normativa vigente sobre seguridad informática<sup>44</sup>, así como la observancia de la legalidad en lo referente a servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico; las medidas de seguridad desde el punto de vista técnico deben ser plenas, incluyendo que los servidores se localicen en el Espacio Económico Europeo; finalmente, cabe señalar que la grabación del acto médico conlleva la necesidad de un consentimiento informado específico.



## Formación y acreditación en telemedicina

La Academia Americana de Neurología ha publicado una guía para el desarrollo del currículum en TN dirigida no solo a neurólogos, sino también a todo el equipo multidisciplinar que colabora en la atención a distancia del paciente neurológico, tanto en el ámbito hospitalario como en el ambulatorio<sup>45</sup>.

El documento remarca la necesidad de incorporar la TN a la formación de los residentes de Neurología durante 3 a 6 semanas en forma de rotación o distribuidas a lo largo del periodo de residencia. En el programa se detallan los contenidos generales y la forma de evaluación de estas competencias en diversas áreas como: introducción a la tecnología de la TM, cuestiones médico-legales y éticas en TN, actitudes a desarrollar en la comunicación a distancia con el paciente, mantenimiento de la privacidad y obtención consentimiento informado, y habilidades a desarrollar para obtener una historia clínica y exploración neurológica adecuadas a través de teleconsulta con el apoyo de profesionales entrenados.

La formación en TM se está incorporando progresivamente a los programas de formación médica universitaria, contando incluso con másteres específicos presenciales y *online*. Dado que la Neurología está evolucionando rápidamente para incorporar la TM en su práctica diaria, creemos necesario revisar y actualizar el programa de formación de los residentes y la formación continua del neurólogo para incorporar los conocimientos, actitudes, habilidades, competencias y el entrenamiento adecuado en este campo<sup>6</sup>.



## Posición de la OMS sobre la práctica de la telemedicina

La OMS ha definido con el término *eHealth* "el uso combinado de comunicación electrónica e información tecnológica en el sector sanitario". La TM se considera un componente o una herramienta dentro de este concepto. La *International Society for*

*Telemedicine and eHealth* considera a la TM como la herramienta que permite hacer llegar servicios de salud, por profesionales de la salud, a lugares donde la distancia es un factor crítico, usando TIC<sup>46</sup>. Se plantean dos objetivos: el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades, así como la educación continua para profesionales proveedores de salud, todo ello con el objetivo de mejorar la salud de los individuos y de sus comunidades.

La TM tal como actualmente la entendemos se ha desarrollado de forma muy llamativa desde la irrupción de la COVID-19 en nuestras vidas y en nuestro sistema sanitario, pero es una realidad que empezó a estar presente en ámbitos de salud desde hace décadas. En 2011, la OMS publicó un documento titulado: *Increasing access to health workers in rural and remote areas*, donde ya se promueven y establecen unas directrices globales en referencia a esta práctica. La OMS subraya que este tipo de servicios mejora el acceso al sistema sanitario, pero también puede ser clave para disminuir la sensación de soledad que sienten los trabajadores sanitarios que están en zonas remotas y para los cuales es difícil recibir soporte profesional<sup>47</sup>.

Se señalan a continuación las directrices básicas marcadas por la OMS:

1. Los servicios sanitarios a distancia pueden mejorar el acceso de la población a los profesionales sanitarios. Pueden favorecer la conexión a diferentes niveles del sistema sanitario y la cooperación entre ellos. No es una solución en sí misma de la desigualdad en el acceso a la salud y puede considerarse parte de esta última.
2. Los servicios de salud a distancia solo pueden responder de manera parcial a las necesidades de salud y, en muchos casos, llevar servicios sanitarios a lugares remotos es caro. Por todo ello, la voluntad de aumentar el acceso de la población de zonas remotas y rurales a los profesionales sanitarios solo puede ser resultado de un compromiso nacional político de equidad. La mala situación de las infraestructuras en África y en otras regiones en desarrollo, y el frecuente monopolio del mercado de las telecomunicaciones son los mayores obstáculos para implantar herramientas virtuales.
3. La combinación de las modalidades presencial y virtual es una buena alternativa de ahora en adelante. Deberá procurarse no favorecer soluciones a distancia cuando los servicios presenciales sean posibles. Proporcionar atención a la población no es solo una interacción técnica, también es un vínculo social que solo puede existir mediante las relaciones personales entre la comunidad y sus trabajadores sanitarios.
4. Los trabajadores de primera línea (enfermería, AP, etc.) son vitales para el acceso de la población a la salud. Necesitan recibir todo el apoyo posible para su permanencia en las comunidades remotas. Los servicios a distancia pueden jugar un papel clave en las estrategias de retención de estos profesionales, mejorando sus competencias y su satisfacción laboral.

En definitiva, según la OMS, la tecnología no puede sustituir a la atención presencial, puede favorecer el acceso a los servicios de salud en poblaciones de zonas remotas y supone una oportunidad de mejora de la productividad, las competencias y la retención laboral de los profesionales sanitarios en el terreno.



## Identidad y privacidad

La TM es un instrumento de las TIC capaz de proveer servicios sanitarios de inestimable valor. Sin embargo, sigue teniendo grandes desafíos, como la sustanciación de la relación médico-paciente, el abordaje de sus aspectos legales y éticos y la preservación de la confidencialidad de los datos, entre otros. El uso de estas tecnologías en TM debe observar las más rigurosas evaluaciones técnicas, sanitarias, éticas y legales vigentes.

La TM es una forma más de atención sanitaria que debe utilizarse teniendo en cuenta el contexto clínico y social del paciente y conforme al mismo código deontológico<sup>41</sup>. Tiene los mismos principios y obligaciones legales que las visitas presenciales. Hay que tener también en cuenta que la aceptación del paciente y su nivel de comodidad con esta opción asistencial pueden variar en función de la edad, la cultura y numerosas circunstancias. Siempre debe utilizarse una plataforma que proteja con garantías la información y la confidencialidad de la salud personal. En todos los casos debe solicitarse al paciente su consentimiento para esta alternativa de consulta, así como darle la opción de una consulta presencial cuando sea necesario. Es imprescindible registrar en la historia clínica que se trata de una consulta telemática.

En primer lugar, debe verificarse la identidad del paciente o de la persona responsable y proceder a nuestra presentación/identificación (nombre, categoría y servicio/centro de trabajo). Se explicará que la conversación será privada y confidencial y cómo se actuará en caso de pérdida de la conexión/comunicación, así como ofrecer la posibilidad de cambiar la hora o el día de la visita si no se está en condiciones de garantizar la privacidad de la conversación. Es importante establecer de manera clara el objetivo de la visita. Cuando sea preciso comunicar una información sensible y si no es posible garantizar las necesarias condiciones de privacidad, así como la protección de los datos generados en la consulta, se planificará una visita presencial.

Existen diversos formularios o *checklist* enfermedad-específicos que pueden ayudar a optimizar estas visitas. Debe registrarse en la historia clínica todo lo hablado al igual que en una consulta presencial. No se recomienda dejar mensajes en el contestador sobre aspectos médicos. Tampoco se recomienda aceptar llamadas de pacientes que interrumpan una visita mientras estamos con otra persona. En caso de hablar con un cuidador o familiar hemos de tener la aceptación tácita o explícita del paciente, teniendo siempre presente que la información es confidencial. Si se dispone de encriptación, se puede remitir un informe con los cambios de tratamiento, así como material de apoyo y educativo.



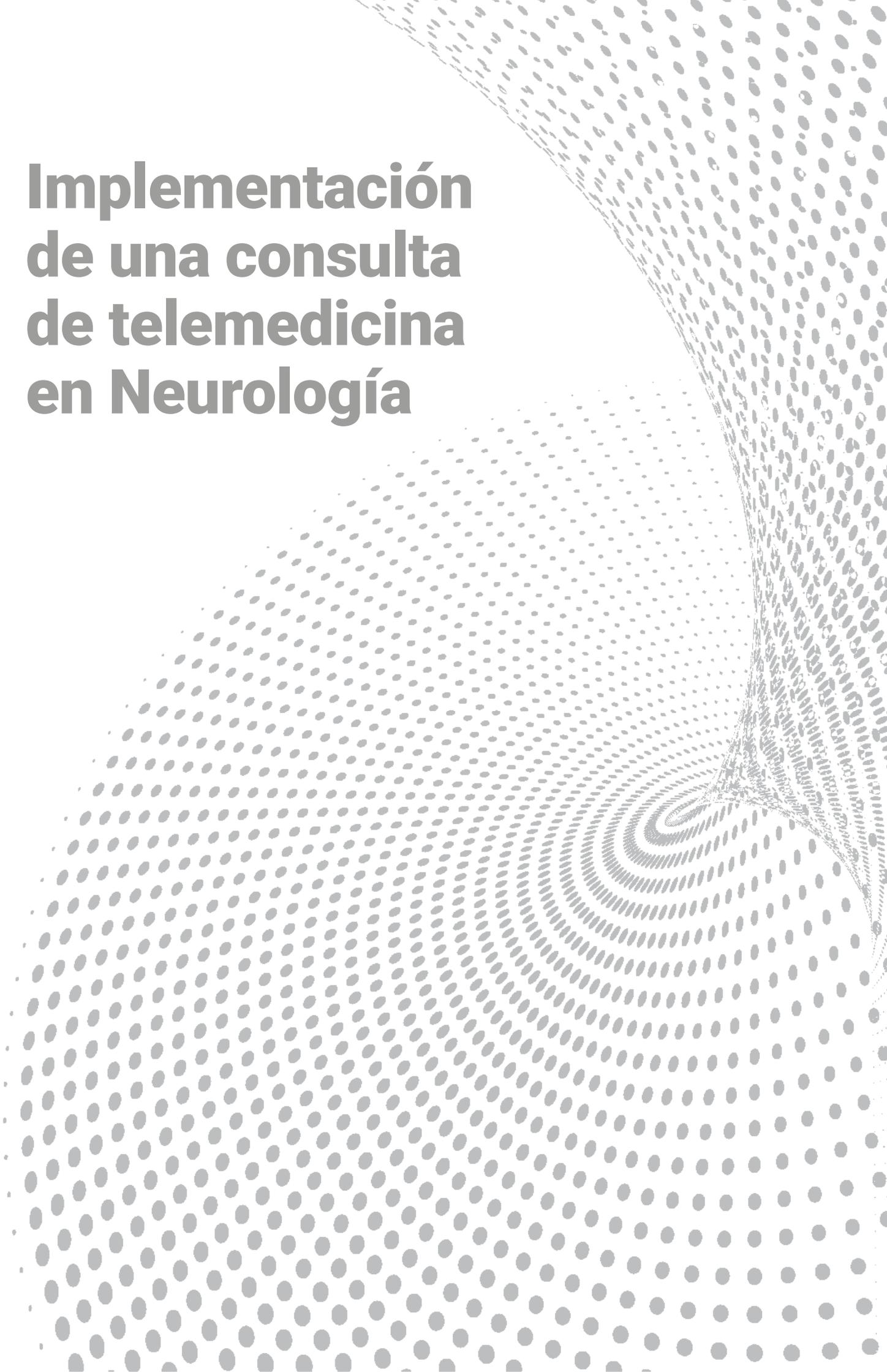
## Otros aspectos legales e implicaciones forenses de la telemedicina

La TM es un recurso de gran valor en la actividad forense y legal relacionada con el ámbito neurológico, si bien no reemplaza al acto médico o pericial presencial, que continúa siendo en la mayoría de los casos la mejor opción. Se recomienda observar los siguientes puntos:

- Seguir los preceptos de una buena praxis médico-legal. La TM sincrónica debe adecuarse a lo dispuesto por la Ley.
- Solicitar el consentimiento informado al sujeto objeto de peritaje o a su representante legal.
- Asegurar la privacidad de la documentación reservada (documentación médica, consentimiento informado, otra) de acuerdo con la Ley de Protección de Datos Personales y Derechos del Paciente.
- Mantener siempre el secreto médico.
- Supervisión. En virtud de la amplitud y complejidad del caso en cuestión, encomendar tareas de monitorización permanente de la actividad de TM/TN a un responsable dentro del Centro de Asistencia Judicial en las áreas de informática, comunicación y asuntos jurídicos.
- Dotación de las TIC necesarias para la práctica segura pericial:
  - Firma digital.
  - Adecuada conectividad para el desarrollo sincrónico y asincrónico de la TM.
  - Definir el archivo y la custodia digital de la información.
  - Responsabilidad del perito y prevención por violación de la Ley.
  - Plataforma específica con especial atención a la encriptación de datos según la Ley.
  - Cobertura explícita de esta práctica por el seguro médico de responsabilidad profesional.

No se recomienda la TM/TN forense y legal en caso de: negativa de la persona o su representante legal, mala conectividad y cuando solo se disponga de TIC que no garanticen las preceptivas privacidad y confidencialidad.

