

Intolerancia a lentes de contacto. Readaptación con ortoqueratología. *A propósito de un caso*

José Luis Garrido Tundidor - O.C. 16.310 - Maribel Olmo Díaz - O.C. 15.991

La ortoqueratología actual proporciona a nuestros pacientes una compensación óptica sin necesidad de utilizar gafas o lentes de contacto de forma diurna, mediante la adaptación de forma nocturna de lentes de contacto. Aunque actualmente la aplicación más común de este tipo de técnicas es la compensación de la miopía, existen diseños comercializados y en desarrollo para la compensación de la hipermetropía, astigmatismo y presbicia.

Desde los inicios de la ortoqueratología por parte de George Jessen en 1962 hasta los actuales diseños de Doble Geometría Inversa (DGI), se han dado una serie de mejoras en cuanto a la permeabilidad de los materiales y su aprobación para uso nocturno, un mejor conocimiento de la topografía corneal, así como un mayor control sobre los efectos del tratamiento sobre la fisiología corneal. El uso del topógrafo corneal, considerado como necesario para la práctica de la ortoqueratología actual, posibilita un seguimiento topográfico en todas las etapas del tratamiento¹.

Las lentes de DGI comercializadas actualmente para la compensación temporal de la miopía se caracterizan por una zona óptica central adaptada más plana que el radio más plano que córnea; a continuación se presentan generalmente dos zonas de radios de curvatura más cerrados que el radio central. La primera de las zonas inversas permite aumentar o disminuir la ságitas de la lente en la zona central. La segunda curva inversa o de alineamiento periférico permite mejorar el centrado y la estabilización de la lente. Esta zona, dependiendo del diseño utilizado, puede ser

asférica o de diseño tangente. Por último, una última banda periférica permite controlar el levantamiento de borde. Las lentes de DGI presentan una mejor estabilidad y centrado y, gracias a los materiales de alto Dk, puede realizarse su uso nocturno.

Los efectos de la ortoqueratología actual son rápidos, encontrándose el mayor efecto refractivo la primera noche y estabilizándose el tratamiento a los 7-10 días. La ortoqueratología ha demostrado su eficacia clínica hasta una refracción miópica de 4 D, encontrándose valores de AV de 1 o mayor en la mayoría de casos¹. Las reducciones miópicas medias que se han documentado en los diferentes estudios clínicos están entre 1.75 y 3.33 D, aunque también se han reportado reducciones individuales de más de 5 D¹. Hemos de considerar que el mayor inconveniente que nos encontramos a la hora de realizar tratamientos miópicos de más de 4.5 D es de carácter visual y no restrictivo de parámetros de las lentes. Al realizar un tratamiento mayor, la zona óptica efectiva es menor y entonces existen mayores probabilidades de que el paciente manifieste peor calidad visual, sobre todo por la noche. Es por este motivo que en muchos de los estudios clínicos se han excluido refracciones mayores a 4.00 D, aunque eso no quiere decir que podamos conseguir buenos resultados en estos casos de forma individual. Hemos de considerar también el efecto de las aberraciones de alto orden que se inducen en el tratamiento, particularmente la aberración esférica, que pueden ser más acusadas en la visión subjetiva del paciente en condiciones de bajo contraste y dilatación pupilar¹.

El efecto refractivo del tratamiento se consigue gracias a un adelgazamiento epitelial, hecho que puede comprometer la función de la barrera epitelial contra el riesgo de infección microbiana. Existen evidencias de informes de queratitis microbiana en esta modalidad de LC y está siendo evaluada la seguridad global del tratamiento¹. También se ha documentado la contribución del estroma en el tratamiento de ortoqueratología, encontrándose un engrosamiento del mismo en la periferia¹.

En la actualidad, existen estudios clínicos que evidencian la seguridad y eficacia de la ortoqueratología² a todas las edades, pero será esencial entender las implicaciones fisiológicas y los riesgos asociados a este tipo de adaptación para así evitar posibles efectos adversos, como puede ser la queratitis microbiana. Estas recomendaciones serán de especial interés en población infantil, donde la córnea puede ser menos activa inmunológicamente que la del adulto³. En los estudios realizados hasta el momento con población infantil no se han encontrado efectos adversos y se ha demostrado la eficacia y seguridad del tratamiento^{1,2}. El interés por la ortoqueratología se ha visto renovado por su aplicación como método de control miópico que ha sido demostrado de forma cuantitativa. Se han encontrado resultados clínicos⁴ que indican un menor crecimiento axial del ojo con el tratamiento de ortoqueratología, evidenciando así un control miópico⁵. Por tanto, el mayor objetivo de la comunidad científica debe ser cuantificar el riesgo comparado con los beneficios que la ortoqueratología puede ofrecer³, y para ello serán necesarios más estudios clínicos futuros.

