

Gaceta

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Comparativa de la función visual entre lentes de contacto multifocales hidrofílicas y permeables al gas

El objetivo de este estudio es comparar la función visual obtenida con un diseño multifocal de lentes de contacto permeable al gas y un diseño multifocal de lentes de contacto hidrofílicas. Las variables a estudio fueron la agudeza visual binocular de alto contraste en visión lejana con dos niveles de iluminación ambiente, agudeza visual de alto contraste y estereoagudeza en visión próxima y sensibilidad al contraste. En el estudio han participado 16 sujetos adaptados con Bior Multilife® (edad media 49.75 ± 5.13 años) y 16 sujetos con Biofinity Multifocal® (edad media 50.63 ± 4.32 años). Tras la adaptación, se procedió a la medición en cada sujeto de todas las variables a estudio para su comparación entre ambos grupos. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en todas las variables analizadas, obteniendo mejores resultados con Bior Multilife®. Las lentes multifocales permeables al gas proporcionan un mejor rendimiento visual en comparación con las hidrofílicas, pudiendo estar más indicadas en pacientes que requieran una visión más precisa.

PALABRAS CLAVE

Lentes de contacto multifocales, visión simultánea, visión alternante, función visual.

INTRODUCCIÓN



En un estudio epidemiológico reciente se estima que algo más de mil millones de personas en el mundo tienen presbicia, de los cuales más de 500 millones no utilizan ningún tipo de ayuda óptica o de hacerlo, es inadecuada¹. Adicionalmente debemos considerar que la presbicia puede producir consecuencias ne-

Francisco Javier Vivó Sánchez,
MSc, Coleg. 15.362.
José Luis Garrido Tundidor,
MSc, Coleg. 16.310.

gativas en la productividad y calidad de vida de las personas afectadas así como sus familias y comunidades. Estos datos han hecho que la presbicia se haya convertido en foco de atención de los esfuerzos internacionales en salud pública, llegando a ser reconocida por la Organización Mundial de la Salud como una cuestión relevante de salud².

Tampoco se puede obviar el envejecimiento poblacional en la mayoría de países desarrollados, que sumados a los nuevos estilos de vida contribuyen al aumento de personas presbítas que requieren una óptima función visual a distintas distancias para adaptarse adecuadamente a los entornos dinámicos propios de nuestra sociedad.

A pesar de lo comentado con anterioridad y aunque el número de adaptaciones de lentes de contacto para la corrección de la presbicia ha experimentado un aumento en los últimos años, las cifras aún no resultan tan elevadas como cabría esperar. Así, según datos recogidos en *International Lens Prescribing* en 2005³ y 2012⁴, respecto del total de las adaptaciones de lentes de contacto permeables al gas (GP) las realizadas para la compensación de la presbicia han pasado del 6% al 11% (incluyendo multifocales y monovisión) y en relación al total de lentes de contacto hidrofílicas (LCH) estas adaptaciones han pasado del 6% al 13% (incluyendo multifocales y monovisión) a nivel mundial.

Asimismo en el año 2008 en Reino Unido, sólo el 19% de los usuarios de GP y el 18% de LCH mayores de 45 años utilizaban lentes para la corrección de la presbicia⁵. Adicionalmente, una encuesta realizada en 38 países entre 2005 y 2009 revela que sólo el 37% de lentes de contacto prescritas a sujetos mayores de 45 años se hizo para compensar la presbicia⁶. Bennett (2008)⁷ interpreta que estos datos podrían ser resultado de la percepción que muchos profesionales tienen en relación a la complejidad e incremento de tiempo que suponen la adaptación de este tipo de lentes de contacto.

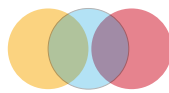
Sin duda los profesionales encargados del cuidado visual se enfrentan al reto de dar una respuesta ajustada y eficiente a las demandas visuales de estos pacientes. Los ópticos-optometristas pueden compensar la presbicia con la prescripción de lentes oftálmicas o lentes de contacto, existiendo actualmente una amplia variedad en cuanto a materiales y diseños que posibilitan su corrección.



Mediante el uso de lentes de contacto, se ha tratado su compensación con monovisión y lentes bifocales o multifocales tanto en materiales permeables al gas como hidrofílicos. Diferentes experiencias científicas han revelado que la monovisión produce una disminución en algunas habilidades visuales en comparación con los diseños bifocales o multifocales⁸⁻¹⁰ (encontrando como principal problema una reducción en la visión estereoscópica), siendo por tanto recomendable el uso de estos últimos (ambos diseños bifocales o multifocales) ya que se consigue un mejor equilibrio en la función visual posiblemente como resultado de una menor afectación de la visión binocular. Sin embargo, no existe unanimidad en cuanto a la preferencia manifestada por usuarios de lentes de contacto respecto a las lentes bifocales o multifocales en lugar de la monovisión^{8, 9, 11, 12}.

Las lentes de contacto multifocales y bifocales se basan en el principio de visión simultánea y/o visión alternante⁷. Las lentes de visión simultánea proporcionan a la retina, al mismo tiempo, las correcciones de visión lejana, intermedia y próxima¹³, siendo necesario para una adaptación exitosa que el paciente suprima de forma selectiva e involuntaria las imágenes más borrosas para una tarea determinada. Asimismo, siguiendo el principio de visión simultánea se encuentran disponibles diseños esféricos, concéntricos y difractivos⁷. Por otra parte, en las lentes de visión alternante, la lente se traslada verticalmente cuando el paciente mira hacia abajo, así consigue dirigir sus ojos a través de la parte inferior que contiene la potencia necesaria para enfocar correctamente en visión próxima. Debido a que la traslación es mucho más sencilla de conseguir con GP, los diseños más comunes basados en este principio están disponibles en estos materiales⁷.