# Implementación de una consulta de telemedicina en Neurología





# Implementación de una consulta de telemedicina en Neurología



## Aspectos técnicos

La infraestructura técnica necesaria para ofertar un servicio de TM depende de la modalidad –asincrónica (correo electrónico), sincrónica (llamada telefónica, videoconsulta)– y de la necesidad o no de obtener imágenes o sonido en directo para la exploración o la entrevista médica. En términos generales, para una consulta de TM son necesarios los siguientes componentes por ambas partes, centro sanitario y paciente:

- Acceso a una línea telefónica y de internet con suficiente ancho de banda para transmitir datos de audio y vídeo en tiempo real.
- Dispositivos y periféricos:
  - Videocámara o *webcam*, habitualmente integradas en la mayoría de ordenadores portátiles y teléfonos móviles tipo *smartphone*, pero no en los equipos de sobremesa. Preferentemente debe ser de alta resolución para facilitar el visionado.
  - Otros accesorios: existen dispositivos médicos específicos para TM como estetoscopios digitales, cámaras específicas para inspeccionar la cavidad oral e incluso oftalmoscopios para visualizar el fondo de ojo.
  - Aplicaciones de *smartphone*: existen aplicaciones diseñadas para enfermedades específicas con diarios de síntomas, escalas de calidad de vida o que usan los acelerómetros y otros sensores inerciales junto con el GPS del *smartphone* para determinar datos sobre equilibrio, marcha, temblor, etc.
- Acceso a soporte técnico que pueda resolver incidencias a ambos lados de la línea: centro sanitario y ubicación del paciente.
- Apoyo de otro personal sanitario que asista o dirija la exploración médica en el domicilio del paciente, médico o personal de enfermería del centro de AP, hospitalización a domicilio o incluso un familiar del paciente debidamente entrenado.
- Acceso a formación en TM. La Administración debe no solo suministrar los medios para la consulta médica, sino también facilitar la formación necesaria para que esta práctica sea eficaz y segura.



## Aspectos prácticos

Los requisitos para la práctica de la TM deben cumplirse por ambas partes, tanto por el centro sanitario como por el paciente. Un deficitario ancho de banda puede resultar en una experiencia frustrante si no se consigue una buena comunicación.

En general, las líneas de internet domiciliarias tienen actualmente anchos de banda más que suficientes, con velocidades que pueden superar ampliamente los 50 o incluso los 100 Mb/s. Aun así, puede haber otros problemas que deben prevenirse, como elegir una habitación con mala cobertura wifi, por ejemplo.

## Programación, preparación y entorno de la visita neurológica virtual

La correcta preparación de la visita neurológica virtual resulta clave para el aprovechamiento de la misma por ambas partes<sup>48</sup>. Tanto el profesional sanitario como el paciente y su entorno deben entender que la visita virtual es, a todos los efectos, un acto médico equiparable a la visita presencial y que, por lo tanto, debe regirse por los mismos principios, añadiendo a estos los relativos a la virtualidad.

Las visitas virtuales deben programarse en una agenda al igual que las visitas presenciales. Es importante que el profesional pueda organizar su actividad diaria sabiendo que tiene una serie de visitas virtuales programadas. Asimismo, el paciente debe saber cuál es el momento en el que va a recibir la videollamada, para poder estar preparado en un entorno adecuado. Debe tenerse en cuenta que el paciente puede tener cierto temor ante la visita virtual, por lo que inicialmente se le debe explicar que es una visita equiparable a una visita presencial.

Las instrucciones previas que deben darse al paciente, familiares u otros asistentes para asegurar una visita segura, eficiente y de calidad son las siguientes:

- Procurar un lugar donde se garantice la privacidad. Recordar al paciente que ajuste el volumen de su dispositivo o use auriculares para evitar que personas no deseadas puedan escuchar la conversación invadiendo su intimidad.
- Solicitar al paciente que realice la visita en un lugar tranquilo, procurando que no haya ruidos ni otros distractores, y que apague el teléfono móvil para evitar interrupciones.
- Llevar ropa cómoda y disponer de las ayudas necesarias para la exploración (gafas, bastón, muleta, andador, etc.)
- Elegir una habitación con cobertura wifi adecuada, o conectar directamente el ordenador mediante cable Ethernet al *router*.
- Procurar una adecuada iluminación de la habitación y del paciente, evitando ponerse de espaldas a una fuente de luz.
- Indicar que la cámara debe colocarse frente al paciente, permitiendo otros encuadres, como enfocar el resto de la habitación, para poder realizar algunos elementos de la exploración neurológica.

- Disponer de un área iluminada, como un pasillo o una habitación grande, que permita la exploración del equilibrio y la marcha cuando proceda.
- Cuando sea necesario, asegurar el apoyo por parte de un familiar e incluso de otro personal sanitario que ayude en la exploración física, ajustar el ángulo de la cámara y otras eventualidades que puedan aparecer durante la teleconsulta.
- Preparar adecuadamente la entrevista. Debe recordarse a los pacientes que dispongan de una lista actualizada con su medicación, resultados de analíticas y exploraciones realizadas en otros centros, así como sugerirles que hagan un listado con aquellas cuestiones que deseen preguntar durante la visita. En enfermedades específicas puede ser conveniente que el paciente haya realizado previamente un diario de síntomas que pueda compartir durante la visita.
- En el caso de pacientes institucionalizados, se puede hacer una prueba previa con los cuidadores del centro para establecer una dinámica que permita optimizar la visita.

Por parte del neurólogo/a es necesario observar lo siguiente:

- La visita debe prepararse de la misma manera que una visita presencial. Debe disponerse de un sistema de historia clínica donde registrar la visita, sea primera o revisión.
- Se recomienda una lectura previa de la historia clínica, revisar los antecedentes del paciente, los informes que haya podido enviar con antelación, etc. con el objeto de optimizar el tiempo de la visita.
- Procurar un entorno que permita mantener la intimidad con el paciente, por lo que se realizará preferiblemente desde el despacho de consulta habitual.
- Evitar la presencia de distractores mientras se realiza la visita, sea por teléfono o por videollamada.
- Respetar los tiempos y horarios que permitan una adecuada entrevista. Dependiendo de la estructura de la consulta, puede ser necesario realizar las videoconsultas en un intervalo determinado de horas.
- Estructurar la visita, asegurando recoger un mínimo de información útil que puede variar según las características del paciente y su enfermedad neurológica. Se recuerda la posibilidad de cumplimentar, previamente o durante la visita, escalas y cuestionarios enfermedad-específicos. Determinadas aplicaciones debidamente registradas en el *smartphone* del paciente son otra fuente de datos clínicos de uso creciente.
- Evaluar la adhesión terapéutica y los posibles efectos adversos de las medicaciones.

- Las teleconsultas son una buena oportunidad de asistencia multidisciplinar con otras unidades de atención médica, como enfermería, AP, hospitalización a domicilio, rehabilitación, etc.
- Al finalizar la consulta, el profesional sanitario debe cerciorarse de que el paciente ha entendido los diagnósticos emitidos, posibles cambios en el plan terapéutico, instrucciones para una próxima consulta, etc. Una vez cerrada la visita, es recomendable que el paciente reciba vía correo electrónico seguro o por correo postal un informe o resumen de la visita que incluya los principales aspectos tratados y las recomendaciones terapéuticas.

## Anamnesis

Antes de empezar con la visita propiamente dicha, es importante explicar al paciente el objetivo de la visita y cuáles son sus aspectos importantes. La visita en sí se realiza con la misma estructura que una visita presencial, comenzando por la anamnesis.

En el caso de la anamnesis no existen diferencias con la visita presencial. Es imprescindible, tal como se ha comentado más arriba, comprobar que se garantiza la privacidad del paciente.

En las primeras visitas atenderemos al motivo de la consulta, la forma de presentación, las características del síntoma principal, el inicio y la evolución temporal, así como a los factores que lo empeoran y mejoran y otros síntomas asociados. Se revisarán las enfermedades, intervenciones quirúrgicas, alergias o hábitos del paciente, así como su medicación habitual. En aquellos casos en los que sea conveniente, se indagará sobre sus antecedentes familiares.

En las visitas sucesivas, atenderemos a la situación actual del paciente en relación con su problema de base. En caso de necesitar valorar los resultados de las pruebas diagnósticas solicitadas, puede pedirse al paciente que las envíe previamente para preparar la visita de una manera más adecuada. Se le interrogará por la medicación previamente pautada, su eficacia, cumplimiento, así como por la aparición de efectos adversos.

## Exploración neurológica en la visita virtual

La exploración neurológica es una herramienta imprescindible en la valoración del paciente con trastornos neurológicos. Sin embargo, en la visita virtual se pierden algunos elementos necesarios para realizar esta evaluación de forma precisa. A pesar de este inconveniente, es posible llevar a cabo una exploración neurológica relativamente detallada que permita obtener información valiosa de la visita. Para ello, un elemento clave consiste en realizarla, al igual que en la visita presencial, de manera sistematizada<sup>49-53</sup>.

Tal y como se destacó al detallar el entorno adecuado para preparar la visita, el paciente debe colocarse frente a la cámara del dispositivo, sin objetos entre el paciente y la cámara, y, preferiblemente, en una habitación en la que pueda moverse para explorar la marcha.

### **Nivel de alerta y funciones cognitivas**

La sistemática del nivel de alerta y las funciones cognitivas puede seguir la misma dinámica que en las evaluaciones presenciales. Se valorará el nivel de consciencia y de alerta del paciente según su respuesta a los estímulos. En caso de pacientes con bajo nivel de consciencia que no respondan a estímulos verbales del examinador se puede solicitar al cuidador que estimule al paciente tocándolo con estímulos de diferente intensidad. En cuanto al nivel de alerta, puede evaluarse valorando la interacción del paciente con el examinador. Las funciones cognitivas evaluadas habitualmente como orientación, lenguaje, pensamiento abstracto o memoria se pueden realizar de manera similar a la visita presencial. También pueden utilizarse virtualmente algunas pruebas de cribado como el Fottotest, el T@M test o el test de reloj con ayuda del cuidador, que proporcionará papel y lápiz en este último caso.

### **Nervios craneales**

Al realizar la evaluación de los nervios craneales existen limitaciones de la visita virtual, como la valoración de las funciones relacionadas con la visión (agudeza visual, función pupilar y campimetría visual por confrontación), la audición y la motilidad del velo del paladar. En relación con la visión, se puede intentar valorar la contracción pupilar pidiendo al paciente que cubra de manera alterna cada uno de los ojos, revisando la respuesta pupilar al alternar la oclusión, aunque esto está muy limitado por la calidad de la imagen de vídeo. La agudeza visual y los campos visuales por confrontación son difícilmente evaluables virtualmente, por lo que se debe profundizar en la anamnesis ante la sospecha de enfermedad que pueda afectar a estos aspectos. La audición tampoco puede evaluarse de manera precisa en una visita virtual, por lo que nuevamente es la anamnesis la parte que debe indagar esta cuestión. Finalmente, la función de los nervios glosofaríngeo y vago se puede evaluar pidiendo al paciente que diga algunas palabras que permitan valorar si existe disartria, aunque no podremos evaluar ni el reflejo nauseoso ni la motilidad del velo del paladar. Puede intentarse, sin embargo, que el paciente se acerque a la cámara, abra la boca y diga "ahhh", pero la observación de manera nítida del movimiento del velo del paladar dependerá de la calidad de la imagen.

El resto de los nervios craneales se puede evaluar tal y como se hace en la visita presencial. Los nervios III, IV y VI se pueden evaluar pidiendo al paciente que, con los ojos mirando a la cámara y sin mover la cabeza, mire hacia las nueve posiciones de la mirada. En cada posición se le pedirá que mantenga la mirada unos segundos para ver si se desencadena un nistagmo. Las sacadas horizontales pueden explorarse pidiendo al paciente que mire alternativamente a cado

lado de la pantalla del ordenador y, luego las verticales, pidiéndole que mire a los bordes superior e inferior de la pantalla de manera alterna. El nervio trigémino puede evaluarse pidiendo al paciente que se toque simultáneamente ambos lados de la frente, luego de la cara y luego de la mandíbula, y que nos indique si hay diferencias. Para la función motora se observará si existe atrofia temporal y se solicitará que abra la boca, buscando asimetrías mandibulares. El nervio facial se puede evaluar observando si existen asimetrías faciales, y luego se le pedirá que eleve las cejas, cierre los ojos, enseñe los dientes, apriete los labios e hinche los carrillos, buscando diferencias entre ambos lados. En la exploración del nervio espinal buscaremos asimetrías o atrofias en los hombros, así como en el movimiento de elevación de los mismos. Solicitaremos finalmente que saque la lengua y la mueva hacia los lados, buscando alteraciones de su movilidad. Resulta más difícil observar si existe atrofia o fasciculaciones linguales, puesto que esto depende de la calidad de la imagen.