La comunidad científica se centra ahora en conocer por qué el moldeo corneal controlado puede favorecer un menor crecimiento axial del ojo. Una de las teorías propuestas por Earl Smith III y sus colaboradores⁶ es que las señales ópticas periféricas a mácula pueden ser las responsables de regular el crecimiento axial en primates. De esta forma, al realizar un tratamiento de ortoqueratología miópico podríamos favorecer una focalización mejor de los rayos no tan sólo en mácula, sino también en retina periférica, siendo esta la posible razón para el mayor control del crecimiento axial del ojo⁵.

El tratamiento de ortoqueratología plantea una serie de beneficios tangibles para nuestros pacientes. Las lentes únicamente deben llevarse por la noche mientras se duerme, minimizando la sensación de interacción con el párpado. Las lentes utilizadas son de gran diámetro (10.6 a 11 mm aprox.) para mejorar el confort. Podemos, de esta forma, mejorar problemas que se nos presentan con las adaptaciones de lentes permeables convencionales, como pueden ser las tinciones³⁻⁹, sequedad ocular, aunque en ocasiones se pueden presentar problemas de adherencia al despertar.

En todo caso, se trata de un tratamiento reversible¹ y que necesita de un mantenimiento (el paciente debe dormir cada día con las lentes de contacto), para así poder garantizar una calidad visual óptima al paciente, aunque en algunos casos se ha documentado un mantenimiento aceptable de la visión de uno a tres días o más en algunas ocasiones¹.

Por sus características, la ortoqueratología podemos plantearla en pacientes jóvenes por el posible efecto en la progresión miópica, pacientes que quieran prescindir de su refracción durante el día y aquellos otros que, por sus condiciones ambientales, tengan problemas en el uso diario de lentes de contacto.

Como veremos a continuación en el caso clínico, podremos plantear la ortoqueratología como alternativa a las lentes de contacto de uso diario, por ejemplo en aquellos pacien-

tes que experimenten intolerancia o síntomas de sequedad ocular en ese tipo de modalidad de uso⁷.

CASO CLÍNICO

Mujer de 23 años usuaria actual de LC GP. Anteriormente, había usado LC hidrogel de reemplazo mensual, pero presentaba sequedad ocular, sobre todo en ambientes cerrados. Actualmente, con sus LC GP presenta una buena agudeza visual, pero sigue encontrándose más cómoda cuando las usa en casa y sigue sin tolerarlas bien en su ambiente laboral. Trabaja en un ambiente con unas condiciones de temperatura y humedad muy específicas y se nota los ojos muy "resecos".

Una vez realizada una exposición equilibrada sobre las diferentes alternativas ópticas (readaptación a otro tipo de LC Hidrofilicas valorando la compatibilidad con las soluciones de mantenimiento, readaptación a lentes GP de otro diseño u ortoqueratología), llegamos a la conclusión de que es una buena candidata para la técnica de la ortoqueratología. De hecho, la paciente ya ha oído hablar de las lentes que "se usan para dormir y se descansa de ellas durante el día".

Así pues, nos planteamos la realización de un estudio preliminar para

empezar, si todo fuera correcto, una adaptación de ortoqueratología. Para ello, se discontinúa el uso de sus LC GP 48 horas y se acuerda una cita para realizar el examen visual. Consideramos que la adaptación que presenta de LC GP es correcta y, por tanto, no existe un moldeo corneal evidente que nos haga considerar un mayor descanso, aunque mediante la topografía corneal podremos verificarlo de forma objetiva.

Estudio preliminar

Refracción Subjetiva:

OD: -1.50 A.V.= 1.2
 OI : -1.50 -0.75 25° A.V.= 1.2

Cover Test: Ortoforia VL y VP.
 Secuencia de lámpara de hendidura: nada destacable.

Estudio de la lágrima: menisco lagrimal continuo y BUT de 9 segundos.
 Configuración de los párpados: tipo asiático.

Diámetro pupilar con iluminación mesópica: 4 mm AO.

Topografía corneal

A continuación, se presenta el mapa general de ambos ojos en representación sagital y escala absoluta.

TOPOGRAFÍA OD

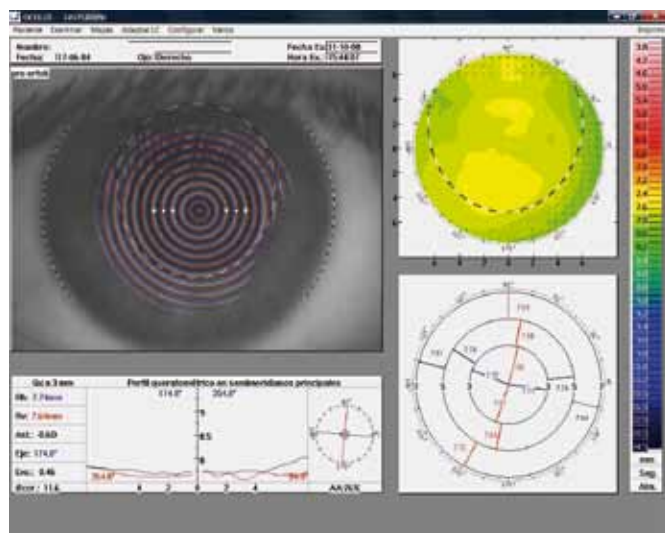


Figura 1. Analizada un 76% de la superficie corneal anterior, esta presenta un patrón de astigmatismo corneal bajo de -0.6 D orientado a 174°. La queratometría es a 174° (7.74 x 7.64 mm) y la excentricidad media de los cuatro semimeridianos a 30° sagitales es de 0.46.