Distintas experiencias científicas en las últimas décadas han explorado las variaciones en dis- ➤



➡ tintas habilidades visuales en función del tipo de lente de contacto. Así, las lentes GP bifocales con diseños de visión alternante generalmente proporcionan la mejor visión entre todos los diseños de lentes de contacto para presbicia siempre que se logre una buena adaptación, en la que las lentes tengan un buen movimiento de traslación¹³⁻¹⁵. Se ha comprobado que los descentramientos impactan negativamente en la calidad óptica de las lentes bifocales refractivas¹⁶. Así por ejemplo, Ueda y Inagaki (2007) encontraron en una muestra de 16 sujetos, que la agudeza visual en visión lejana y visión próxima en condiciones fotópicas y distintos contrastes disminuía con una LCH bifocal de visión simultánea en comparación con una lente (GP) bifocal de visión alternante¹⁷. Las lentes (GP) multifocales también parecen proporcionar un mejor rendimiento visual en comparación con otras modalidades para la corrección de la presbicia (como LCH bifocales o monovisión)¹⁸. En cualquier caso y a pesar de las mayores prestaciones visuales que exhiben las lentes GP, distintos diseños de LCH de visión simultánea proporcionan una buena función visual¹⁸⁻²¹. También se ha observado que un elevado porcentaje de sujetos adaptados con lentes multifocales de visión simultánea continúan usándolas, siendo la principal causa de discontinuación una calidad de visión insuficiente²².

Por otro lado, se ha comparado el rendimiento visual que ofrecen las LCH multifocales de visión simultánea respecto a las lentes oftálmicas, comprobándose una disminución con las LCH multifocales en la agudeza visual (AV) en visión próxima (VP) con baja iluminación y sensibilidad al contraste en algunas frecuencias espaciales²³. Asimismo, no se han observado diferencias en la AV de alto contraste entre LCH de visión simultánea y LCH monofocales^{19,24} pero sí en condiciones de bajo contraste²⁴.

También se aprecian diferencias entre distintos diseños de LCH de visión simultánea, observándose cambios en la sensibilidad del campo visual central²⁵, estereoagudeza²⁰ o AV^{20,26}.

El objetivo del estudio es comparar la función visual obtenida con diseño multifocal de lentes de contacto GP y un diseño multifocal de LCH. Las variables estudiadas fueron la AV binocular de alto contraste en visión lejana (VL) con dos niveles de iluminación ambiente, AV de alto contraste en VP, estereoagudeza en VP y sensibilidad al contraste (SC).

MATERIALES Y MÉTODOS

PACIENTES

En el estudio han participado 32 sujetos con edad media 50.19 ± 4.69 años (rango 45-60 años), 16 sujetos adaptados con *Bias Multilife*® (GP) y 16 sujetos con *Biofinity Multifocal*® (LCH). La edad media del grupo adaptado con *Bias Multilife*® fue 49.75 ± 5.13 años (rango 45-60) y en el grupo adaptado con *Biofinity Multifocal*® fue 50.63 ± 4.32 años (rango 45-60). En el grupo adaptado con GP, 9 sujetos no eran usuarios de LC y 7 sujetos eran usuarios de GP de los cuales 5 ya usaban lentes multifocales. En el grupo adaptado con LCH, 7 sujetos no eran usuarios de LC y 9 sujetos eran usuarios de LCH de los cuales 4 ya usaban lentes multifocales. En relación a la graduación media, el grupo adaptado con GP presentó un equivalente esférico refractivo medio de -0.64 ± 3.13 D con rango entre -6.25 y $+5.75$ D. El equivalente esférico refractivo medio del grupo adaptado con LCH fue -0.82 ± 2.86 D y rango entre -5.50 y $+5.50$ D. En relación a la adición, el valor promedio en el grupo de *Bias Multilife*® fue 1.77 ± 0.332 (rango entre 1.50 y 2.5) y en el grupo de *Biofinity Multifocal*® de 1.92 ± 0.30 (rango entre 1.50 y 2.5).

Los datos obtenidos en el examen visual previo a la adaptación no reflejaron diferencias estadísticamente significativas en relación a las variables llevadas a estudio entre ambos grupos. Asimismo, no existían diferencias estadísticamente significativas respecto a la edad, equivalente esférico y adición entre ambos grupos.

Los criterios de inclusión fueron edad comprendida entre 45 y 60 años, AV monocular con lentes oftálmicas en VL superior o igual a 0.9, AV binocular con lentes oftálmicas en VL de la unidad, binocularidad normal y valores de SC con lentes oftálmicas dentro de los rangos de normalidad. Los criterios de exclusión fueron la existencia de contraindicaciones para el uso de LC, patologías oculares, cirugía ocular previa, en los pacientes adaptados con LCH astigmatismos refractivos iguales o superiores 0.75 D y en los pacientes adaptados con GP astigmatismos refractivos superiores a 1.75 D. El criterio relativo al astigmatismo refractivo fue establecido para poder adaptar en todos los sujetos lentes esféricas en los casos de LCH y lentes de rotación simétrica en su cara interna en el grupo de GP.