### **Función motora**

Cuando el motivo de consulta oriente a una exploración detallada de la función motora en áreas específicas, se solicitará al paciente que muestre dichas áreas ante la cámara para determinar si existen amiotrofias o se observan fasciculaciones, aunque esto depende de la resolución de la cámara. Luego se pedirá al paciente que haga la maniobra de Barré, manteniendo los brazos extendidos, las palmas de las manos hacia arriba, los dedos extendidos y los ojos cerrados, para buscar asimetrías. Para explorar las extremidades inferiores se puede pedir al paciente o al cuidador que oriente la cámara en posición oblicua inferior para enfocar las extremidades inferiores del paciente: se le pedirá entonces que flexione los muslos, extienda las piernas y realice movimientos de flexo-extensión del pie. Si el cuidador colabora bien o el paciente está asistido por personal sanitario, cabe solicitar al paciente que ofrezca resistencia en los diferentes movimientos musculares, pudiéndose aplicar la escala de la Medical Research Council y graduar la fuerza de 0 a 5, tal como se realiza en la visita presencial. También puede solicitarse al paciente que se sienta en el suelo y se levante mientras la cámara lo enfoca, buscando datos de debilidad proximal de cinturas. Para explorar la fatigabilidad muscular se solicitará al paciente que mantenga durante el tiempo suficiente diferentes posturas o movimientos, al igual que en la visita presencial. El tono no puede explorarse en la visita virtual salvo que el paciente esté asistido por alguien instruido en su evaluación.

### **Reflejos de estiramiento muscular**

La valoración de los reflejos de estiramiento muscular es una de las limitaciones de la visita virtual, puesto que no resulta posible explorarlos sin ayuda entrenada. Tampoco es posible evaluar sin asistencia la presencia de clonus o respuestas patológicas como los signos de Babinski o Hoffmann.

### **Sistema sensitivo**

La visita virtual tampoco permite una valoración sistemática y detallada de la función sensitiva. Para una evaluación somera de la sensibilidad táctil puede pedirse al paciente que se toque en diversas partes del cuerpo y preguntarle si nota diferencias, si bien es poco valorable. Para la propiocepción se necesita la asistencia de otra persona que mueva los dedos de las manos y los pies del paciente hacia arriba y abajo mientras este mantiene los ojos cerrados, preguntándole la postura final. Para determinar si existe ataxia sensorial se indicará al paciente que extienda los brazos en posición de cruz y luego toque su nariz con el dedo índice de cada mano de forma alterna, primero con los ojos abiertos y luego cerrados, valorando si la precisión del movimiento empeora al cerrarlos.

### **Sistema extrapiramidal**

La presencia de temblor de reposo puede examinarse como de costumbre, pidiendo al paciente que deje las manos sobre sus muslos y se relaje, enfocando con la cámara a las manos y luego a los pies. Se pueden utilizar maniobras de distracción. Luego, se solicitará al paciente que extienda los brazos hacia delante, con las palmas de las manos hacia abajo y los dedos extendidos y separados para observar si existe temblor postural. También se puede determinar la amplitud y velocidad de los movimientos de apertura y cierre de las manos, *tapping* de los dedos pulgar e índice y prono-supinación. La presencia de rigidez no puede examinarse en la visita virtual salvo que el paciente esté asistido localmente por alguien entrenado.

### **Coordinación**

En la visita virtual resulta más sencilla la exploración de la coordinación en las extremidades superiores que en las inferiores. La presencia o no de dismetría se determina pidiendo al paciente que extienda los brazos en cruz y toque su nariz con el dedo índice de cada mano de forma alterna. Los movimientos alternos se evalúan de la misma manera que en la visita virtual. Aunque se puede cambiar la orientación de la cámara hacia las extremidades inferiores y solicitar al paciente que se toque con el talón de cada pierna la rodilla contraria deslizándolo por la espina tibial, es una maniobra difícil de realizar en la visita virtual.

### **Estática y marcha**

La exploración de la marcha es otro de los aspectos limitados en la visita virtual, tanto por cuestiones de espacio de la ubicación del paciente (salvo que haga la teleconsulta desde un centro asistencial que lo permita) como de resolución y orientación de la cámara. Cuando sea posible, se pedirá al paciente que se levante y se mantenga erguido frente a la cámara con los pies juntos, solicitando ayuda al cuidador por si perdiese el equilibrio y pudiera caer. Luego, se le pedirá que camine alejándose y acercándose a la cámara para poder evaluar la postura al caminar, la longitud y la altura del paso, el braceo y los giros. Si existe un cuidador colaborador, puede solicitarse al paciente que realice una marcha en tándem e incluso la maniobra de Romberg, siempre con cuidado para evitar caídas.

### **Evaluación de pruebas complementarias**

Se recomienda que la tecnología utilizada cuente con los estándares para sistemas de información en salud, protocolos de seguridad y ciberseguridad para mantener la inviolabilidad de la información confidencial. En caso de uso de tecnologías con transmisión de audio y video simultáneos, se recomienda el uso de sistemas con cifrado y encriptado, vigentes, actualizados y que aseguren los estándares de mayor calidad y seguridad posibles. Finalizado el encuentro virtual, se recomienda que esta información quede registrada digitalmente y conste en la historia clínica. Los centros que posibilitan la consulta de pruebas complementarias a distancia, fuera de la red local, deben disponer de una VPN (en inglés, *Virtual Private Network*: red privada virtual) segura que garantice estos requisitos.

### **Finalización de la visita**

Al terminar la visita debe explicarse al paciente, cuidador o asistente sanitario, de forma inequívoca, las pautas a seguir, preguntando de forma directa si se ha entendido todo o queda alguna duda por resolver, respondiéndola y cerciorándose de su completa comprensión. Debe evitarse dar pautas de tratamiento por teléfono o videollamada para evitar errores, siendo preferible enviar el informe y los cambios de medicación por correo electrónico seguro o mediante otras vías. Por último, se debe concretar si habrá una próxima visita y cuándo será esta.

### **Ventajas y limitaciones de la teleneurología**

Desde el punto de vista del paciente, las principales ventajas derivan de la mayor accesibilidad, continuidad asistencial y menor demora en las esperas, así como de un menor número de desplazamientos al centro sanitario, si bien a costa de reducir el contacto directo con el profesional sanitario. En procesos urgentes tiempo-dependientes, como el ictus, especialmente en lugares aislados, la TM puede acelerar el inicio del tratamiento y mejorar el pronóstico del paciente.

Desde el ángulo del profesional, la TM permite una mejor gestión del tiempo, así como una mayor continuidad asistencial, pero puede generar un mayor número de errores, especialmente si no se realiza un entrenamiento previo. Puede aplicarse al seguimiento de pacientes ya conocidos, aunque no a primeras visitas que requieren una exploración neurológica reglada, con excepciones según la pericia del neurólogo en la práctica telemédica y la situación clínica o geográfica del paciente o de quien interconsulta. Por otro lado, si la asistencia mediante TM no es un trabajo reconocido, se puede generar una sobrecarga asistencial y un rechazo por parte del personal facultativo.

Desde la óptica de los centros, la TM permite disminuir los tiempos de asistencia y la masificación de las salas de espera, permitiendo un entorno más fluido y seguro que, además, mejore la percepción de innovación. Desarrollar proyectos de TM suele incrementar el gasto tecnológico para dotar de los equipos y la infraestructura adecuada, pero tras la inversión inicial pueden reducirse los costes de la asistencia sanitaria<sup>54</sup>.

La TM, en general, es aplicable a todas las áreas en las que el acceso fácil y rápido a un experto puede mejorar la asistencia y el pronóstico del paciente. Igualmente, puede facilitar la comunicación entre AP, otros especialistas y el neurólogo, reduciendo el número de derivaciones y garantizando el seguimiento del paciente, especialmente en las enfermedades crónicas<sup>6</sup>. Las NNTT abren una puerta más en la relación médico-paciente, aunque no sustituyen la relación física presencial, que complementan, pudiendo ser un buen vehículo de educación sanitaria, apoyo y seguimiento.

Finalmente, la TM plantea problemas relacionados con la privacidad, la comprobación de datos personales, la facturación del proceso y diversas cuestiones legales asociadas a esta práctica. Algunos de estos inconvenientes se solucionan con nuevos protocolos seguros, la encriptación y la firma electrónica, pero probablemente se necesita un nuevo marco legal en nuestro país (*vide supra*) que dé mayor seguridad jurídica a las decisiones médicas que se toman a distancia con o sin asistencia de personal sanitario en el otro extremo (Tabla 3).

**Tabla 3.** Limitaciones de la teleneurología.

<b>Categoría</b>	<b>Limitaciones</b>
<b>Técnicas</b>	• Equipamiento de difícil manejo
	• Mala calidad de vídeo o audio
	• Conexiones lentas que dificultan la videoconferencia
	• Ausencia de periféricos adecuados (p.ej. para evaluar el fondo de ojo)
	• Problemas de seguridad de la red
	• Problemas de mantenimiento y fallo de equipos
<b>De la exploración neurológica</b>	• Fondo de ojo (precisa de dispositivos adecuados)
	• Exploración del tono y la coordinación (difícil mediante inspección visual)
	• Fuerza y reflejos (depende del profesional entrenado que colabora en el lado del paciente)
	• Exploración vestibular (precisa dispositivos adecuados)
	• Difícil valorar inconsistencias en la exploración en caso de origen funcional o disociativo
<b>De la relación médico-paciente</b>	• Despersonalización, comunicación a través de pantalla y ordenador, barreras tecnológicas
	• Ausencia del contacto físico
	• Falta de familiaridad con el equipamiento en cualquiera de los dos extremos
	• Participación de terceras personas que pueden limitar la privacidad
<b>Médico-legales</b>	• Ausencia actual de un marco legislativo bien definido y específico para la TM

Fuente: Botía 2017<sup>6</sup>.

# **Integración y contexto asistencial de la teleneurología**





## **Integración y contexto asistencial de la teleneurología**

Tal como se ha comentado a lo largo de esta obra, la TM se define por la OMS como: la prestación de servicios de salud (en los que la distancia es un factor determinante) por parte de profesionales sanitarios mediante la utilización de TIC para el intercambio de información válida para el diagnóstico, el tratamiento, la prevención de enfermedades, la investigación, así como la evaluación y la formación continua de los profesionales sanitarios, todo ello con el objetivo último de mejorar la salud de los pacientes y la comunidad<sup>55</sup>. Los recientes avances tecnológicos en el campo de la Medicina y las telecomunicaciones han permitido el desarrollo de este enfoque de asistencia médica<sup>56</sup>.

En este sentido, el progreso de las TIC aplicadas a la salud, junto con el uso generalizado de internet en los hogares y el incremento de las capacidades de los teléfonos móviles y otros dispositivos, han propiciado que la TM se erija como un instrumento clave en este nuevo escenario pandémico/postpandémico, generando una mayor eficiencia a nivel asistencial y aportando patentes mejoras de la prestación sanitaria al ampliar el alcance y la accesibilidad del criterio especializado.

La TM implica el uso de información electrónica y TIC para el intercambio remoto de datos con el propósito de ofrecer asistencia médica en forma de teleconsulta<sup>57</sup>. Sin embargo, actualmente va más allá de la asistencia clínica, con aplicaciones en docencia médica, educación sanitaria (teleeducación), investigación (ensayos clínicos) y administración en sistemas de salud<sup>55</sup>. Ha demostrado similitud en sus evaluaciones, comparada con los métodos tradicionales *in situ*, atendiendo a criterios de satisfacción de los pacientes y sus cuidadores<sup>14</sup>. Además, posibilita incrementar y acelerar el acceso a la atención sanitaria, reduciendo costes y, tal vez, podría facilitar una mejor precisión diagnóstica y resultados en salud.

El exponencial desarrollo de las TIC ha abierto innumerables posibilidades en el intercambio de información en materia de salud<sup>58</sup>. La TN es la necesaria consecuencia de todo este entramado aplicado al campo de nuestra especialidad<sup>14,15,59</sup>.



### **Integración de la consulta no presencial en la historia clínica electrónica**

En los últimos años, las TIC se han convertido en el soporte eficaz del cambio, suministrando herramientas muy poderosas que hacen viable modelos organizativos donde el paciente es el eje de todas las actuaciones, facilitando la equidad en el acceso, la continuidad asistencial y el acercamiento de la atención sanitaria a su entorno<sup>60</sup>.

En este nuevo escenario, la TM supone la posibilidad de un manejo globalizado de todo el proceso de atención sanitaria –procedimientos administrativos, diagnóstico, tratamiento, gestión de datos clínicos, formación, educación sanitaria,

etc.– utilizando redes de comunicación y sistemas interoperables de información. Algunos, en este contexto, prefieren utilizar el término *eHealth*, eSalud, salud digital o telesalud<sup>60,61</sup>.

Durante la pandemia de COVID-19, las ventajas que ha aportado y aporta la teleconsulta sobre la consulta neurológica tradicional son: mayor accesibilidad al profesional sanitario especializado, mayor comodidad, mayor confidencialidad y una reducción del riesgo de contagio favoreciendo el distanciamiento social. Por el contrario, sus principales limitaciones son: la imposibilidad de realizar algunas partes del examen neurológico, la desigualdad de acceso a internet y la necesidad de contar con la tecnología necesaria<sup>62</sup>.

