


# ALTA MIOPIA: ESPECIFICIDADES DE LA REFRACCIÓN Y DEL EQUIPAMIENTO ÓPTICO

Las necesidades específicas de las altas miopías requieren una atención particular por parte de los especialistas en salud visual. Este artículo describe las características de los principales inconvenientes de los altos miopes y explica los riesgos asociados con la deficiencia visual.

Asimismo, trata acerca de las especificidades de la refracción y de la elección del equipamiento óptico. El artículo hace hincapié en las recomendaciones respecto de la elección de la montura y los consejos para una buena selección de lentes oftálmicas.



 **Christian FRANCHI**  
Óptico, Óptica Vaneau,  
París, Francia.

Egresado de la EOL, Escuela de Óptica de Lille (Francia) y formado en el ICO (Instituto y Centro de Optometría) y en el International College of Optometry, Bures sur Yvette (Francia), Christian Franchi ejerce como óptico en París desde 1979. A lo largo de su experiencia profesional al servicio de la salud visual de los usuarios, Christian ha consolidado su experiencia técnica. Se interesa particularmente en las superficies ópticas oftálmicas y en su implementación durante el diseño y la fabricación del equipamiento óptico. Con el advenimiento de las tecnologías digitales en 2006, Christian trabajó sobre los métodos de detección efectiva de las líneas de la mirada de un usuario de gafas, así como de localización del centro de rotación del ojo (CRO) detrás de una lente correctora. En 2008, patentó el procedimiento OPHTAGYRE. Christian Franchi es también autor de varios coloquios de capacitación.



 **Adèle LONGO**  
Responsable de estudios,  
Essilor Instrument,  
París, Francia.

Adèle Longo, óptica y optometrista de formación, trabajó en negocios de óptica mientras proseguía su plan de estudios en el Instituto de Ciencias de la Visión, en St. Étienne (Francia), donde obtuvo su certificación de optometrista. En 2011, integró el Departamento de Investigación y Desarrollo de Essilor International, específicamente, el Centro de Investigación de la Baja Visión en el Instituto de la Visión, en París. En este contexto, se dedicó a trabajar en la mejora de la evaluación funcional de los pacientes con baja visión. Vinculada actualmente con Essilor Instruments, Adèle trabaja en los estudios iniciales y participa como consultora en baja visión para enseñar en la universidad o en centros que reciben discapacitados visuales.



 **Dominique MESLIN**  
Director de Relaciones  
Profesionales y Técnicas de  
Europa, Essilor International,  
París, Francia.

Dominique Meslin, óptico y optometrista de formación, es egresado de la Escuela de Óptica de Morez y de la Universidad de París Sur. Desarrolló la mayor parte de su carrera en Essilor. Comenzó en el Departamento de Investigación y Desarrollo, en el servicio de óptica fisiológica, y luego se desempeñó en diferentes puestos de marketing técnico para Essilor International, en Francia y en los Estados Unidos. Durante 10 años, fue director de Varilux University (actualmente Essilor Academy Europe). En la actualidad, es director de Relaciones Profesionales y Técnicas para Essilor Europe. A lo largo de toda su carrera, Dominique Meslin dirigió numerosos seminarios de capacitación para los profesionales de la visión en todo el mundo. Es autor de varios artículos científicos y de innumerables publicaciones técnicas de Essilor, en especial de la serie «Cahiers d'Optique Oculaire» (Cuadernos de Óptica Ocular).

## PALABRAS CLAVE

Alta miopía, miopía patológica, retinopatía, maculopatía, deficiencia visual, agudeza visual, sensibilidad a los contrastes, visión nocturna, encandilamiento, tiempo de recuperación luego del encandilamiento, calidad de vida, refracción, lentes especiales, lente lenticular, anillos miópicos, acomodación, reducción.



«Las necesidades específicas de las altas miopías requieren una atención particular por parte de los especialistas en salud visual».

En el transcurso de los últimos años, la prevalencia de la miopía ha aumentado en todas las regiones del mundo. Abordadas en numerosos estudios, las tendencias pandémicas de la miopía alertan a los investigadores, a los clínicos y a la industria del sector de la óptica oftálmica. Deben destacarse dos aspectos de las proyecciones a mediano plazo: la cantidad de miopes entre la población mundial aumentará de manera continua y, entre ellos, se acrecentará la proporción de casos de miopía alta a severa. Así, la prevalencia de la miopía (individuos que sufren de miopía media a alta) en la población mundial podría llegar al 25 % en 2020 y a cerca del 50 % en 2050, mientras que la prevalencia de la miopía media a alta (más allá de -5.00 D) pasaría del 2,7 % a casi el 10 % en 2050.<sup>1</sup> Es decir que, **en 2050, habría aproximadamente cinco mil millones de miopes y mil millones de altos miopes** (Figura 1). Estas cifras nos muestran la importancia del fenómeno, que actualmente se considera como un verdadero problema de salud pública, y nos impulsan a comprender mejor las incomodidades que sienten cotidianamente los amétropes leves o graves, a fin de mejorar sus tratamientos.