TOPOGRAFÍA OI

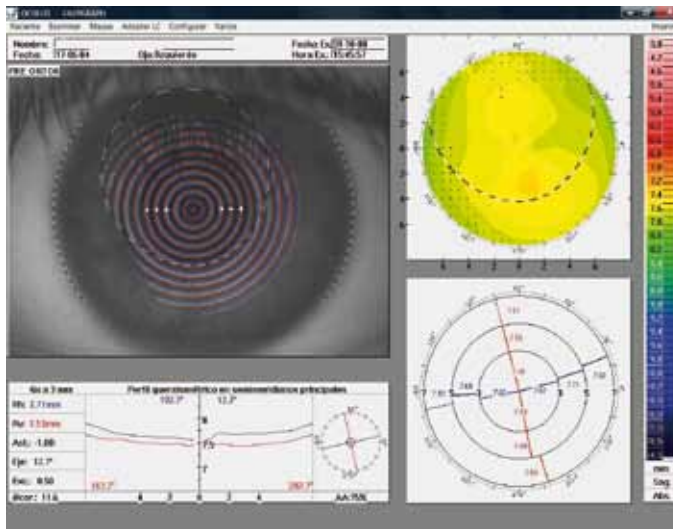


Figura 2. Presenta un patrón de astigmatismo corneal regular y simétrico de -1.00 D orientado a 12° . La keratometría es a 12° (7.71×7.53 mm) y la excentricidad media de los cuatro semimeridianos a 30° sagitales es de 0.52. El área analizada de superficie corneal anterior es de un 75%.

Valoración de la idoneidad del tratamiento

El paciente presenta una refracción con una miopía de bajo grado combinada con un pequeño astigmatismo directo en el ojo izquierdo. El componente de astigmatismo está dentro de los márgenes de tolerancia del tratamiento y, por tanto, no contraindica la realización del tratamiento. Recordemos que mediante la ortoqueratología podemos llegar a compensar aproximadamente un 50% del astigmatismo corneal, siempre y cuando se presenten astigmatismos menores de 1.50 D según la regla y de 0.75 D contra la regla⁸. Los resultados serán mejores cuando se presenten astigmatismos centrales frente a los peores resultados que nos podemos encontrar si los astigmatismos van de limbo a limbo.

Se estudian los mapas específicos de Zernike y de Fourier para descartar posibles aberraciones de alto orden o alguna anomalía de moldeo por el uso de sus LC GP, y todos los mapas se observan sin alteraciones.

Cálculo de las lentes de contacto

El tratamiento de ortoqueratología se realizó mediante las lentes de contacto Seefree (Conóptica). A diferencia de otros diseños de

DGI (Doble Geometría Inversa), el diseño Seefree no posee ninguna zona estándar. A partir de la primera propuesta del módulo de adaptación Módulo Experto Seefree 1.6 (compatible para Oculus Easygraph/Keratograph), el profesional puede diseñar de forma personalizada la zona central, la zona de alineamiento periférico y

el levantamiento axial de la lente, así como el diámetro de cualquiera de estas zonas para obtener el fluorograma y perfil de lágrima teórico más adecuado. El objetivo final es conseguir ajustar los parámetros para obtener el siguiente fluoresceinograma; un acúmulo de lágrima de entre 5 y 10 micras entre lente de contacto y córnea en la zona central, un buen alineamiento en la zona de media periferia y una claridad de borde mayor que en las adaptaciones convencionales.

En las Figuras 3 y 4, se presentan los parámetros de las LC Seefree que se pidieron para la primera prueba.

Cabe destacar que en las imágenes de simulación aparece la representación de la pupila mediante una línea discontinua. En pacientes con tonalidad de iris muy oscura, el topógrafo presentará dificultades a la hora de definir los límites correctos del diámetro pupilar. Por este motivo, la figura ovalada y descentrada pupilar que se observa en las imágenes se debe a esta limitación de la topografía corneal.