La TM no es un elemento tecnológico, sino la nueva manera de hacer y organizar la provisión de servicios sanitarios. La tecnología únicamente es una herramienta y como tal debe ser valorada, pues no todo lo que es técnicamente posible resulta necesario o añade valor a la organización sanitaria. Por ello, es preciso una gestión eficiente de las TIC en sanidad que introduzca aquellas fórmulas que respondan a necesidades reales o a carencias del sistema.

Se analizan a continuación los diferentes flujos de pacientes en los Servicios de Neurología, contemplando también diferentes escenarios y los casos de uso donde la TN es susceptible de aportar valor añadido.

## Atención Primaria

Una vez que el paciente tiene contacto con su médico de AP, este puede determinar la necesidad de derivación a AE, en nuestro caso a Neurología. Cuando se precisa de la participación de un neurólogo se plantean varias opciones:

1. **El clínico de AP decide** la derivación al especialista. En este caso, se generaría una petición de cita o incluso, si las agendas del especialista estuvieran configuradas de forma abierta para AP, se podría concretar la cita en el mismo acto médico. De esta forma, el paciente quedaría programado para ser atendido por el especialista en el curso de un episodio de consulta de Neurología, bien de forma presencial, bien mediante una cita virtual (telefónica, videollamada, o incluso realizando un informe en base al registro clínico de pruebas complementarias).

Por otra parte, una derivación al especialista desde AP conlleva la creación de un episodio de Neurología en la historia clínica del paciente. Dicho episodio cursará con la documentación clínica apropiada, evoluciones, estudios, tratamientos, revisiones, etc. El episodio finalizará con el informe de alta de consulta.

Las agendas de Neurología deben estar preparadas para visitas presenciales, la mayor parte de las primeras visitas y visitas telefónicas. Esta estructura de

las agendas permite la distribución de los pacientes según el horario y los huecos predeterminados, así como la ulterior explotación de los datos de asistencia (primeras visitas, sucesivas, formato presencial y telefónico). Todo debe quedar reflejado en la historia clínica electrónica. Esta es la vía habitual y, por el momento, la más utilizada en la derivación desde AP a Neurología.

2. El clínico de AP también puede demandar el criterio especializado de Neurología fundamentándolo con una motivación clínica, e incluyendo las pruebas recomendadas en los protocolos sobre la enfermedad de sospecha. En esta opción de teleconsulta (interconsulta AP-AE) **el neurólogo decide** sobre la posible derivación entre niveles, donde caben las siguientes posibilidades dentro del episodio de Neurología generado:
  - El neurólogo puede emitir un informe de respuesta a la teleconsulta indicando consejos terapéuticos y el plan de actuación aplicable en el ámbito de AP, solicitando nuevas pruebas complementarias, etc. También puede programar una cita de consulta virtual con el paciente para ampliar la información recibida en la solicitud de teleconsulta.
  - El neurólogo puede considerar la necesidad de una cita presencial, procediendo a su programación, o bien la derivación a otra especialidad por reorientación clínica, abriendo en ese caso una nueva solicitud de cita o teleconsulta AE-AE.

Todas estas operaciones deben quedar grabadas, junto con la información médica específica, en los respectivos apartados de la historia clínica electrónica.

## Atención Especializada: Neurología

En el ámbito del hospital o área hospitalaria existen diferentes escenarios, como consultas, urgencias, hospitalización y hospital de día, y en cada caso, la interrelación entre los diferentes servicios con Neurología y viceversa es subsidiaria de generar interconsultas, derivaciones y teleconsultas.

En la interrelación entre dos servicios en el curso de la atención a un paciente caben dos supuestos en el marco de un solo episodio. Por ejemplo, que Neurología interconsulte a Cardiología sobre un ingreso de Neurología y que el informe de respuesta de Cardiología se archive como evolución en el episodio de Neurología, o que dicha consulta a Cardiología derive en un nuevo episodio en el servicio al se ha consultado. Una de las claves de este sistema es precisamente la integración en la historia clínica electrónica<sup>63,64</sup>.

Por otra parte, en el flujo de pacientes de consulta, un nuevo acto médico (revisión-sucesivas) requiere de una nueva cita a diferencia del circuito de pacientes hospitalizados donde, obviamente, la citación no es necesaria. Estas visitas pueden ser, como ya se ha comentado, presenciales o virtuales. Esta decisión

corre a cargo del neurólogo y se ubica en el lugar de la agenda correspondiente (neurología general o consultas monográficas).

1. Si en una atención de consulta hospitalaria **el clínico de AE decide** la derivación a otro especialista de AE, debe generarse una petición de cita (análogamente a la opción 1 de AP). Si desde el nivel de AE se realiza una derivación desde una especialidad a otra, en esta segunda especialidad se creará un nuevo episodio, en este caso de interconsulta.
2. La interconsulta también puede contextualizarse en un episodio de consulta, de forma que el clínico de AE puede demandar el criterio especializado del neurólogo mediante una solicitud de teleconsulta (interconsulta AE-AE) y, en este caso, será **el especialista que ha recibido la consulta quien decida** al respecto sobre la posible derivación entre servicios (análogamente a la opción 2 de AP). El especialista que recibió la consulta emitirá dictamen de respuesta a la teleconsulta recibida.

De modo similar, los pacientes atendidos en urgencias que precisen atención posterior en Neurología se deben considerar en el capítulo interconsultas.

Estos casos de interconsulta pueden incluirse en agendas independientes. Es decir, la consideración será diferente si el paciente proviene de AP o de AE, tal como se ha comentado antes. También son diferentes y específicas las agendas de las consultas monográficas donde las primeras consultas proceden de neurología general. Todo ello permite la ulterior explotación de datos que, de otro modo, es imposible.

3. Por otra parte, en el contexto de un episodio de hospitalización, el servicio responsable del ingreso puede requerir la opinión de otras especialidades clínicas. La formalización de estas peticiones se materializa vía interconsultas. La especialidad peticionaria motivará la interconsulta en un documento clínico, y la especialidad que recibió la consulta emitirá su respuesta tras realizar pruebas complementarias, si fuera preciso, y el plan de actuación y recomendaciones oportunas.

Las interconsultas y las respuestas emitidas por quienes reciben la consulta quedan vinculadas al episodio desde donde se generó la petición de interconsulta. Por supuesto, si la situación clínica lo requiriese, podría plantearse un traslado del paciente entre especialidades. En ese caso, se cierra o termina el episodio de hospitalización en el servicio emisor a la vez que se abre en el receptor.

Es preciso destacar que para un funcionamiento adecuado de este flujo de pacientes las condiciones de derivación deben estar claramente establecidas de antemano. En este sentido, es fundamental la existencia de criterios de derivación de AP a Neurología, urgencias a Neurología, interconsultas entre servicios, neurología general a unidades monográficas, etc.



## Integración en el Servicio de Neurología, el hospital y el Área Sanitaria

Los modelos de historia clínica se materializan de múltiples formas en las diferentes Comunidades Autónomas (CCAA) españolas. Naturalmente, en todos los casos se trata de modelos de historia clínica electrónica que han ido reemplazando de forma paulatina al formato en papel. La digitalización de imágenes diagnósticas y otras pruebas complementarias, la citación electrónica o la prescripción electrónica han sido hitos en este desarrollo. Se han adoptado sistemas de historia clínica electrónica en todos los centros hospitalarios, tanto públicos como privados y concertados.

Para los hospitales de prestigio y los sistemas públicos de salud de primera línea, apostar por el desarrollo de modelos de historia clínica electrónica ha sido una decisión estratégica. En nuestro caso, el escenario más habitual es un modelo de salud pública prestado mediante un servicio de salud regional, donde los niveles de AP y AE han de compartir la historia clínica del paciente para propiciar la continuidad asistencial con un número determinado de hospitales, centros de salud, oficinas de farmacia, puntos de atención urgente y atención domiciliaria en cada caso. Es fundamental compartir la información clínica de forma integrada porque el paciente es uno, y en cada nuevo acto de atención se precisa conocer sus antecedentes, alergias y problemas de salud, la medicación ambulatoria, su perfil clínico, y, en definitiva, tener acceso a todo su historial clínico de una forma ágil y segura.

Por ello, las consultas no presenciales han de formar parte del historial clínico del paciente. Tienen que ser citadas en el sistema de citación para su medición posterior, y tienen que estar documentadas, incluyendo decisiones clínicas, indicación de pruebas, diagnósticos, plan de actuación, tratamientos, etc.

Un asunto trascendente es el envío y recepción de citas de los pacientes. Según las circunstancias y condiciones de uso, la transmisión de la información sobre la cita podrá ser presencial, telefónica, mediante correo convencional, e-mail, mensaje SMS, etc. En la medida de lo posible, hay que asegurar su recepción y facilidad de uso, siempre considerando las condiciones y situación de los pacientes neurológicos que atendemos.

Están por desarrollarse en este marco los mejores sistemas de identificación de pacientes y de seguridad y confidencialidad en la comunicación, adoptando modelos de telecomunicación apropiados (imagen y voz) con soporte para el envío bidireccional de documentación, perfectamente integrados en la historia clínica del paciente. Han de ser los requerimientos funcionales del modelo sanitario los que determinen las soluciones tecnológicas a implementar, y no al revés.

La historia clínica del paciente no puede ser un puzle, no puede estar fragmentada, dado que si, por ejemplo, el paciente recibe un tratamiento de quimioterapia

por la mañana, es posible que por la noche esté en urgencias por una reacción adversa, ámbito asistencial que debe tener acceso al registro del hospital de día oncológico y, tras el alta de urgencias, su médico de cuidados domiciliarios debe estar al tanto de ambos eventos.

En un ejemplo más cercano, la teleconsulta de Neurología como soporte en episodios de ictus agudos aporta decisiones basadas en imágenes remotas y el criterio del neurólogo neurovascular para aplicar un plan terapéutico concreto según el caso. Si ese paciente, una vez superado el episodio de ictus, tiene cualquier dolencia y acude a un centro de urgencias cualquiera, dicha teleconsulta tiene que estar disponible en la historia clínica del paciente. Los compartimentos estancos nunca ofrecen seguridad al paciente<sup>63,64</sup>.

La información clínica de consulta, por otra parte, ha de ser coherente e íntegra. El mismo dato no puede estar diseminado en innumerables registros no conectados. ¿El paciente es diabético?, ¿hipertenso?, ¿está anticoagulado?, ¿tiene alergias? Las respuestas a estas preguntas deben estar de forma compartida para todos los actores del sistema de salud y ser solo una, sin ambigüedades, de forma accesible y segura.

Toda esta información nos servirá para cada caso particular y para el resto de la población. Los estudios epidemiológicos basados en la historia clínica serán una fuente de conocimiento que redundará en la práctica médica y, posteriormente, en la investigación clínica. Por otra parte, los cuadros de mandos obtenidos apoyarán la toma de decisiones y serán útiles en la gestión y la optimización de circuitos y recursos.



## Sesiones clínicas y formación

La pandemia por COVID-19 ha cambiado muchas cosas, sobre todo que el paciente ahora es más receptivo a adoptar nuevos modelos de atención, seguros y más eficientes. Por su parte, la teleconsulta es una herramienta que materializa interconsultas entre diferentes profesionales que integran el servicio de salud entre ellos y con el paciente, y ha de tener su oportuno registro en la historia clínica del paciente. La teleconsulta ha sido especialmente utilizada en la atención a los pacientes neurológicos en los últimos años. Esta herramienta, que no era nueva, ha tenido una enorme difusión por las recientes circunstancias de la pandemia producida por infección por SARS-CoV-2.

Este nuevo escenario también ha impulsado avances en los aspectos formativos. Tanto la formación académica como la formación continua se han visto modificadas. Ya sabíamos que la formación puede realizarse mediante teleenseñanza, garantizando la adquisición de conocimientos sin necesidad de estar pre-

sentes en la ubicación donde se imparten. Sin embargo, en el pasado reciente, el desarrollo de estas formas de aprendizaje ha sido exponencial.

Dos son las formas de acceder a esta formación:

- Almacenándola en un repositorio (sitio centralizado donde se guarda y mantiene la información, preparado para distribuirla habitualmente sirviéndose de una red informática como internet, o en un medio físico como un disco compacto) y accediendo a ella cuando se considere oportuno.
- Mediante sistemas de videoconferencia, siendo partícipes de dicha información en el momento de producirse. Ello nos permite interactuar con los ponentes, comentando o pidiendo aclaraciones. Términos como anfitrión, moderador, presentador, invitado, participante o asistente son ya conocidos y utilizados por todos nosotros.