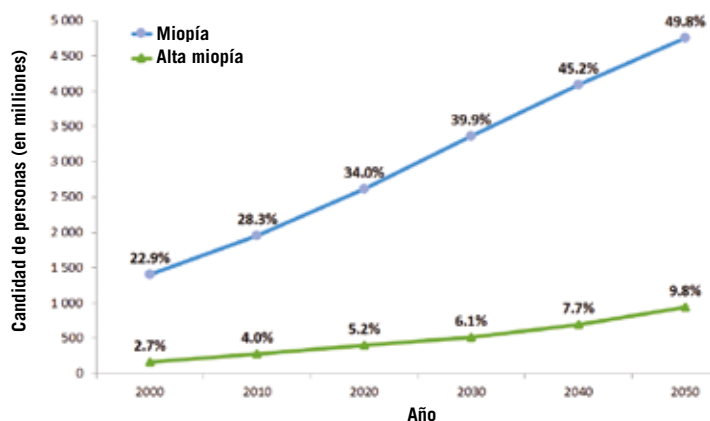


FIG. 1 | Cantidad de personas que sufren miopía y alta miopía, estimado por década, entre 2000 y 2050.<sup>1</sup>

## 1 Particularidades visuales del alto miope

### 1.1. Agudeza visual reducida

Una de las dificultades que suelen enfrentar los pacientes que sufren alta miopía es **la dificultad para leer pequeños caracteres** a pesar del uso de la corrección óptima. Karen Rose<sup>2</sup> midió la agudeza visual máxima obtenida en 120 pacientes con diferentes grados de miopía compensados mediante sus sistemas habituales (lentes de contacto, lentes de oftálmicas, etc.). En promedio, los resultados mostraron una pérdida de dos líneas de agudeza visual en una escala logarítmica (0,2 en el Log del Ángulo Mínimo de Resolución, AMR) entre los bajos miopes (-1,50 a -3,75) y los altos miopes (más allá de -10,00D), objetivando el descontento manifestado.

### 1.2. Sensibilidad a los contrastes disminuida

Por su parte, el Departamento de Optometría y de Ciencias de la Visión de Melbourne<sup>3</sup> midió la sensibilidad al contraste de diferentes pacientes miopes. Incluso después de corregir el efecto reductor de las lentes, la sensibilidad al contraste determinada por los diez pacientes más miopes (superiores a -4,00 D) parecía ser peor que para los otros pacientes (Figura 2). **Esto explica la dificultad para descifrar caracteres poco contrastados**, lo cual es necesario en la vida cotidiana, por ejemplo, durante la lectura de algunos formularios o periódicos. Asimismo, esto demuestra la importancia de la medición de la sensibilidad al contraste durante el tratamiento visual del paciente, a fin de proponer soluciones adaptadas; por ejemplo, el agregado de iluminación adicional puede resultar útil porque permite aumentar el contraste aparente de los objetos observados.

### 1.3. Umbrales de visión deteriorados en condiciones de luminosidad débil o intensa

El estudio realizado por Mashige<sup>4</sup> sobre un centenar de pacientes nos advierte sobre la necesidad de proponer una

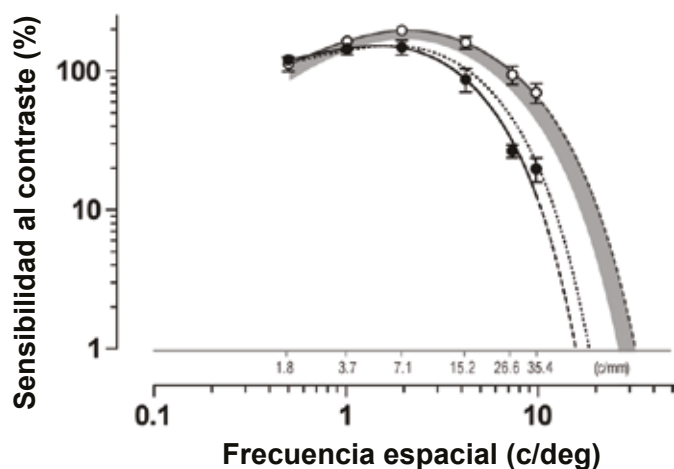


FIG. 2| La pérdida de sensibilidad al contraste entre los altos miopes se produjo en grandes (pero no débiles) frecuencias espaciales. Los puntos llenos y los puntos vacíos, con líneas negras, corresponden respectivamente a las primeras conclusiones de los altos miopes y de los sujetos testigo. La zona sombreada en gris representa el límite inferior de confianza del 95 % de la función de sensibilidad al contraste, modelizado para sujetos testigo. La curva negra punteada representa la posición del modelo para los altos miopes después de la corrección de la diferencia de ampliación de la imagen con respecto a los sujetos testigo.<sup>3</sup>

iluminación ni demasiado débil ni demasiado fuerte para los amétropes. Para ello, midió los umbrales de visión nocturna y los umbrales de visión bajo deslumbramiento. Para la medición de los umbrales de visión nocturna (umbral del nivel luminoso que permite la visión), disminuyó la iluminación ambiente hasta que el paciente indicó que ya no veía un punto de referencia. Para los umbrales de visión bajo deslumbramiento, el procedimiento era idéntico, pero agregó una fuente de deslumbramiento. Los resultados mostraron umbrales de visión más importantes para los miopes que para los hipermétropes (Figura 3), lo que demuestra **una debilidad relativa en su capacidad de adaptación a diferentes niveles luminosos**.

