



Teleglaucoma

Claudia Azpitarte Sánchez-Muros

Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz

¿Qué es la telemedicina?

Se trata de una herramienta tecnológica que permite a los oftalmólogos diagnosticar y monitorizar diferentes patologías a distancia. La asociación americana de telemedicina la define como: "La práctica médica a distancia espacial o temporal que implica el intercambio de información a través de la comunicación electrónica" (1).

La telemedicina puede ser practicada de dos maneras:

- Secuencial: consiste en almacenar datos de pacientes y reenviarlos a un evaluador remoto que valora las imágenes en un tiempo diferente.
- En tiempo real: es una opción combinada en la que las imágenes se toman en remoto para posteriormente asociar una medicina interactiva en la que médico y paciente hablan en tiempo real, evalúan los resultados y toman decisiones.

¿Qué es el teleglaucoma?

Es el uso de tecnología para detectar y seguir a pacientes en riesgo de desarrollar o diagnosticados de glaucoma.

¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes del teleglaucoma? (2):

- Ventajas para pacientes: reduce las desigualdades por accesibilidad, se realizan diagnósticos y tratamientos más rápidos, facilita la continuidad asistencial y evita traslados.
- Ventajas para profesionales: se dispone de más elementos de juicio para las decisiones.
- Inconvenientes: acarrea problemas con la privacidad y confidencialidad en la relación médico paciente, tiene implicaciones ético legales y con la seguridad en el manejo de los datos, puede suponer una desigualdad en el acceso a tecnologías por parte de la población más desfavorecida o anciana, puede dificultar la comunicación de diagnósticos a distancia. Además, requiere una adaptación a las tecnologías con buena conexión de red y aparatos.

¿Es posible la telemedicina en el glaucoma?

Existen argumentos a favor y en contra para el desarrollo de esta práctica como son:

- A favor: los instrumentos utilizados para el diagnóstico y seguimiento del glaucoma parecen ser compatibles con la telemedicina. Todas estas pruebas generan resultados que pueden ser transferidos y revisados de manera remota.
- El principal problema del glaucoma es la ausencia de una única prueba para diagnosticar la enfermedad de forma satisfactoria. Son necesarios test diagnósticos estructurales y funcionales y esto supone un obstáculo a la hora de implantar el teleglaucoma.



¿De qué herramientas disponemos en el teleglaucoma a día de hoy?

Presión intraocular: el objetivo en la mayoría de glaucomas es bajar la presión intraocular por lo que se trata de un parámetro importante para realizar el seguimiento y también la detección de la enfermedad.

Mediciones seriadas con el tonómetro de Goldmann parecen más reproducibles que los métodos automáticos pero estudios recientes han demostrado que la correlación entre el tonómetro de Goldmann y la tonometría de rebote (iCare) cada vez son mejores (3).

El Icare Rebound no necesita anestésico tópico y disminuye el riesgo de herida corneal. Además no utiliza aire y es fácil de usar en niños. No requiere personal tan entrenado como un oftalmólogo y existe la versión domiciliaria.

Actualmente se habla de la posibilidad de monitorizar en el domicilio la PIO con iCare ONE, aunque con algunas limitaciones a pesar de las mejoras recientes. En el futuro, adaptaciones a smartphones permitirán medir la PIO automáticamente y enviar los resultados al glaucomatólogo. Actualmente existen propuestas (Araceli et al) con un dispositivo microfluidico que se implanta como sensor en el teléfono móvil y que tiene elevada sensibilidad y reproducibilidad para la medición de la PIO en casa.

Nervio óptico y capa de fibras nerviosas: en la planificación del teleglaucoma es absolutamente necesario tener una herramienta de valoración estructural del nervio óptico y la capa de fibras nerviosas. La retinografía se considera el gold standard para la evaluación del nervio óptico. Es cierto que la interpretación subjetiva de la imagen puede ser muy variable en función de si se observa directamente en lámpara de hendidura o a través de retinografía. Si las imágenes son valoradas por facultativos especializados la reproducibilidad es alta.