Más allá de los aspectos asistenciales, la TM se ha convertido en un sistema enriquecedor que además permite asistir a los actos formativos presenciales desde la distancia. El sistema de videoconferencia más conveniente es aquel que permite interactuar a todos los participantes y garantiza la calidad de servicio, imagen, voz y datos. Normalmente, estas sesiones se realizan en las salas de videoconferencia que disponen los centros hospitalarios, en áreas docentes o desde cualquier punto con la adecuada conexión y el dispositivo apropiado. Hoy sabemos que los sistemas de conexión, redes, wifi y otras TIC son elementos indispensables para tales objetivos.

Las sesiones clínicas interactivas se suman también a este tipo de actividades. Nos permiten participar en debates con otros centros hospitalarios o discutir casos con otros especialistas del propio centro, otro centro hospitalario e incluso con expertos de otro país.

Puede afirmarse que ya estamos acostumbrados al uso cotidiano de estas herramientas tecnológicas. Cómo entenderemos a partir de ahora la TM en los distintos entornos de la Neurología no deja de ser una incógnita, pero pensamos que sería un error no aprovechar el impulso y las oportunidades que las TIC ofrecen a la comunicación entre profesionales y las múltiples puertas que la teleenseñanza ya ha abierto.



## Mapa de la teleneurología en España

En el momento actual, es complejo trazar un mapa de la situación de la TN en nuestro país. En nuestro descentralizado sistema sanitario, esa información no está disponible en el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Aunque la TM en Neurología está contemplada en la Estrategia Nacional del Ictus en vigor<sup>61</sup>,

no hemos localizado ningún informe sobre la situación actual de la TN en dicho Ministerio y tampoco en su web.

Si acudimos a los recursos electrónicos de los distintos servicios regionales de salud, la situación no es muy diferente. Si bien podemos encontrar de forma aislada información de algunas iniciativas sobre TN en los diferentes entes sanitarios de las CCAA, en ninguna de ellas existe un censo completo de dichas iniciativas ni un mapa actualizado de las mismas que pueda ser consultado por los profesionales.

En el momento actual, el Sistema Nacional de Salud cuenta con 18 sistemas regionales sanitarios: uno por cada una de las 17 CCAA y otro, el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (INGESA), que gestiona la asistencia sanitaria en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, además del Centro Nacional de Dosimetría, de Valencia.

La información actualizada oficial más reciente corresponde al informe de la Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS) de 2019, publicado en marzo de 2020<sup>65</sup>. La información sobre TM que recaba dicha sociedad se actualiza sobre la base de encuestas anuales dirigidas a los responsables de las TIC de las diferentes CCAA, sin incluir en este estudio a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Estos profesionales son requeridos, entre otras muchas cuestiones, a responder sobre si cuentan o no con determinadas prestaciones de TM en su Comunidad. En el caso de la TM en Neurología, dicho informe destaca que 12 CCAA disponían de teleictus en dicho año 2019. Este servicio era la prestación de TM de mayor presencia en el territorio español junto a la teledermatología y la teleoftalmología, que también estaban presentes en 12 CCAA. Llama la atención que solo 4 CCAA declararon disponer de sistemas de TN distintos al teleictus. A estas cifras habría que añadir el sistema de teleictus del INGESA, que da cobertura a Ceuta y Melilla desde 2015<sup>66</sup> y que no figura en la encuesta de la SEIS debido a su metodología. Por tanto, en dicho año 2019, eran 13 los servicios de salud que disponían de teleictus en España.

La documentación sobre el resto de modalidades de la TN es muy limitada y se centra en informaciones dispersas que aparecen en noticias de recursos electrónicos de los entes sanitarios regionales, o en recursos generalistas y medios de comunicación locales o autonómicos. Salvo las primeras experiencias en teleictus en España, que datan de 2006 y 2007<sup>67,68</sup>, existe escaso material publicado desde entonces de las iniciativas posteriores, tanto en teleictus como en otras modalidades de TN.

No obstante, desde 2020, durante la pandemia de COVID-19, la TN se ha impuesto en todas las CCAA, ya que ha sido medio obligado de contacto con los pacientes, predominantemente en forma de teleconsulta<sup>69</sup>. Estas consultas electrónicas generalmente han sido vía telefónica y no por videoconferencias estandarizadas.

Según lo comentado, el mapa actual de la TN en España evidencia que queda mucho camino por recorrer y que, salvo la teleconsulta telefónica, el resto de las prestaciones de la TN no solo no están disponibles en el 100% del territorio nacional, sino que ni siquiera están presentes en todos los servicios autonómicos de salud.

Finalmente, habría que profundizar en el cumplimiento del Plan de Salud Electrónica Europeo 2012-2020<sup>37</sup>. Siguiendo los principios de la administración electrónica en salud, debe progresarse en que esta información sobre TM y TN sea completa, transparente y sistematizada.



## Seguridad del paciente y calidad asistencial en teleneurología

Parte del contenido de este epígrafe se ha comentado previamente de manera parcial o se infiere de lo dicho a lo largo de esta obra. Dada su importancia, se desarrolla ahora de forma estructurada.

### Análisis de seguridad y calidad en teleneurología

Los avances informáticos han contribuido de forma significativa al desarrollo de nuestro Sistema de Salud. Desde los años 50 y 60 han ido surgiendo numerosas iniciativas en el sector de la salud, desde diseño de *software* para dar soporte al trabajo clínico o la incorporación de sistemas informáticos en los hospitales hasta llegar a la profesionalización de la informática de la salud en el entorno sanitario<sup>70</sup>. En la actualidad se dispone de un cuerpo creciente de informáticos e investigadores que desarrollan esta área del conocimiento<sup>71</sup>.

En los últimos años, la TM ha demostrado ser especialmente útil en la atención médica de áreas remotas, facilitando el acceso a especialistas<sup>56</sup>. Sus diversas aplicaciones y su uso a gran escala han constatado que es una herramienta efectiva y eficiente<sup>4</sup>. Los progresivos cambios en la atención sanitaria que la TM conlleva deben acompañarse de revisiones, adaptaciones y cambios en los sistemas regulatorios, éticos y legales<sup>56</sup>. Además, la TM en general y la TN en particular plantean importantes retos relacionados con la seguridad del paciente y la calidad asistencial<sup>70</sup>.

La TM es complementaria a la asistencia interpersonal (p.ej. consultas telefónicas de seguimiento) y en ocasiones resolutoria en sí misma. Sin embargo, entraña riesgos de error diagnóstico y terapéutico que merecen ser contextualizados en el entorno ético y médico-legal. En consecuencia, es necesario crear un marco adecuado que garantice la calidad asistencial, la seguridad para el paciente y la del propio profesional<sup>72</sup>.

Los sistemas de soporte a la decisión pueden evitar errores médicos al conocerse alergias e interacciones de fármacos y reducen el coste de prescripción farmacéutica<sup>71,73,74</sup>. Los resultados de los test de laboratorio y otras pruebas diagnósticas están disponibles en tiempo real<sup>75,76</sup>. Sin embargo, debemos seguir desarrollando los medios de soporte para las nuevas configuraciones tecnológicas, implementar TIC y aplicaciones clínicas basadas en la evidencia<sup>77</sup> y disponer de guías para que los profesionales utilicen las tecnologías de forma efectiva y con buen nivel de seguridad<sup>56,78-80</sup>.

Aunque los resultados de la teleconsulta y el telediagnóstico mejoran si se usa videoconferencia<sup>81</sup>, la consulta telefónica convencional es la herramienta más utilizada en la actualidad. Es más fácil, accesible y de uso universal para la población de pacientes neurológicos. Hay que tener siempre presente las limitaciones que el uso de la TM implica –algunas de ellas específicas de la TN–, tal como se ha comentado en otro apartado de esta obra, y que conciernen a aspectos tecnológicos pero también asistenciales y de otra índole tanto por parte del neurólogo como de los pacientes<sup>80,82</sup>. Debe asegurarse además la posibilidad de prescripción, petición de estudios complementarios y cualquier acción relacionada con el acto médico. Un aspecto básico concerniente a la calidad y seguridad del servicio es precisamente la existencia de una historia clínica electrónica que contenga toda la información precisa sobre el paciente<sup>56,83</sup>.

Deben observarse unos requerimientos mínimos para garantizar la seguridad y la confidencialidad de los datos personales<sup>54,84</sup>. Por ejemplo, un método fácil y accesible como WhatsApp no permite la seguridad ni la encriptación de datos<sup>85</sup>. Asimismo, la transmisión de la información vía e-mail tiene sus limitaciones<sup>86</sup> y depende de la aplicación y el método utilizado.

La reciente pandemia nos ha obligado a replantear el ejercicio de la Medicina, no solo en ámbitos clínico-asistenciales, sino también en la forma de comunicación entre los propios profesionales sanitarios y entre estos y los pacientes. Esta situación ha impulsado a la TM como una alternativa tecnológica y organizativa que permite atender a los pacientes en determinadas condiciones y facilitar su acceso al sistema sanitario<sup>87</sup>.

## Recomendaciones y declaraciones de organismos oficiales

La atención telemática es una realidad que tanto el médico como el paciente deben utilizar con responsabilidad, debiéndola considerar como un verdadero acto médico. Así lo señala el reciente informe de la Comisión Central de Deontología de la OMC de España<sup>4</sup>. Es frecuente que, debido a la novedad del sistema y su forma de implantación, el paciente no tenga claro que *la llamada de su médico* es en sí un acto médico, por lo que puede tender a la sobreutilización de esta forma de atención, limitando así el acceso a otros pacientes que lo necesiten. El médico

debe considerar en todo momento los límites de la TM y recurrir a una consulta presencial siempre que lo estime necesario.

La TM aporta nuevas posibilidades al modelo médico clásico y debe garantizar cuestiones tan esenciales como la intimidad, la confidencialidad y el secreto de los datos clínicos. En 2002 el Comité Permanente de Médicos Europeos enunció los siguientes principios básicos sobre el uso de la TM<sup>88</sup>:

- Un médico que practique la TM es responsable de la buena calidad de sus servicios. No puede utilizar la TM sin comprobar que el equipo necesario para dar este tipo de servicio tiene la calidad adecuada y funciona correctamente.
- El médico debe evaluar atentamente los datos y el resto de la información que recibe. El médico solo puede opinar, recomendar o tomar decisiones si la calidad y la cantidad de los datos o del resto de la información que recibe es suficiente y está relacionada con el caso en cuestión.
- El médico debe asegurarse, cuando realiza intervenciones médicas a distancia, de la presencia de un personal suficiente y convenientemente formado que atienda al enfermo y le preste asistencia permanente.
- Todos los médicos que practican la TM deben llevar un historial completo del paciente y todos los casos deben estar convenientemente documentados. También debe consignarse la manera de identificar al paciente, así como la cantidad y la calidad de los datos y del resto de la información que se recibe. Las conclusiones, las recomendaciones y los servicios de TM que se efectúen deberán estar convenientemente documentados.

Evolución y mejoras de las TIC y los sistemas de información sanitarios aparte, la reflexión sobre esta modalidad de actividad médica debe ser continua. Un punto clave es que la asistencia no presencial sea considerada de igual importancia que la clásica, pues necesita tiempo y reflexión por parte del médico y el paciente para evitar errores y precipitaciones debido al habitualmente poco tiempo disponible, con la dificultad añadida de no contar con una exploración física directa ni con la comunicación no verbal si no se dispone de vídeo, tan importante cuando el paciente está al otro lado de la mesa<sup>4</sup>.

En el antes citado informe de la Comisión Central de Deontología de la OMC se mencionan unos requisitos fundamentales para la adecuada puesta en marcha de la teleconsulta<sup>4</sup>:

- Los responsables sanitarios, directivos y médicos deberán poner en marcha los mecanismos necesarios para la instauración de sistemas médicos telemáticos que garanticen el desarrollo adecuado de este sistema.

- El médico, en este caso, el neurólogo, debe cuidar todos los principios de consentimiento, privacidad y confidencialidad. Debe contar con toda la información disponible en la historia clínica e incluir a su vez lo relacionado con la teleconsulta.
- Como en todo acto médico, rigen los preceptos deontológicos establecidos en el Código de Deontología acerca de la relación médico-paciente, la defensa de los derechos y la seguridad del paciente, así como el respeto a los profesionales sanitarios.
- Es obligado dotar de seguridad jurídica al desarrollo de la teleconsulta.

Para la Asociación Médica Mundial, una consulta de TM requiere de las siguientes condiciones básicas<sup>41</sup>:

- Que el médico y el paciente dispongan de elementos de identificación recíproca fiables.
- Que exista una relación profesional médico-paciente previa.
- Que el médico tenga un conocimiento suficiente del problema en cuestión, de modo que pueda ejercer su juicio clínico de forma apropiada.
- En cuanto a la calidad asistencial de la TM, establece entre otras cuestiones el uso regular de medidas que garanticen la seguridad del paciente y el mejor diagnóstico y prácticas de tratamiento posibles.

