



# MANIFESTACIONES OCULARES DE LA DIABETES Y LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL RETINOPATÍAS

*La diabetes y la hipertensión arterial son dos enfermedades crónicas de gran prevalencia que, de una u otra forma, afectan a la circulación sanguínea y generan numerosas complicaciones, entre las que se encuentran las afectaciones oculares, manifestadas mayoritariamente en forma de retinopatías, diabética e hipertensiva, respectivamente. Su gravedad deriva del alto riesgo de ceguera asociado a ellas. En el presente artículo se revisan estas complicaciones oculares, haciendo especial hincapié en sus factores de riesgo.*

**ADELA-EMILIA GÓMEZ AYALA**  
Doctora en Farmacia. Máster en Atención Farmacéutica Comunitaria.



Con carácter general, retinopatía es cualquier proceso patológico que suponga alteración de la retina. Desde la perspectiva anatómica, la retina es la capa más interna de las tres que conforman el globo ocular. Es una membrana fotosensible cuya misión es transformar la luz en un estímulo nervioso que hace posible la visión.

Es una delgada capa parcialmente transparente, en la que pueden distinguirse dos estructuras: la retina neurosensorial (capa interna) y el epitelio pigmentario (capa más externa), en el cual se encuentran los fotorreceptores o células especializadas en recibir y transmitir los estímulos luminosos. Estructuralmente la retina está formada por varios tipos celulares, clasificables en tres grandes grupos: pigmentadas, neuronas y células de sostén.

En condiciones normales, la retina tiene una coloración rojiza fruto de su abundante irrigación sanguínea. De hecho, es la única zona del organismo en la cual se pueden visualizar directamente los vasos sanguíneos. La técnica empleada para la citada visualización es sencilla y no invasiva: es la denominada oftalmoscopia.

La observación repetida de la retina a lo largo del tiempo permite detectar posibles alteraciones indicativas de diferentes patologías, entre las que se incluyen la retinopatía diabética (RD) y la retinopatía hipertensiva (RH).

## ENFERMEDADES VASCULARES DE LA RETINA

Las enfermedades que afectan a la retina pueden dividirse en cuatro grandes apartados:

- Enfermedades vasculares.
- Enfermedades maculares.
- Distrofias retinianas.
- Tumores retinianos.

La RD y la RH, que son las condiciones que se revisan en el presente artículo, se incluyen en el apartado correspondiente a enfermedades vasculares de la retina.

Como se ha mencionado anteriormente, la retina es una estructura en la que están presentes numerosos vasos sanguíneos (fig. 1), por lo que un porcentaje importante de patologías retinianas son debidas a una afectación de dichos vasos.

La diabetes y la hipertensión arterial (HTA) son enfermedades que, actuando por diversos mecanismos, acaban ocasionando alteraciones circulatorias en distintos territorios del organismo; entre esos territorios se incluye la retina. Dada la elevada prevalencia tanto de la diabetes como de la HTA y el carácter crónico de ambas, no es infrecuente encontrar enfermos que sufren las complicaciones oculares de la diabetes o la HTA en forma de retinopatías.

Es obvio que las complicaciones de ambas condiciones clínicas son tanto más frecuentes y tempranas cuanto peor es el control de la enfermedad de base, léase diabetes o HTA.

## RETINOPATÍA DIABÉTICA

### EPIDEMIOLOGÍA

La RD es la principal causa de ceguera en las sociedades industrializadas antes de los 60 años y la tercera a partir de esta edad.

Es la complicación microvascular más frecuente en el diabético; su incidencia aumenta con la duración de la enfermedad,

de modo que al cabo de 20 años de evolución de la diabetes, la totalidad de los diabéticos tipo 1 y el 60% de los diabéticos tipo 2 presentan algún grado de retinopatía. Por otra parte, el riesgo de ceguera en pacientes diabéticos es aproximadamente 25 veces mayor que en el resto de la población; esta cifra se incrementa considerablemente en diabéticos de tipo 1.

