

¿Por qué la retina permanece aplicada?

Cuando se estudia el desprendimiento de retina (DR) en general poco se pregunta por qué es una enfermedad tan poco frecuente en proporción con la población general (alrededor de 1 caso cada 10.000 habitantes por año). Si bien hay grupos que se denominan de alto riesgo, como el caso de los pacientes miópicos, pseudofáquicos con capsulotomía posterior, enfermedades heredodegenerativas del vítreo, traumatismo y otros, tampoco en éstos la prevalencia es alta, pues afecta sólo a un cierto porcentaje del total, incluso cuando se los sigue a lo largo de toda su vida.

Estas cifras escasas debieran llevar a plantear los mecanismos que hacen que la retina permanezca aplicada, incluso cuando hay cierta tracción vítrea, desgarros y otras patologías que “deberían” desprenderla.

Factores capaces de llevar al desprendimiento de la retina

Hay mecanismos fisiológicos que mantienen a la retina aplicada, por lo que para desprenderla es preciso una o más de las siguientes causas:

1. Que la cantidad de líquido que entra a (desprendimiento regmatógeno con solución de continuidad de la retina y pasaje del líquido del vítreo) o se forma (desprendimiento exudativo) en el espacio subretinal sea mayor que la capacidad de evacuarlo que tiene el epitelio pigmentario de la retina (EPR).
2. Que la fuerza de tracción sea mayor que la de adhesión (desprendimiento traccional).

Para comprender la importancia de estos mecanismos es necesario tener en cuenta que la retina, que no tiene ningún tipo de unión intercelular entre el EPR y los fotorreceptores, permanece aplicada pese a años de movimientos oculares bruscos, presión de los músculos extraoculares, compresión externa con el frotado de los ojos, etc.

También se ve el efecto de estos mecanismos al ver ojos enucleados, en los que posmortem disminuye rápidamente la adhesividad de la retina. Esta situación también se ve in vivo con cambios grandes de pH, temperatura, calcio y otros factores de medio interno.

Se han hecho estudios, tanto in vitro como in vivo, para medir con cierta aproximación la fuerza que se necesita aplicar para desprender la retina¹⁻³ y cualquiera que lo haya intentado durante una cirugía de translocación macular, extracción de membrana o hemorragia subretinal, en las cuales hay que producir un desprendimiento de retina generalizado o localizado se da cuenta que desprenderla es a veces tan difícil como volver a aplicarla.

Los factores normales por los que la retina permanece aplicada son físicos, mecánicos y metabólicos.

Factores físicos de adhesión de la retina

1. Presión osmótica: atrae líquido del espacio subretinal al espacio intracelular de la coroides. Hay medicamentos que alteran la presión osmótica, aumentando (manitol², acetazolamida) o disminuyendo la adherencia de la retina al EPR.
2. Presión hidrostática: es la presión del líquido intraocular contra la retina. No parece ser un factor muy importante puesto que cuando está disminuida la retina no se desprende (ilus. 1).
3. Vítreo cortical: no está tampoco claro que ayude a sostener la retina, pero sí puede bloquear un agujero en

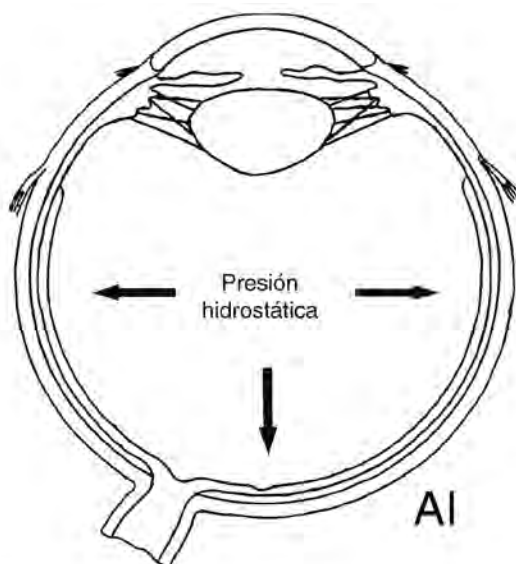


Ilustración 1. La presión hidrostática es uno de los factores físicos de adhesión de la retina, pues se ejerce con igual intensidad hacia el continente en todas las direcciones.

ella, disminuyendo el paso de líquido hacia el espacio subretinal. Esto se comprueba en parte cuando se quiere inducir un desprendimiento de retina sin antes desprender el vítreo⁴.

