

# EFECTO ESTENOPEICO EN EL MIOPE: "MITO O REALIDAD"

Alejandro José Lávaque Di Caro, MD\*

---

## Resumen

---

Se propone una nueva interpretación al fenómeno de disminuir la altura de la hendidura palpebral observada en los pacientes miopes. El descenso del párpado superior produciría un aplanamiento de los meridianos principales de la córnea, motivo por el cual mejoraría la calidad en la visión de estos pacientes.

**Palabras clave:** Parpadeo, Curvatura corneal, Círculo de menor difusión.

---

---

## Abstract

---

A new interpretation for the decrease of the height of palpebral fissure observed in patient with myopia. The superior lid would produce a change in the power of the main meridians of the cornea, for this reason patients improve the quality of their vision.

**Key words:** Blinking, Corneal curvature, Circle of least confusion.

---

\* Monitor de residentes. Escuela Superior de Oftalmología. Instituto Barraquer de América (2002).

---

## Introducción

---

El ojo miope posee un poder óptico excesivo en relación a su longitud axial y por lo tanto los rayos luminosos que provienen del infinito se enfocan en un plano anterior a la retina. Galen (Circa 131 - 201 AC) acuñó el término de miopía, del "myein" (cerrar) y "ops" (ojos), a partir de la observación de que algunos miopes entrecerraban sus ojos con el objeto de lograr una imagen de mayor calidad<sup>1</sup>. Esta contracción del músculo orbicular provoca una disminución en la altura de la hendidura palpebral lo que ha sido interpretado como un intento de crear un efecto estenopeico, con los párpados, que le permitiría lograr imágenes más nítidas<sup>2-3</sup>. Si el mencionado efecto estenopeico fuera realmente efectivo, debería ser útil también para los hipermetropes y astigmatas, pero el fenómeno no se observa en los pacientes que presentan estos tipos de ametropías. En vista de esto último y atendiendo a los estados refractivos que se observan en los pacientes con blefaroptosis y los cambios, en el poder corneal, producido por la cirugías de las mismas<sup>4,5,6</sup>, se propone una interpretación diferente para este fenómeno. El desplazamiento del párpado superior se hace en las tres dimensiones posibles, se lo puede dividir básicamente en tres componentes; el más importante de todos es el descenso, el cual, a su vez, está acompañado por otros dos movimientos secundarios, uno interno (que dirige el párpado superior hacia una posición nasal durante su descenso) y otro posterior que ejercería su acción directamente sobre la cara anterior de la córnea<sup>7</sup>. Al descender el párpado produciría el aplanamiento de uno o ambos meridianos principales, lo que acercaría al círculo de menor difusión a la retina (Conoide de Sturm) logrando una imagen de mayor nitidez. El movimiento posterior tendría una amplitud cercana a 1 mm y ejercería una presión de

unos 10-15 gramos sobre la cara anterior de la córnea<sup>7</sup>. Miller calculó que la tensión del párpado superior sobre el globo sería igual a unos 10 mm hg durante el parpadeo normal; en un esfuerzo voluntario de cerrar los párpados, la tensión ejercida podría alcanzar unos 50 ó 70 mm hg<sup>8</sup>. El efecto aposicional de los párpados contra el globo depende de diversos factores; dentro de los más importantes tenemos: la posición del globo en la órbita, el volumen orbitario, el grado de elasticidad de los párpados y el tono del músculo orbicular pretarsal, por lo que este fenómeno sería complejo en su génesis.