Las cifras de la RD han mejorado en los últimos años, pasando de un 39% en 1993 a un 27% en 2005. Este descenso es atribuible a dos factores: mayor control del enfermo diabético y nuevos criterios diagnósticos para la diabetes.

### FACTORES DE RIESGO

El conocimiento de los factores de riesgo implicados en la aparición de la RD resulta fundamental de cara a su prevención. Al igual que ocurre con otras patologías, algunos de estos factores sí son modificables, mientras que otros, desgraciadamente, no. Los factores de riesgo son los siguientes:

- **Edad.** A partir de los 13 años la frecuencia y la gravedad de la RD se incrementan, mientras que por debajo de esa edad el riesgo de presentar esta enfermedad es muy bajo, con independencia de la duración de la diabetes.
- **Raza.** En población negra con diabetes de tipo 2, la RD cursa con mayor gravedad en comparación con la población blanca.
- **Factores genéticos.** Según se desprende de algunos estudios, la presencia del antígeno HLA-DR4 y la ausencia de DR-3 se asocia a un riesgo significativamente mayor de RD.
- **Tiempo de evolución de la diabetes.** Es el factor de riesgo más claramente relacionado con la presencia de RD, tanto en diabéticos de tipo 1, como en diabéticos tipo 2.
- **Control metabólico.** Una diabetes mal controlada, independientemente de que sea de tipo 1 o de tipo 2, se asocia a un mayor riesgo de retinopatía; en este sentido existe una clara correlación entre los niveles de hemoglobina glucosilada y la presencia de RD.

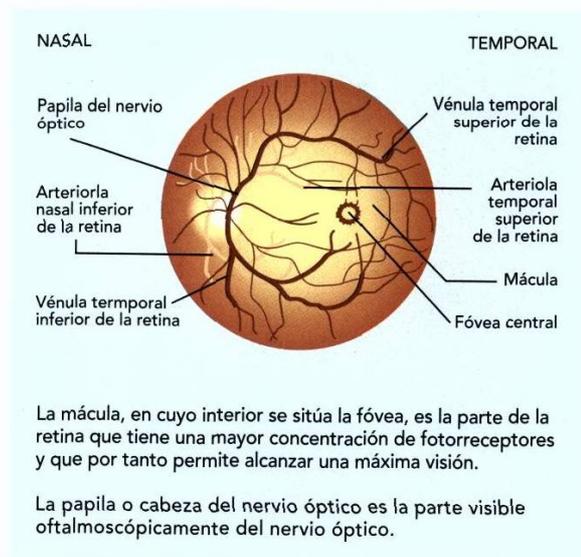


Fig. 1. Arterias y venas de la retina. Fondo de ojo, disco del nervio óptico y mácula

- **Dislipemia.** Hay estudios que han demostrado la existencia de una correlación positiva entre el nivel de lípidos plasmáticos y la presencia de RD.
- **HTA.** Está ampliamente demostrado que la existencia de una presión arterial elevada favorece el desarrollo de RD.
- **Embarazo.** La gestación favorece el desarrollo de RD; en este sentido, la embarazada diabética necesita controles de fondo de ojo más frecuentes, especialmente si aparecen complicaciones tales como la toxemia.
- **Nefropatía y proteinuria.** La afectación renal y la retinopatía son complicaciones habituales de la diabetes. Al mismo tiempo, la presencia de nefropatía causa una serie de cambios bioquímicos favorecedores de la retinopatía. La existencia de proteinuria in-

## ESTÁ TOTALMENTE COMPROBADO QUE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA SE ASOCIA A HIPERGLUCEMIA MANTENIDA, DIABETES DE LARGA EVOLUCIÓN Y MAL CONTROL METABÓLICO DE LA GLUCEMIA

crementa el riesgo de desarrollar retinopatía.

- **Tabaco.** Estudios recientes han demostrado un efecto negativo del tabaco en la RD, relacionado fundamentalmente con el efecto vasoconstrictor de la nicotina.

### PATOGÉNESIS

Los avances en el conocimiento de la patogénesis de la RD resultan fundamentales para conseguir un tratamiento más efectivo.