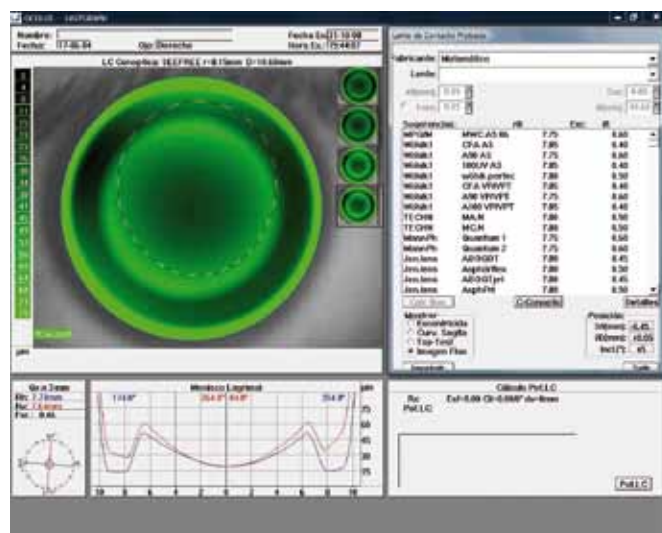


Figura 3. Simulación teórica LC Seefree OD.

BOSTON XO2 SEEFREE

$R_0 = 8.15$	$D_T = 10.60$	ASP = 6
$R_1 = 7.20$	$D_1 = 7.60$	BR = 12.00
$R_2 = 7.90$	$D_0 = 6.30$	BB = 0.60

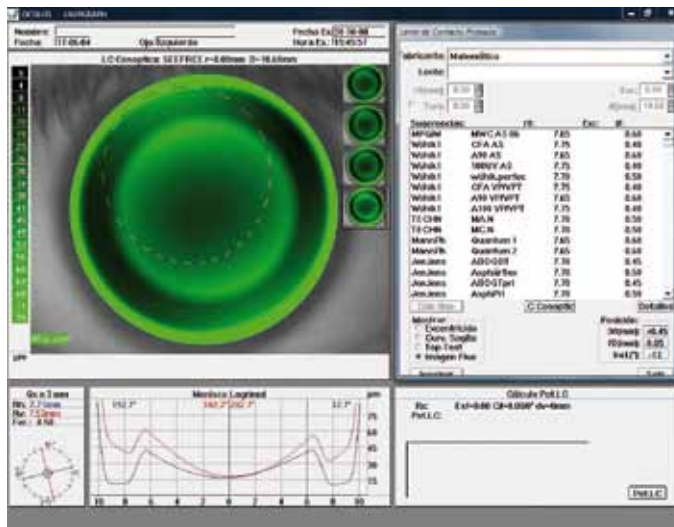


Figura 4. Simulación teórica LC Seefree OI.

BOSTON XO2 SEEFREE

$R_0 = 8.00$	$D_T = 10.60$	ASP = 6
$R_1 = 7.15$	$D_1 = 7.50$	BR = 12.00
$R_2 = 7.80$	$D_0 = 6.30$	BB = 0.60

PRIMERA VISITA: PRUEBA INICIAL Y ENTREGA LC

Se colocan ambas lentes y se revisan a los 45 minutos.

AV (con LC)

OD: 1.2
OI: 0.7 difícil. Mejora con sobrerrefracción -0.75 D (1.2)

La agudeza visual con lente de contacto es una prueba que nos permite valorar si el cálculo del radio central de la lente de contacto es el correcto para el grado de miopía que queremos compensar.

En el ojo izquierdo, por tanto, prevemos que tendremos que realizar una nueva lente con un radio central (R_0) ligeramente más plano. No obstante, esta lente nos servirá para decidir si la geometría de la lente en cuanto a altura sagital es la correcta.

Valoración dinámica: ambas LC se sitúan ligeramente altas. Movimiento correcto.

Fluorograma estático: ver Figuras 5 y 6.

FLUOROGRAMA ESTÁTICO

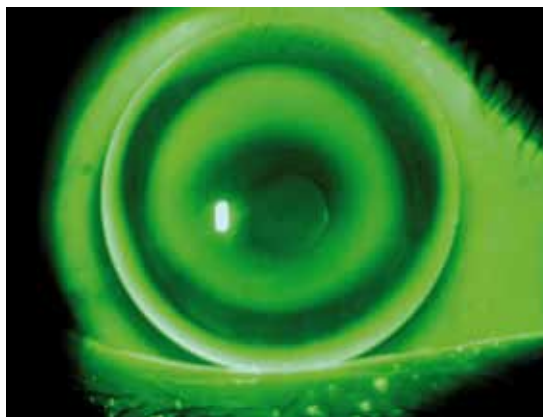


Figura 5. Imagen del fluoresceinograma estático del OD.