## **Protocolo para el desarrollo de teleconsulta. Recomendaciones generales**

Todos los aspectos de la teleconsulta neurológica deben abordarse de forma conjunta y articulada mediante la elaboración de un protocolo que contemple todos y cada uno de los siguientes criterios:

- Un proceso de formación previa para el neurólogo en el uso de las herramientas tecnológicas disponibles y la forma óptima de interactuar con el paciente, con el objetivo de propiciar una relación de confianza profesional.
- Selección de pacientes idóneos para la teleconsulta, excluyendo a aquellos que requieran una interacción presencial.
- Citación previa por el soporte más adecuado a las características del paciente y/o sus cuidadores.
- Identificación inequívoca del paciente al empezar la consulta (número de historia clínica, claves, datos administrativos, otra documentación verificable).

- Incorporar activamente al paciente/cuidador en el proceso de identificación.
- *Checklist* informático para la consulta telemática. Facilita la sistematización, evitando omisiones y siendo además un instrumento eficaz para la evaluación de la calidad.
- Registro en la historia clínica electrónica de los datos generados en la consulta o interconsulta, garantizando la integración de toda la información en la historia clínica del paciente.
- Para la conciliación de medicamentos o prescripción/renovación de tratamientos farmacológicos es necesario disponer de prescripción electrónica. Esta aplicación informática puede proporcionar la información y las instrucciones necesarias para la correcta administración de medicamentos. Es también un punto crítico en la evaluación de la seguridad de esta modalidad asistencial.
- Cumplimiento de la normativa en materia de protección de los datos.
  - Vigilar la seguridad de los dispositivos y el acceso de otras personas al ordenador o dispositivos que se estén utilizando.
  - No compartir cuentas de correo electrónico y evitar el uso de dispositivos públicos o compartidos con otros usuarios.
  - Asegurar la privacidad del espacio físico del profesional.
- Consentimiento informado. Aunque la aceptación de la conexión/llamada telefónica con el paciente puede considerarse como un consentimiento tácito, es conveniente registrar en la historia clínica esta actitud asertiva, incluso de forma explícita.
- Obligación de informar y estar informado en materia de protección de datos personales (por ejemplo, política de protección de datos).

Este protocolo debe incluir la evaluación periódica de la actividad, contemplando la opinión del paciente y/o cuidadores, y apoyándose en instrumentos como *checklist* y la revisión de la historia clínica para la detección de incidentes y sucesos centinelas.



# Otras aplicaciones de la teleneurología





## **Otras aplicaciones de la teleneurología**



### **Telemonitorización**

Si bien la posibilidad de monitorización remota de pacientes neurológicos se ha comentado en otros apartados de esta obra, es tal su potencial y alcance que merece un epígrafe aparte. La cantidad de parámetros que pueden registrarse y almacenarse, enviarse y analizarse (no necesariamente en ese orden) tiene como único límite la creatividad clínica. Las posibilidades son enormes: desde la actualización periódica del estado del paciente por teléfono o e-mail, hasta la monitorización continua de un sinnúmero de variables, pasando por aplicaciones móviles que posibilitan cumplimentar calendarios y escalas, crear alertas, etc.

El ser humano es una fuente continua, inagotable de datos. Casi todo es susceptible de ser registrado, monitorizado, analizado y cuantificado. El internet de las cosas, los móviles y los dispositivos vestibles (relojes, pulseras y otros *wearables*), gracias a sus sensores inerciales como acelerómetros, giroscopios y magnetómetros, la geolocalización y por supuesto el audio, el vídeo y la escritura digital del usuario, son telemonitorización en potencia a la espera de estudio, validación y puesta en práctica.

La monitorización de variables biológicas, y esto incluye biomarcadores digitales como el número de desplazamientos dentro de un domicilio o parámetros derivados de la forma de conducir, tiene aplicaciones en todas las subespecialidades de la Neurología. Telemonitorizar abre la puerta a predecir, diagnosticar, tratar a tiempo, ajustar el tratamiento sin demora y por supuesto a una fructífera investigación. Téngase también en cuenta que la telemonitorización no solo beneficia al sujeto o paciente que proporciona los datos, sino que estos se pueden analizar en masa y en tiempo real, abriendo un apasionante futuro al campo de la neuroepidemiología y otras disciplinas.

Cefaleas<sup>89</sup>, epilepsia<sup>90</sup>, enfermedad cerebrovascular<sup>91</sup>, enfermedad de Parkinson<sup>92-94</sup> y otras enfermedades neurodegenerativas<sup>95</sup> están demostrando la versatilidad de la monitorización local y remota. Es posible predecir el riesgo de sufrir la próxima crisis de migraña o de epilepsia, sospechar con alto grado de certeza que alguien está desarrollando una enfermedad de Parkinson por su forma de escribir en el móvil o el teclado de su portátil en comparación con la previa, adelantarse al diagnóstico de una demencia por el empobrecimiento lingüístico de los mensajes de texto o la expresión verbal, detectar una ideación suicida por los cambios en el contenido del discurso y un largo etcétera de cuestiones diagnósticas, terapéuticas y pronósticas de extraordinaria relevancia clínica.



## Formación médica continua y enseñanza pregrado

La necesidad de reducir la interacción social en el contexto de la pandemia por COVID-19 ha dado el impulso definitivo a la TM y la teleformación (que incluye teleenseñanza, teleeducación y otras modalidades) como herramientas clave en el ámbito sanitario. En los últimos dos años hemos asistido al gran desarrollo de numerosas iniciativas de teleformación que, de ahora en adelante, complementarán en menor o mayor grado a la actividad presencial<sup>96-99</sup>.

Hay distintos tipos de tecnologías que permiten acceder a la formación a distancia, como videoconferencia, teleconferencia, plataformas web e incluso realidad virtual. En todos los casos, la herramienta debe adaptarse a la necesidad concreta que se pretenda cubrir.

### Telemedicina en la formación médica continua

El papel de la TM en la formación médica continua (FMC) es indiscutible en situaciones en las que hay una dificultad para participar presencialmente en actos académicos o formativos. Su principal ámbito de aplicación ha sido la formación de profesionales sanitarios que trabajan en zonas rurales o apartadas y con recursos sanitarios limitados. La FMC está dirigida a aumentar los conocimientos, las competencias y las habilidades clínicas con el objetivo de mejorar la práctica asistencial.

Debe escogerse la herramienta más adecuada al tipo y objetivo de teleformación. Por ejemplo, para una sesión dirigida a aclarar una cuestión muy concreta, una teleconferencia sencilla puede ser suficiente. Si es necesario mejorar prácticas complejas, se pueden necesitar sistemas *online* más completos o modelos de videoconferencia. Por último, la educación que requiere un cambio de valores y creencias, como aquellas en las que está implicada una sensibilidad cultural, puede requerir el contacto presencial físico.

La ventaja de establecer un programa de teleeducación para FMC es que, además de mejorar los conocimientos del receptor, puede disminuir la sensación de aislamiento profesional, aumentar el aprendizaje y favorecer el reclutamiento del personal local y su retención.

La experiencia en FMC desarrollada en zonas rurales de Australia o EEUU ha puesto de manifiesto que estos métodos también tienen limitaciones, dado que con frecuencia no cumplen con todas las necesidades del profesional receptor, precisan de tiempo y hay materias que precisan del contacto cara a cara<sup>100</sup>.

## Telemedicina en la formación pregrado

Durante los años 2020 y 2021, en plena pandemia por COVID-19, la formación de los estudiantes del Grado de Medicina se vio gravemente afectada. Las rotaciones clínicas en los hospitales fueron suspendidas casi en su totalidad. Ante esta situación, algunas universidades reaccionaron de forma inmediata convirtiendo sus estructuras educativas y clínicas en formatos *online*, mientras que, en otras, el periodo de adaptación fue más lento e incompleto. Dado que este escenario puede recurrir, cabe plantearse si continuar con el desarrollo de la teleformación universitaria (definición de estándares tecnológicos, apoyo de la formación presencial, planes de contingencia) para prevenir nuevas interrupciones del proceso educativo.

El éxito de la formación a distancia depende mucho del nivel de desarrollo y la calidad de la infraestructura tecnológica disponible, amén de la formación del profesorado (conocimiento de plataformas de *e-learning*, metodología docente adaptada, evaluación del alumno a distancia, etc.). Al igual que la mayoría de los desarrollos tecnológicos inmersos en procesos de cambio, presenta ventajas e inconvenientes.

Muchas de las ventajas son obvias, dado que la formación a distancia facilita el rápido acceso a materiales lectivos y ofrece la posibilidad de recibir clases sin desplazarse. Otras ventajas, rara vez contempladas hasta el advenimiento de la pandemia por COVID-19, derivan de la disminución de la propagación de enfermedades infecciosas entre los estudiantes y los enfermos atendidos en los hospitales o en consultas externas.

Por el contrario, la experiencia clínica se adquiere indiscutiblemente mejor con pacientes reales en las camas de los hospitales y las consultas externas. De este modo, además de la posibilidad de adquirir conocimientos de los hallazgos clínicos de los pacientes, también se puede aprender sobre la dinámica de la interacción con ellos y desarrollar importantes habilidades y valores como la empatía, el coraje, el liderazgo y el trabajo en equipo.

En definitiva, cabe recomendar el desarrollo de plataformas para el aprendizaje a distancia, buscando un modelo intermedio entre el aprendizaje completamente virtual y la enseñanza directa en clases y centros sanitarios. Es de especial importancia desarrollar la infraestructura necesaria para favorecer el aprendizaje *online*, eliminando desigualdades entre estudiantes de distintos ámbitos poblacionales. En este sentido, las universidades *online*, muchas de ellas sólidamente implantadas en nuestro país desde hace años, son el ejemplo a seguir.



## Neurocooperación: teleneurología asistencial y docente en países de renta baja

El objetivo principal de la cooperación sanitaria es contribuir de manera eficaz a establecer las condiciones para mejorar la salud de las poblaciones, en especial aquellas en situación de mayor pobreza y vulnerabilidad. Cuando hablamos de neurocooperación hacemos referencia a las iniciativas de cooperación dirigidas a mejorar la salud o la calidad de vida de pacientes neurológicos en países en vías de desarrollo.

El tipo de enfermedades neurológicas que se afrontan en los países de renta baja es diferente de lo que vemos en la práctica habitual en nuestro medio (al menos en cuanto a su proporción). Se trata de enfermedades prevalentes que generan mucha carga de discapacidad, sobre todo cuando no se atienden desde la perspectiva profesional adecuada. Hay enfermedades neurológicas reemergentes, como la tuberculosis con afectación meníngea y la poliomielitis. También destaca la alta tasa de daño cerebral neonatal o perinatal, la afectación neurológica por infecciones como la malaria, la tuberculosis o el VIH, así como la epilepsia y la creciente prevalencia de pacientes con ictus<sup>101,102</sup>.

La posibilidad de aplicar adecuados protocolos diagnósticos, terapéuticos y de prevención de la salud, con herramientas disponibles en el terreno por personal sanitario formado en Neurología, repercutiría significativamente en el estado de salud de las poblaciones más vulnerables. La TM puede ser un instrumento muy útil para favorecer estas intervenciones y sobre todo para ofrecer una continuidad asistencial.

Hay pocos estudios que versan sobre los conocimientos en Neurología de quienes asumen la atención a pacientes en países en vías de desarrollo. La mayoría de estos profesionales, sobre todo en áreas rurales, no tienen formación específica en Neurología. Por este motivo, tanto ellos como especialmente sus pacientes pueden beneficiarse de la TN, bien para su propia formación, bien para mejorar la asistencia médica y el acceso a especialistas remotos<sup>101-104</sup>.

En cuanto a iniciativas de formación, hay que destacar la experiencia de formación neurológica en Camerún desarrollada por la Fundación Recover, llevada a cabo gracias a la colaboración de algunos neurólogos de la Sociedad Española de Neurología<sup>105</sup>. Después de una primera intervención asistencial en el terreno en 2015, se realizó una segunda intervención más orientada hacia la educación sanitaria. Tras la misma, la formación se mantiene mediante una plataforma digital, dando apoyo virtual continuado a los sanitarios cameruneses que lo soliciten, compartiendo casos clínicos y experiencias de modo bidireccional.

En relación con la TN asistencial la experiencia es escasa. Consiste fundamentalmente en el intercambio de mensajes de texto o videollamadas para asesora-

miento sobre casos atendidos por médicos generales o enfermería que mantienen contacto con especialistas a distancia.

Pese a sus obvios beneficios, el uso de la TM como método de neurocooperación es hasta la fecha muy escaso. Algunos de los factores que dificultan el uso de estas tecnologías en países en vías de desarrollo se listan a continuación:

- Desconocimiento de estas posibilidades de asistencia y formación.
- Falta de entrenamiento en TM.
- Problemas de infraestructura, como acceso a la energía eléctrica o a internet.
- Costes, incluyendo el coste de la conexión.
- Sobrecarga de trabajo del profesional en el terreno que le impide implicarse en este tipo de proyectos.
- Falta de una normativa clara desde el punto de vista legal y ético.
- Desde un punto de vista más antropológico o cultural, puede haber reticencia para solicitar ayuda o mala adaptación a la tecnología por parte del profesional local, que puede temer "perder el control".