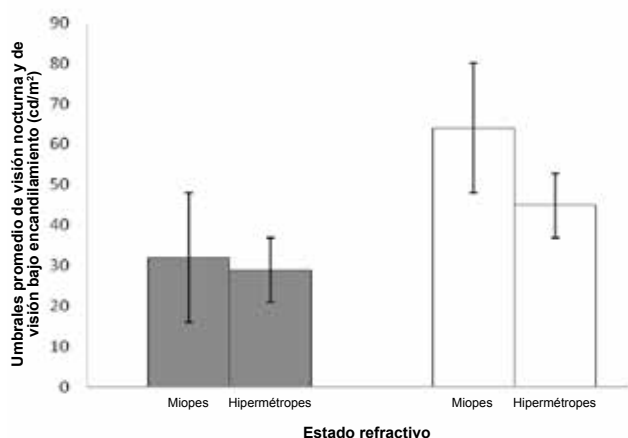


FIG. 3| Umbrales promedio de visión nocturna (barras grises) y de visión bajo deslumbramiento (barras blancas) de los ojos miopes e hipermétropes.<sup>4</sup>

#### 1.4. Prolongación del tiempo de recuperación luego del deslumbramiento

Además, el tiempo de recuperación tras/después del deslumbramiento (definido como el tiempo necesario para recuperar los rendimientos iniciales que fueron deteriorados por un deslumbramiento) es más largo para los pacientes miopes que para los hipermétropes (Figura 4), y más aún si tienen un grado de miopía importante. Esto refleja, por ejemplo, **las dificultades experimentadas por los amétropes a la salida de un túnel**.

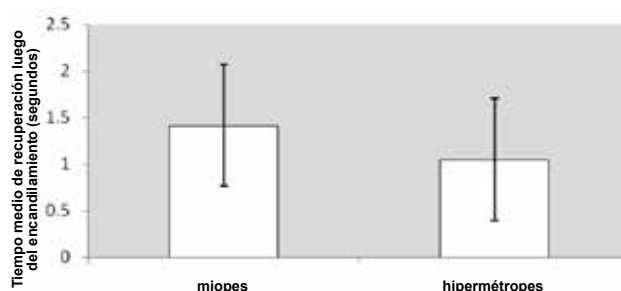


FIG. 4| Promedio de los tiempos de recuperación tras el encandilamiento de los ojos miopes e hipermétropes.<sup>4</sup>

#### 1.5. Baja calidad de vida e impacto social

El VF-14 (resultado comprendido entre 0-100) y el VQOL (0-5) son dos cuestionarios sobre «calidad de vida» que fueron completados por pacientes con diferentes grados de miopía.<sup>2</sup> Los resultados mostraron que los niveles de miopía más importantes se asocian directamente con **una menor satisfacción general** en la realización de todas las actividades de la vida cotidiana debido a **las dificultades visuales, en particular, durante la conducción**. El estudio de estos cuestionarios revela que las dificultades no son solo de orden visual, sino también **cosméticas, prácticas y financieras**. Esta disminución de la calidad de vida se mide esencialmente entre los pacientes con miopía alta (<-10,00 D). Como consecuencia de **la angustia de perder la vista, el impacto social y psicológico**<sup>5</sup> que la afectación es igualmente muy importante.

### 2. Riesgos visuales del alto miope

#### 2.1. Miopía patológica (retinopatía y maculopatía)

El alto miope presenta un **riesgo muy importante de desarrollar patologías oculares** que, en ocasiones, pueden provocar lesiones retinianas graves<sup>5</sup> que conducen a diversas complicaciones oculares y, en consecuencia, a deficiencias en el campo visual. De hecho, el alargamiento axial excesivo del ojo altamente miope puede provocar un estiramiento mecánico de las capas exteriores



FIG. 5| Fotografías de cambios patológicos en el fondo de ojo de cuatro ojos con miopías altas - (a) Neovascularización coroidea miópica; (B) Degeneración macular miópica; C) Degeneración macular miópica con estafiloma; (D) Atrofia geográfica Degeneración miópica con estafiloma posterior

del globo ocular, lo que genera diversos cambios patológicos, como estafilomas, lesiones atróficas o fisuras coro-retinianas, neovascularización coroidea, etc. (Figura 5).<sup>6</sup> El adelgazamiento coroideo peripapilar y subfoveal, el adelgazamiento escleral y deformaciones irregulares del globo ocular, se han asociado a diversas lesiones en el caso de altos miopes.<sup>5</sup> Teniendo en cuenta la prevalencia creciente de la miopía alta, **la miopía patológica (retinopatía y maculopatía) es susceptible de aumentar ampliamente en el transcurso de los próximos decenios.** En consecuencia, debe evaluarse la detección precoz de los cambios patológicos. La utilización de las avanzadas tecnologías de obtención de imágenes podría contribuir a la identificación de las personas en riesgo y ayudar en el tratamiento y control de la alta miopía.