LENTE DE CONTACTO

La lente *Biofinity Multifocal*[®] (CooperVision, Estados Unidos) es una lente de contacto multifocal de visión simultánea con diseño esférico y dos modelos “D” y “N” asimétricos que se adaptan según la dominancia ocular. La lente “D” está optimizada para VL (ojo dominante) con diseño centro-lejos, más concretamente presenta una zona central esférica de 2.3 mm de diámetro, seguida de una zona anular esférica de 5 mm y finaliza con una zona anular esférica de 8.5 mm de diámetro. Por su parte, la lente “N” está optimizada para VP (ojo no dominante) con diseño centro-cerca, presenta una zona central esférica de 1.7 mm de diámetro, a continuación una zona esférica anular de 5.00 mm de diámetro y finalmente una zona esférica de 8.5 mm de diámetro. Ambas lentes se fabrican en cuatro adiciones distintas (rango +1.00 +2.50 D en pasos de 0.50) y material Comfilcon A (48% agua).

El diseño *Bias Multilife*[®] (Conóptica, España Hecht Contactlinsen, Alemania) es una lente de contacto multifocal de visión simultánea y alternante con diseño esférico centro visión lejana y periferia visión próxima. La zona óptica multifocal variable define su geometría externa, con sus cinco perfiles multifocales diferentes (XS, S, M, L, XL) siendo XS el de menor diámetro central para VL y XL el de mayor y dos posibles adiciones A (ad hasta +2.00D) y B (ad hasta +2.50D). Su geometría interna se caracteriza por un diseño esférico BIAS y puede combinarse la multifocalidad de la cara externa con cualquier variante tórica (tórica externa, tórica interna o bitórica). La pauta inicial de adaptación en presbíteros jóvenes es seleccionar la adición A y combinarla con Zona Central M, y en el caso de los presbíteros avanzados es seleccionar la adición B y combinarla con Zona Central M. El diseño se fabrica en materiales Boston.

MATERIALES Y PROCEDIMIENTO

Medición de la AV binocular en VL (4 metros) realizada con optotipo de letras de Snellen y alto contraste con dos niveles de iluminación ambiental (270 y 5 lux).

Medición de la AV binocular en VP (40 cm) con optotipo de letras Snellen y alto contraste en condiciones fotópicas (470 lux).

Siendo el registro de AV el correspondiente al de la última línea vista correctamente más la frac-



ción del número de letras leídas en la siguiente. La máxima AV medida fue la unidad en todos los casos, como estándar de visión óptima. Posteriormente cada registro fue convertido a unidades LogMar.

Medición de la estereogudeza en VP con la prueba de círculos del Test Random Dot E en condiciones fotópicas (470 lux).

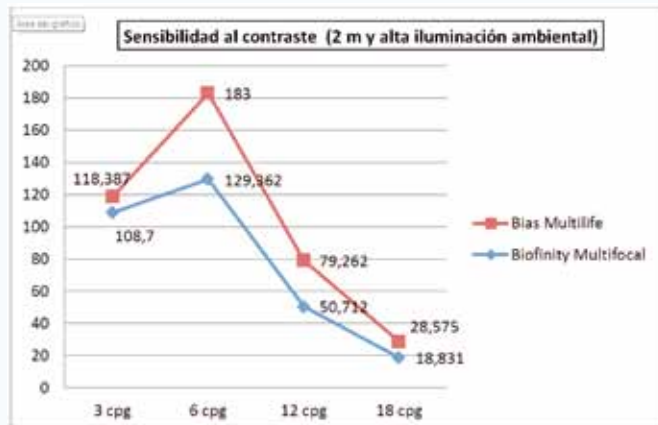
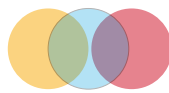
Medición de la función de sensibilidad al contraste (3, 6, 12 y 18 cpg) en visión binocular a 2 metros con programa *Clinic CSF*²⁷⁻²⁸ para *Ipad Retina* con dos niveles de iluminación ambiental (270 y 5 lux).

Previo a la adaptación de las lentes de contacto se informó a los sujetos participantes del estudio de las características y objetivos del estudio. Tras realizar el examen visual para comprobar los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a determinar los parámetros de la LC siguiendo las pautas del fabricante, siendo la potencia definitiva de la LC aquella que proporcionaba una mejor AV binocular en VP sin afectación de la mejor AV binocular en VL. Asimismo todos los sujetos del grupo de LCH fueron adaptados con diseños asimétricos en función de la dominancia ocular con el objetivo que todos fuesen adaptados según el mismo criterio.

Una vez determinada la lente y finalizado el proceso de adaptación, todos los sujetos llevaron las LC durante una semana y un mínimo de ocho horas diarias. Tras este periodo de adaptación se procedió a la medición en cada uno de los sujetos de todas las variables llevadas a estudio.