---

## Método

---

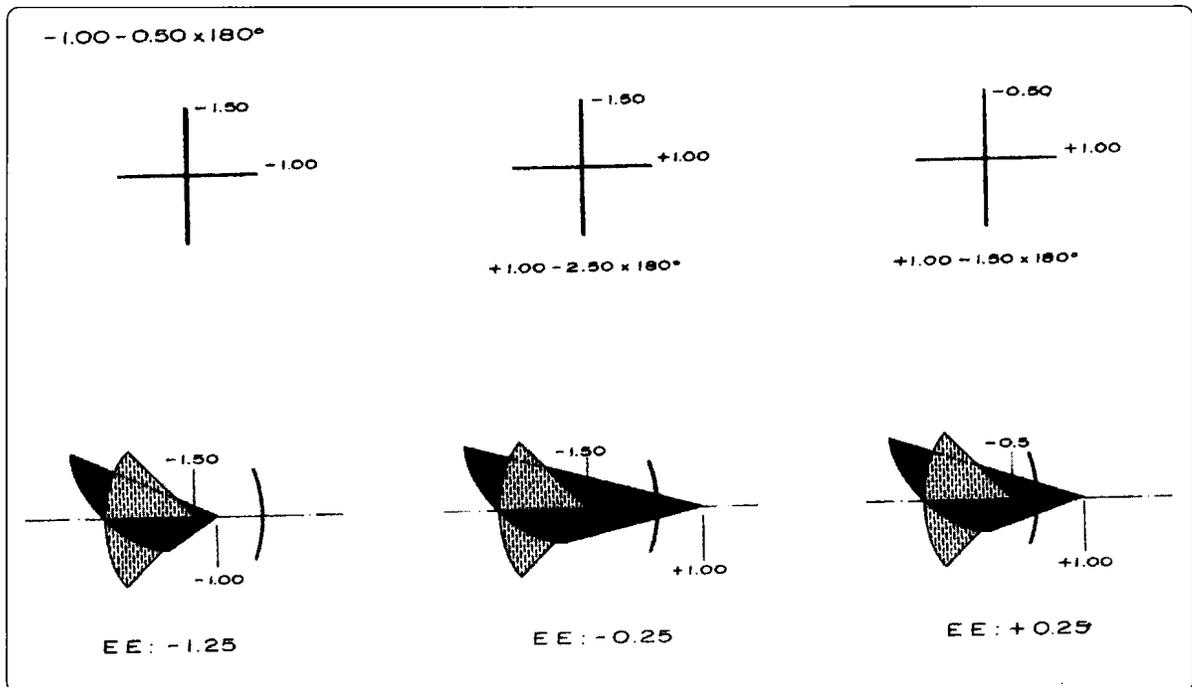
Se propone, de forma gráfica, una explicación que intenta demostrar cómo el párpado superior puede cambiar los vectores de fuerza sobre la córnea para aplanar la misma, en uno o en ambos meridianos principales y hacer coincidir los rayos que provienen del infinito en un plano cercano a la retina (círculo de menor difusión - Conoide de Sturm). Posterior a la comprobación teórica, se muestran los cambios producidos, en la Topografía Corneal Computarizada, por el descenso del párpado superior sobre la cara anterior corneal.

---

## Resultados

---

Un paciente con astigmatismo miópico compuesto, con una fórmula esferocilíndrica baja: -1.00 -0.50 por 180°, con un equivalente esférico (EE) igual a -1.25, por medio de la contracción del orbicular puede aplanar lo suficiente el meridiano de 180° como para hacerlo positivo: +1.00 -2.50 por 180°, EE = -0.25. De esta forma lograría que la imagen proyectada por este meridiano quede por detrás del plano retiniano, ajustando el círculo de menor difusión en una posición conveniente



**Figura No 1.** Representación gráfica de la cruz óptica, disposición de los rayos refractados por los dos meridianos principales de la córnea con respecto a la retina y el valor del equivalente esférico de una fórmula esferocilíndrica igual a  $-1.00 - 0.50 \times 180^\circ$ . Modificación de las gráficas al aplanarse los meridianos principales por acción del párpado superior.

con respecto a la retina. Por otro lado, si por medio de la acción del párpado superior logra aplanar tanto el meridiano vertical como el horizontal, la fórmula se podría modificar de la siguiente forma:  $+1.00 - 1.50$  por  $180^\circ$  con un  $EE = +0.25$ , logrando una mejor ubicación del círculo de menor difusión sobre la retina (Figura N° 1).

Si el defecto miópico es mayor ( $-2.00 - 1.00$  por  $180^\circ$ ), se puede obtener un resultado igualmente beneficioso, pero menos efectivo (Figura N° 2).

El efecto de aplanación ejercido por el párpado puede ser demostrado por medio de la Topografía Corneal Computarizada. En la Figura N° 3 se puede observar una topografía de características normales perteneciente a un

paciente con una hendidura palpebral de 9.5 mm de altura en su porción central y en posición primaria de mirada. Los valores reportados por la queratometría simulada muestran un astigmatismo a favor de la regla algo superior a una dioptría. Este paciente lograba mejorar su agudeza visual, ejerciendo presión con los párpados sobre la cara anterior de la córnea. Siendo la refracción en ese ojo:  $-0.50 - 0.50 \times 180^\circ$ . Al disminuir la altura de la hendidura palpebral, en ese mismo paciente, a 5.5 mm se puede observar el efecto de aplanación en los dos meridianos corneales principales, siendo el efecto mayor en el meridiano horizontal. La cantidad de aplanación necesaria sería controlada por el paciente según sus requerimientos particulares de visión y teniendo en cuenta su refracción.