La causa exacta que da lugar a esta enfermedad es desconocida, aunque está totalmente comprobado que la retinopatía se asocia a hiperglucemia mantenida, diabetes de larga evolución y mal control metabólico de la glucemia.

Los principales procesos fisiopatológicos implicados en la RD incluyen formación de microaneurismas, obstrucción de capilares y arteriolas retinianas, alteraciones en la barrera hematorretiniana, proliferación de neovasos y tejido fibroso, contracción del vítreo, hemorragia...

La hiperglucemia se admite como un requisito fundamental para el desarrollo de la retinopatía. Dicha hiperglucemia conlleva una serie de cambios (bioquímicos, fisiológicos, hematológicos, endocrinológicos y anatómicos) que, unidos a determinados factores genéticos, resultan claves para la aparición y el desarrollo de la enfermedad retiniana.

### EVOLUCIÓN, CLÍNICA Y CLASIFICACIÓN

La RD comienza con una afectación de la retina, sin proliferación y asintomática; le sigue una etapa preproliferativa acompañada de una extensa isquemia, cuyo resultado es una proliferación de neovasos en la superficie ocular, disco óptico e, incluso, en el vítreo (etapa proliferativa).

La pérdida de visión tiene lugar en etapas tardías y pueden causarla diferentes mecanismos.

Clínicamente la enfermedad se inicia con una disminución de la visión nocturna, acompañada de una pobre recuperación de visión tras la exposición a luz brillante; otros síntomas incluyen alteraciones en la visión de los colores, fundamentalmente azul y amarillo. Esta evolución tiene lugar en un tiempo bastante prolongado; factores como el control glucémico y la presión arterial son clave en este proceso evolutivo.

En lo referente a la clasificación, existen varios sistemas, pero el más empleado por su utilidad práctica es la Escala Internacional de Gravedad de la Retinopatía Diabética y Edema Macular Diabético. Dicha escala incluye tres niveles de bajo riesgo y dos niveles de riesgo significativo. Según esa escala los niveles de clasificación son los siguientes:

- Sin retinopatía aparente, caracterizado por la ausencia de hallazgos en la oftalmoscopia.
- RD no proliferativa: RD no proliferativa leve (con presencia únicamente de microaneurismas); RD no proliferativa moderada, caracterizada por la presencia de microaneurismas y alguna otra lesión más (hemorragias retinianas, tortuosidades vasculares, exudados...); RD no proliferativa severa, con presencia de una o más de las siguientes características: más de 20 hemorragias en cada uno de los cuatro cuadrantes, tortuosidad en al menos dos o más cuadrantes, anomalías microvasculares intrarretinianas prominentes en uno o más cuadrantes.
- RD proliferativa: caracterizada por la presencia de neovascularización definitiva o hemorragias vítreas o prerretinianas (fig. 2).

### DIAGNÓSTICO

La RD en los estadios iniciales cursa de forma asintomática, por tanto, una correcta exploración oftalmológica del diabético es fundamental para detectar su presencia.

Los exámenes oculares deben hacerse con la frecuencia que se indica a continuación:

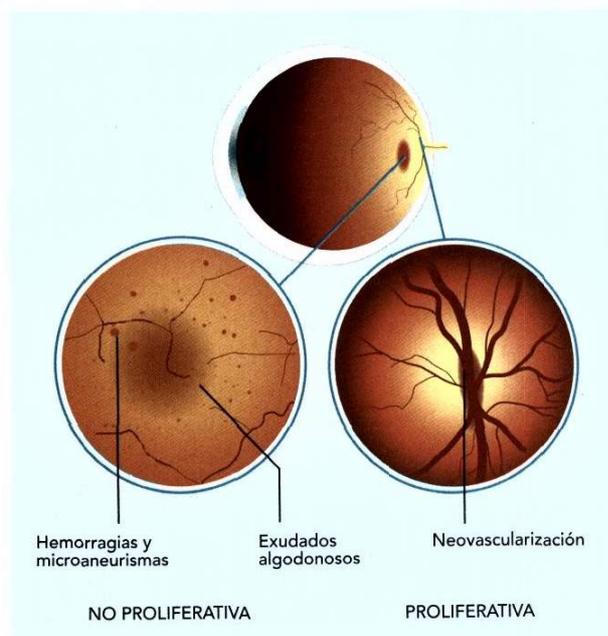


Fig. 2. Retinopatía diabética

- Adolescentes y adultos con diabetes de tipo 1 deben someterse a exploraciones a partir de los 5 años de comienzo de la hiperglucemia.
- En diabéticos tipo 2, la exploración debe realizarse desde el momento en el que se diagnostica la diabetes.
- La frecuencia de las exploraciones dependerá de los resultados obtenidos en exámenes previos.

Un correcto diagnóstico de RD implica llevar a cabo una exploración oftalmológica completa, incluyendo determinación de la agudeza visual, examen del polo anterior y del fondo de ojo, así como medida de la presión intraocular.

Las técnicas diagnósticas empleadas son: angiografía fluoresceínica, tomografía de coherencia óptica, ultrasonografía, alteraciones psicofísicas y test funcionales. Debe efectuarse diagnóstico diferencial frente a RH, retinopatía por radiación, obstrucción de rama venosa y síndrome de isquemia ocular, entre otros.

### ABORDAJE TERAPÉUTICO

La mejor opción terapéutica de la RD es su prevención. En este sentido un adecuado control glucémico, lipídico y tensional, unido a una vida sana, una dieta equilibrada y la práctica habitual de ejercicio son fundamentales para prevenir o retrasar la aparición del daño ocular.

Otras opciones terapéuticas disponibles son la fotocoagulación con láser y la vitrectomía:

- La fotocoagulación con láser es el tratamiento principal de la RD. Está indicada para tratar la RD proliferativa y el edema macular. Esta técnica preserva la visión a expensas de destruir el tejido hipóxico de la retina mediante los impactos del láser.
- La vitrectomía es un procedimiento quirúrgico que permite la retirada del vítreo, de las proliferaciones fibrovasculares, de los restos de hemorragia, etc. Está indicada en hemorragia vítrea que no se reabsorbe espontáneamente, desprendimiento de retina con compromiso o afectación macular y retinopatía proliferativa o edema macular que no responden al tratamiento con láser.

### RETINOPATÍA HIPERTENSIVA

#### EPIDEMIOLOGÍA

La RH es un daño en la retina ocasionado por la elevación de la presión arterial, con independencia de que la hipertensión sea esencial o secundaria.

Es la segunda causa de enfermedad vascular de la retina después de la RD.

La prevalencia de la RH se sitúa entre el 7 y el 11% de los pacientes hipertensos. En cuanto al valor pronóstico, de las diferentes lesiones del fondo de ojo secundarias a la elevación de la presión arterial, se admite que las lesiones retinianas más severas se asocian claramente con una mayor morbimortalidad cardiovascular, especialmente con los accidentes cerebrovasculares.

#### FACTORES DE RIESGO

El daño retiniano causado por la HTA está íntimamente ligado a los siguientes factores:

- Gravedad de la hipertensión, reflejada en el grado de retinopatía y en los cambios vasculares causados. Esta correlación es particularmente evidente en pacientes aquejados de hipertensión refractaria.
- Duración de la hipertensión, reflejada igualmente en el grado de retinopatía y en los cambios vasculares escleróticos.
- Rapidez de instauración de la hipertensión.
- Estado previo del árbol vascular retiniano.

Otros factores de riesgo que también inciden en el desarrollo de la retinopatía son:

- El sexo. La prevalencia de la retinopatía es superior en las mujeres con respecto a los varones.
- La raza. La prevalencia de hipertensión y RH es superior en los afrocaribeños con relación a los europeos.
- La genética, y concretamente la delección del alelo del gen de la enzima convertidora de la angiotensina, conlleva un riesgo de retinopatía.
- El tabaco y la retinopatía en sus formas más avanzadas están estrechamente relacionados.
- La sensibilidad a la sal es otro factor importante, habiéndose comprobado que la afectación de la retina es más habitual en pacientes hipertensos sal-sensibles.
- La edad es también un importante factor, ya que a medida que ésta aumenta, la frecuencia de la arterioesclerosis también lo hace, lo que se traduce en mayores problemas circulatorios que se suman a los provocados por una tensión arterial elevada.