En conclusión, muchas de las enfermedades neurológicas prevalentes en países de renta baja podrían tratarse de forma más acorde a los conocimientos actuales con los recursos disponibles en el terreno si hubiera una mejor formación y asesoramiento del personal sanitario local. La TM puede ser una herramienta clave para facilitararlo. Es necesario que los actores políticos y económicos tengan voluntad de invertir en la tecnología necesaria para hacerlo posible.



## Inteligencia artificial y futuros desarrollos

Del mismo modo que hablar de e-salud en la actualidad puede considerarse un pleonismo, no tardará en suceder lo mismo con la inteligencia artificial. Si un sistema entrenado de inteligencia artificial es capaz de diagnosticar una lesión cutánea, una imagen radiológica, anatomopatológica o un fondo de ojo mejor que un humano, y en un número creciente de situaciones clínicas así es, puede hacer exactamente lo mismo a distancia. En este sentido, toda información neurológica y de cualquier otra especialidad sujeta a representación gráfica, visual y a la postre numérica, desde una radiografía simple hasta un estudio poligráfico de sueño multicanal, siempre ha llevado ventaja en su análisis automático y la creciente perspicacia y fiabilidad diagnóstica de la inteligencia artificial.

El análisis de la información basada en texto y lenguaje verbal es algo más complejo, pero inevitablemente ya ha llegado. La inteligencia artificial (procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático, etc.) es capaz de extraer, ordenar, clasificar y analizar este tipo de información de fuentes tan dispares como un archivo hospitalario de historias clínicas electrónicas y, más recientemente, de la conversación entre un médico y su paciente o de miles de ellas. Los sistemas de dictado, los escribas electrónicos, son de uso habitual, pero no se limitan a transcribir lo que escuchan. Ya es posible analizar una conversación entre médico y paciente, diferenciando ambos interlocutores, y estratificar lo escuchado en forma de antecedentes, tratamientos y síntomas a medida que, sobre la marcha, se sugieren posibilidades diagnósticas y pruebas complementarias<sup>106</sup>. Que la escucha activa del ordenador de la consulta nos haga parte del trabajo es cuestión de tiempo, seguramente poco.

Y lo que vale para la asistencia presencial, vale para la asistencia *in absentia*: desde el diagnóstico automatizado a distancia de pruebas complementarias a los sistemas de triaje telemáticos, pasando por la supervisión con inteligencia artificial de las conversaciones entre neurólogos y sus pacientes. Aun así, el método clínico secuencial canónico, postulado siglos atrás en el Antiguo Egipto de escuchar al paciente, observar, explorar y, tras esto, diagnosticar y plantear un tratamiento seguirá vigente, pero asistido por máquinas. Galeno seguirá diagnosticando por carta y William Cullen velará por la seguridad del paciente (*vide supra*, capítulo: Introducción histórica), declinando teleconsultar lo que no conoce y prefiriendo el contacto humano cuando, por urgencia o complejidad, lo crea imprescindible.

## Bibliografía

1. Belvís R, Santos-Lasaosa S, Irimia P, López Blanco R, Torres-Ferrús M, Morollón N, 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*. 2021;S0213-4853(21)00054-2.
2. Ramos V. Contributions to the history of Telemedicine of the TICs. 2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications, 2010, pp. 1-5.
3. WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11-16 December, Geneva, 1997. Geneva, World Health Organization, 1998. En: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63857>. Con acceso el 24 de agosto de 2021.
4. La telemedicina en el acto médico. Consulta médica no presencial, e-consulta o consulta online. Informe de la comisión de Deontología de la OMC de España. Madrid, 10 de junio de 2020. En: [https://www.icomem.es/adjuntos/adjunto\\_2754.1591809295.pdf](https://www.icomem.es/adjuntos/adjunto_2754.1591809295.pdf). Con acceso el 24 de agosto de 2021.
5. Domingues RB, Mantese CE, Aquino EDS, Fantini FGMM, Prado GFD, Nitrini R. Telemedicine in neurology: current evidence. *Arq Neuropsiquiatr*. 2020;78(12):818-26.
6. Botia E. Teleneurología. *Kranion*. 2017;12:42-7.
7. Porta-Etessam J, Botia-Paniagua E. Sociedad de la información, nuevas tecnologías y neurología. En: Plan Estratégico Nacional para el Tratamiento Integral de las Enfermedades Neurológicas (PENTIEN II). Ediciones SEN, Sociedad Española de Neurología. Madrid, 2016. pp. 251-66.
8. Craig J, Petterson V. Introduction to the Practice of Telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2005;11(1):3-9.
9. Achey M, Aldred JL, Aljehani N, Bloem BR, Biglan KM, Chan P, et al. The past, present, and future of telemedicine for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2014;29(7):871-83.
10. Schneider RB, Biglan KM. The promise of telemedicine for chronic neurological disorders: the example of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2017;16(7):541-51.
11. Cubo E, Hassan A, Bloem BR, Mari Z, MDS-Telemedicine Study Group. Implementation of Telemedicine for Urgent and Ongoing Healthcare for Patients with Parkinson's Disease During the COVID-19 Pandemic: New Expectations for the Future. *J Parkinsons Dis*. 2020;10(3):911-3.
12. de la Fuente Ballesteros SL, García Granja N, Hernández Carrasco M, Hidalgo Benito A, García Álvarez I, García Ramón E. La consulta no presencial como herramienta de mejora de la consulta a demanda en atención primaria. *Med Fam Semer*. 2018;44(7):458-62.
13. Dorsey ER, Okun MS, Bloem BR. Care, Convenience, Comfort, Confidentiality, and Contagion: The 5 C's that Will Shape the Future of Telemedicine. *J Parkinsons Dis*. 2020;10(3):893-7.
14. Hatcher-Martin JM, Adams JL, Anderson ER, Bove R, Burrus TM, Chehrenama M, et al. Telemedicine in neurology: Telemedicine Work Group of the American Academy of Neurology update. *Neurology*. 2020;94(1):30-8.
15. Guzik AK, Switzer JA. Teleneurology is neurology. *Neurology*. 2020;94(1):16-7.

16. Alonso SG, Marques G, Barrachina I, Garcia-Zapirain B, Arambarri J, Salvador JC, et al. Telemedicine and e-Health research solutions in literature for combatting COVID-19: a systematic review. *Health Technol (Berl)*. 2021;(0123456789):1-10.
17. Klein BC, Busis NA. COVID-19 is catalyzing the adoption of teleneurology. *Neurology*. 2020;94(21):903-4.
18. Janca A, Aarli JA, Prilipko L, Dua T, Saxena S, Saraceno B. WHO/WFN Survey of neurological services: a worldwide perspective. *J Neurol Sci*. 2006;247:29-34.
19. Collaborators GBDN. Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol*. 2019;18:459-80.
20. Brown EM. The Ontario Telemedicine Network: a case report. *Telemed J E Health*. 2013;19:373-6.
21. Shalash A, Spindler M, Cubo E. Global Perspective on Telemedicine for Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis*. 2021;11(s1):S11-S18.
22. Espinoza P, Jean C, Anh Duong T. [Deployment of telemedicine, context and challenges]. *Soins*. 2017;62:45-7.
23. U.S. Department of veterans affairs. Fy 2018 / fy 2016: Annual performance plan and report [online]. Available at: <https://www.Va.Gov/budget/docs/vaapprfy2018.Pdf>. Con acceso el 24 de agosto de 2021.
24. Wicklund E. Kaiser CEO. Telehealth Outpaced In-Person Visits Last Year. *Telehealth News. mHEALTH INTELLIGENCE*. En: <https://mhealthintelligence.Com/news/kaiser-ceo-telehealth-outpaced-in-person-visits-last-year>. Con acceso el 24 de agosto de 2021.
25. Dontje ML, de Greef MH, Speelman AD, et al. Quantifying daily physical activity and determinants in sedentary patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2013;19:878-82.
26. Bloem BR, Munneke M. Revolutionising management of chronic disease: the ParkinsonNet approach. *BMJ*. 2014;348:g1838.
27. Jain T, Lu RJ, Mehrotra A. Prescriptions on Demand: The Growth of Direct-to-Consumer Telemedicine Companies. *JAMA*. 2019;322(10):925-6.
28. Cohen AB, Mathews SC, Dorsey ER, Bates DW, Safavi K. Direct-to-consumer digital health. *Lancet Digit Health*. 2020;2(4):e163-e165.
29. Srinivasan R, Ben-Pazi H, Dekker M, et al. Telemedicine for Hyperkinetic Movement Disorders. *Tremor Other Hyperkinet Mov (NY)*. 2020;10.
30. López Blanco R, Ezpeleta D, Cubo E. Capítulo 5. Telemedicina en los trastornos del Movimiento. *Manual de Nuevas Tecnologías en Trastornos del Movimiento*. Grupo de Estudio de Trastornos del Movimiento de la SEN. Ediciones SEN, 2021. pp. 71-83.
31. Cilia R, Mancini F, Bloem BR, Eleopra R. Telemedicine for parkinsonism: A two-step model based on the COVID-19 experience in Milan, Italy. *Parkinsonism Relat Disord*. 2020;75:130-2.

32. Cubo E, Arnaiz-Rodriguez A, Arnaiz-González Á, Díez-Pastor JF, Spindler M, Cardozo A, et al. Videoconferencing Software Options for Telemedicine: A Review for Movement Disorder Neurologists. *Front Neurol*. 2021;12:745917.
33. Medidas de seguridad y privacidad en plataformas de videoconferencias. Instituto Nacional de Ciberseguridad. Oficina de Seguridad del Internauta. En: [https://www.osi.es/sites/default/files/docs/c00-eg-videoconferencias\\_apps.pdf](https://www.osi.es/sites/default/files/docs/c00-eg-videoconferencias_apps.pdf). Con acceso el 31 de agosto de 2021.
34. Pérez-Palaci E. Estudio sobre el marco normativo de la Telemedicina en la Unión Europea y España. 2018. En: [https://www.academia.edu/37599929/ESTUDIO\\_SOBRE\\_EL\\_MARCO\\_NORMATIVO\\_DE\\_LA\\_TELEMEDICINA\\_EN\\_LA\\_UNI%C3%93N\\_EUROPEA\\_Y\\_EN\\_ESPA%C3%91A](https://www.academia.edu/37599929/ESTUDIO_SOBRE_EL_MARCO_NORMATIVO_DE_LA_TELEMEDICINA_EN_LA_UNI%C3%93N_EUROPEA_Y_EN_ESPA%C3%91A). Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
35. Consejo General de Colegios de Médicos de España. Marco legal aplicable a la Telemedicina en la Unión Europea. *Boletín Europa al día*. 390. Abril 2013. <https://www.cgcom.es/telemedicina>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
36. Gómez-Arias PJ, Abad-Arenas E, Arias-Blanco MC, Redondo-Sánchez J, Galán-Gutiérrez M, Vélez-García AJ. Aspectos médico-legales de la práctica de la teledermatología en España. *ACTAS dermo-sifiligráficas*. 2021;112:127-33.
37. European Commission. E-Health Action Plan 2012-2020. 7 de diciembre de 2012. En: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ehealth-action-plan-2012-2020-innovative-healthcare-21st-century>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
38. Confederación Estatal de Sindicatos Médicos. JurisCESM. Nota Informe sobre el marco legal de la videoconsulta. 2018. <http://www.cesm.org/wp-content/uploads/2018/02/Nota-marco-legal-video-consulta.pdf>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
39. Organización Médica Colegial. Código de Deontología Médica. Guía de Ética Médica. 2011. En: [https://www.cgcom.es/codigo\\_deontologico/files/assets/common/downloads/codigo%20de%20etica.pdf](https://www.cgcom.es/codigo_deontologico/files/assets/common/downloads/codigo%20de%20etica.pdf). Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
40. Organización Médica Colegial. La OMC abre un proceso democrático y transparente para la actualización del Código Deontológico, 2018. En: [https://www.cgcom.es/noticias/2018/12/18\\_12\\_10\\_codigo\\_deontologia](https://www.cgcom.es/noticias/2018/12/18_12_10_codigo_deontologia). Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
41. World Medical Association. WMA Statement of the Ethics of Telemedicine. Reykyavik, 2018. En: <https://www.wma.net/policies-post/wma-statement-on-the-ethics-of-telemedicine/>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
42. American Academy of Neurology. Telemedicine and COVID-19 Implementation Guide. Abril, 2020. En: <https://www.aan.com/siteassets/home-page/tools-and-resources/practicing-neurologist-administrators/telemedicine-and-remote-care/20-telemedicine-and-covid19-v103.pdf>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
43. Sánchez-Henarejos A, Fernández-Alemán JL, Toval A, Hernández-Hernández I, Sánchez-García AB, Carrillo-De Gea JM. Guía de buenas prácticas de seguridad informática en el tratamiento de datos de salud para el personal sanitario en atención primaria. *Aten Primaria*. 2014;46(4):214-22.

