

Artículo
técnico



NULUX *SPORTIVE*
TRUEFORM

HOYALUX *SPORTIVE*
TRUEFORM

Soluciones avanzadas para optimizar
la visión en el deporte

HOYA
Eye for detail

Soluciones avanzadas para optimizar la visión en la práctica de deportes

Geraint Griffiths¹, Olga Prenat² y Elske van der Raadt².

¹ Association of Sportvision and Schoolvision Practitioners, Anstey, UK.

² Hoya Vision Care Europe, Uithoorn, The Netherlands.

En el extremo del rendimiento visual

Optometría Fórmula 1

Recientes innovaciones en el diseño de lentes oftálmicas se han desarrollado tomando como base la práctica deportiva. Los deportes se practican en situaciones visuales límite y, así como ocurre con la Fórmula¹ en relación con el diseño de coches de consumo público, los deportes están condicionando el diseño y el uso de gafas para todos los ámbitos.

Las lentes envolventes evolucionaron a partir de las gafas de sol tradicionales. Estas lentes fueron diseñadas para seguir el contorno del rostro con el fin de eliminar las nocivas radiaciones no-ionizadas¹. Su desarrollo fue motivado por un incremento de la incidencia en las patologías relacionadas con la luz solar cuando a su vez creció la popularidad de la práctica de deportes al aire libre. El descubrimiento de un agujero en la capa de ozono y lo que este hecho implicaba en relación con la exposición a la perjudicial luz ultravioleta dio el impulso final para el desarrollo de los lentes protectores.

Al mismo tiempo, las investigaciones estaban empezando a mostrar que la visión y la práctica deportiva están directamente conectadas^{2,3} y que el sistema visual periférico es crucial en relación con el tiempo de reacción y respuesta. Cualquier circunstancia que impida o aminore la información visual afectará al desarrollo de la práctica deportiva. La visión es, pues, una importante consideración para cualquier deporte de competición.

Evidentemente, las gafas deportivas por sí mismas no van a hacer a nadie campeón olímpico pero sí van a conseguir que aquellos atletas que padezcan algún tipo de deficiencia visual, y esto es algo que a día de hoy ya no es infrecuente, puedan competir en las mismas condiciones que los demás, teniendo además en cuenta que la práctica de deporte difiere de otro tipo de actividades por su alto nivel de demanda visual y por sus habituales situaciones de continuo movimiento.

Una revolución en el diseño de monturas

Las lentes envolventes han conducido a una revolución en lo que a la fabricación de monturas se refiere. Estas monturas son ligeras, estables, resistentes al impacto y, como ocurre con los mejores diseños ergonómicos, a menudo también presentan un diseño atractivo, además de ser cómodas de llevar.

Las monturas envolventes no sólo protegen de la radiación de luz de alta energía sino también de un posible traumatismo accidental que pudiese dañar de forma permanente uno o los dos ojos. Para un atleta profesional, cuyo correcto desempeño se base en un perfecto estado de su sistema visual, algo tan pequeño como una cicatriz corneal en el ojo dominante, o en el no dominante, puede acabar con su carrera. La inestabilidad por evaporación de la película lagrimal afecta a la integridad de los medios oculares directa e indirectamente provocando epífora, aumento de la frecuencia de parpadeo y sequedad a largo plazo, a medida que la función de las glándulas de meibomio se reduce. Estos efectos pueden ser originados por el uso de lentes de contacto, con lo que a la protección de la gafa envolvente se añade también el beneficio de un prisma corrector y, si fuese necesario, sobrerrefracción.



Figura 1: Monturas envolvente

La consecuencia de las lentes envolventes en el diseño de lentes

El reto para los fabricantes de lentes es cómo aprovechar la aumentada zona de visión periférica que las monturas envolventes ofrecen, disminuyendo a su vez las distorsiones en esta zona. La opinión generalizada es que, en cualquier montura, independientemente de su curvatura o tamaño, se pueden adaptar lentes correctores. Esto es un reconocimiento tanto al genio tecnológico de la industria de óptica como a la ignorancia del público en general sobre los obstáculos técnicos que esto implica.