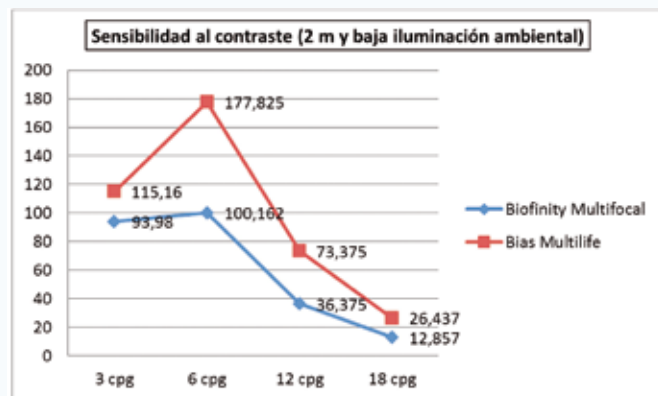
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis estadístico de las variables en estudio aplicamos modelo estadístico descriptivo ➔



Gráfica 1.

Valores medios de sensibilidad al contraste (2 m) en alta iluminación ambiental (270 lux) y visión binocular con *Bias Multilife*® y *Biofinity Multifocal*®.



Gráfica 2.

Valores medios de sensibilidad al contraste (2 m) en baja iluminación ambiental (5 lux) y visión binocular con *Bias Multilife*® y *Biofinity Multifocal*®.

☞ y verificación de condiciones paramétricas en cada una de las muestras obtenidas (verificación de la normalidad con test Kolmogorov-Smirnov y homocedasticidad de varianzas). Para la comparación de cada una de las variables entre los dos grupos se realizará contraste bilateral para dos muestras independientes con un nivel de significación de 0,05.

En las variables AV en VP, estereoaquidez en VP, SC 18 cpg alta iluminación, SC 12 cpg baja iluminación y SC 18 cpg baja iluminación, tras verificación de condiciones paramétricas se realizó contraste bilateral para dos medias en muestras independientes con la prueba *t* de Student.

En las variables AV en VL en condiciones de alta y baja iluminación ambiental, SC 3 cpg alta ilumi-

nación, SC 6 cpg alta iluminación, SC 12 cpg alta iluminación, SC 3 y 6 cpg en condiciones de baja iluminación, al no verificarse las condiciones paramétricas se realizó contraste bilateral en muestras independientes con la prueba U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en todas las variables analizadas entre los resultados obtenidos con ambas lentes de contacto, obteniendo mejores resultados en el grupo adaptado con *Bias Multilife*®.

El valor medio de AV binocular de alto contraste en VL y alta iluminación fue de 0.002 ± 0.004 (rango entre 0 y 0.011) para el grupo adaptado con *Bias Multilife*® y 0.008 ± 0.01 (rango entre 0 y 0.022) para el grupo adaptado con *Biofinity Multifocal*®. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($P=0.002$). La AV binocular de alto contraste en VL y baja iluminación promedio fue de 0.001 ± 0.003 (rango entre 0 y 0.011) para la lente *Bias Multilife*® y de 0.01 ± 0.015 (rango entre 0 y 0.034) para la lente *Biofinity Multifocal*®, las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p=0.01$). En VP la AV binocular en alto contraste fue de 0.055 ± 0.072 (rango entre 0 y 0.2) para la lente *Bias Multilife*® y 0.238 ± 0.074 (rango entre 0.1 y 0.4) para la lente *Biofinity Multifocal*®, las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p<0.001$).

Respecto a la estereoaquidez en VP, el valor medio para la lente *Bias Multilife*® fue de 35.125 ± 20.056 (rango entre 20 y 100) y para *Biofinity Multifocal*® fue de 58.437 ± 19.819 (rango entre 32 y 100); las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p=0.002$).

La *tabla 1* muestra los valores medios obtenidos en ambos grupos para las variables AV en VL con alta y baja iluminación, AV en VP y estereoaquidez en VP, así como los valores de significación.

En relación a los valores obtenidos de SC en condiciones de alta iluminación y visión binocular, para frecuencia de 3 cpg el valor promedio con la lente *Bias Multilife*® fue de 118.387 ± 4.90 (rango entre 101.20 y 120) y para la lente *Biofinity Multifocal*® 108.70 ± 11.297 (rango entre 78.8 y 120) ($p=0.01$). Los datos obtenidos para 6 cpg fue de 183 ± 22.278 (rango entre 106.8 y 193) en el grupo *Bias Multilife*®

un valor promedio de 79.262 ± 12.908 (rango entre 58 y 99) y con *Biofinity Multifocal*® 50.712 ± 20.868 (rango entre 19.6-81.60) ($p=0.002$). Finalmente para la frecuencia 18 cpg, el valor fue de 28.575 ± 6.094 para *Bias Multilife*® y 18.831 ± 6.697 para *Biofinity Multifocal*® ($p<0.001$).

La *tabla 2* muestra los valores medios obtenidos en ambos grupos para la SC en condiciones de alta iluminación y visión binocular y valores de significación.

La *gráfica 1* muestra los valores medios de SC en alta iluminación y visión binocular en ambos grupos.

Respecto a los resultados de SC en condiciones de baja iluminación ambiental y visión binocular, para 3 cpg el valor medio con *Bias Multilife*® fue de 115.16 ± 12.543 (rango entre 70.6 y 120) y con *Biofinity Multifocal*® fue de 93.98 ± 22.196 (rango entre 41.8 y 120) ($p=0.01$). Los valores medios para 6 cpg fueron 177.825 ± 24.695 (rango entre 119.8 y 193) para *Bias Multilife*® y 100.162 ± 52.172 (rango entre 36.4 y 193) con *Biofinity Multifocal*® ($p=0.002$). Para 12 cpg, los valores promedio fueron 73.375 ± 15.167 (rango entre 42 y 93.2) en el grupo adaptado con *Bias Multilife*® y 36.375 ± 18.736 (rango entre 15.8 y 81.6) para *Biofinity Multifocal*® ($p<0.001$). Finalmente en la frecuencia 18 cpg, los valores fueron 26.437 ± 8.228 (rango entre 10.9 y 36) y 12.857 ± 5.757 (rango entre 6 y 25.8) para *Bias Multilife*® y *Biofinity Multifocal*® respectivamente ($p<0.001$).

