



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

Guía práctica clínica para la realización de una retinografía

Presentado por: Leonor Herguedas Fenoy

Tutelado por: Irene Sánchez Pavón

Tipo de TFG: Investigación

En Valladolid a, 25 de Junio de 2018

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
MATERIAL Y MÉTODO	5
RESULTADOS	6
3.1. Aplicación de la Retinografía	6
3.2. Tipos de retinógrafo	7
3.1.1. Dependiendo del estado pupilar	7
3.1.2. Dependiendo de la movilidad del instrumento	7
3.3. Protocolo de Captura	8
3.4. Posibles problemas de capturas y soluciones	8
3.4.1. Pupilas	9
3.4.2. Opacidad de medios	9
3.4.3. Artefactos, manchas y halos	9
3.5. Filtros	10
3.5.1. Filtro azul cobalto	10
3.5.2. Filtro verde aneritra	10
3.5.3. Filtro rojo	10
3.5.4. Autofluoresceína	11
3.6. Capturas correctas e incorrectas	11
3.7. Screening mediante retinografía. Telemedicina	13
3.8. Fármacos midriáticos	14
3.8.1. Ciclopentolato	14
3.8.2. Tropicamida	15
3.8.3. Fenilefrina	15
3.8.4. Tropicamida + fenilefrina	15
DISCUSIÓN	16
CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFÍA	18

1. INTRODUCCIÓN

La retinografía es una prueba diagnóstica que toma una imagen de modo no invasivo e indoloro en color del fondo de ojo ¹. Este procedimiento presenta muchas ventajas respecto otras técnicas de exploración, ya que no sería necesario que el paciente estuviera presente en todo momento, sino que acudiría a consulta para la realización de la prueba y posteriormente, los profesionales que se encargan de realizarla, pueden proceder a realizar un estudio más detallado de esta. Además, esta técnica ha cobrado más importancia recientemente, en especial la retinografía no midriática, porque no implica que el paciente sea expuesto a dilatación pupilar; lo que hace de esta técnica no requiera la instilación de ningún fármaco ².

Se utiliza un instrumento óptico que consta de un microscopio de baja potencia. El retinógrafo lleva una cámara incorporada que permite captar imágenes para que posteriormente se puedan apreciar los pequeños detalles observados en el fondo de ojo además de poder comparar las imágenes tomadas. Actualmente los retinógrafos ya vienen con el ordenador incorporado y tienen un capaz de incorporar a la imagen diferentes filtros que ayudan al profesional a realizar una exploración completa y exhaustiva ¹.

Las retinografías se clasifican en función del ángulo de visión como muestra la figura 1:

- 50-60°: visión global del fondo de ojo
- 30-35°: visión de polo posterior, incluye papila, macula y arcadas vasculares grandes
- 20°: visión de alta magnificación, usada para el estudio detallado de papila y resalte de zonas maculares ³.



Figura 1. En estas tres imágenes se pueden observar diferentes retinografías con ángulos de visión distintos pero de un mismo paciente. En la primera, la imagen está tomada a 50°, la segunda a 35° y la última a 20°.

La retinografía juega un papel fundamental en atención primaria facilitando la detección de patologías de forma precoz que pueda estar afectando a la visión o salud general del paciente ⁴. Se realiza la prueba especialmente a los siguientes sujetos:

- Pacientes con antecedentes familiares de alguna patología de polo posterior o enfermedad sistémica que pueda presentar afectación ocular.
- Diabéticos (insulinodependientes o no), ya que permite detectar los primeros estadios de retinopatía diabética.
- Pacientes con enfermedades vasculares o afecciones vasculares como hipertensión arterial, colesterol elevado...
- Miopes magnos.
- Pacientes que hayan sufrido un traumatismo ocular, que haya provocado un problema biomecánico como un desprendimiento de vítreo o retina.
- Factores de riesgo: características o exposiciones que hacen que un individuo sea más propenso a padecer una enfermedad o lesión. Con afectación a nivel ocular, se encuentran las siguientes: pacientes con antecedentes familiares de patologías oculares, enfermedades sistémicas con manifestaciones oculares potenciales, trabajos en los que la salud visual se ve en peligro, fármacos que afecten a la visión (como efecto directo o secundario), error refractivo alto y cirugía previa o lesiones oculares⁵.
- Sujetos que refieran mala visión y que no sea resuelta con refracción (sospecha de afectaciones maculares).
- Mayores de 40 años¹.

En cuanto a la frecuencia sobre la realización de la retinografía, se puede hacer una clasificación basándonos en la edad del paciente:

- Paciente entre los 18 a 39 años: revisión cada dos años si no existe ningún factor de riesgo que pueda afectar a la salud visual del paciente, en el caso de que existiera factor de riesgo, cada año.
- Pacientes de 40 a 64 años: se harán las mismas revisiones y condiciones que con los pacientes anteriores pero se revisarán diferentes patologías que afectan a partir de esta edad.
- Pacientes mayores de 65 años: revisiones anuales al no ser que presenten algún factor de riesgo lo que implique que necesiten con revisión con mayor frecuencia⁵.

El objetivo de este trabajo consiste en elaborar una guía clínica en la que se describa de forma detallada como proceder para realizar una retinografía correcta además de ser conocedores de todas las variables que existen al realizar la captura, tales como tipos de retinógrafo, filtros, fármacos etc. Esta guía además se ceñirá a las competencias que debe asumir el óptico-optometrista tal como dictamina el *BOE Orden CIN/727/2009, de 18 de marzo*. Entre estas competencias se recoge que el óptico-optometrista es el encargado de detectar, reconocer y actuar frente a alteraciones en el sistema visual como agente de atención primaria visual; lo que se realizará con la retinografía (entre otras). Una vez hecha la retinografía, el óptico deberá interpretar y sacar conclusiones para asesorar y valorar el tratamiento para el paciente particular o su remisión a un especialista tal y como sus competencias dicen⁶.