OCT: grosor macular y de células ganglionares. Existen diferentes algoritmos para clasificar un nervio óptico enfermo, pero ninguno de ellos ha demostrado superioridad frente al resto. Suele disminuir la fiabilidad con la edad y con nervios ópticos atípicos clasificándolos como patológicos sin llegar a serlo.

Además, la OCT también se utiliza para examinar la cámara anterior aunque no puede sustituir a la gonioscopia ya que no evalúa datos como sinequias, neovascularización o pigmento.

Test funcionales: campo visual: la perimetría estática automática es el test funcional más extendido y aceptado para evaluar y monitorizar el glaucoma. La dificultad radica en pacientes no entrenados para esta prueba ya que tiene una curva de aprendizaje que dificulta la interpretación de resultados iniciales. Además, el campo visual cuenta con la ayuda de algoritmos y analizadores de eventos y progresión que permite ayudar en la toma de decisiones.

En la práctica del teleglaucoma (4), el parámetro más importante que debemos detectar son los falsos negativos, es decir, el número de casos que están progresando y no han sido detectados. Los estudios muestran que los peores resultados obtenidos han sido en el cribado de glaucoma ya que, a pesar de tomar pacientes con factores de riesgos de glaucoma, la tasa de detección de la enfermedad fue muy baja. Datos mejores se han demostrado con el seguimiento.

Las revisiones sistemáticas no han logrado identificar la superioridad de un test sobre el resto para el screening de la enfermedad. Incluso se plantea que el screening para glaucoma de ángulo abierto no es coste efectivo.

En cuanto a la viabilidad del teleglaucoma a corto plazo, es necesario recordar que el glaucoma es un conjunto de neuropatías difícil de diagnosticar. Incluso en la consulta presencial existen dudas



diagnósticas. Por tanto, si a pesar de contar con la tecnología y exploración física presencial es difícil diagnosticarlo, lo será más aún a distancia.

Probablemente, el papel del teleglaucoma en la actualidad sea más viable para el seguimiento de los pacientes ya diagnosticados en los que será más fácil detectar un cambio en las pruebas. Incluso dentro de este grupo debemos ser cautelosos y seleccionar únicamente glaucomas diagnosticados muy incipientes y/o con muy buen control. Quizá, en un futuro, será factible para el diagnóstico.

No obstante, parece que la mayoría de especialistas coinciden en que será muy difícil que esta modalidad sustituya por completo a la consulta presencial.

Por tanto, el papel del teleglaucoma en nuestra sociedad está aún por definir así como las pruebas a realizar y la población a la que deberíamos examinar para obtener resultados aceptables. Creemos que tendrá hueco en un futuro no muy lejano dadas las mejoras tecnológicas y la tendencia actual de pasar el menos tiempo posible en el hospital y con el menor número de visitas.

Bibliografía

1. Pantanowitz L, Dickinson K, Evans AJ, Hassell LA, Henricks WH, Lennerz JK, Lowe A, Parwani AV, Riben M, Smith CD, Tuthill JM, Weinstein RS, Wilbur DC, Krupinski EA, Bernard J. American Telemedicine Association clinical guidelines for telepathology. *J Pathol Inform.* 2014 Oct 21;5(1):39. doi: 10.4103/2153-3539.143329. PMID: 25379345; PMCID: PMC4221880.
2. Prados Castillejo JA. Telemedicina, una herramienta también para el médico de familia [Telemedicine, also a tool for the family doctor]. *Aten Primaria.* 2013 Mar;45(3):129-32. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2012.07.006. Epub 2012 Sep 11. PMID: 22981128; PMCID: PMC6985703.
3. Sakamoto M, Kanamori A, Fujihara M, Yamada Y, Nakamura M, Negi A. Assessment of IcareONE rebound tonometer for self-measuring intraocular pressure. *Acta Ophthalmol.* 2014 May;92(3):243-8. doi: 10.1111/aos.12108. Epub 2013 Apr 16. PMID: 23586927.
4. Strouthidis NG, Chandrasekharan G, Diamond JP, Murdoch IE. Teleglaucoma: ready to go? *Br J Ophthalmol.* 2014 Dec;98(12):1605-11. doi: 10.1136/bjophthalmol-2013-304133. Epub 2014 Apr 10. PMID: 24723617; PMCID: PMC4251299.