Más allá de la neovascularización coroidea y de la degeneración macular, la alta miopía se asocia con los riesgos de otras patologías oculares, como el glaucoma.<sup>8</sup> Respecto de la catarata y su potencial relación con la alta miopía, los resultados discrepan en función de los estudios.<sup>9</sup> En conjunto, se considera que la alta miopía es una causa importante de deficiencia visual a nivel mundial.<sup>10,11</sup>

## 2.2. Deficiencia visual: tratamiento

La alta miopía, sea o no patológica, provoca a menudo deficiencias visuales importantes. En ese caso, la

**necesidad de aumento es cada vez más importante.** Con frecuencia, los altos miopes se quitan las gafas para ver de cerca. Esto les permite evitar la disminución del tamaño de los objetos que producen sus lentes, así como colocar los documentos muy cerca de sus ojos para agrandarlos.

Cuando existe una mayor necesidad de aumento, es interesante proponer **una lupa de fondo claro**, un sistema óptico que se coloca directamente sobre un documento y permite agrandar el texto, realizando su contraste aparente mediante la concentración de la luz. Se debe prestar atención a la «altura» de la lupa con respecto a la distancia de enfoque del alto miope al quitarse las gafas.

Asimismo, **los sistemas electrónicos** pueden responder a necesidades de aumento aún mayores y son los únicos capaces de proponer tratamientos de imágenes coloreadas o en contrastes inversos, a fin de optimizar la visión de los altos miopes.

La sensibilidad a la luz intensa, manifestada por los altos miopes y deficientes visuales, implica probar **filtros coloreados** que permiten optimizar la visión y disminuir los riesgos de deslumbramiento. El análisis de los ambientes luminosos en el trabajo o en el domicilio, la supresión de fuentes de deslumbramiento, así como la incorporación de luces puntuales, puede ayudar a los amétropes en el desarrollo de sus tareas cotidianas.

## 3. Particularidades de la refracción del alto miope

En caso de alta miopía, es importante realizar **mediciones completas de las funciones visuales** y, especialmente, de las más afectadas (por ej., agudeza visual, sensibilidad a los contrastes, encandilamiento, etc.). Se debe prestar atención a situaciones representativas de la vida cotidiana en las que los pacientes experimentan molestias (débil y fuerte luminosidad, visión de noche, etc.). **La refracción del alto miope requiere precauciones específicas**,<sup>12</sup> en particular, un perfecto control de la distancia comprendida entre la lente y el ojo (Figura 6). Para ello, la prescripción se realizará preferentemente, o al menos se finalizará, con las gafas de prueba, con las lentes colocadas cerca del ojo —preferentemente, detrás de la montura de prueba— de modo que se aproxime a las condiciones finales de uso de las lentes en la montura de las gafas. Si la prescripción es de potencia muy elevada y supera las capacidades del foróptero o de la caja de lentes de prueba, la refracción se

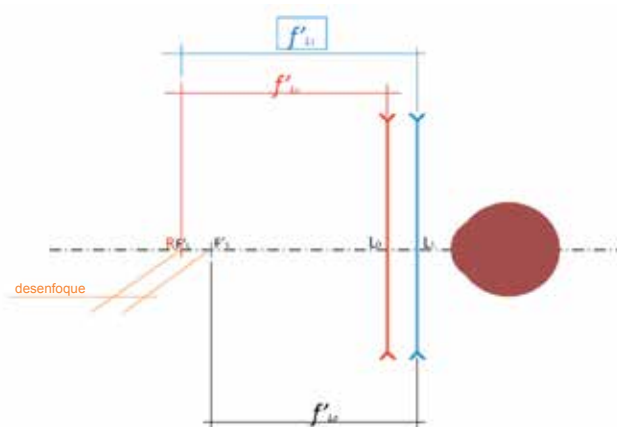
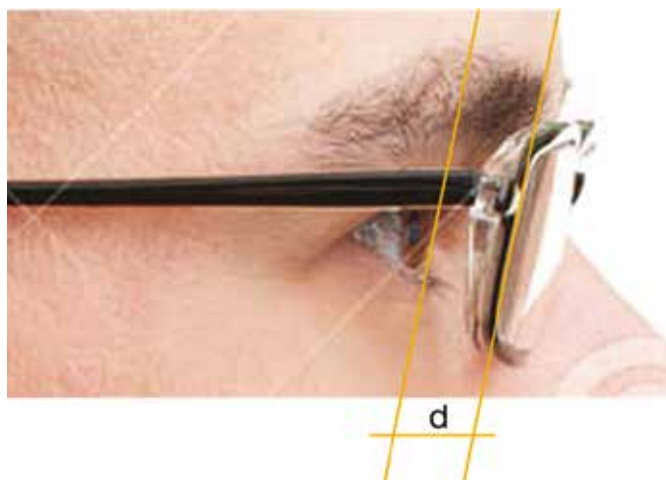


FIG. 6| Variación de la corrección del miope con la distancia lente-ojo ( $d$ ). El desplazamiento de la lente de  $L_0$  a  $L_1$  provoca un desenfoque. La distancia focal de la lente correctora pasa a ser  $f^{*L1} > f^{*L0}$ . Para compensar una miopía, la potencia debe disminuir si la lente está más cerca del ojo.

realizará sobre las gafas anteriores del paciente (técnica de sobrerrefracción u over-refraction), con un soporte de lentes de prueba suplementario sobre la montura del paciente. Dado que el alto miope suele tener una agudeza visual relativamente débil, es poco sensible a leves variaciones de esfera y de cilindro de 0,25 D, por lo que se preferirán variaciones en pasos de 0,50 D durante el examen. Como en el caso de cualquier refracción clásica,<sup>13</sup> se podrá tomar como punto de partida una medición objetiva de la refracción con el autorrefractómetro o la prescripción anteriormente utilizada por el paciente. Para determinar la esfera, se utilizará el método de la niebla, con una niebla elevada (del orden de +2,50 D) y disminución paulatina en fracciones de 0,50 D. Para confirmar el eje y la potencia del astigmatismo, se utilizará un cilindro cruzado de  $\pm 0,50$  D de preferencia a un cilindro cruzado de  $\pm 0,25$  D.