2. MATERIAL Y MÉTODO

Para desarrollar este trabajo de investigación se comenzó la búsqueda de información en el mes de noviembre del 2017. Se ha realizado una búsqueda avanzada utilizando diferentes métodos.

El primero de ellos se basa en artículos encontrados en diferentes buscadores como son PubMed, Google Scholars, Scielo y Colegio de Ópticos-optometristas (www.cgcoo.es) en la cual se han encontrado y utilizado artículos publicados en Journal of Optometry (www.journalofoptometry.org). En los buscadores nombrados anteriormente, he utilizado palabras claves tanto en inglés como en castellano, las cuales son: 'retinography', 'mydriasis', 'non mydriasis', 'fundus', 'retinografía', 'técnicas diagnósticas' y 'diabetes'. Para la organización de la guía clínica este trabajo se basa en las publicadas por la American Optometric Association, el Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid (UVaDOC), además de las páginas web nombradas anteriormente.

En segundo lugar, he consultado publicaciones (libros o manuales) principalmente para obtener referencias en cuanto a patologías que se observan mediante la realización de una retinografía, es decir, patologías de polo posterior. También para el conocimiento de fármacos que producen midriasis considero importante tener algunas nociones sobre qué pueden provocar; esta información se ha consultado en documentos como Vademecum además de otros libros como Guiones de Oftalmología de Pastor Jimeno y Manual de Optometría de Martín R. y Vecilla G.

Como tercer método de recopilación de información están los manuales sobre el funcionamiento y prestaciones con las que cuenta un retinógrafo. Para ello cuento con manuales de diferentes fabricantes como son TopCon y Essilor. De ellos se ha obtenido los diferentes tipos de retinógrafos que hay, filtros, métodos de captura etc.

En último lugar, una selección de imágenes encontradas en el Aula Abierta de Alcón además de imágenes de archivo de retinografías realizadas en la Universidad de Valladolid.

En cuanto al idioma, una parte de los artículos de investigación encontrados están escritos en inglés mientras que otros (en menor parte) están en castellano. Los manuales utilizados y los libros empleados están en castellano.

3. RESULTADOS

3.1 Aplicación de la Retinografía

La retina es el único tejido del cuerpo humano del que se pueden obtener imágenes de los vasos sanguíneos que lo componen de manera no invasiva, incluso, sin la administración de fármacos en algunos casos. Este tejido es considerado el más importante del globo ocular ya que se encarga de transformar las imágenes captadas formadas en el ojo en la señal neuronal que se procesa en el córtex cerebral ⁷.

Al analizar una imagen de la retina se distinguen tres partes principales: papila o disco óptico, mácula y vasos sanguíneos. La papila es el lugar donde convergen los axones de las células ganglionares. Los vasos sanguíneos parten de ésta y riegan la retina además de la nutrición que proporciona la coroides. La mácula se encuentra en la parte central que debe ser analizada por la posible existencia de deterioro celular o del epitelio pigmentario signos principales de la degeneración macular asociada a la edad o los microaneurismas que son signos fundamentales para el reconocimiento de la retinopatía diabética ⁸. Cualquier daño o patología en ella tiene gran relevancia clínica ya que puede afectar gravemente a la agudeza visual.

La retinografía sirve para poder realizar una imagen nítida y con calidad de la retina y es necesario que las estructuras del segmento anterior sean transparentes, es decir, si el paciente presentara algún tipo de opacidad, esto dificultaría la toma de las imágenes ⁷. Dependiendo del tipo de retinógrafo y de la parte de la retina a observar se necesita que el paciente esté bajo midriasis o no. Bien es cierto, que de forma general los retinógrafos presentan como desventaja la falta de posibilidad de observación de la retina periférica y por tanto, la detección de patologías en ella ¹.

El software que presenta el retinógrafo permite que las imágenes tomadas al paciente queden guardadas, lo que conlleva que se lleve un control evolutivo de las patologías. Además, se puede proceder al envío de la retinografía, en el supuesto caso de que otro profesional la solicite, se necesite una segunda opinión o consulta a un centro de lectura ¹.

3.2 Tipos de retinógrafos

Los retinógrafos clásicos eran manuales y estaban formados por el propio retinógrafo, una cámara fotográfica que disparaba el flash para capturar la imagen, conectado a un ordenador donde se seleccionaba el tipo de imagen y filtro que se va a tomar. El propio equipo presenta opciones para seleccionar campo visual en el que se quiere tomar la imagen, enfoque, cantidad de luz disparada por el flash y modos en las que se elegirá imágenes a color, autofluorescencia o verde aneritra; en conjunto con la selección del modo en el

ordenador, se obtiene la imagen que posteriormente se evaluará en este.

Actualmente los retinógrafos se pueden clasificar según el estado pupilar además de otra referente a la movilidad del propio instrumento.

3.2.1. Dependiendo del estado pupilar.

Retinógrafos no midriáticos. Dada su mejora, en los últimos años, ha ganado importancia el uso de este tipo de retinógrafos ya que además de no requerir la instilación de fármacos midriáticos, lo que supone una ventaja a tener en cuenta en el paciente, implica que no es necesaria la presencia de un oftalmólogo, sino que la realización de la retinografía puede realizarla cualquier técnico y la interpretación de esta se integra dentro de las competencias del óptico⁶. Presenta un campo aproximado de entre 50-60° en el plano horizontal, pero hay que tener en cuenta la iluminación de la sala, porque afecta al diámetro pupilar y por lo tanto a la posterior toma de la imagen y captura de esta con la aparición de artefactos^{9, 10}.