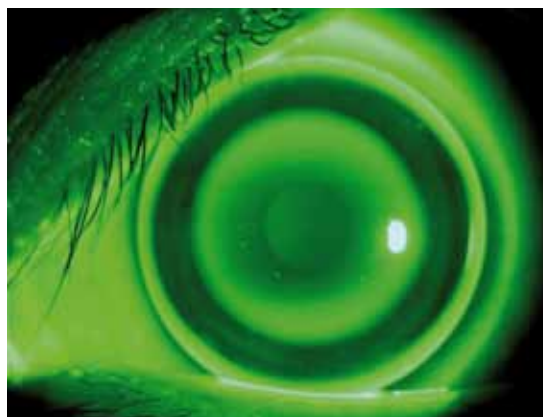


Figura 6. Imagen del fluoresceinograma estático del OI.

Retiramos LC y valoramos AV sin corrección:

OD: 0.7
OI: 0.6
AO: 0.8 difícil

Al biomicroscopio no se observan tinciones que sobrepasen el grado 1 en la escala de la CCLRU. Por tanto, se decide dejar la lente para dormir con ella. Nos aseguramos que el paciente sabe manipular las lentes de contacto y ha comprendido las pautas marcadas sobre el mantenimiento de las mismas. El sistema de mantenimiento recomendado será la utilización de una solución única (Boston Simplús) y un lubricante ocular (Thera Tears).

Volvemos a citar a la paciente al día siguiente a primera hora de la mañana. Acudirá con las LC puestas y no habiendo pasado más de 1 hora y media desde que se levantó, para así evitar cambios topográficos no

OD: Correcto. El fluoresceinograma que se observa en la imagen está condicionado por el ligero desplazamiento superior de la lente en el momento de captar la instantánea. En esta primera visita se observan tinciones grado 1 en zona temporal según la escala CCLRU®.

OI: Ligero acúmulo de lágrima en el centro (ságita de la lente algo elevada). Tinciones dispersas y leves más generalizadas (grado 1 CCLRU).

deseados por el uso de la lente de forma diurna.

SEGUNDA VISITA: TRAS LA 1ª NOCHE DURMIENDO CON LAS LC

Se realiza la visita de seguimiento tras 1 hora y 30 minutos aproximadamente de uso diurno, después de haber dormido con ellas.

Valoración subjetiva: no ha tenido ninguna molestia con las lentes durante toda la noche.

AV (con LC) OD: 1.2
OI: 0.8 difícil
AO: 1.2

Fluorograma estático:

OD: correcto. Tinciones leves en la zona periférica inferior.
OI: correcto. Leves punteados centrales.

Retiramos las LC y valoramos AV sin corrección:

OD: 1.2
OI: 0.8 difícil
AO: 1.2

En ambas topografías se observa un aplanamiento en la zona central-superior, seguido de un encurvamiento en la media periferia más marcado en la zona inferior. Por tanto, se observa, tras esta primera noche de porte de las lentes, un "patrón sonrisa" o patrón descentrado superior. Esto se podría

SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO DESPUÉS DE LA PRIMERA NOCHE DE TRATAMIENTO:

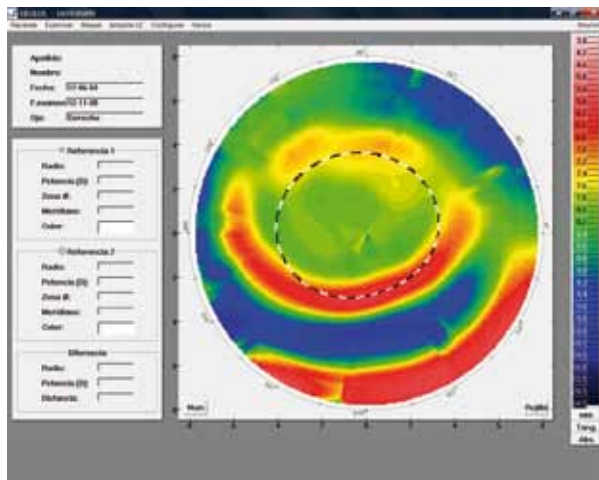


Figura 7. Topografía OD en representación de curvatura tangencial y escala absoluta.

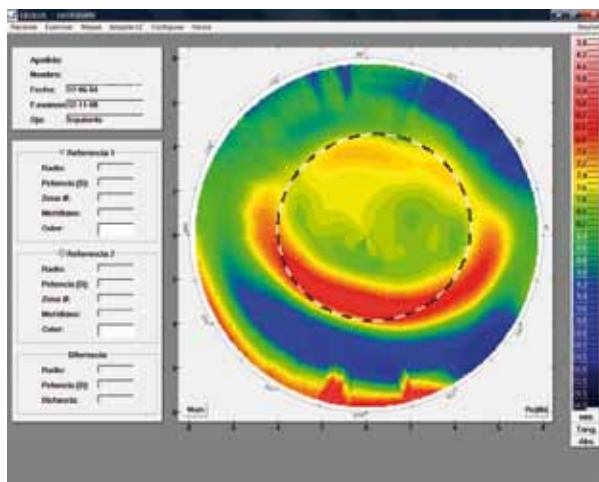


Figura 8. Topografía OI en representación de curvatura tangencial y escala absoluta.