Lente deportiva con alta curva



Lente deportiva envolvente

El reto para los fabricantes de lentes es cómo aprovechar la aumentada zona de visión periférica que las monturas envolventes ofrecen, disminuyendo a su vez las distorsiones en esta zona. La opinión generalizada es que, en cualquier montura, independientemente de su curvatura o tamaño, se pueden adaptar lentes correctores. Esto es un reconocimiento tanto al genio tecnológico de la industria de óptica como a la ignorancia del público en general sobre los obstáculos técnicos que esto implica.

La clave eran las lentes de alta curva base: lentes oftálmicas grandes, con alta curva base externa, combinadas con la tecnología de tallado FreeForm. El proceso de diseño de las lentes ha avanzado de tal modo que actualmente se puede utilizar la tecnología FreeForm en la cara interna de una lente, monofocal o progresiva, para disminuir tanto las aberraciones periféricas como las distorsiones generadas por los prismas inducidos. Estos dos fenómenos son una dificultad inherente en las lentes de alta curva base y han sido la razón de que hasta hace no mucho tiempo su uso fuera prácticamente imposible.

Pero para producir las mejores lentes deportivas se necesita algo más que lo último en tecnología. Habitualmente las monturas deportivas son muy curvadas (muy alto ángulo facial) y requieren a su vez de lentes de alta curva base. Debido al ángulo de inclinación horizontal con el cual la lente va a quedar situada en la montura, se nos van a presentar 5 problemas principales:

1. Cuando inclinamos una superficie esférica en relación con el eje visual se origina astigmatismo oblicuo, lo cual va a provocar pérdida de agudeza visual y aumento del discomfort visual.
2. La potencia media de la lente varía, provocando también una bajada en la agudeza visual.
3. Una lente montada en una gafa envolvente hace un giro en relación con un eje vertical que genera un desplazamiento del centro óptico hacia fuera. Se provoca pues un cambio en el centro de montaje y en consecuencia el eje visual no estará alineado con el centro óptico.
4. El alto valor de ángulo facial origina un indeseado efecto prismático de base externa que tiene que ser corregido. Los ojos tienden a girar para compensar el efecto prismático inducido lo cual lleva a discomfort visual y a la aparición de síntomas astenopícos. Este efecto es mayor cuanto mayor es la potencia de la lente, especialmente con graduaciones positivas.
5. Las aberraciones nasales y temporales de las lentes no son simétricas: el efecto prismático en la dirección nasal no es el mismo que en la dirección temporal, lo que conduce a una reducción del campo visual periférico y discomfort visual general.

Una inadecuada corrección de estas aberraciones tiene como consecuencia un efecto desestabilizador tanto en la agudeza visual como en la visión binocular, afectando a la visión central y periférica, así como a los tiempos de reacción y a la percepción de profundidad del paciente. Cuanto más alto sea el valor de la potencia de la lente y del ángulo facial de la gafa, mayores serán a su vez estas aberraciones.

Ajuste exacto

La prescripción de las lentes deportivas más precisas y optimizadas empieza con una toma de medidas y un ajuste adecuados. Los centros de montaje y los parámetros de porte son la base para el cálculo de la compensación prismática y el recálculo de la potencia en las lentes de alta curva base. Estas medidas pueden realizarse usando aplicaciones digitales como VisuReal portable.