Retinógrafos midriáticos. Para llevar a cabo este tipo de retinografía es necesario que el paciente esté bajo midriasis, implicando la presencia de un oftalmólogo, ya que tradicionalmente son los capacitados para la instilación farmacológica. Desde el punto de vista del paciente, existen múltiples desventajas como picor y escozor en el momento de aplicación del fármaco, fotofobia, dolores de cabeza y visión doble o borrosa; que suele durar entre 4 y 24h dependiendo el tipo de fármaco. Lo que permite este tipo de retinografía es una captura estereoscópica además de visualización de retina periférica (de 75° a 90° del fondo de ojo) mediante la captura de siete campos de 30°¹¹.

3.2.2. Dependiendo de la movilidad del instrumento

Retinógrafos fijos. Actualmente, la gran mayoría de los retinógrafos (midriáticos o no midriáticos) suelen ser fijos, es decir, que tienen su lugar sobre una mesa y no se pueden mover. Años atrás, resultaban un elemento aparatoso pero ahora se busca ahorrar el máximo espacio posible con la creación de pantallas táctiles giratorias pudiendo utilizar el instrumento desde cualquier ángulo^{9,10}.

Retinógrafos portátiles. No es frecuente el uso de este tipo de dispositivo en la práctica diaria ya que son muy novedosos pero a priori presentan unas ventajas más que evidentes. Son retinógrafos no midriáticos, ligeros, versátiles que permiten realizar la toma de fotos con rapidez gracias al enfoque automático. El flash que utiliza suele ser bastante reducido, cosa que beneficia al bienestar del paciente. Las imágenes que se realizan con este instrumento son guardadas y generalmente exportadas posteriormente vía wifi a otros dispositivos aunque hay algunos que incorporan un software específico para el posterior análisis de las retinografías. Es especialmente útil con niños, personas mayores y personas con movilidad reducida. Pueden ser de gran

utilidad para campañas de screening en zonas en vías de desarrollo ¹¹.

3.3. Protocolo de Captura

A continuación se va a describir el protocolo de captura para realizar una retinografía de manera correcta. En función de cada aparato o fabricante pueden existir peculiaridades en ellos, pero por lo general, el proceso es el similar en todos los casos.

Se observa al paciente sin su corrección óptica, sin gafas ni lentes de contacto. La habitación en la que se realiza la prueba debe encontrarse en condiciones de baja iluminación ¹. Se puede realizar la prueba tanto con retinógrafo manual como automático pero en el caso de que el enfoque automático falle, esta guía explica los pasos a realizar para la correcta ejecución de la retinografía:

3.3.1. Ajustar la altura de la mesa o de la silla para que el paciente se encuentre cómodo e indicarle que tiene que apoyar su barbilla en la parte central de la mentonera además de que deberá tener apoyada la frente en el reposafrentes y parpadeando con normalidad hasta que se le indique lo contrario ⁹.

3.3.2. Se ajusta a la altura del paciente alineando el canto externo de su ojo con la marca de la mentonera ¹.

3.3.3. Para proceder al centrado (teniendo en cuenta las diferencias que pueden presentar los distintos fabricantes) el profesional, con la ayuda del joystick, alinea la pupila del sujeto (o pulsa la pantalla del instrumento para que el propio aparato realice la operación de manera automática) ya que debe estar centrada ¹⁰. Se pide al paciente que mire al punto luminoso, considerada el objeto de fijación interno ⁹. A continuación, habrá que irse acercando con ayuda del joystick al ojo del reflejo rojo hasta que se visualice con claridad su retina ¹⁰.

3.3.4. El retinógrafo presenta una ruleta que hace que se puedan ajustar las potencias compensando la graduación del paciente hasta enfocar la imagen; procediendo a la captura de la imagen únicamente cuando se hayan comprobado los puntos de enfoque. La imagen que se obtiene se mostrará en el ordenador o pantalla del retinógrafo y se decidirá si la imagen quiere ser guardada, impresa, tratada con filtros, etc. En el caso de que la imagen presentara mal centrado o calidad como resultado del enfoque automático, se puede ajustar de manera manual ¹.

3.4. Posibles problemas de captura y soluciones

En el momento en el que se realiza la retinografía, hay que comprobar que el protocolo de captura establecido, es cumplido tanto por parte del paciente como por el profesional que realiza la prueba ¹². El resultado final de la

imagen tomada depende de:

- Cooperación del paciente
- Apropiado alineamiento, ajuste y enfoque
- Elección final de la imagen válida

Por ello, se va a proceder a la explicación de los factores más importantes que pueden dificultar la toma de la imagen e incluso a producir errores en ella:

3.4.1. Pupilas. Las pupilas son el punto de acceso para tomar posteriormente la imagen así que antes de realizar la retinografía se debe comprobar que el paciente no presente anomalías pupilares que dificulten la prueba. En caso de que no sea así, ya que se realizará sin que el paciente esté bajo midriasis, es muy importante la oscuridad de la sala, ya que hará que la pupila se vaya haciendo más grande conforme pase algo de tiempo y sea más clara la toma de imagen retiniana. En pacientes diabéticos o con patologías que presenten manifestación pupilar, se pueden encontrar problemas para que presenten pupilas lo suficientemente grandes como para realizar la prueba así que puede que sea necesario instilar al paciente tropicamida no sin antes comprobar la profundidad de cámara anterior para evitar que se produzca un posible bloqueo pupilar ¹³.

3.4.2. Opacidad de medios. El paciente puede presentar opacidades en córnea, como cicatrices, opacidades en el cristalino o lo que es más frecuente en adultos, cataratas. Estos problemas dificultarán la toma de la retinografía y probablemente la imagen resultante tenga cierta borrosidad que irá aumentando según vaya creciendo la opacidad (figura 3 y 4). En pacientes que han sido intervenido de cataratas, la imagen también se altera; el fondo de ojo de un paciente pseudofáquico cambia su coloración, la papila puede ser más pálida y amarillenta (figura 5), por lo que no debe confundirse con atrofia en el nervio óptica ¹³. Antes de catalogar la retinografía como patológica y que haga que la imagen esté borrosa, hay que asegurarse de que no se haya producido un error de enfoque por parte del especialista que realiza la prueba o que el paciente haya cambiado su posición ¹².