Un aspecto muy importante de la refracción del amétrope es **la consideración de la distancia lente-ojo**, que puede variar significativamente el valor de la prescripción. De hecho, cuánto más cerca de un ojo miope esté ubicada la lente, su potencia tendrá menos necesidad de ser cóncava, manteniéndose el principio de hacer coincidir el foco imagen de la lente con el punctum remotum del ojo que se debe corregir (Figura 6). Así, un miope de -20,00 D cuya prescripción se habría determinado por una distancia lente-ojo de 12 mm, tendrá necesidad de una prescripción de -19,2 D si la lente se coloca a 10 mm y de -20,75 D si está a 14 mm.

Por el contrario, el alto amétrope présbita puede ayudarse, para la visión de cerca, simplemente creando un «efecto de adición» alejando sus lentes; por ejemplo, un miope de -20,00 D que aleja sus lentes 4 mm crea una adición del orden de 1,50 D.

#### Para recordar

Una variación de 4 mm de la distancia lente-ojo requiere un ajuste de la prescripción del orden de los valores indicados en la siguiente tabla. Por lo tanto, se deben tener en cuenta las pequeñas variaciones en la distancia lente-ojo a partir de 10,00 D. A falta de precisión, la corrección está determinada por una lente colocada a 12 mm del ojo. Idealmente, el prescriptor indicará en la receta para qué distancia se estableció la prescripción.

Potencia correctiva	Variación de la distancia lente-ojo	Efecto de variación de potencia
10,00 D	4 mm	0,50 D
15,00 D	4 mm	1,00 D
20,00 D	4 mm	1,50 D

#### 4. La importancia de la elección de la montura

La elección de la montura tiene especial importancia cuando se trata de las gafas de un alto miope. Siempre se elegirá una montura pequeña para permitir su posicionamiento cerca de los ojos del paciente y, si es posible, que tenga talones largos, lo que reducirá la dimensión de las lentes y asegurará una buena repartición de las lentes alrededor de los ojos. El óptico realizará su ajuste de manera tal que la lente esté perpendicular a la dirección de la mirada del ojo en su posición primaria. La

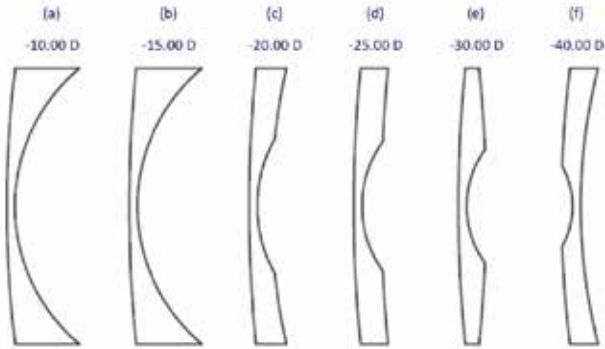


FIG. 7 | Lentes «especiales» para altos miopes.

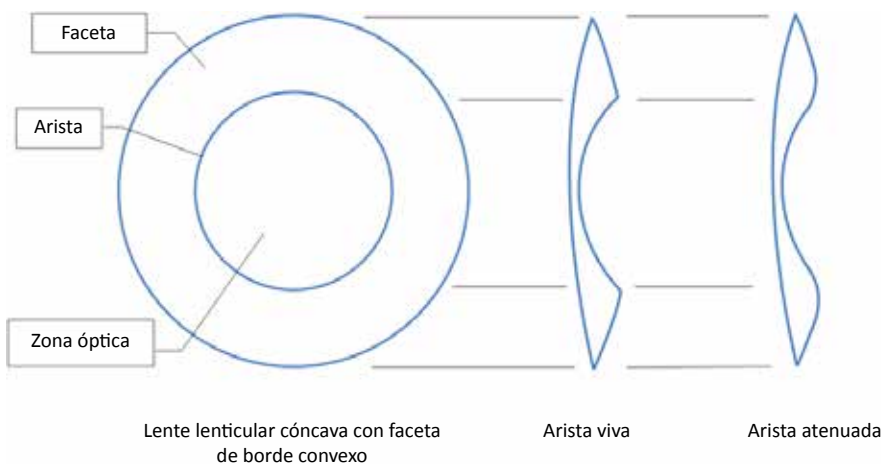
montura se elegirá también con una altura de inserción de la patilla sobre la cara, teniendo en cuenta el apoyo nasal y el vértice del surco auricular sobre el rostro del paciente, y el perfil de las patillas se adaptará en consecuencia. Antes de cualquier medición de centrado —distancia y altura pupilares—, la montura final deberá estar perfectamente ajustada sobre el rostro del paciente. Finalmente, para confirmar la refracción, la distancia lente-ojo se medirá sistemáticamente o, en su defecto, se evaluará.