La *tabla 3* muestra los valores medios obtenidos en ambos grupos para la SC en condiciones de baja iluminación y visión binocular y valores de significación.

La *gráfica 2* muestra los valores medios de SC en baja iluminación y visión binocular en ambos grupos.

DISCUSIÓN

Consideramos conveniente que los ópticos-optometristas en su labor como adaptadores de lentes de contacto conozcan los principios en que se basan las distintas modalidades de lentes de contacto para presbicia disponibles en la actualidad, así como sus ventajas e inconvenientes y las diferentes prestaciones en términos de rendimiento visual que prestan

Tabla 1.

Valores medios de AV y Estereogudeza en ambos grupos y valores de significación.

	GP Bias Multilife®	LCH Biofinity Multifocal®	P
AV VL (270 lux)	0.002 $\pm$ 0.004	0.008 $\pm$ 0.01	0.002
AV VL (5 lux)	0.001 $\pm$ 0.003	0.01 $\pm$ 0.015	0.01
AV VP	0.055 $\pm$ 0.072	0.238 $\pm$ 0.074	<0.001
Estereogudeza VP	35.125 $\pm$ 20.056	58.437 $\pm$ 19.189	0.002

Tabla 2.

Valores medios de SC en alta iluminación en ambos grupos y valores de significación.

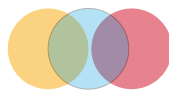
	GP Bias Multilife®	LCH Biofinity Multifocal®	P
SC 3 cpg (270 lux)	118.387 $\pm$ 4.90	108.70 $\pm$ 11.297	0.01
SC 6 cpg (270 lux)	183 $\pm$ 22.278	129.362 $\pm$ 52.324	0.002
SC 12 cpg (270 lux)	79.262 $\pm$ 12.908	50.712 $\pm$ 20.868	0.002
SC 18 cpg (270 lux)	28.575 $\pm$ 6.094	18.831 $\pm$ 6.697	<0.001

Tabla 3.

Valores medios de SC en baja iluminación en ambos grupos y valores de significación.

	GP Bias Multilife®	LCH Biofinity Multifocal®	P
SC 3 cpg (5 lux)	115.16 $\pm$ 12.543	93.98 $\pm$ 22.196	0.01
SC 6 cpg (5 lux)	177.825 $\pm$ 24.695	100.162 $\pm$ 52.172	0.002
SC 12 cpg (5 lux)	73.375 $\pm$ 15.167	36.375 $\pm$ 18.736	<0.001
SC 18 cpg (5 lux)	26.437 $\pm$ 8.228	12.857 $\pm$ 5.757	<0.001

cada una para poder ofrecer una adaptación con mayor probabilidad de éxito a sus pacientes. Una correcta función visual puede ser necesaria para que todos aquellos sujetos con presbicia puedan seguir desempeñando aquellas tareas diarias que contribuyen en su desarrollo como miembros activos de sus comunidades sin ver afectada su calidad de vida. Estamos ante situaciones que no deberían considerarse triviales, ya que por ejemplo se ha observado que personas mayores con disminuida sensibilidad al contraste evitan la conducción nocturna²⁹. Asimismo, debemos considerar el impacto emocional que pueden exhibir aquellos usuarios de lentes de contacto que se enfrentan por primera vez a los efectos negativos de la presbicia y desean poder continuar realizando sus actividades diarias sin la necesidad de usar gafas. ➡



➔ Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que las lentes de contacto *Bias Multilife*[®] proporcionan un mejor rendimiento visual en comparación con las lentes *Biofinity Multifocal*[®], especialmente en condiciones de baja iluminación ambiental, AV en VP, estereoagudeza en VP y SC. En relación a la AV en VL si bien es cierto que las diferencias fueron estadísticamente significativas, ambas lentes proporcionan valores muy similares y aceptables. Si en AV suponemos resultados clínicamente relevantes aquellos que sean superiores a una línea de AV, vemos que clínicamente las diferencias pueden ser poco significativas en la AV en VL en alta y baja iluminación, pero sí en VP donde claramente los resultados son mejores con la lente *Bias Multilife*[®]. Si realizamos la conversión de unidades LogMar a escala decimal de los valores medios obtenidos en cada grupo y condición de iluminación ambiental, observamos que en VL y alta iluminación la AV media para *Bias Multilife*[®] fue de 0.995 y para *Biofinity Multifocal*[®] de 0.985. En baja iluminación y VL, el valor medio para *Bias Multilife*[®] fue de 0.998 y para *Biofinity Multifocal*[®] de 0.977. En cambio en VP sí observamos resultados clínicamente relevantes, ya que las diferencias fueron superiores a una línea de AV. En esta variable, se encontraron diferencias equivalentes a 3 líneas de agudeza visual, ya que en *Bias Multilife*[®] se obtuvo un valor de 0.881 y para *Biofinity Multifocal*[®] de 0.578. Por otra parte, más allá de las diferencias estadísticamente significativas encontradas en todas las frecuencias de SC, clínicamente puede ser útil conocer en cuántos casos se obtuvieron valores inferiores a los normales en cada una de las frecuencias espaciales y condiciones de iluminación ambiental evaluadas con ambos tipos de LC. En este sentido, con las lente *Bias Multilife*[®] en alta iluminación ambiental todos los sujetos en todas las frecuencias presentaron valores normales y en baja iluminación sólo en la frecuencia de 18 cpg hubo dos sujetos con valores inferiores a los normales. Sin embargo, en los sujetos adaptados con *Biofinity Multifocal*[®] en alta iluminación los sujetos con valores por debajo del rango de normalidad fueron tres para 6 cpg y cuatro en 12 cpg y 18 cpg. En cuanto a las condiciones de baja iluminación, el número de casos con valores inferiores a los normales se incrementaron notablemente con *Biofinity Multifocal*[®], así hubo un sujeto para 3 cpg, seis para 3 cpg, nueve para 12 cpg y ocho para 18 cpg.