3.4.3. Artefactos, manchas y halos. Al realizar una retinografía pueden aparecer pequeños artefactos que pueden llevar a que se hagan diagnósticos erróneos o que haga que la imagen no sea válida. Estos artefactos pueden ser polvo, huellas, suciedad en el sistema óptico; también pueden ser manchas en la lente del retinógrafo (por ello hay que limpiar el dispositivo previo a la realización de la prueba) o pelos que entorpezcan la captura (figura 18) . Los halos se pueden encontrar en la retinografía como puntos de luz de mayor intensidad, imperfecciones significativas que crean anillos luminosos o motas que llamen nuestra atención ¹⁴. Estos destellos luminosos los puede producir la

lente propia del retinógrafo, errores en el enfoque producidos por el examinador o reflejos producidos por la lente intraocular del paciente (figuras 9, 15, 16 y 17). También pueden aparecer anillos luminosos principalmente en el área macular y en pacientes jóvenes llamados brillos de juventud (figuras 10, 11, 19 y 20). En la captura también pueden aparecer zonas oscurecidas por ello el examinador debe saber diferenciar si se trata de una hemorragia (figuras 13 y 14) o es debido a un problema con la iluminación de la sala o enfoque (figuras 6, 7, 8, 12, 21, 22 y 23).

3.5 Filtros

El uso de filtros al realizar la retinografía hace que dependiendo de estos, queden destacados diferentes aspectos en las mismas, permitiendo la localización de posibles lesiones gracias a la longitud de onda empleada por el filtro ¹⁵.

Las imágenes de fondo de ojo se basan en tres principios fundamentales. Al realizar la captura en blanco y negro los resultados pueden mejorar ya que hay mayor contraste a nivel vascular. Los filtros monocromáticos se encargan de aclarar los objetos de su mismo color y oscurecen los objetos de su color complementario. Dependiendo del color de la luz o lo que es lo mismo, de la longitud de onda, penetra a diferentes niveles retinianos ¹⁵.

Los filtros que se pueden encontrar en un retinógrafo son:

3.5.1. Filtro azul cobalto. Utiliza una longitud de onda corta (490nm), lo que supone que llegará escasamente a la retina ¹⁵. Si se realiza inyección de fluoresceína sódica, se observan las patologías que afectan a la circulación sanguínea retiniana y vascularización del iris ¹⁵. Entre las enfermedades más destacables que se visualizarían con esta técnica serían membranas epirretinianas, vasculitis con membrana epirretiniana, y obstrucción arteriolar por calcio ¹⁵.

3.5.2. Filtro verde aneritra (figura 2). Iluminación carente de la longitud de onda que corresponde al color rojo y es de entre 540-575nm la cual permite distinguir áreas dónde se puede apreciar neovascularización, avascularización o congestión vascular además de la capa de fibras nerviosas. Penetra hasta el epitelio pigmentario de la retina y aumenta el contraste en la capa vascular, haciendo posible la detección de hemorragias. Para que la retinografía sea correcta, se deberá enfocar a los vasos retinianos ¹⁵. Las patologías más destacables son aquellas cuyos signos afectan a la vascularización retiniana (aneurismas, agujeros traumáticos).

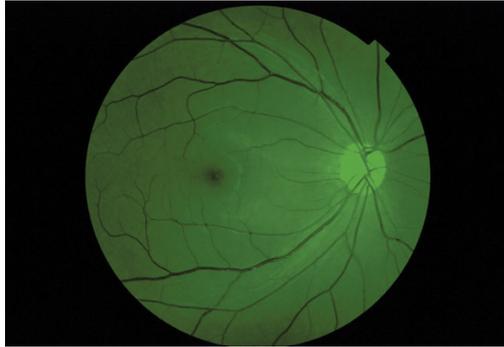


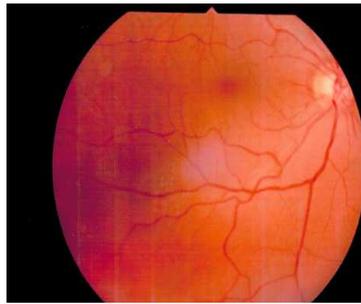
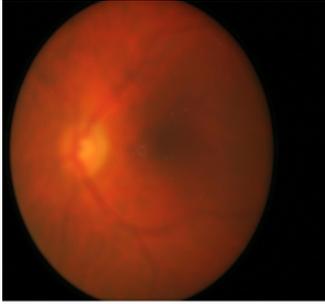
Figura 2. Retinografía tomada con filtro verde aneritra.

3.5.3. Filtro rojo. No es muy utilizado. Atraviesa la retina, epitelio pigmentario y coroides, por lo que se trata de un haz cuya longitud de onda es de 630-640nm. Se encarga de resaltar los detalles coroideos en especial las lesiones pigmentadas, tumores y vascularización coroidea. Las imágenes que se obtienen con este filtro pueden resultar desdibujadas, poco claras pero en el caso de que existiera una lesión de las nombradas anteriormente, quedaría representada de color negro. Las patologías que quedarían mostradas al realizar esta prueba son principalmente las que afectan a la coroides melanomas, nevus, lesiones inflamatorias coroideas etc ¹⁵.