### 5. Lentes «especiales» para los altos miopes

Para responder a las necesidades de los altos miopes, los fabricantes proponen lentes destinadas especialmente para ellos. Estas lentes se estudian para reducir el espesor del borde y, por lo general, abarcan un rango de potencia que llega a -40,00 D en lentes unifocales y -25,00 D en lentes progresivas. Se utilizan diferentes técnicas, sucesiva o simultáneamente, para reducir el espesor del borde de la lente (Figura 7): - **el aumento del índice de refracción** implica el aplanamiento de las dos dioptrías, lo que permite adelgazar el borde de la lente y, por ejemplo, realizar con

un material de índice  $n= 1,67$  una lente de -15,00 D de espesor, próximo al de una lente de potencia -10,00 D realizada en material clásico de índice  $n= 1,50$  (Figura 7 a y b); -**la reducción de la apertura óptica** o la realización de una lente «lenticular» permite reducir el espesor aún más significativamente. Consiste en crear una «faceta» en el borde de la lente, sobre su cara interna, que divide la lente en dos partes —una parte «óptica» central y una «faceta» periférica—, lo que mejora considerablemente la estética (figura 7 c y e). Dicha faceta podrá ser ópticamente cóncava (potencia negativa), plana (potencia nula) o convexa (potencia positiva) según la reducción del espesor del borde que se desee (Figura 7 c, d, e). Por otra parte, la atenuación del borde permite realizar lentes más estéticas y mitigar los efectos de desdoblamiento de imagen en el borde de la zona óptica. No obstante, se crea una zona de visión borrosa, a menudo lo suficientemente periférica como para que no moleste al usuario, cuyas lentes se colocan lo más cerca posible del ojo.

Cuánto más elevada sea la potencia de la prescripción, más reducidas serán las dimensiones escogidas para la zona óptica central (30, 25 y 20 mm) para permitir la realización de prescripciones de hasta -40,00 D (Figura 7 f). Para tal potencia, se puede optar por la realización de lentes bicóncavas, cuya potencia es negativa en las dos caras y permiten realizar potencias extremas, que pueden incluso superar las -100 D mediante la **realización de una lente bicóncava** y bilenticular<sup>14</sup>.



Lente lenticular cóncava con faceta de borde cóncavo y arista atenuada

FIG. 8 | Lente lenticular cóncava

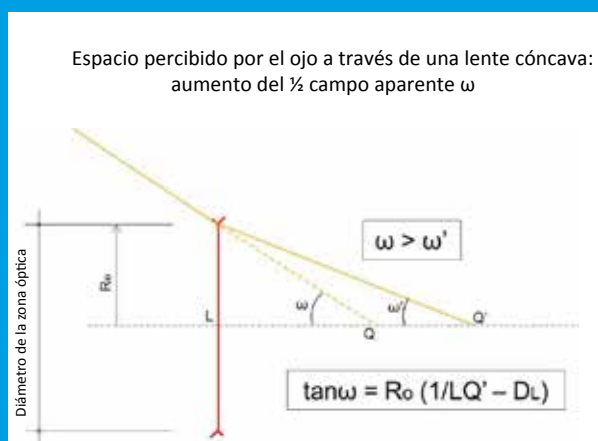
## Diámetro óptico de la zona óptica

El objetivo de utilizar lentes lenticulares es reducir el espesor de las lentes sin limitar el confort visual del usuario. De hecho, una apertura demasiado pequeña perjudica el confort óptico. Al contrario, una zona óptica demasiado grande aumenta inútilmente los espesores. Para cumplir con este compromiso, es útil determinar el diámetro óptico que se debe dar a la zona óptica.

El confort visual concierne al campo objeto angular accesible detrás de la lente. Por lo general, la necesidad es de  $\pm 30^\circ$  de campo de visual, para la fijación central. Es preciso agregarle un margen de confort, variable según los individuos y los hábitos.

Una vez determinado el medio-campo objeto de destino, puede calcularse el diámetro de la zona óptica útil. Este depende de la distancia de la lente al centro de rotación del ojo a la lente ( $LQ'$ ) y de la potencia de la lente  $DL$ . Los resultados están agrupados en la Tabla I.

El campo temporal es el más restrictivo: en caso de astigmatismo, la potencia  $DL$  que se debe utilizar para el cálculo es la potencia del meridiano  $0^\circ - 180^\circ$ .



Potencia de la lente	-10,00	-15,00	-20,00	-25,00	-30,00	-40,0
$\emptyset$ ZO para $\omega=30^\circ$	23	21	19	18	16,5	14,5
$\emptyset$ ZO para $\omega=40^\circ$	33,5	30,5	28	26	24	21
$\emptyset$ ZO para $\omega=45^\circ$	40	36	36	31	28,5	25
$\emptyset$ ZO para $\omega=50^\circ$	48	43	40	36,5	34	30

Tabla I. Diámetro de la apertura de la zona óptica ZO en función de la potencia de la lente  $DL$  para obtener un medio-campo objeto  $\omega$ .