Factores mecánicos de adhesión de la retina

1. Interdigitación fotorreceptor-EPR: Las microvellosidades del EPR envuelven a los fotorreceptores (FR) posiblemente ejerciendo un efecto de adhesión, aunque poco importante (ilus. 2).
2. Matriz intercelular: la existente en el espacio entre los FR y el EPR puede actuar como un pegamento natural. Tampoco parece jugar un rol importante en la adhesión. Se han realizado estudios que degradan esta matriz, debilitando con ello la adhesión de la retina⁵.

Factores metabólicos de adhesión de la retina

Pareciera que el principal factor de adhesión de la retina al EPR es el transporte activo de líquido del espacio subretinal por el EPR hacia la coroides (ilus. 3). El EPR puede evacuar hasta 0,3 ml/hora por milímetro cuadrado⁶.

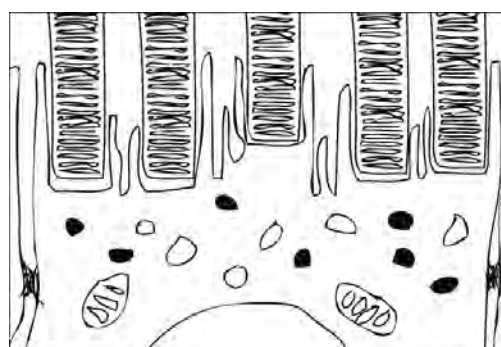


Ilustración 2. Entre los factores mecánicos causantes de la adhesión de la retina a la pared está el rol que juegan las microvellosidades del EPR que así envuelve a los FR.

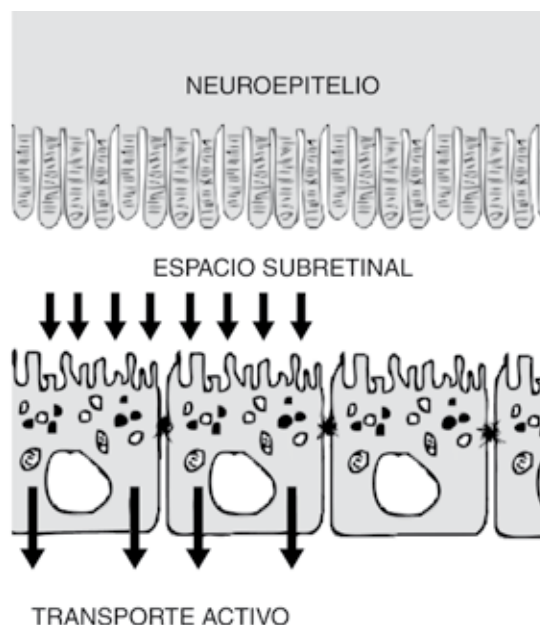


Ilustración 3. Se considera que el más importante factor adhesivo de la retina al EP es el transporte de líquido a la coroides por el EPR a través del espacio subretinal

Está comprobado que una isquemia brusca de la retina disminuye notablemente su adhesividad⁷ y que vuelve a la normalidad poco después de restaurar la oxigenación.

Aparentemente esta fuerza duraría unos 30 minutos post-mortem, pero se puede recuperar oxigenando el preparado⁸, lo que comprueba la dependencia al oxígeno de este mecanismo.

Hay muchos productos químicos que afectan la adhesividad de la retina.

Aumenta la adhesividad la acetazolamida, que incrementa el transporte apical-basal de líquido en el EPR. Disminuye la adhesividad la furosemida que reduce este transporte. También el adenosina monofosfato cíclico (cAMP)⁹ y la amilorida tienen el mismo efecto. En general, cualquier producto que afecte el transporte activo de líquido del espacio subretinal a la coroides va a disminuir la adhesividad de la retina.

Aumento cicatricial de la adhesividad (retinopexia)

La adhesividad de la retina es frecuentemente aumentada de forma artificial cuando se puede comprobar la existencia de un desgarro o durante una cirugía por medio de láser, diatermia o crioterapia.

La cicatriz del láser logra una adhesividad cercana a la normal en 24 horas y aumenta al doble de la normal en 2 a 3 semanas¹⁰. La diatermia tiene efectos y tiempos similares. La crioterapia, en cambio, disminuye la adhesividad durante la primera semana, llegando recién al término de ésta a la normal, aumentándola luego progresivamente durante 3 o 4 semanas.