#### PATOGÉNESIS

Las manifestaciones oculares de la hipertensión, manifestaciones entre las que se incluye la RD, son debidas al daño causado por la elevación de la presión arterial en los vasos sanguíneos que irrigan el ojo.

El árbol vascular de la retina tiene las siguientes características:

- Los vasos arteriales tienen la estructura típica de las arteriolas.
- No existe tono simpático.
- Poseen un eficiente mecanismo de autorregulación.
- En la integridad del endotelio de los capilares reside la barrera hematorretinal interna.

Inicialmente los vasos de la retina están autorregulados mediante mecanismos metabólicos y miogénicos; sin embargo, esta autorregulación puede hacerse ineficaz, de modo que una elevación de la presión arterial puede causar rotura vascular, con alteración del diámetro de la luz de las arteriolas precapilares y alteración en la función de las células basales del endotelio vascular. Es habitual también una disrupción focal de la barrera hematorretiniana con alteraciones en la permeabilidad.

En definitiva, al observar el fondo de ojo en un paciente aquejado de RH es muy común encontrar alteraciones en las arterias (estrechamientos), en las venas (dilatación, tortuosidad), en los cruces arteriovenosos, hemorragias y exudados retinianos.

#### CLÍNICA Y CLASIFICACIÓN

La RH suele causar una disminución de la agudeza visual, la cual incluye desde visión borrosa hasta ceguera. Si la retinopatía es

aguda (feocromocitoma, eclampsia, hipertensión maligna), en cuanto se normalizan las cifras tensionales, desaparece la pérdida de agudeza visual. En los casos de RH crónica, lo habitual es

Debe realizarse un diagnóstico diferencial frente a RD, retinopatía por radiación, obstrucción venosa central y síndrome de hiperviscosidad, entre otros.

## EL ÚNICO TRATAMIENTO VÁLIDO PARA COMBATIR LA RH ES UN ADECUADO CONTROL DE LAS CIFRAS TENSIONALES, QUE DEBE REALIZARSE EMPLEANDO LA FARMACOTERAPIA PERTINENTE Y SIGUIENDO LAS DISTINTAS RECOMENDACIONES Y CAMBIOS EN EL ESTILO DE VIDA RECOGIDOS EN EL TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO

que no haya disminución de la agudeza visual, aunque ésta puede verse comprometida por mecanismos indirectos.

Existen varias propuestas de clasificación para la retinopatía. Se elige la clasificación de Keith-Wagener-Barker, que se basa en el grado de severidad de las alteraciones de fondo de ojo y está relacionada a su vez con el grado de hipertensión y la supervivencia del afectado. Esta clasificación establece cuatro grupos o estadios:

- Estadio I. A nivel oftalmoscópico hay mínimos cambios en los vasos retinianos, con algún estrechamiento arterial y cierta tortuosidad. Los afectados son pacientes hipertensos de larga duración, sin afectación cardíaca ni renal. La supervivencia a los 10 años, suele ser del 71%.
- Estadio II. Las alteraciones del fondo de ojo incluyen marcada esclerosis de arteriolas, exageración del reflejo de la luz, cruces arteriovenosos y estrechamientos localizados o generalizados. Los afectados tienen cifras tensionales más altas y sostenidas, con funciones cardíaca y renal normales. La supervivencia a los 10 años es del 51%.
- Estadio III. En el fondo de ojo se aprecia estrechamiento y constricción focal, edema retiniano, exudados y hemorragias. Los pacientes presentan presión elevada y sostenida, con funciones cardíaca y renal que pueden oscilar desde la conservación hasta el daño severo. La supervivencia a los 10 años se sitúa en el 35%.
- Estadio IV. A nivel oftalmoscópico se observa borramiento del margen papilar junto con exudados y hemorragias. Los afectados suelen padecer hipertensión maligna, con afectaciones cardíaca, renal y cerebral más severas. A los 10 años, la supervivencia se sitúa en torno al 21%.