Cabe destacar que las caras externas de estas lentes, al ser muy planas, generan grandes reflejos muy visibles, por lo que resulta indispensable, en la medida que sea técnicamente posible, que sus superficies tengan tratamiento antirreflejo.

### 5.1. Lentes lenticulares cóncavas

Para poder realizar lentes de potencias elevadas y con buena estética, los fabricantes producen lentes llamadas «lenticulares». Estas lentes están compuestas de una zona óptica central y de una zona anular periférica no correctora, la faceta. Estas dos zonas pueden ser perceptibles, con una arista de separación visible, o bien estar conectadas de manera continua mediante la atenuación de dicha arista (Figura 8).

## 6. Visión del alto miope corregida mediante lentes oftálmicas

Durante la corrección óptica del alto miope, se producen varios fenómenos ópticos particulares.<sup>15,16</sup> Pueden resumirse de la siguiente manera:

### 6.1. Menor acomodación y menor convergencia

A través de una lente oftálmica, el alto miope acomoda y converge menos que un emétrope o un hipermetrópe, e incluso menos que si tuviera lentes de contacto. De hecho, la distancia lente-ojo desempeña una función clave y sus efectos son mucho más importantes cuando la potencia es elevada y existe una gran distancia lente-ojo. Por ejemplo, un miope de  $-20,00$  D, que aparentemente acomoda  $5,00$  D para observar un objeto a  $20$  cm de las

$$G = \frac{1}{1 - d \times DI}$$



FIG. 9 | Cálculo de la ampliación inducida por una lente: efecto de reducción de la imagen en el caso de una lente que corrige una miopía.

lentes, en realidad solo acomoda alrededor de 3,10 D si la lente está ubicada a 12 mm del ojo. Asimismo, si parece converger con fuerza para mirar a 20 cm, su esfuerzo de convergencia es mucho menor por el efecto prismático de base interna procurado por sus lentes durante la visión de cerca.

### 6.2. Agudeza visual reducida

En el alto miope, la distancia lente-ojo provoca una reducción de las imágenes vistas a través de la lente (y también inversamente del tamaño de los ojos del paciente vistos a través de sus lentes). Debido a esta reducción, el alto miope tiene una agudeza visual sensiblemente menor con las lentes de sus gafas que con las lentes de contacto. Esencialmente, la distancia de la lente al ojo es lo que provoca esta reducción. **Esto está dado por la fórmula del aumento:**

$$G = 1 / (1 - d \times DI)$$

(con d = distancia lente ojo y DI = potencia de la lente) (Figura 9).

#### Para recordar

- La ampliación varía con la distancia lente-ojo.
- Cuanto más próxima está la lente del ojo, más débil es el efecto de «reducción».
- Efecto sobre la agudeza visual: AV más débil en gafas que en lentes de contacto entre los miopes.

Ampliación lente potencia -10,00 D	Distancia lente-ojo (mm)	Ampliación lente potencia -20,00 D
0,909/-9,3%	10 mm	0,833/-16,7%
<b>0,893/-10,7%</b>	<b>12 mm</b>	<b>0,806/-19,4%</b>
0,877/-12,3%	14 mm	0,781/-21,9%
0,762/-13,8%	16 mm	0,757/-24,3%

Por ejemplo, para una lente de potencia -20,00 D colocada a 12 mm, la reducción es del 20 %. En consecuencia, si la agudeza visual máxima del paciente es de 10/10 con sus lentes de contacto, no podrá ser sino de 8/10 con sus gafas por un simple efecto óptico. Esta es una de las razones por las que el óptico buscará siempre escoger una montura ubicada lo más cerca posible de los ojos del paciente, a fin de minimizar este efecto. Recordemos que será necesario que la refracción se valide con precisión para la distancia lente-ojo dada.

### 6.3. Desdoblamiento periférico de las imágenes

En el borde de las lentes de gran potencia negativa se produce un fenómeno óptico particular, es decir, un desdoblamiento de las imágenes. De hecho, el último haz luminoso que pasa a través de la lente se desvía hacia el exterior y el primer haz externo a la lente no se desvía. De esta manera, un mismo objeto se percibe dos veces: una vez nítidamente en el interior de la lente y una vez borroso en el exterior. Para el usuario, esto se traduce en la visión o percepción periférica de imágenes desdobladas en el borde de la lente (o de la zona óptica central), en particular si el borde de la montura es delgado o ausente (lentes sin montura o con hilo de nylon).

### 6.4. Fenómeno de los anillos miópicos

Una de las particularidades de la corrección de la alta miopía por medio de lentes oftálmicas es la aparición de anillos desagradables en la periferia de la lente, más visibles cuando se observa al paciente de tres cuartos de perfil. Estos anillos son las imágenes del borde de la lente producidas por reflexiones múltiples sobre las caras externa e interna de la lente. El pulido del borde de la lente o la reducción de la apertura óptica permite disminuirlos considerablemente.