3.5.4. Autofluorescencia. Esta técnica utiliza las propiedades fluorescentes de un indicador metabólico llamado lipofucsina ¹⁷. Puede proporcionar información detallada sobre enfermedades maculares o retinianas. El acúmulo de gránulos de lipofucsina puede indicar la existencia de DMAE, pero gracias a esta prueba se pueden detectar drusas, astrocitomas, distrofias retinianas (que pueden ir ligados a diferentes enfermedades) o melanoma. Realizar la retinografía con este tipo de filtro puede resultar especialmente interesante en pacientes que ya padezcan alguna de estas enfermedades nombradas ya que ayudaría al seguimiento específico de dicha patología ¹⁵. Además es un método que resulta cómodo tanto el profesional que realiza la prueba como para el paciente por ser poco invasivo ¹⁸ (figuras 24-27).

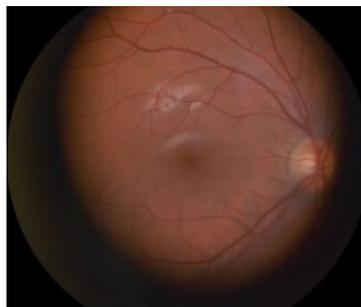
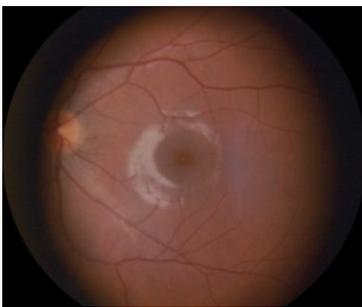
3.6. Capturas correctas e incorrectas

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, en este punto, se mostrarán imágenes de la retina donde aparecerán errores los errores más comunes de captura y otras imágenes correctas.



Figuras 3 y 4. Ambas imágenes han sido tomadas en un paciente con cataratas. Se puede observar cierta borrosidad en la imagen debido a la opacidad de medios, para ello, se debió remitir al oftalmólogo para que realice el diagnóstico de esta.

Figura 5. Esta retinografía corresponde a un paciente pseudofáquico. El fondo de ojo presenta cierta borrosidad por ello.



Figuras 6, 7 y 8. En estas tres retinografías se puede observar que la imagen presenta una zona más oscura, esto puede deberse a la mala posición del paciente o que el examinador no ha enfocado correctamente la zona a evaluar.

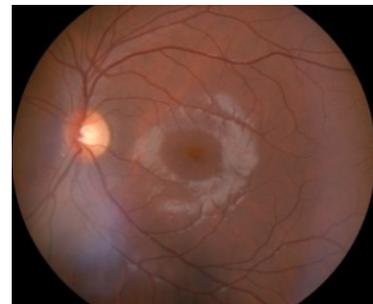
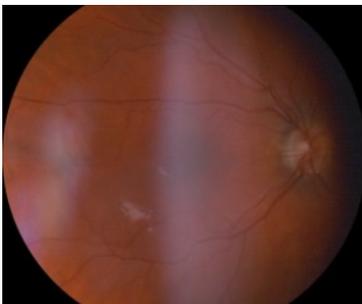


Figura 9. En esta retinografía se pueden distinguir dos halos de luz además de una zona oscura, ambas provocadas por el mal posicionamiento del paciente.

Figura 10. Esta imagen es correcta a pesar de presentar un halo debido al exceso de iluminación del sala.

Figura 11. Se trata de una retinografía de un paciente joven debido a que presenta brillos de juventud y presenta halos por excesiva iluminación.

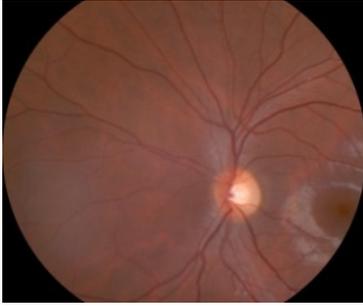


Figura 12. Esta captura es incorrecta ya que el examinador ha cometido un fallo de desplazamiento en la zona a examinar.

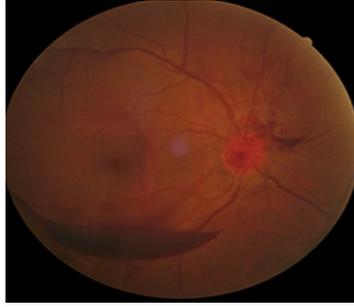


Figura 13. Presenta una zona más oscura, pero en este caso implica una hemorragia vítrea debida a la diabetes.

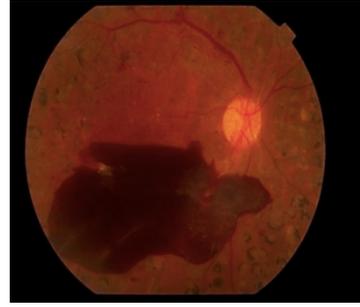


Figura 14. La zona ennegrecida corresponde a una hemorragia vítrea.



Figura 15. En esta retinografía es más que evidente la existencia de un halo desde la parte superior a inferior. Estos errores pueden aparecer por excesiva iluminación en sala o un error que ha cometido el examinador.



Figura 16. Es notable la presencia de un halo luminoso en el lado nasal de la retina por un error al tomar la imagen.



Figura 17. En la retinografía aparece un halo luminoso en retina periférica, probablemente debido a un movimiento o mala posición del paciente.

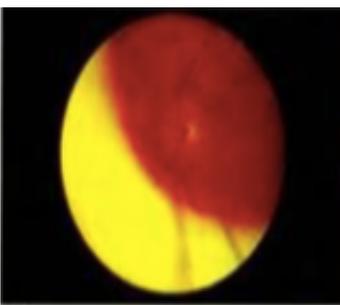


Figura 18. Esta captura representa el error que se comete al enfocar las pestañas del paciente.



Figura 19. Los brillos que aparecen en la imagen corresponden con una retina de un paciente joven.