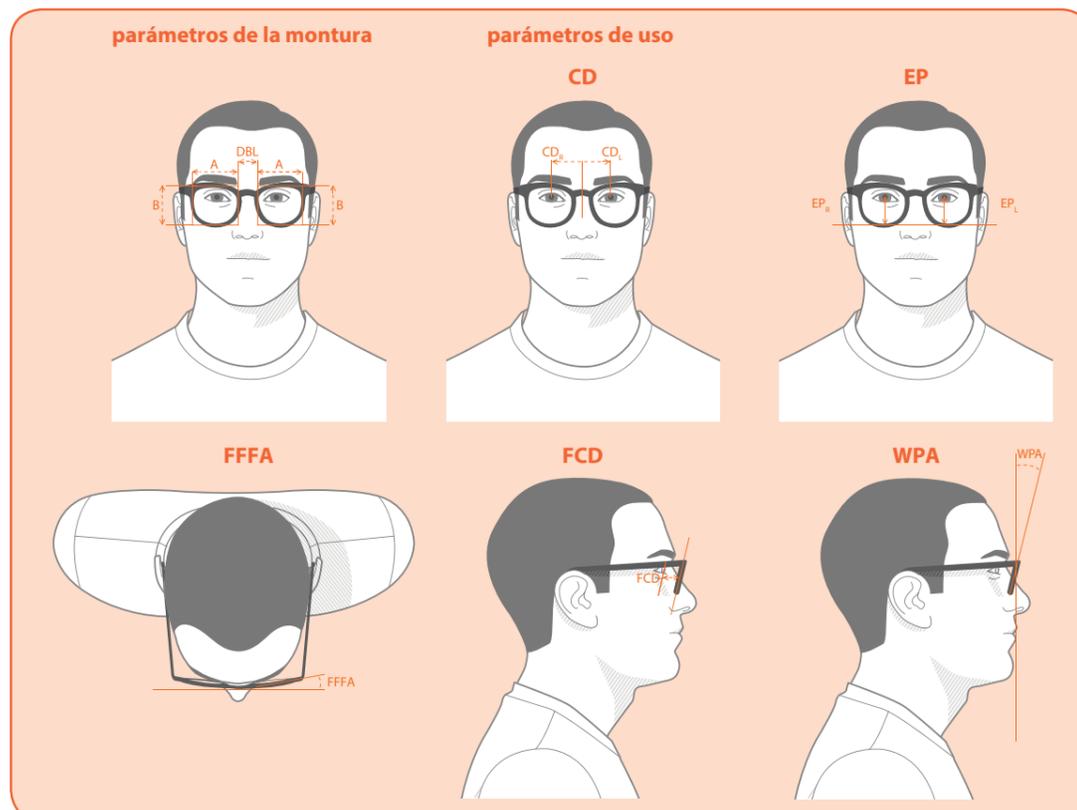


Centros y parámetros de porte:

- CD R/L: Centration distance. Distancia de centrado pupilar (monocular)
- EP R/L: Eye Point. Altura de montaje (monocular), medida a la tangente del borde inferior de la montura.

- FFFA: Frame Face Form Angle. Ángulo de envolvenca de la montura en la cara del usuario
- WPA: Wearer's Pantoscopic Angle. Ángulo pantoscópico del usuario
- FCD: Frame Cornea Distance. Distancia de la córnea a la montura
- Frame shape and size: Sistema ABC-METS para optimizar el acabado de las lentes

Para poder conseguir la mejor optimización del diseño es necesario tomar todas estas medidas. Estas medidas se pueden enviar a HOYA junto con los datos de prescripción utilizando el formulario de pedidos para lentes deportivas HOYA Sports.



Las soluciones de las lentes deportivas de HOYA para una óptima visión

HOYA ofrece dos únicos diseños de lentes deportivas: El diseño monofocal FreeForm NULUX SPORTIVE y el progresivo FreeForm HOYALUX SPORTIVE. Estos diseños, optimizados para montura envolventes, incluyen una exclusiva tecnología de compensación prismática con diseños asimétricos para ojo Derecho e Izquierdo y tienen en cuenta los parámetros de porte asegurando de este modo que el usuario va a experimentar la mejor agudeza visual y el mayor confort visual binocular posibles gracias a los campos visuales claros y amplios que estas lentes ofrecen.

Antes de iniciar la fabricación, cada lente SPORTIVE de HOYA es analizado en condiciones de vida real. Este análisis es llevado a cabo por el programa de medida de rendimiento binocular Binocular Eye Model de HOYA, garantizando un rendimiento binocular sin precedentes. De este modo se satisfacen los requerimientos visuales de los deportes cuya práctica está directamente relacionada con el control de la visión binocular y la agudeza visual.

En resumen, las lentes HOYA SPORTIVE optimizan:

1. La visión central y periférica, para asegurar que cada ojo tiene una visión clara independientemente de la dirección de mirada.
2. El Equilibrio prismático en zona central y periférica de cada lente para minimizar el estrés binocular y optimizar la experiencia visual, pues de este modo los ojos no se ven forzados a realizar ningún sobreesfuerzo de convergencia o divergencia debido a la diferencia de efectos prismáticos generados al mirar el paciente por la zona central y la periférica.
3. El descentramiento, el cual está integrado en el cálculo de cada lente. Esto tiene dos ventajas: Mantener alineado el eje de mirada con el eje óptico del lente y, por otro lado, permitir mayores diámetros efectivos de lentes pues este tipo de monturas envolventes los requieren.
4. La claridad visual general¹, la diferencia de efectos prismático verticales y horizontales y la diferencia de magnificación binocular² gracias al uso del Binocular Eye Model de Hoya.