Resultados obtenidos en estudios previos también muestran un mejor rendimiento visual con

lentes GP frente a LCH. Ueda y Inagaki (2007)¹⁷ encontraron que en condiciones fotópicas la AV en VL y VP disminuía respectivamente con contrastes del 25% y 10% en sujetos adaptados con LCH bifocales en relación a lentes bifocales concéntricas GP, si bien no encontraron diferencias en condiciones de alto contraste hay que considerar que adaptaron lentes bifocales y todos los sujetos participantes en el estudio eran miopes con una refracción media bastante superior a la muestra del presente estudio. Por otra parte, Rajagopalan et al (2006)¹⁸ al evaluar el rendimiento visual con LCH bifocales, GP multifocales, GP en monovisión y lentes oftálmicas multifocales observaron una disminución de SC en todas las frecuencias espaciales en aquellos sujetos adaptados con LCH. Asimismo, sus resultados revelaron que las lentes GP proporcionaban la mejor AV en alto y bajo contraste y en general los datos de SC con este tipo de lentes de contacto eran similares a los obtenidos con lentes oftálmicas. Woods et al (1999) también encontraron un comportamiento similar al comparar la AV en VL en condiciones de alto y bajo contraste y en VP en alto contraste con lentes multifocales GP y lentes oftálmicas³⁰. Sin embargo, se ha comprobado un peor rendimiento visual (AV y SC) de LCH multifocales en comparación con lentes oftálmicas²¹.

Entre los distintos factores que pueden contribuir en los resultados obtenidos en este trabajo encontramos el diseño simétrico en la lente *Bias Multilife*[®] frente al asimétrico de *Biofinity Multifocal*[®], el material permeable al gas, así como la zona óptica multifocal variable y el posible beneficio que puede suponer la combinación de visión alternante y simultánea en la lente *Bias Multilife*[®]. En este sentido, es conveniente señalar que en condiciones de visión simultánea la calidad de la imagen retiniana se puede ver afectada como resultado de la superposición de la imagen desenfocada, afectando negativamente al contraste y AV^{31,32}. Sin embargo la lente *Bias Multilife*[®] al combinar la visión alternante puede minimizar los efectos negativos comentados con anterioridad y proporcionar mejores resultados visuales en VP, sumados a su diseño simétrico en ambos ojos. Adicionalmente, deben considerarse los posibles beneficios que pueda producir la disponibilidad de una zona multifocal variable en esta lente de contacto que puede optimizar la visión en distintas distancias.

También deberían considerarse los efectos negativos producidos por la no corrección de astigmatismos refractivos en la función visual como poder ser la AV y SC^{33,34}. En cualquier caso, pensamos que este posible efecto sería menor en la muestra de sujetos que fueron adaptados con *Biofinity Multifocal*[®] pues el astigmatismo refractivo en ningún caso fue superior a 0.5D. Destacamos por tanto que, aún siendo el criterio de inclusión de astigmatismo refractivo mayor en la muestra de pacientes adaptados con la lente GP, los resultados de rendimiento visual han sido mejores que respecto al grupo de pacientes adaptados con material hidrofílico. Como ya sabemos, una de las habilidades de las lentes GP es la corrección del astigmatismo corneal gracias a la estabilidad que le confiere el material y la nula dependencia del contenido de agua del material, haciendo posible una visión más estable y consiguiendo así una menor fluctuación de la visión durante el parpadeo.

Respecto a los valores obtenidos de estereoa-gudeza en el presente estudio, el factor más determinante relacionado con el diseño de las lentes evaluadas es probablemente la asimetría en los perfiles de potencia existente entre los modelos "D" y "N" en las lentes *Biofinity Multifocal*[®]. En VP y alta iluminación se favorece una disminución del diámetro pupilar de manera que el área pupilar del ojo dominante es cubierta en mayor grado por la potencia de lejos y el área pupilar del ojo no dominante por la potencia de cerca, pudiendo influir en la disminución en la estereoa-gudeza. En cualquier caso, los beneficios de la visión simultánea se reflejan en los valores de estereoa-gudeza alcanzados con *Biofinity Multifocal*[®], pues son sustancialmente mejores a los obtenidos en monovisión como se desprende de los datos ofrecidos en distintos estudios y que los sitúan en niveles superiores a los 200 segundos de arco⁸⁻¹⁰. Sin embargo, la lente *Bias Multilife*[®] se beneficia en este sentido de un diseño simétrico y parcialmente alternante, aspectos que podrían explicar los mejores resultados en estereoa-gudeza en comparación con *Biofinity Multifocal*[®]. Asimismo, señalamos que los datos obtenidos de estereoa-gudeza con las lentes *Biofinity Multifocal*[®] (58.437 ± 19.189) son muy similares a los obtenidos por Ferrer-Blasco y Madrid-Costa con *Proclear Multifocal*[®] (también de diseño asimétrico) y mismo test (54.8 ± 20.23)¹⁹. Por otra parte, valorando su posible repercusión clínica, si consideramos como estereopsis óptima