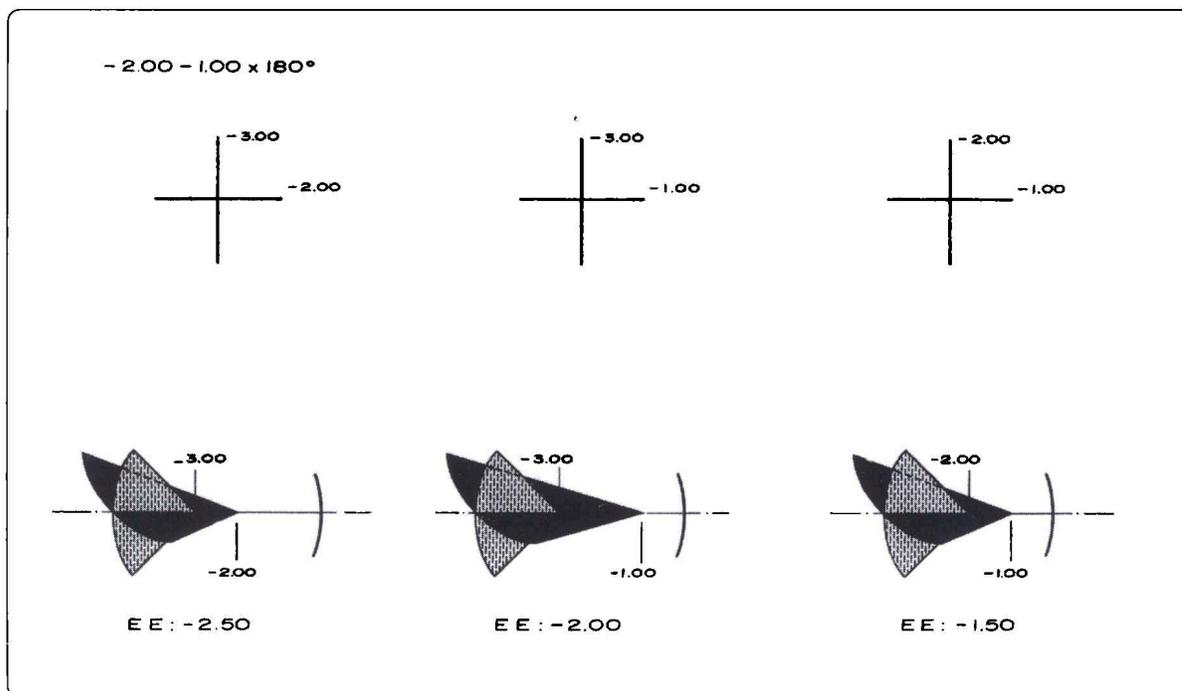


Figura No. 2. En los defectos miópicos de mayor grado es más complejo acercar el círculo de menor difusión sobre la retina, pero igualmente se puede lograr un efecto beneficioso. Sería por esto que el fenómeno no se observa en los miopes altos.

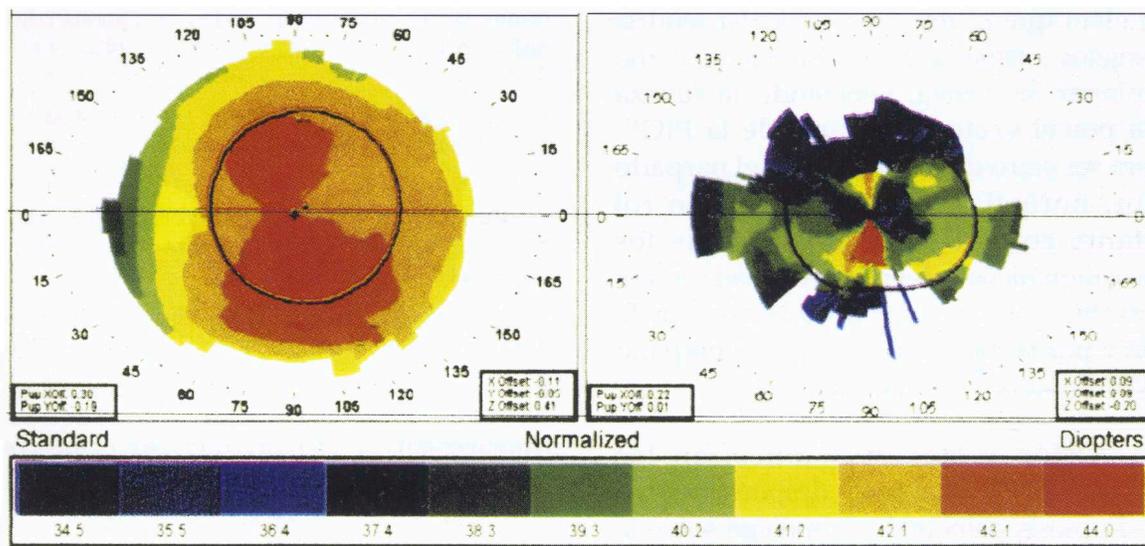


Figura No. 3. Topografía Corneal Computarizada. A la izquierda se observa el mapa y los índices reportados con el párpado en posición normal, SimK: 43.67 x 105° / 42.28 x 15°, MinK: 42.23 x 10°. A la derecha, y con una hendidura de 5.5 mm, se muestra un claro aplanamiento de los meridianos corneales principales. SimK: 40.41 x 95° / 38.05 x 15°, MinK: 36.83 x 10°.