## 7. El interés de las «lentes especiales» para el alto miope

El tratamiento quirúrgico o el equipamiento de los altos miopes con lentes de contacto no pueden aplicarse a todos los pacientes, y el equipamiento óptico del alto miope con lentes oftálmicas sigue estando vigente. Existe una amplia variedad de lentes especiales cuyas potencias alcanzan regularmente -40,00 D en lentes unifocales y -25,00 D en lentes progresivas, y los conocimientos técnicos de los pulidores de estas lentes pueden llegar aún más lejos. Recientemente, una alianza de expertos franco-eslovacos logró corregir una miopía récord de -108.00 D con lentes oftálmicas.<sup>17</sup> Con una ejecución cuidadosa y precisa por parte del óptico, los equipamientos buscan alcanzar el confort visual de los usuarios. Estas lentes «especiales» destinadas a las prescripciones extremas aún son poco conocidas y utilizadas por los profesionales de la visión, a pesar de que permitirían ofrecer un gran servicio a los altos amétropes, cuyo número continúa aumentando.

## 8. Conclusión

La cantidad de altos miopes jóvenes o mayores aumentará en el futuro. Para su tratamiento, se deben medir varias funciones visuales con precisión y en varias condiciones a fin de comprender el origen de sus inconvenientes. Asimismo, es necesario estudiar rigurosamente todos los parámetros que impacten sobre la refracción final, desde el examen visual hasta la fabricación del equipamiento óptico. Además, es imprescindible estudiar todas las dificultades que encuentran los altos miopes a fin de proponerles un tratamiento global y pluridisciplinario. •

### REFERENCIAS

- Holden B, Fricke T, Wilson D, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050; *Ophthalmology*, 2016.
- Rose K, Harper R, Tromans C. Quality of life in myopia, *Br. J. Ophthalmol*, 2000.
- Jaworski A, A Gentle, AJ Zele, AJ Vingrys, NA McBrien, Altered Visual Sensitivity in Axial High Myopia: A Local Postreceptor Phenomenon?, *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2006.
- Mashige K, Night vision and glare vision thresholds and recovery time in myopic and hyperopic eyes; *African Vision and Eye Health* 2010 S Afr Optom
- Verkicharla PL, Ohno-Matsui K, Saw SM. Current and predicted demographics of high myopia and an update of its associated pathological changes, *Ophthalmology & physiological optics*. 2015
- Wong TY et al. Epidemiology and disease burden of pathologic myopia and myopic choroidal neovascularization: an evidence-based systematic review. *Am J Ophthalmol* 2014.
- Ohno-Matsui, K, Kawasaki R, Jonas JB et al. International photographic classification and grading system for myopic maculopathy. *Am J Ophthalmol* 2015
- Morgan IG1, Ohno-Matsui K, Saw SM. Myopia. *Lancet*. 2012 May 5;379(9827):1739-48.
- Pan CW1, Cheng CY, Saw SM, Wang JJ, Wong TY. Myopia and age-related cataract: a systematic review and meta-analysis. *Am J Ophthalmol*. 2013 Nov;156(5):1021-1033.
- Iwase A, Araie M, Tomidokoro A, Yamamoto T, Shimizu H, Kitazawa Y; Tajimi Study Group. Prevalence and causes of low vision & blindness in a Japanese adult population: the Tajimi Study. *Ophthalmology*. 2006 Aug;113(8):1354-62.
- Wu L, Sun X, Zhou X, Weng C. Causes and 3-year-incidence of blindness in Jing-An District, Shanghai, China 2001-2009. *BMC Ophthalmol*. 2011 May 5;11:10.
- Franchi Ch, Meslin D. L'équipement optique du fort miope en verres optalmiques, *Les Cahier d'Ophthalmologie*, n.° 199, Avril 2016.
- Réfraction pratique, *Cahiers d'optique oculaire*, Essilor Academy, 2008.
- Un record pour Essilor: une prescription de -104 dioptries, *Les Cahiers d'Ophthalmologie*, n.°188, 2015.
- C. Corbé JP, Menu G, Chaine, *Traité d'optique physiologique et clinique*. Chapitre 8.2. Vision de l'amétrope corrigé par verres de lunettes, Paris, Doin, 1993.
- Roth A, Gomez A, Pêchereau A, *La réfraction de l'œil : du diagnostic à l'équipement optique*, Paris, Elsevier-Masson, 2007.
- Chrien S et al., Record-high myopia solved by an alliance of experts: -108.00 D, *Points de Vue, International Review of Ophthalmic Optics*, www.pointsdevue.com, 2016



### INFORMACIÓN CLAVE

- Las necesidades específicas de los altos miopes requieren una atención particular por parte de los especialistas en salud visual.
- He aquí los principales inconvenientes de los altos miopes:
  - Agudeza visual reducida.
  - Sensibilidad al contraste disminuida.
  - Umbrales de visión deteriorados en condiciones de luminosidad débil o intensa.
  - Prolongación del tiempo de recuperación tras el deslumbramiento.
  - Baja calidad de vida e impacto social.
- Por lo general, la alta miopía se asocia a riesgos de deficiencias visuales severas y patologías oculares, como retinopatías y maculopatías (estafilomas, lesiones atróficas, fisuras coriorretinianas, neovascularización coroidea, degeneración macular, glaucoma, etc.).
- La refracción del alto miope requiere precauciones específicas, mediciones completas de las funciones visuales y la consideración de la distancia lente-ojo.
- El equipamiento óptico del alto miope debe adaptarse a sus necesidades. El especialista escogerá una montura apropiada y optará por «lentes especiales» dentro de una variedad dedicada a los altos miopes.