deber a que en esta visita se requiere a la paciente que acuda al control con las lentes puestas. El efecto del párpado superior con el parpadeo puede hacer que la lente se posicione algo alta y, por tanto,

SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO DESPUÉS DE LA TERCERA NOCHE DE TRATAMIENTO:

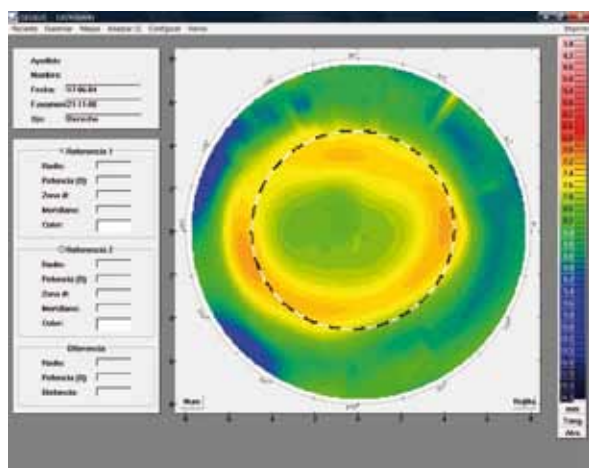


Figura 9. Topografía OD en representación de curvatura tangencial y escala absoluta.

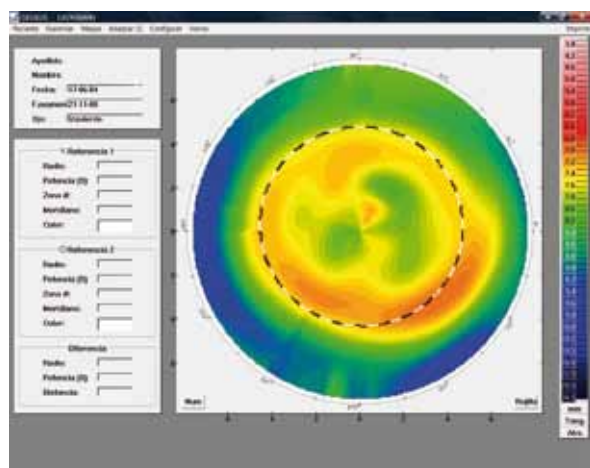


Figura 10. Topografía OI en representación de curvatura tangencial y escala absoluta.

la lente realice un moldeo corneal algo desplazado superiormente.

No olvidemos que las actuales lentes para ortoqueratología están diseñadas para dormir y conseguir, de esta forma, que el parpadeo no influya nada en el posicionamiento de las lentes.

Decidimos dejar, de momento, las mismas lentes y volvemos a citar a la paciente a los 3 días para volver a valorar. En las siguientes revisiones vendrá sin las LC puestas para así evitar los efectos no deseados en la topografía corneal, debidos al uso diurno de las lentes de contacto.

TERCERA VISITA: TRAS 3 NOCHES DURMIENDO CON LAS LC

Valoración subjetiva: no ha tenido ninguna molestia con las lentes durante todas las noches. Se coloca lágrima artificial al ponerlas y al retirarlas por la mañana. La paciente refiere estar muy satisfecha con los resultados obtenidos hasta ahora.

AV (sin LC): OD: 1.2
 OI: 0.9 difícil. Mejora con sobrerrefracción -0.50 D (1.2)
 AO: 1.2

Al biomicroscopio no se observan tinciones significativas.

En la topografía del OD se observa un aplanamiento central bien

centrado y rodeado de un encurvamiento a nivel de la media periferia. Sería el llamado patrón "Bull's eye" o de "ojo de buey o patrón centrado", que es el que buscamos en este tipo de tratamientos.

En el OI se intuye también la zona central más plana que la media periferia, pero se observan unas islas centrales debido a que el aplanamiento no ha sido uniforme y esto justificaría que la agudeza visual de ese ojo no sea máxima.

Decidimos cambiar la LC del OI para aumentar el efecto ortoqueratológico por las islas centrales que se observan en la topografía y para mejorar la AV de ese ojo.

El parámetro que se modifica de la lente principalmente es el R_0 , que corresponde al radio de la zona óptica de la lente, responsable directo del grado de miopía que se quiere compensar. A su vez, se modificó la altura sagital de la lente (mediante la modificación del parámetro R_1) para conseguir un mayor efecto ortoqueratológico. Este recálculo de la lente nueva para OI se debe realizar siempre a partir de la primera topografía realizada antes del tratamiento.

Entregamos la nueva LC para el OI y, tras la primera noche de dormir con ella (4ª visita), valoramos la agudeza visual con lente de contacto (1.2). Observamos un fluoresceinograma correcto (con menor acúmulo central de lágrima según lo esperado), tinciones centrales grado 1 (CCL-

RU) y un patrón de topografía centrado y uniforme.