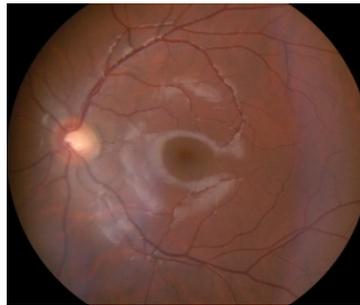


Figura 20. Esta imagen es correcta ya que los brillos pertenecen a la retina de un paciente joven.

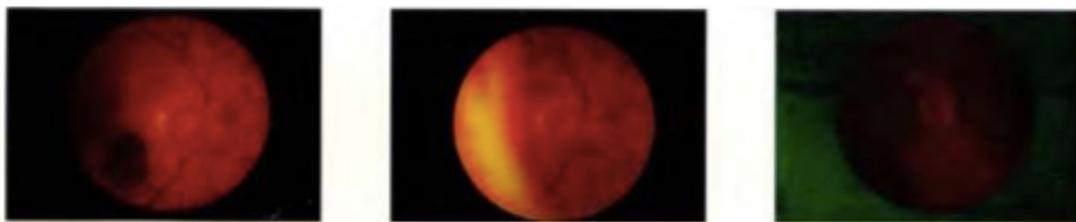


Figura 21, 22 y 23. En estas tres imágenes queda representadas diferentes zonas que están oscurecidas, esto no deriva de ninguna patología sino que pueden aparecer debido a la iluminación o artefactos entre el dispositivo y el paciente

3.7. Screening mediante retinografía. Telemedicina

La patología retiniana es muy amplia, de hecho es considerada una subespecialidad de la oftalmología, por lo que el optometrista estará alejado de diagnosticar todos los posibles hallazgos que pueden aparecer en una retinografía. Sin embargo, el optometrista debe ser capaz de discernir entre una retina sana y una patológica y probablemente de caracterizar las patologías retinianas más prevalentes como la DMAE, el glaucoma, la retinopatía diabética, etc. En el caso de no conocer lo que se visualiza en la retina del paciente los centros de lectura pueden ser una opción muy útil. Si se envía la retinografía realizada correctamente, en un tiempo muy breve se recibe un informe acerca de la misma que se puede entregar al paciente y con el que el optometrista puede orientar al paciente sobre la urgencia en la que debe verle el especialista, aumentando así las posibilidades de que el paciente reciba un diagnóstico y tratamiento precoz. Pero para que este sistema funcione es necesario que la información enviada al centro de lectura sea suficiente para poder realizar el informe, es decir, puede que no sea suficiente una única captura de la retina central, sino que hagan falta capturas periféricas, con distintos filtros (figura 24), con las lesiones encontradas ampliadas junto con una captura con menor aumento para localizar la lesión (figura 25 y 26). Ya existen protocolos para este propósito como es el ETDRS y su posterior simplificación desarrollado por Joslin (figura 27), ambos protocolos son utilizados para la detección precoz, clasificación y tratamiento de la retinopatía diabética. Independientemente del método utilizado, los resultados serán similares, ya que ambos muestran resultados con una diferencia prácticamente inapreciable sobre agudeza visual, visión estereoscópica, sensibilidad al contraste etc ¹⁹,.

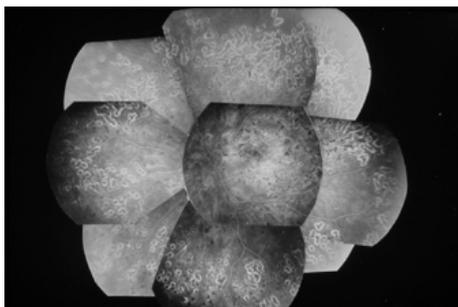


Figura 24. Retinografía de 7 campos con filtro autofluorescente.

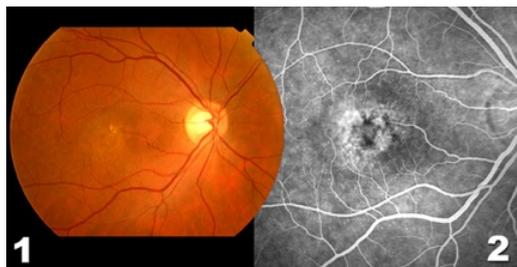


Figura 25. Alteración central del epitelio pigmentario y ampliación de la zona afectada.

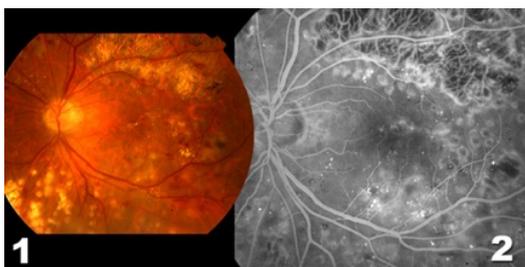


Figura 26. Retinopatía diabética no proliferante y ampliación en el edema macular.

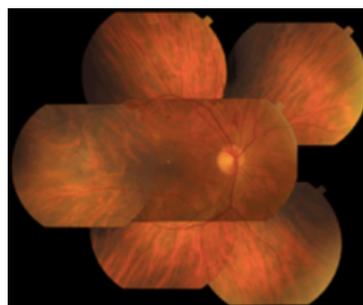


Figura 27. Método de captura ETDRS.

La existencia de este tipo de metodologías que permiten la detección precoz y posterior tratamiento de la retinopatía diabética resulta muy útil en la práctica médica. También sería de utilidad la creación de protocolos similares para otras patologías oculares tales como miopía magna, desprendimientos de retina y/o vítreo, pacientes sometidos a una cirugía, pacientes que refieren pérdida de visión y son mayores de 65 años etc. Ya que permitiría hacer una comparativa evolutiva del paciente y tratamientos asociados a esta.