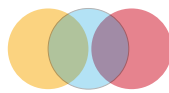
valores inferiores a 60 segundos de arco³⁵, el valor medio obtenido en el grupo de sujetos adaptados con LCH supone un dato aceptable, aunque deberíamos ser cautos ya que el cálculo del intervalo de confianza con un nivel de confianza del 95% revela que el grado de estereoa-gudeza media de los pacientes adaptados con esta LC estaría entre 68,998 y 47,876 segundos de arco. Sin embargo, el mismo cálculo para la lente GP nos muestra un intervalo entre 45.812 y 24.438 segundos de arco, valores claramente inferiores al criterio clínico comentado.

Otro aspecto a considerar de los resultados obtenidos hace referencia a las diferencias en el rendimiento visual obtenidas con ambas lentes en las diferentes condiciones de iluminación ambiental. Así se obtuvieron mayores diferencias en la AV en VL y SC en condiciones de baja iluminación ambiental. Los resultados reflejan como los datos obtenidos con *Bias Multilife*[®] en la AV en VL y SC fueron bastante consistentes en ambas condiciones de iluminación ambiental (si bien es cierto que la SC disminuyó ligeramente en todas las frecuencias espaciales). Sin embargo los datos obtenidos con *Biofinity Multifocal*[®] fueron sistemáticamente inferiores en condiciones de baja iluminación ambiental. En baja iluminación ambiental el diámetro pupilar aumenta y por tanto los efectos relacionados con la visión simultánea y el diseño asimétrico serían más patentes en la lente *Biofinity Multifocal*[®]; en esta situación, la supresión interocular podría verse dificultada produciendo un posible empeoramiento de la AV y SC.

CONCLUSIONES

Conocer las ventajas e inconvenientes que se derivan, en términos de rendimiento visual, con cada tipo de LC multifocal es un aspecto clave para dar una respuesta ajustada y eficaz a los problemas visuales que podemos encontrar en los pacientes presbitas usuarios de este tipo de LC. Así por ejemplo, es conveniente informar de forma adecuada de los posibles cambios que se pueden experimentar en la visión con algunos tipos de LC multifocales en función de la iluminación ambiente.

Las lentes GP multifocales proporcionan una mejor función visual en comparación con las LCH y por tanto pueden estar más indicadas en aquellos pacientes que requieran una visión más precisa. 🌈