Se realizan controles de seguimiento a los 15 días, al mes, a los 3 meses y, después, cada 6 meses.

VISITA A LOS 6 MESES

Valoración subjetiva: acude por la tarde sin sus LC. Está muy satisfecha con su visión y de no tener que llevar ni gafas ni lentes de contacto durante todo el día. No tiene ningún problema con el uso nocturno y no refiere ninguna sintomatología ocular ni visual.

AV (sin LC) OD: 1.2
 OI: 1.2
 AO: 1.2

Al biomicroscopio no se observan teñidos corneales ni ninguna otra alteración.

En las **Figuras 11 y 12** se observa la evolución topográfica queratométrica en una representación de curvatura tangencial. Mediante el mapa diferencial comparamos la topografía previa a la ortoqueratología y la topografía realizada a los seis meses. En este se observa un patrón con un aplanamiento centrado de diámetro mayor en el ojo derecho. Recordemos que esta área de aplanamiento central debe cubrir el área pupilar real del paciente para evitar sintomatología, sobre todo en visión escotópica. En nuestro caso, ya hemos comentado que el color del

MAPAS COMPARATIVOS QUERATOMÉTRICOS OD

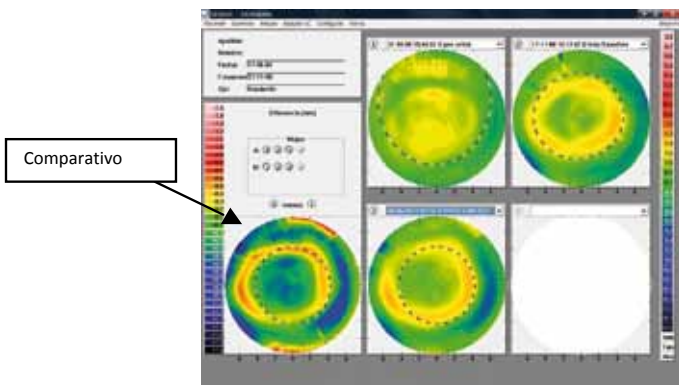


Figura 11. Mapas comparativos queratométricos OD en representación de curvatura tangencial y escala absoluta.

MAPAS COMPARATIVOS QUERATOMÉTRICOS OI

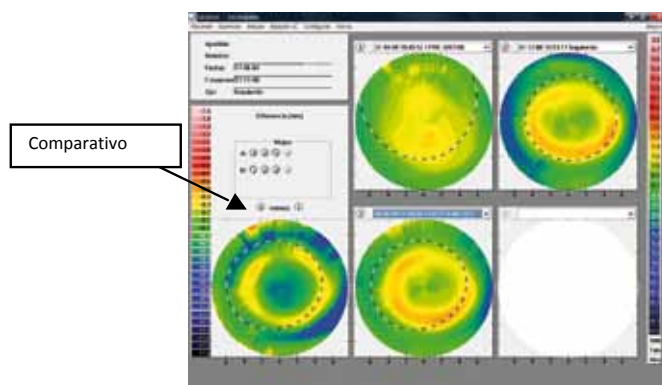


Figura 12. Mapas comparativos queratométricos OI en representación de curvatura tangencial y escala absoluta.

MAPA COMPARATIVO
REFRACTIVO OD

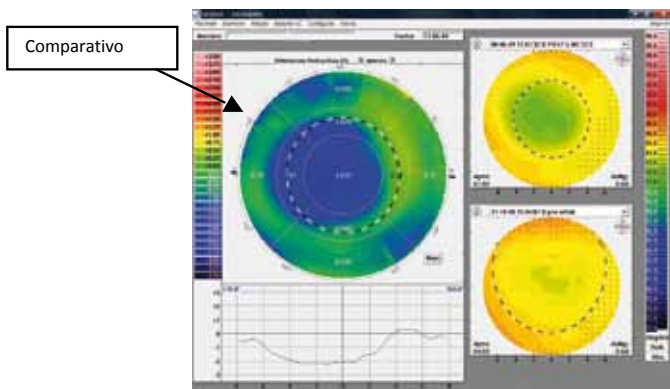


Figura 13. Diferencia refractiva del OD entre la primera visita y el último control. Escala absoluta y en dioptrías.