Nulux Sportive TrueForm Lentes monofocales

Nulux Sportive es el lente ideal para la mayoría de deportes, en donde se requiere poco uso de la visión de cerca. La estructura del diseño de Nulux Sportive tiene en cuenta los efectos prismáticos laterales originados por la inclinación horizontal de la lente. Esto se hace para asegurar un perfecto equilibrio binocular en cada dirección de mirada. Además, las aberraciones laterales son reducidas así que el deportista va a disfrutar de campos visuales claros.

Lente monofocal convencional con alta curva base



Nulux Sportive TrueForm



¹ Nulux Sportive y Hoyalux Sportive
² Nulux Sportive

Lente progresiva convencional con alta curva base



Hoyalux Sportive Trueform



Hoyalux Sportive TrueForm Lentes progresivas

La lente progresiva Hoyalux Sportive está pensada para los deportistas prsbitas activos y conscientes de su salud. La estructura del diseño de Hoyalux Sportive tiene en cuenta la posición de uso, proporcionando al usuario campos visuales claros, especialmente en la zona de visión lejos que es donde más lo va a necesitar. La optimización del Inset permite adaptar las zonas de visión intermedia y cercana a las necesidades de los deportistas. La optimización de la cara interna mejora el rendimiento visual general proporcionando claridad en todas las direcciones de mirada.

Ambos diseños Sportive de HOYA dan solución a las demandas visuales de aquellos deportes cuya práctica exige control de la visión binocular, agudeza visual y tiempo de reacción.

Control
binocular



Comercialización individualizada para deportes

Toda la atención comercial para deportes se centra en el atleta. La gafa deportiva se comercializa como un producto de lujo y disponer de un solo formato no es lo más adecuado. Resulta confuso atribuir diseños de monturas, materiales y tratamientos de superficie o colores de las lentes a deportes concretos. Las características fisiológicas del atleta deben tener su equivalencia en la montura y el diseño de las lentes debe optimizarse para el propósito específico al que tienen que servir.

Es importante no tener en mente más de dos o tres monturas para cada deporte, aunque estas monturas puedan ser apropiadas para múltiples deportes. En el ciclismo, por ejemplo, donde la cabeza se mantiene baja, se necesita una montura que ajuste en la zona superior de la nariz y con un ángulo pantoscópico modificable. Del mismo modo, en el tiro de precisión, se hace necesario en la montura un puente que sea ajustable y un alto grado de resistencia al impacto. La práctica de Running requiere de una montura ligera y estable. En el Squash, el tenis y el bádminton la visión periférica y la resistencia al impacto son críticas. Las regatas o los bolos no necesitan de una solución tan específica a pesar de tratarse de actividades muy dependientes de la visión.

La gafa deportiva en general debe ser ligera y resistente al impacto. Puede tener laterales ajustables verticalmente, piezas de caucho de silicona para evitar que resbale y aberturas integradas alrededor de los lentes para impedir el empañamiento. Lo ideal es que además existiera la facilidad para montar también lentes no disponibles en base curva alta por hallarse su graduación fuera del rango.

El material llevado al extremo

El material preferido para lentes deportivas es PNX (Trivex). El PNX de Hoya ofrece:

- Alta resistencia al impacto
- Protección óptima para los ojos
- Calidad óptica
- Protección 100% contra radiación UV-A y UV-B

Sólo valdrá el mejor tratamiento

La visión y la práctica deportiva están directamente relacionadas y en consecuencia, cualquier anomalía en la transmisión de luz a través de la lente tendrá un efecto negativo sobre el rendimiento en competición. El propósito general de los tratamientos es mejorar la trasmisión de luz.

Hi-Vision LongLife ofrece:

- Antirreflejante para aumentar la claridad y relajar la visión
- Resistencia a las abrasiones
- Fácil limpieza gracias a sus capas hidrófoba, lipófuga y antiestática
- Fiabilidad y durabilidad extremas

La elección del color

La elección del color tiene una raíz fisiológica individual en relación con los atletas. Tanto el color como la saturación deberían estar basados en el grado de sensibilidad a la luz, preferencia de color y las condiciones ambientales en las cuales va a ser desarrollada la práctica deportiva. En base al análisis clínico del deportista estos requerimientos pueden ser satisfechos con el color más recomendado o el tratamiento espejado más estético. Los tratamientos espejados, disponibles en los colores Gold, Silver y Blue, reflejan la luz en la cara externa del lente y se pueden combinar con distintos colores según la preferencia del usuario. Esto es de especial ayuda en condiciones de alto deslumbramiento como en la nieve o en el agua.