La telemedicina permite la comparación de retinografías tomadas en diferente espacio – tiempo además de que favorece el trabajo conjunto entre distintos profesionales sanitarios para que la atención al paciente sea completa²⁰.

3.8. Fármacos midriáticos

A pesar de que en España la instilación de fármacos para el diagnóstico no es una competencia propia del óptico optometrista y en otros países si, tales como Reino Unido o Estados Unidos²¹, es más que habitual el uso de este tipo de medicamentos para la práctica clínica habitual. El uso de éstos permite hacer un estudio más detallado de la retina periférica y la

realización de retinografía estereoscópica aunque esto también depende del retinógrafo que se tenga²².

Para usar fármacos midriáticos hay que tener en cuenta que deben ser instilados únicamente por ciertos profesionales y que pueden provocar efectos secundarios. Todos los fármacos midriáticos tienen en común la contraindicación en casos en los que el paciente padezca glaucoma de ángulo estrecho o hipersensibilidad.

3.8.1. Ciclopentolato. Además de la propia dilatación pupilar, se usa para producir cicloplejia (parálisis del musculo ciliar)²³ lo que hará que se paralice la acomodación. Por lo que este fármaco, a pesar de producir dilatación pupilar, no se utiliza a la hora de realizar una retinografía.

3.8.2. Tropicamida. Tiene acción ciclopléjica y midriática de instilación rápida y corta duración. Se debe hacer hincapié con el paciente en que puede aparecer visión borrosa y otras alteraciones durante unas horas (de 4 a 24h) por lo que algunas de sus actividades cotidianas tales como la conducción se verían afectadas y no podrían realizarse²⁴.

3.8.3 Fenielfrina. Actúa como vasoconstrictor a nivel conjuntival además de ser un fármaco dilatador. Habrá que tener especial precaución con pacientes que presenten HTA, hipertiroidismo y cambios arterioscleróticos severos. También preguntar al paciente si se medica con antidepresivos o guanetidina, ya que está contraindicado²⁵.

3.8.4. Tropicamida + fenielfrina. Combina ambos fármacos para una midriasis más rápida pero en este caso principalmente es usado para preoperatorios o para uso diagnóstico cuando la monoterapia no es suficiente²⁶.

4. DISCUSIÓN

En la actualidad existen controversias significativas entre el papel que desempeña el optometrista y el oftalmólogo porque algunas competencias profesionales podrían estar incluidas en ambas profesiones aunque a distintos niveles. Lo que es cierto es que basándonos en la historia profesional, el encargado del diagnóstico de patologías oculares es el oftalmólogo además de tratamiento y rehabilitación de las distintas enfermedades, tal y como transcribe el Boletín Oficial del Estado en el orden SAS/2073/2009, de 2 de noviembre ²⁷.

Esta idea puede generar conflicto al compararlo con las competencias que el óptico optometrista debe desempeñar en su práctica profesional, descritas en el Boletín Oficial del Estado, CIN/727/2009, de 19 de Marzo (Boletín oficial del Estado núm 73). En ellas se expone como labores a desempeñar por el óptico optometrista ‘adquirir destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales para establecer el diagnóstico y tratamiento más adecuado’ o ‘adquirir la capacidad para examinar, diagnosticar y tratar anomalías visuales poniendo especial énfasis en el diagnóstico diferencial’. Además detallando que si procede, se ejecute a la remisión de informes que establezcan la colaboración con otros profesionales con el fin de garantizar que el paciente mayor atención de la que se pueda disponer.

Pero este tipo de discrepancias no aparecen únicamente entre ópticos – optometristas y oftalmólogos sino que afecta a otras profesiones sanitarias como la fisioterapia. El colectivo médico alegaba que los fisioterapeutas no contaban con la capacidad de diagnosticar. Por ello el Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos acudió a la vía judicial para reclamar esos derechos como únicos para los médicos. La sentencia, SAN, sala quinta, de 2 diciembre, 2009 desestima el alegato de Colegio Oficial de Médicos y otorga a los fisioterapeutas como profesionales capacitados para el diagnóstico de patologías ²⁸.

Es evidente que el optometrista no va a diagnosticar con el mismo nivel de detalle que el oftalmólogo. Pero como profesional de atención primaria debe y es responsable de diferenciar el ojo sano del patológico y probablemente el optometrista estará capacitado para el diagnóstico de las patologías oculares más prevalentes derivando el resto mediante la descripción de los signos encontrados.

Otro punto a tener en cuenta es la telemedicina aplicada al campo de la salud visual, sobre todo a la patología retiniana. Esto significa que gracias a la telemedicina, se ven reducidos los tiempos de espera para realización de pruebas en los distintos centros clínicos u hospitales ²⁹. Además resulta interesante ya que permite un manejo y detección precoz de enfermedades sin

que implique desplazamientos además de contar con la opinión e informe de otros especialistas. Como inconvenientes de esta práctica, a parte del déficit de interacción entre paciente y personal sanitario, es el fallo en las pruebas diagnósticas. En este trabajo se hace referencia a las retinografías, en el caso de que estas no estén bien tomadas, independientes o no de la existencia de patologías, los centros de lectura pueden proceder a un diagnóstico erróneo sobre el paciente. Es por ello que tanto el profesional que realiza la toma de la imagen como el centro de lectura encargado del análisis de esta, debe estar cualificado para la diferenciación entre una imagen apropiada o no, además de proceder al diagnóstico²⁰.

El centro de lectura de IOBA cuenta con distintos softwares en desarrollo para el análisis de retinografías que en retinopatías diabéticas y edema macular diabético sirve de gran ayuda, realizando un análisis automático de las imágenes del fondo de ojo³⁰.