REFERENCIAS

- Holden A, Fricke T, May Ho S, Wong R, Schenther G, Cronjé S, Burnett A, Papas E, Naidoo K, Frick K. Global Vision impairment due to uncorrected presbyopia. *Arch Ophthalmol*, 2008; 126 (12): 1731-39.
- Naidoo K, Wallace D, Holden B, Minto H, Faal H, Dube P. The challenge of uncorrected refractive error: driving the agenda of the Durban Declaration on refractive error and service development. *Clin Exp Optom*, 2010; 93 (3): 131-36.
- Morgan PB, Efron N, Woods CA, Jones D, Pesinova A, Grein H-J, Tranoudis IG, Chandrinos A, Hoi M, van der Worp E, Phillips G, Belousov V, Helland M, Thunholm-Heriksson I-L, Ong A, Lee KH, Barr JT. International contact lens prescribing in 2005. *Contact Lens Spectrum*, 2006; 21(1):35-39.
- Morgan PB, Woods CA, Tranoudis IG, Helland M, Efron N, Carillo G, Grupcheva CN, Jones D, Tan K-O, Pesinova A, Santodomingo J, Malet F, Sze L, Cheng P, Végh M, Eridnest N, Ragnarsdóttir JB, Montani G, Davila-García E, Itoi M, Chu B, Bendoriene J, van der Worp E, Awasthi S, Lam W, Casablanca J, Gonzalez-Mejome JM, Johansson O, Stabuc M, Hsiao J, Nichols J. International contact lens prescribing in 2012. *Contact Lens Spectrum*, 2013; 28(1):31-38.
- Morgan PB, Efron N. Contact lens correction of presbyopia. *Contact lens & Anterior Eye*, 2009; 32: 191-92.
- Morgan PB, Efron N, Woods CA. An international survey of contact lens prescribing for presbyopia. *Clin Exp Optom*, 2011; 94 (1):87-92.
- Bennett ES. Contact lens correction of presbyopia. *Clin Exp Optom*, 2008; 91 (3): 265-78.
- Kirsche DG, Hung CC, Nakano TR. Comparison of suppression, stereoacuity and interocular differences in visual acuity in monovision and Acuvue Bifocal contact lenses. *Optometry Vis Sci*, 1999; 76 (12): 832-37.
- Richdale K, Mitchell GL, Zadnik K. Comparison of multifocal and monovision soft contact lens correction in patients with low-astigmatic presbyopia. *Optom Vis Sci*, 2006; 83: 266-73.
- Gupta N, Naroo S, Wolffsohn J. Visual comparison of multifocal contact lens to monovision. *Optom Vis Sci*, 2009; 86 (2): 98-105.
- Harris MC, Sheedy JE, Gan Cheslyn. Vision and task performance with monovision and diffractive bifocal contact lenses. *Optom Vis Sci*, 1992; 69 (8): 609-14.
- Woods J, Woods CA, Fonn D. Early symptomatic presbyopes- What correction modality work best? *Eye & Contact Lens*, 2009; 35 (5): 221-26.
- Gromacki, SJ. Monovision y lentes de contacto bifocales. En Hom MM, Bruce AS. Manual de Prescripción y Adaptación de Lentes de contacto (Tercera edición). Barcelona: Elsevier Masson, 2006: 489-518.
- Saona CL. Lentes de contacto y presbicia. En Contactología clínica (Segunda edición). Barcelona: Elsevier Masson, 2006:473-96.
- Josephson JE, Wong M, Caffery B. Clinical experience with the Tangel Streak RPG bifocal contact lens. *Journal of the American Optometric Association*, 1989; 60 (3): 166-70.
- Woods RL, Saunders JE, Ports MJ. Optical performance of descendered bifocal contact lenses. *Optom Vis Sci*, 1993; 70 (3): 171-84.
- Ueda K, Inagaki Y. Contrast visual acuity with bifocal contact. *Eye & Contact Lens*, 2007; 33(2): 98-102.
- Rajagopalan AS, Bennett ES, Lakshminarayanan V. Visual performance of subjects wearing presbyopic contact lenses. *Optom Vis Sci*, 2006; 83 (8): 611-15.
- Ferrer-Blasco T, Madrid-Costa D. Stereoacuity with balanced presbyopic contact lenses. *Clin Exp Optom*, 2011; 94 (1): 76-81.
- Ferrer-Blasco T, Madrid-Costa D. Stereoacuity with simultaneous vision multifocal contact lenses. *Optom Vis Sci*, 2010; 87 (9): 663-68.
- Llorente-Guillemot A, García-Lázaro S, Ferrer-Blasco T, Perez-Cambrodi RJ, Cerviño A. Visual performance with simultaneous vision multifocal contact lenses. *Clin Exp Optom*, 2012; 95(1): 54-59.
- Gispets J, Arjona M, Pujol J, Vilaseca M, Cardona G. Task oriented visual satisfaction and wearing success with two different simultaneous vision multifocal soft contact lenses. *J Optom*, 2011; 4(3):76-84.
- Zandvoort SW, Kok JH, Molenaar H. Good subjective presbyopic correction with newly designed aspheric multifocal contact lenses. *International Ophthalmology*, 1993; 17: 305-11.
- Shah A, Gundel R. Low-contrast visual acuity measurements in single-vision and bifocal soft lens wearers. *ICLC*, 2000; 27: 119-23.
- Alongi S, Rolando M, Corallo G, Siniscalchi C, Monaco M, Saccà S, Verrastro G, Menoni S, Ravera GB, Calabria G. Quality of vision with presbyopic contact lens correction: subjective and light sensitivity rating. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2001; 239: 656-63.
- Guillon M, Maissa C, Cooper P, Girard-Claudon K, Poling TR. Visual performance of a multi-zone bifocal and a progressive multifocal contact lens. *The CLAO Journal*, 2002; 28 (2): 88-93.
- Rodríguez-Vallejo M, Belloch J, Monsoriu JA, Furlan WD. (2013, 12 de junio) Medición psicofísica de la función visual en Screening Sanitario con iPad de 3ª Generación. Trabajo presentado en el V Congreso de Metrología, España.
- Rodríguez-Vallejo M. "Sensibilidad al Contraste en Tablets". Disponible en la web: <http://www.test-eye.com>.
- Freeman EE, Muñoz B, Turano KA, West SK. Dynamic measures of visual function and their relationship of self-report of visual functioning. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006; 47: 4762-66.
- Woods C, Ruston D, Hough T, Efron N. Clinical performance of an innovative back surface multifocal contact lens in correcting presbyopia. *The CLAO Journal*, 1999; 25 (2): 176-81.
- Collins M, Brown B, Bowman KJ. Contrast sensitivity with contact lens corrections for presbyopia. *Ophthalmic Physiol Opt*, 1989; 9: 133-138.
- Borish IM, Soni S. Bifocal contact lenses. *J Am Optom Assoc*, 1982; 53:219-29.
- Wolffsohn JS, Bhogal G, Shah S. Effect of uncorrected astigmatism on vision. *J Cataract Refract Surg*, 2011; 37: 454-60.
- Hashemi H, Khabazkhoob M, Jafarzadehpour E, Emamian MH, Shariati M, Fotouhi A. Contrast sensitivity evaluation in a population study in Shahrud, Iran. *Ophthalmology*, 2012; 119 (3): 541-46.
- Reche-Sainz JA, Gómez de Liaño R, Toledano-Fernández N, García-Sánchez J. La visión binocular en el glaucoma. *Arch Soc Esp Oftalmol*, 2013; 88 (5): 174-78.