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la RH se realiza tras detectar previamente la existencia de una HTA sistémica. Obviamente, el diagnóstico de la citada retinopatía se realiza mediante el correspondiente examen oftalmoscópico.

Entre las pruebas a realizar destaca la angiografía con fluoresceína, prueba esta que permite visualizar las diferentes alteraciones retinianas causadas por la hipertensión.

### ABORDAJE TERAPÉUTICO

Actualmente no se dispone de ningún tratamiento ocular específico adecuado para combatir los cambios hipertensivos de la retina.

De ahí que el único tratamiento válido para combatir la RH sea un adecuado control de las cifras tensionales, que debe realizarse empleando la farmacoterapia pertinente, así como siguiendo las distintas recomendaciones y cambios en el estilo de vida recogidos en el tratamiento no farmacológico.

Las alteraciones oculares debidas a una HTA aguda revierten tras varios meses con la presión arterial controlada.

Por el contrario, las lesiones oculares ocurridas en el contexto de una HTA crónica no revierten aunque se controlen las cifras tensionales. Ella es fundamental, no obstante, para evitar la progresión de las lesiones, así como todas las complicaciones derivadas de una tensión elevada permanentemente. **Of**

### BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Álvarez R. Retinopatía diabética. Manual de Oftalmología 2011. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile (consultado el 10 de julio de 2011). Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/20062/Retinopatia.pdf>
- Álvarez R. Retinopatía hipertensiva. Manual de Oftalmología 2011. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile (consultado el 10 de julio de 2011). Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/quinto/especialidades/oftalmologia/retinopatiahipertensiva.html>
- Cabezas JM, Touriño R, Cabezas-Cerrato J. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus. *Medicine*. 2004;9(16):990-9.
- Coll de Tuero G, Rodríguez A, Faixedas D, Cadena A. Aplicación práctica de la retinografía en los hipertensos. *Hipertension (Madr)*. 2007;24(2):61-9.
- Espinás J, Barragán B, Valencia B. Lectura de las retinografías de los pacientes diabéticos. *FMC*. 2008;protocolos 2:1-26.
- Fernández I, Ruiz J, Pascual de la Piza B. Efectividad del control de fondo de ojo en pacientes con diabetes e hipertensión. *FMC*. 2007;14(4):176-86.
- González A, Morales A, Cornide E, Ferrer L, Panadero FJ. Retinopatías. *Panorama Actual del Med*. 2004;28(276):685-700.
- Hernández C, Giral J, Simó R. Tratamiento de la retinopatía diabética. *Endocrinol Nutr*. 2008;55(Supl 2):92-8.
- Mediavilla JJ. Retinopatía diabética. Actualizaciones El Médico. Madrid: Grupo Saned; 2009.
- Pereira E. Nuevas perspectivas en oftalmología. Retinopatía diabética. Barcelona: Editorial Glosa; 2005.
- Roldan C, Segura de la Morena J, Campo C, Alcaraz de la Ossa JM. Importancia de la valoración del fondo de ojo en el paciente hipertenso. *Hipertension*. 2004;21(4):197-204.
- Ruiz B. Retina Médica. En: *Oftalmología en Atención Primaria*. Fernández J, Alañón FJ, Ferreiro S (eds.). Alcalá la Real (Jaén): Formación Alcalá, 2001; p. 239-56.
- Tenorio G, Ramirez-Sanchez V. Retinopatía diabética; conceptos actuales. *Rev Med Hosp Gen Mex*. 2010;73(3):193-201.
- Teus MA. La retinopatía diabética y sus factores de riesgo. *Rev Clin Esp*. 2003;203(6):267.
- Trisan A, Menéndez H, Trisan A, Soto D, Suarez H. Retinopatía hipertensiva. *Medicina General*. 2000;25:554-64.