---

## Discusión

---

Es posible que este efecto de aplanación no sea uniforme en todos los pacientes, ya que está sujeto a variaciones personales. Por un lado, es importante el vector de presión con el que desciende el párpado sobre la cara anterior de la córnea para poder lograr un aplanamiento determinado; por otro, hay que tener en cuenta la resistencia que opone la resultante de la presión intraocular (PIO) sobre la cara posterior de la córnea. Arciniegas demuestra como en un recipiente de paredes cerradas, como el globo ocular, el vector resultante de las fuerzas internas (PIO) tiene una dirección central, por lo que el vector que se forma es perpendicular a la cara posterior de la córnea<sup>9-10</sup>.

En pacientes jóvenes, el orbicular tiene la fuerza suficiente como para aplanar la porción central de la córnea; en los de mayor edad, esta habilidad se encuentra disminuida. Los estudios realizados por Murube y Jacobs comprueban que el músculo orbicular tendría en los sujetos jóvenes la fuerza suficiente como para aplanar la córnea, venciendo la fuerza ejercida por el vector resultante de la PIO<sup>11</sup>. Pareciera ser claro que la posición del párpado superior, normal o anómala, juega un rol importante como fuente potencial de los cambios astigmáticos y del poder corneal central; estos cambios podrían ser producidos por la posición y por la fuerza ejercida por el párpado en determinadas circunstancias<sup>12-13</sup>.

Cadera, Orton y Hakim demuestran los cambios astigmáticos, antes y después, de una cirugía de ptosis palpebral y comentan sobre la importancia de la interfase ojo/párpado en la génesis de estos cambios<sup>14</sup>.

Merina, Ellis y Helveston, en su estudio, notan un aumento del poder en el meridiano de 90°

luego de la cirugía de ptosis y postulan que al ascender el párpado superior ejercerían una presión sobre la córnea, lo que aumentaría el poder del meridiano vertical. Cabría pensar que el efecto es exactamente el contrario: la elevación del párpado superior liberaría de presión (aplanamiento) al meridiano vertical, lo que permitiría su incurvamiento.

---

## Referencias

---

1. Borish IM. Clinical Refraction. Myopia. Third Edition. Professional Press. Chapter 3. 1970:83-114.
2. Gil del Río E. Óptica Fisiológica Clínica. Capítulo 21. Miopía. Cuarta Edición. 1980; 489-538.
3. Donders FC. Accommodation and Refraction of the Eye. Myopia Krieger Publishing Company. 1979; Chapter 7. 332 - 443.
4. Holck DE, Dutton JJ, Wehrly SR. Changes in astigmatism after ptosis surgery measured by corneal topography. Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 1998; 14: 151 -157.
5. Merriam WW, Ellis FD, Helveston EM. Congenital Blepharoptosis, anisometropia and amblyopia. Am J Ophthalmol 1980; 89: 401 - 407.
6. Anderson RL, Baumgartner SA. Amblyopia in Ptosis. Arch Ophthalmol 1980; 98: 1068-1069.
7. Murube J, Zhuo C. Anatomía y Fisiología de la Superficie Ocular. Ojo Seco 1997; Capítulo 2. 15-36.
8. Miller D. Pressure of the lid on the eye. Arch. Ophthalmol. 1967- 78- 328 - 330.
9. Arciniegas A, Amaya LE, Hernández LM. Physical factors that influence the measurement of the intraocular pressure with Goldmann's Tonometer. New Trends Ophthalmol. 1986; 1: 170-200.
10. Arciniegas A, Amaya LE, Otero EJ. Factors affecting the stability of lamellar refractive surgery: Biomechanical approach. Ann Ophthalmol 1999; 31: 216-221.
11. Jacobs HB. Epiphora due to weak lid muscle. Br J Ophthalmol 1959- 43-332 - 339.



12. Bick MW. Surgical management of orbital tarsal disparity. Arch Ophthalmol 1966;75:386-389.

13. Dalgleish R. Smith J. Mechanics and histology of senile entropion. Br J Ophthalmol. 1966; 50: 79-91.

14. Cadera W. Orton RB, Hakim O. Changes in Astigmatism After Surgery for Congenital Ptosis. J Pedyatr Ophthalmol Strabismus. 1992; 29: 85-88.