Las lentes Sportive Trueform de Hoya se pueden combinar con la gama Hoya de color Special Sphere. Desarrollados específicamente para actividades dinámicas, los colores Special Sphere reducen la cantidad de luz azul que llega al ojo, mejorando el contraste, la agudeza visual, la percepción de profundidad y asegurando una protección 100% contra la luz UV. La gama Contrast Tint de Special Sphere consiste en:

- **Special Sphere Yellow y Orange** ●●☁

Estas coloraciones aumentan el contraste en condiciones meteorológicas de nubosidad, lluvia o niebla. Mejoran la percepción de profundidad, reducen el deslumbramiento y disminuyen la cantidad de luz azul que pasa a través del lente. Son magníficas para toda clase de deportes de interior o exterior, pero especialmente útiles en condiciones de variación intermitente de la luminosidad.

Deportes recomendados: ciclismo/motociclismo de montaña, running, tiro, baloncesto o balonmano en interiores, tenis, snowboarding o esquí de fondo en ambiente nublado.

- **Special Sphere Green** ●☀

Reduce el deslumbramiento en condiciones de alta luminosidad, mejora el contraste de fondo, reduce la exposición a la luz azul y proporciona muy buena percepción real de los colores (por ejemplo un balón en la hierba).

Deportes recomendados: béisbol, golf, tenis en hierba, cricket.

- **Special Sphere Brown** ●☀

Al tratarse de un color oscuro, reduce una gran cantidad de luz azul generando alto contraste y minimizando el deslumbramiento. Es perfecto si la actividad deportiva requiere de un enfoque a distancia lejana sobre la hierba (verde) o sobre el cielo (azul), mejorando el contraste y la percepción de profundidad a la vez que filtra la luz azul.

Deportes recomendados: béisbol, pesca, caza/tiro, deportes acuáticos.

- **Special Sphere Copper** ●☁

Al igual que Brown, Copper bloquea una gran cantidad de luz azul para conseguir un alto contraste y reducir el deslumbramiento. Si la actividad deportiva requiere de un enfoque a distancia lejana sobre la hierba (verde) o sobre el cielo (azul), mejora el contraste y la percepción de profundidad a la vez que filtra la luz azul, incluso en condiciones de variación intermitente de la luminosidad.

Deportes recomendados: ciclismo, excursionismo, caza/tiro.

- **Special Sphere Purple** ●☀

Minimiza el deslumbramiento y reduce la cantidad de luz azul que llega a los ojos. Mejora la percepción del color y el contraste especialmente en ambiente soleado.

Deportes recomendados: Deportes de agua e invierno como vela, esquí y snowboarding.



Conclusión

Gracias a los avances tecnológicos y a las innovaciones en Óptica, las lentes deportivas actuales ofrecen múltiples beneficios, protegiendo los ojos de los traumatismos, la radiación ultravioleta, la luz azul y el deslumbramiento sin afectar a la claridad, al confort o a la amplitud de campo visual lo cual es esencial en muchos deportes. Una selección cuidadosa e individualizada para el deportista del color y tratamientos puede llevar a mejorar su rendimiento visual en la competición hasta un nivel que difícilmente le sería posible alcanzar a ojo desnudo.

Referencias

1. Bergmanson et al. A Sting In The Rays. Optician. 07/1996. vol. 212, no. 5560
2. Griffiths, G.W. Match finding the best lenses of sport - the science. Dispensing Optics. 04/2013
3. Griffiths, G.W. Match finding the best lenses for sport - dispensing. Dispensing Optics. 05/2013
4. Griffiths, G.W. Eye dominance in sport - a comparative study. Optometry Today. 2003. vol. 43:16
5. Griffiths, G.W. Colour preference - a comparative study. Optometry Today. 2001. vol. 41:20
6. Hoyalux iD MyStyle V+. Whitepaper. Hoya Vision Care Europe. 01/2014

Optimizando el
rendimiento visual