44. Murillo-Ballell J, Aguirre-Ortega L. Recomendaciones y buenas prácticas para el uso de la telemedicina en la asistencia sanitaria, pública y privada; 9 de octubre de 2020. En: <https://elmedicointeractivo.com/recomendaciones-y-buenas-practicas-para-el-uso-de-la-telemedicina-en-la-asistencia-sanitaria-publica-y-privada/>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
45. Govindarajan R, Anderson ER, Hesselbrock RR, Madhavan R, Moo LR, Mowzoon N, et al. Developing an outline for teleneurology curriculum: AAN Telemedicine Work Group recommendations. *Neurology*. 2017;89(9):951-9.
46. International Society for Telemedicine and eHealth. En: <https://www.isfteh.org>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
47. Roodenbeke Ed, Lucas S, Rouzaut A, et al. Outreach Services as a Strategy to Increase Access to Health Workers in Remote and Rural Areas: Increasing Access to Health Workers in Rural and Remote Areas. Geneva: World Health Organization; 2011. (Technical Report, No. 2.) En: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK310729/>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
48. American Academy of Neurology. Telehealth and Remote Care. En: <https://www.aan.com/tools-and-resources/practicing-neurologists-administrators/telemedicine-and-remote-care/>. Con acceso el 28 de marzo de 2022.
49. Al Hussona M, Maher M, Chan D, Micieli JA, Jain JD, Khosravani H, et al. The Virtual Neurologic Exam: Instructional Videos and Guidance for the COVID-19 Era. *Can J Neurol Sci*. 2020;47(5):598-603.
50. Wahezi SE, Duarte RA, Yerra S, Thomas MA, Pujar B, Sehgal N, et al. Telemedicine During COVID-19 and Beyond: A Practical Guide and Best Practices Multidisciplinary Approach for the Orthopedic and Neurologic Pain Physical Examination. *Pain Physician*. 2020;23(4S):S205-S238. Erratum in: *Pain Physician*. 2020;23(6):647.
51. Shah ED, Amann ST, Karlitz JJ. The Time Is Now: A Guide to Sustainable Telemedicine During COVID-19 and Beyond. *Am J Gastroenterol*. 2020;115(9):1371-5.
52. Blue R, Yang AI, Zhou C, De Ravin E, Teng CW, Arguelles GR, et al. Telemedicine in the Era of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Neurosurgical Perspective. *World Neurosurg*. 2020;139:549-57.
53. Robblee, J. Conducting a Telemedicine Neurological Exam. American Headache Society Website. En: <https://americanheadachesociety.org/news/telemedicine-neurologic-examination>. Con acceso el 28 de marzo de 2022.
54. Wechsler LR. Advantages and limitations of teleneurology. *JAMA Neurol*. 2015;72(3):349-54.
55. World Health Organization. Telemedicine: opportunities and developments in member states: report on the second global survey on eHealth 2009. *Glob Obs eHealth Ser*. 2010;2.
56. Nittari G, Khuman R, Baldoni S, Pallotta G, Battineni G, Sirignano A, et al. Telemedicine practice: review of the current ethical and legal challenges. *Telemd J E Health*. 2020;26(12):1427-37.
57. Institute of Medicine (US) Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine; Field MJ E. Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care. Washington (DC): National Academies Press (US); 1996.

58. Bramanti A, Calabro RS. Telemedicine in neurology: where are we going? *Eur J Neurol*. 2018;25(1):e6.
59. Hart J. Teleneurology: beyond stroke care. *Telemed J E Health*. 2010;16(7):772-5.
60. Montegudo JL. El Marco de Desarrollo de la e-Salud en España. Instituto de Salud Carlos III 2001.
61. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud, 2009. En: <https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaIctusSNS.pdf>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
62. International Telecommunication Union. Measuring digital development Facts and figures 2019 [Internet]. ITUPublications. 2019. p. 1-15. En: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2019.pdf>. Con acceso el 2 de septiembre de 2021.
63. Torres AH, Fernández F, Palomino A, Moniche F, Escudero I, Jiménez MD, et al. Mobile platform for treatment of stroke: a case study of teleassistance. *Heath Informatics J*. 2016;22(3):676-90.
64. Palomino A, Fernández A, Romero I, García JL, Vigil E, Jiménez MD. Starting bring the hospital to patients: accessibility and outcomes of therapy in acute ischemic stroke in southern Spain by telestroke. *Int J Stroke*. 2016;11(5):NP55-7.
65. García Codina C, Martínez Del Cerro F, Álvarez Cantalapiedra A. Índice SEIS 2019. Sociedad Española de Informática de la Salud. Pamplona. 2020.
66. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Memoria anual Área Sanitaria de Melilla.2015. En: [http://www.areasaludmelilla.es/asm/recursos/documentos/memoria\\_2015.pdf](http://www.areasaludmelilla.es/asm/recursos/documentos/memoria_2015.pdf). Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
67. Jiménez MC, Tur S, Legarda I, Vives B, Gorospe A, Torres MJ et al. Telemedicina aplicada al ictus en las Islas Baleares: el proyecto Teleictus balear. *Rev Neurol*. 2012;54(1):31-40.
68. Pedragosa A, Álvarez-Sabin J, Molina CA, Sanclemente C, Martín MC, Alonso F, et al. Impact of a telemedicine system on acute stroke care in a community hospital. *J Telemed Telecare*. 2009;15:260-3.
69. Cisneros Martín MA. Las TIC, gran aliado para combatir la crisis sanitaria por el virus SARS-COV-2. *Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud*. 2020;142:14-5.
70. Borycki E. Quality and safety in eHealth: the need to build the evidende base. *J Med Internet Res*. 2019;21(12):e16689.
71. Shortliffe T, Cimino J. Biomedical informatics: Computer applications in health care and biomedicine. New York: Springer Verlag; 2014.
72. Sanchez Losada JA. Aspectos éticos y médico-legales en la telemedicina: la consulta médica telefónica. Tesis Doctoral. Madrid, 2011. ISBN: 978-84-695-1011-1017.
73. Nuckols TK, Smith-Spangler C, Morton SC, Asch SM, Patel VM, Anderson LJ, Deichsel EL, Shekelle PG. The effectiveness of computerized order entry at reducing preventable adverse drug events and medication errors in hospital settings: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev* 2014;3:56.

74. Mantas J. Biomedical and Health Informatics Education - the IMIA Years. *Yearb Med Inform.* 2016;Suppl 1:S92-S102.
75. Sepúlveda JL, Young DS. The ideal laboratory information system. *Arch Pathol Lab Med.* 2013;137(8):1129-40.
76. Agrawal JP, Erickson BJ, Kahn CE. Imaging Informatics: 25 Years of Progress. *Yearb Med Inform.* 2016;Suppl 1:S23-31.
77. Ammenwerth E, Schnell-Inderst P, Siebert U. Vision and challenges of Evidence-Based Health Informatics: a case study of a CPOE meta-analysis. *Int J Med Inform.* 2010;79(4):e83-8.
78. Eysenbach G. Consumer health informatics. *BMJ.* 2000; 320(7251):1713-16.
79. Rubin MN, Wellik KE, Channer DD, Demaerschalk BM. Systematic review of teleneurology: neurhospitalist. *Neurohospitalist.* 2013;3(3):120-4.
80. Patel UK, Malik P, DeMasi M, Lunagariva A, Jani VB. Multidisciplinary approach and outcomes of tele-neurology: a review. *Cureus.* 2019;11(4):e4410.
81. Janssen F, Awadallah M, Alhalabi A, Körber B, Lang R, Scibor M, Handschu R. Telemedicine in general neurology: use of audiovisual consultation for on call back-up service in an acute care hospital. *J Neurol.* 2018;265:880-4.
82. Ho A, Quick O. Leaving patients to their own devices? Smart technology, safety and therapeutic relationships. *BMC Med Ethics.* 2018;19(1):18.
83. Brown SW. Will teleneurology hit the big time? *Lancet Neurol.* 2004;3:517-8.
84. Agarwal S, Warburton EA. Teleneurology: is it really at a distance? *J Neurol.* 2011;258:971-81.
85. Calleja-Castillo JM, Gonzalez-Calderon G. Whatsapp in stroke systems: current use and regulatory concerns. *Front Neurol.* 2018;9:388.
86. Patterson V, Humphreys J, Chua RJ. Teleneurology by email. *Telemed Telecare.* 2003;9:42-3.
87. Bloem BR, Dorsey ER, Okun MS. The Coronavirus Disease 2019 Crisis as Catalyst for Telemedicine for Chronic Neurological Disorders. *JAMA Neurol.* 2020;77(8):927-8.
88. Directrices del CPME sobre telemedicina. Comité Permanente de Médicos Europeos (CPME), 2002. En: <https://www.cgcom.es/sites/default/files/Directrices%20sobre%20telemedicina%202002%20Boletin%2096.pdf>. Con acceso el 2 de septiembre de 2021.
89. Brainguard. Control total sobre tu migraña. En: <https://brainguard.life/?lang=es>. Con acceso el 28 de marzo de 2022.
90. MJN-SERAS. En: <https://mjn.cat>. Con acceso el 29 de marzo de 2022.
91. Ajčević M, Furlanis G, Naccarato M, Caruso P, Polverino P, Marsich A, Accardo A, Manganotti P. e-Health solution for home patient telemonitoring in early post-acute TIA/Minor stroke during COVID-19 pandemic. *Int J Med Inform.* 2021;152:104442.

92. Sajal MSR, Ehsan MT, Vaidyanathan R, Wang S, Aziz T, Mamun KAA. Telemonitoring Parkinson's disease using machine learning by combining tremor and voice analysis. *Brain Inform.* 2020;7(1):12.
93. Sense4Care, STAT-ON: Holter de Parkinson. En: <https://www.sense4care.com/es/>. Con acceso el 28 de marzo de 2022.
94. van den Bergh R, Bloem BR, Meinders MJ, Evers LJW. The state of telemedicine for persons with Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol.* 2021;34(4):589-97.
95. de Marchi F, Contaldi E, Magistrelli L, Cantello R, Comi C, Mazzini L. Telehealth in Neurodegenerative Diseases: Opportunities and Challenges for Patients and Physicians. *Brain Sci.* 2021;11(2):237.
96. Cerdán Santacruz DM, Arias Rivas S, Eguía del Río P, Escamilla Sevilla F, Ezpeleta Echávarri D, García Azorín D, et al. Repercusión de la pandemia por COVID-19 en la formación de los residentes de neurología españoles. *Neurology Perspectives.* 2021;1(2):124-130.
97. Sharma D, Bhaskar S. Addressing the Covid-19 Burden on Medical Education and Training: The Role of Telemedicine and Tele-Education During and Beyond the Pandemic. *Front Public Health.* 2020;8:589669.
98. Althwanay A, Ahsan F, Oliveri F, Goud HK, Mehkari Z, Mohammed L, et al. Medical Education, Pre- and Post-Pandemic Era: A Review Article. *Cureus.* 2020;12(10):e10775.
99. Wilcha RJ. Effectiveness of Virtual Medical Teaching During the COVID-19 Crisis: Systematic Review. *JMIR Med Educ.* 2020;6(2):e20963.
100. Berndt A, Murray CM, Kennedy K, Stanley MJ, Gilbert-Hunt S. Effectiveness of distance learning strategies for continuing professional development (CPD) for rural allied health practitioners: a systematic review. *BMC Med Educ.* 2017;17(1):117.
101. Gómez-Iglesias P, Hernández González-Monje M, García Morales I, Molina Sánchez M, Delgado Suárez C, García Azorín D, et al. Neurología y cooperación: ¿utopía o realidad? Experiencia de un proyecto pionero de neurocooperación en África. *Kranion.* 2019;14:75-60.
102. Navas Vinagre I, Machío Castillo M, Osés Lara M, Montojo Villasanta MT, Gómez-Iglesias P, García Morales I, et al. Neurocooperación: un nuevo horizonte de la Neurología. *Kranion.* 2019;14:114-9.
103. Mars M. Health capacity development through telemedicine in Africa. *Yearb Med Inform.* 2010:87-93.
104. Estrategia de Salud de la Cooperación Española. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Gobierno de España, 2007. En: <https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Planificaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20por%20sectores/estrategiaSALUD.pdf>. Con acceso el 1 de septiembre de 2021.
105. García-Azorín D, Molina-Sánchez M, Gómez-Iglesias P, Delgado-Suárez C, García-Morales I, Kurtis-Urra M, et al. Headache education and management in Cameroon: a healthcare provider study. *Acta Neurol Belg.* 2022;122(1):75-81.
106. Medical Transcription Analysis with Machine Learning - Doctor/Patient Conversation Demo. En: <https://www.youtube.com/watch?v=f5HVIALG5g4>. Con acceso el 23 de marzo de 2022.