5. CONCLUSIONES

Para el análisis de una retinografía y ser capaces de realizar un diagnóstico correcto a través de esta, es necesario que el óptico-optometrista esté bien formado de acuerdo a las competencias y actividades a desarrollar. Además que ha de ser capaz de reconocer patologías mediante la visualización de la imagen de manera individual o con el trabajo cooperado con otros profesionales de la salud, detectar posibles errores en la imagen y tener capacidad de resolución de los mismos. Una vez se haya realizado la prueba, el óptico optometrista debe tener la capacidad de asesorar adecuadamente al paciente (y familiares) acerca de su pronóstico, remisión a otro profesional si fuera necesario, patología o frecuencia de revisiones que debe realizarse como profesionales de atención primaria visual.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Editorial Médica.
2. García Ramos P. Retinografía con cámara no midriática. 2014. Disponible en : <https://es.slideshare.net/pedrogarciamos14/retinografia-con-cmara-no-midriatica>
3. Ophthalmic Photography: Retinal Photography, Angiography, and Electronic Imaging, 2nd Edition Patrick J. Saine and Marshall E. Tyler
4. Panwar I., Huang P., Lee J., Keane P., Swee T., Richhariya A., Teoh S., Ham T., Agrawal R. Fundus Photography in the 21st century-A review of recent Technological Advances and their implications for worldwide healthcare. 2016. 22 (3)198-208.
5. Comprehensive Adult Eye and Vision Examination. Aoa.org. 2018 . Disponible en: https://www.aoa.org/documents/EBO/Comprehensive_Adult_Eye_and_Vision%20QRG.pdf
6. Boletín oficial del Estado número 73. Boe.es. 2009. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2009/03/26/pdfs/BOE-A-2009-5034.pdf>
7. Abramoff M, Garvin M, Sonka M. Retinal Imaging and Image Analysis. IEEE Reviews in Biomedical Engineering. 2010 ; 3:169-208.
8. Veritti D. Microaneurismas: fundamentales para la detección de retinopatía diabética. 2011. Disponible en: <https://www.healio.com/ophthalmology/retina-vitreous/news/print/ocular-surgery-news-latin-america-edition/%7B31454961-20cf-4bd5-8b80-159b04078373%7D/microaneurismas-fundamentales-para-deteccion-de-retinopata-diabtica>
9. Manual retinógrafo no midriático Topcon . 2014
10. Manual retinógrafo Anaeyes, Essilor. 2014
11. Manual Smartscope PRO, 2014: <https://www.optomed.com/smartscopepro>
12. Saine P. Fundus Photography: Interpretation and technique in Ophthalmic photography: retinal photography, angiography, and electronic imaging. Patrick J. Saine, Marshall E. Tyler. 2nd Ed. Butterworth-Heinemann. 2002.
13. Andonegui Navarro J. Exploración de fondo de ojo: cribado de retinopatía diabética mediante cámara no midriática .2012. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Romero-Aroca/publication/235919271_Exploracion_del_fondo_de_ojo_en_Atencion_Primaria_Cribado_de_retinopatia_diabetica_mediante_camara_no_midriatica/links/567a81a308aeaa48fa4c431d.pdf#page=25
14. Damas Mora A., Fonseca JM. Metodología para a deteção de artefactos luminosos em imagens de retinografia com aplicação em rastreio oftalmológico. 2014. Disponible en: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952014000200005
15. Gili Manzano Dr. Fotografía de fondo de ojo con filtros. 2004. Disponible en: https://www.amedeolucente.it/pdf/fondo_oculare.pdf
16. Vademécum España. Fluoresceína. 2017. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-fluoresceina-s01ja01>
17. Institut Mácúla. Autofluoresceína 2013. Disponible en: <http://www.institutmacula.com/procedimiento/autofluorescencia/>
18. Cuba J., Gómez-Ulla F. Autofluoresceína retiniana: aplicaciones y perspectivas. 2011. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-archivos-sociedad-espanola-oftalmologia-296-pdf-S0365669112002614-S300>
19. Vujosevic S., Benetti E., Massiganan F., Pilotto E., Varano M., Cavarzaran F., Avagaro A and Midená E. Screening for Diabetic Retinopathy: 1 and 3

- Nonmydriatic 45-degree Digital Fundus Photography vs 7 Standard Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Fields. 2009.
20. Telemedicina. 2018. Disponible en : <https://www.latelemedicina.es/se-regula-la-telemedicina-espana/>
 21. Costa Ignacio. La optometría en el Reino Unido ¿el espejo en el que mirarse. 2015. La Gaceta Óptica.
 22. Steen J. The Dilation Dilemma [Internet]. Reviewofoptometry.com. 2016. Disponible en: <https://www.reviewofoptometry.com/article/the-dilation-dilemma>
 23. Ciclopentolato oftálmico: MedlinePlus medicinas [Internet]. Medlineplus.gov. 2016
 24. Vademécum España. Colirio en solución 10 mg/ml. Disponible en: https://www.vademecum.es/medicamento-colircusi+tropicamida_854
 25. Vademécum España. Fenilefrina. Vademecum.es. 2016. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-fenilefrina-c01ca06>
 26. Vademécum España. Tropicamida + fenilefrina. Vademecum.es. 2015. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-tropicamida+++fenilefrina-s01fa56+p1>
 27. Boletín Oficial del Estado del oftalmólogo. 2009 . Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-18278
 28. SAN, sala quinta, de 2 diciembre, 2009. Disponible en: https://www.colfisio.org/adjuntos/adjunto_1728.pdf
 29. Khetrpal A. Ventajas de la Telemedicina. 2015. Disponible en: [https://www.news-medical.net/health/Telemedicine-Benefits-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Telemedicine-Benefits-(Spanish).aspx)
 30. Telemedicina: centro de lectura. IOBA. Disponible en: <http://www.ioba.es/nuestra-actividad/investigacion/laboratorios-de-diagnostico-e-investigacion/centro-de-lectura-ioba-rc/>