MAPA COMPARATIVO
REFRACTIVO OI

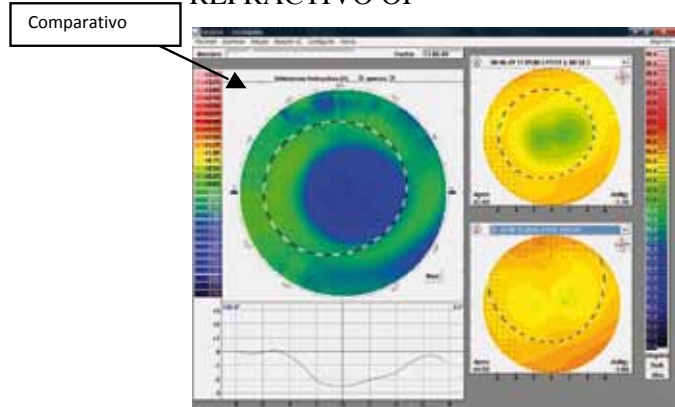


Figura 14. Diferencia refractiva del OI entre la primera visita y el último control. Escala absoluta y en dioptrías.

iris puede dificultar la medida real de la pupila en la topografía. Seguidamente, en la zona paracentral aparece una zona circular más cerrada que rodea el área pupilar.

Queremos destacar que nuestro paciente está muy satisfecho con su visión durante todo el día y no presenta ningún tipo de sintomatología que nos haga plantear un cambio en la adaptación.

En estos últimos mapas se representa el mapa refractivo previo, el de los seis meses y el diferencial de ambos. La zona central nos indica los cambios refractivos a nivel corneal que se han producido expresados en dioptrías y nos sirven de orientación para conocer el grado de reducción de miopía.

Una vez finalizada la revisión a los seis meses se cita al paciente al año para revisión y reposición de las lentes.

CONCLUSIONES

La técnica de la ortoqueratología se nos presenta a los ópticos-optometristas como una opción de tratamiento segura, reversible y que proporciona al paciente una reducción temporal de su miopía, permitiendo así una independencia total durante el día de su compensación óptica.

Además, y como hemos podido ver a través de este caso, se trata de una opción de tratamiento muy válida para aquellos pacientes que refieren sintomatología en el porte diario con sus lentes de contacto. Cada vez nos encontramos en clínica pacientes que,

por las condiciones ambientales (aire acondicionado, calefacción, suciedad, etc.) en las que se encuentran diariamente, tienen problemas de comodidad con sus lentes de contacto habituales. Con la terapia de la ortoqueratología conseguimos que nuestros pacientes puedan ir sin ningún tipo de compensación óptica durante el día, siempre que su refracción esté dentro de los límites aceptados para obtener un tratamiento eficaz desde el punto de vista clínico.

No hemos de olvidar que esta técnica produce variaciones fisiológicas y geométricas en la córnea y lágrima del paciente que debemos conocer. Igualmente producirá cambios ópticos importantes en la refracción del paciente y también debemos prevenirlos y controlarlos. Por tanto, es imprescindible que el profesional esté debidamente formado en esta técnica de adaptación y en el conociemien-

to de la interpretación de la topografía corneal. La topografía corneal es el examen que nos ayudará a controlar todos los cambios producidos en la cara anterior de córnea de nuestro paciente. Con él calcularemos la lente idónea, controlaremos los cambios producidos y decidiremos si el tratamiento funciona correctamente o no.

Hoy en día, están en estudio y desarrollo otras aplicaciones de la ortoqueratología en casos de hipermetropía y astigmatismo, pero todo aquel profesional que se inicie en la técnica debe considerar comenzar con casos donde el grado de miopía sea baja-media para poder afianzarse en la implantación del tratamiento. Una vez hayamos consolidado nuestros conocimientos sobre la materia en los casos teóricamente más sencillos, podremos afrontar con mayor seguridad aquellos casos que presenten más grado de dificultad. ●

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Swarbrick Helen A. - Orthokeratology review and update Clin Exp Optom 2006; 89: 3:124-143
2. Mika et al. - Safety and efficacy of overnight orthokeratology in myopic children. Optometry (2007) 78, 225-231
3. Kwok L Stephen et al. - Orthokeratology for myopic children: wolf in sheep's clothing?. Clinical and Experimental Ophthalmology 2005; 33: 343-347
4. Cho P, Cheung SW, Edwards M. - The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopia control. Curr Eye Res 2005; 30: 71-80
5. Walline Jeffrey J. - Corneal reshaping may be a future alternative for slowing myopia progression in children. Contact Lens Spectrum. Junio 2007
6. McBrien NA et al. - Myopia: Recent Advances in Molecular Studies; Prevalence, Progression and Risk Factors; Emmetropization; Therapies; Optical Links; Peripheral Refraction; Sclera and Ocular Growth; Signalling Cascades; and Animal Models. Optom Vis Sci. 2008 Dec 19.
7. Van der Worp Eef - Orthokeratology: Shaping Up. Contact Lens Spectrum. Marzo 2008
8. Mountford J, Pesudovs K. - An analysis of the astigmatic changes induced by accelerated orthokeratology. Clin Exp Optom. 2002 Sep; 85(5):284-93
9. CCLRU GRADING SCALES - Cornea and Contact Lens Research Unit, School of Optometry, University of New South Wales