Es por este motivo entonces que si es menester un aumento inmediato de la adhesividad, como daría en un desgarro con signos de tracción, en el que no se hará cirugía que disminuya la tracción (implante o vitrectomía) o que bloquee el desgarro (tamponaje interno con aire o gas), el láser o la diatermia serían más efectivos.

Conclusión

La retina normal “quiere” permanecer aplicada y hace grandes esfuerzos para lograrlo, desprendiéndose sólo cuando el daño supera su capacidad de sostenerse en su lugar.

Los mecanismos de los que se sirve van desde la simple presión del líquido intraocular y el vítreo, pasando por el sostén mecánico producido por la interdigitación fotorreceptor-EPR y el pegamento biológico que constituye la matriz intercelular hasta llegar al principal factor, que es el transporte activo de líquido por el EPR desde el espacio subretinal hacia la coroides, deshidratando este espacio y manteniendo un medio osmolar adecuado.

Se han identificado y estudiado una serie de agentes químicos que actúan sobre esta adhesividad, aumentándola o disminuyéndola, aunque clínicamente no tienen mayor uso.

También se ha estudiado la forma de aumentar esta adhesividad produciendo una cicatriz entre el EPR y la retina neurosensorial mediante fotocoagulación con láser, diatermia o crioterapia.

Se debe tener en cuenta que estos procedimientos demoran días o semanas en lograr un máximo efecto.

Referencias

1. Kita M, Negi A, Kawano SI et al. Measurement of retinal adhesive force in the in vivo rabbit eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 31 (1990): 624-628.
2. Kita M, Marmor MF. Retinal adhesive force in living rabbit, cat, and monkey eyes: normative data and enhancement by mannitol and acetazolamide. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 33 (1992): 1879-1882.
3. Kita M, Marmor MF. Effects on retinal adhesive force in vivo of metabolically active agents in the subretinal space. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 33 (1992):1883-1887.
4. Foulds WS. Experimental retinal detachment. *Trans Ophthalmol Soc UK* 83 (1963): 153-170.
5. Yao XY, Hageman GS, Marmor MF. Retinal adhesiveness is weakened by enzymatic modification of the interphotoreceptor matrix in vivo. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 31 (1990): 2051-2058.
6. Kim RY, Yao XY, Marmor MF. Oxygen dependency of retinal adhesion. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 34 (1993): 2074-2078.



La Maestría a Distancia es un curso académico no presencial que tiene como objetivo ampliar los conocimientos y oportunidades de aquellos profesionales médicos que empíricamente practican la oftalmología. Organizada por el Consejo Argentino de Oftalmología y la Universidad Católica de Salta, funciona desde 1993 y su experiencia no sólo se proyecta a la Argentina. Desde su cuarta edición se expandió a Latinoamérica, incorporando alumnos de prácticamente todo el continente. Sus módulos son la base teórica en los que participan los más destacados profesionales del país y del mundo. Cada texto aborda un tema específico y así se convierte no sólo en una herramienta de estudio, sino también en un material de consulta permanente y fundamental.

7. Neqi A, Marmor MF. Quantitative estimation of metabolic transport of subretinal fluid. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 27 (1986):1564-1568.

8. Marmor MF, Yao XY. The metabolic dependency of retinal adhesion in rabbit and primate. *Arch Ophthalmol* 113 (1995): 232-238.

9. Yoon YH, Marmor MF. Effects of retinal adhesion of temperature, cyclic AMP, cytochalasin, and enzymes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 29 (1988): 910-914.

10. Yoon YH, Marmor MF. Rapid enhancement of retinal adhesion by laser photocoagulation. *Ophthalmology* 95 (1988): 1385-1388.

Sexta Maestría a distancia, sólo ventajas

El nuevo ciclo se realizará con la participación oficial de varias asociaciones, consejos y sociedades de oftalmología latinoamericanas a través del aporte invaluable de sus más destacados y jerarquizados oftalmólogos. Esta nueva versión, cuya inscripción podrá hacerse a partir del 1º de abril, tendrá numerosas novedades y ventajas para el profesional.

- Otorga título académico de Máster en Oftalmología.
- El nivel es básico e intermedio.
- Brinda asesoría pedagógica en la diagramación de los contenidos temáticos.
- Realiza evaluaciones periódicas durante la cursada
- Incorpora nuevos ejes temáticos y actualiza las materias según el estado del arte.
- Ofrece CDs quirúrgicos, clases interactivas, fotografías inéditas y esquemas diagnósticos terapéuticos.