

## ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO ÓPTICAS. ORTOQUERATOLOGÍA (ORTO-K)

Nacarid Coa Salazar <sup>1</sup>, Rosiel Mata <sup>2</sup>, Ángela Catari <sup>3</sup>

### Ortoqueratología

Ortoqueratología se define como «la adaptación de lentes de contacto con el fin de variar la curvatura de la córnea, especialmente para reducir su poder refractivo en lamiopía»<sup>1</sup>, pero esta definición se puede ampliar: «es una técnica clínica utilizada para modelar la córnea mediante la adaptación programada de lentes de contacto rígidas especialmente diseñadas para corregir temporalmente el error refractivo»<sup>2</sup>. Algunos autores hacen referencia a que actualmente se considera más apropiado utilizar el término CRT, Corneal Refractive Therapy (Terapia Corneal Refractiva) englobando así miopías, hipermetropías y astigmatismos<sup>3</sup>.

La ortoqueratología ha sufrido cambios drásticos desde que se describió por primera vez a principios de la década de 1960. El procedimiento original de ortoqueratología implicaba una serie de lentes para aplanar la córnea central y estaba plagado de resultados variables. La introducción de materiales para lentes altamente permeables al oxígeno que se pueden usar durante la noche, la topografía corneal y los diseños de lentes de geometría inversa revolucionaron este procedimiento.

La ortoqueratología nocturna moderna produce reducciones rápidas, confiables y reversibles en el error refractivo. Con los diseños modernos, los pacientes pueden usar lentes durante la noche, quitárselas por la mañana y ver claramente durante todo el día sin la necesidad de corrección refractiva diurna<sup>4</sup>.

El tratamiento con lentes de ortoqueratología de uso nocturno (Orto-K) tiene un diseño de geometría inversa, en el que la curva base o área de tratamiento es más plana que el ápice corneal. Este diseño permite que la zona central corneal se aplane debido a la presión positiva ejercida sobre el ápice corneal, mientras que la periferia corneal medial permanece más pronunciada. De esta manera, el perfil corneal normalmente prolado pasa a tener una forma esférica e incluso oblata. De esta manera, se logra el desenfoque hipermetrópico periférico. El diseño estándar de OK es de tres curvas desde el centro hacia la periferia. Las lentes de Orto-K producen un aplanamiento temporal de la córnea central, que corrige la refracción miópica central, pero también cambia el estado refractivo periférico de desenfoque hipermetrópico a desenfoque miópico relativo. Se han verificado refracciones periféricas logradas en

niños que usan Orto-K, así como una reducción en la refracción miópica central.

Para mejorar el centrado de la lente, el diseño de la lente puede modificarse introduciendo una curva de alineación entre la curva inversa y la curva periférica. Esta curva de alineación también puede dividirse en dos curvas para formar una lente de cinco zonas. En cuanto al material, una mayor transmisibilidad de oxígeno mejora la eficacia de la Orto-K, aumenta el metabolismo de las células epiteliales al recibir más oxígeno y se produce un adelgazamiento epitelial más rápido, sin embargo, este efecto desaparece después de dos semanas de tratamiento, por lo que es poco probable que el material de la lente afecte a los cambios en la forma de la córnea. La mayoría de los diseños de Orto-K son esféricos, aunque en los últimos años ha surgido el diseño teórico de Orto-K. Estas lentes logran una progresión más lenta de la miopía entre los usuarios con astigmatismo moderado a alto y también mejoran el centrado de Orto-K durante el tratamiento<sup>5</sup>.

La ortoqueratología es una técnica eficaz, segura y reversible, siempre y cuando se haga un uso adecuado de la misma, por lo tanto, es importante tener claros los límites y las exigencias de esta, tanto el profesional como el paciente deben conocer todo lo relacionado a este tratamiento y tener expectativas

realistas. Para su indicación se deben cumplir los siguientes requisitos:

- 1) Pacientes que toleren a las lentes de contacto
- 2) Rango de corrección: preferiblemente miopías moderadas de hasta -4,00 D, para que el tratamiento sea fiable y predecible, aunque hay sistemas o diseños con los que se puede corregir hasta -6,00 D
- 3) Astigmatismos corneales directos inferiores a -1,75 D e indirectos no superiores a 0,75 D. Se descartan los astigmatismos internos significativos y aquellos defectos refractivos en los que la esfera sea inferior a una dioptría respecto al cilindro
- 4) Córneas prolatas con excentricidades mayores de 0,45
- 5) Queratometrías comprendidas entre 40 y 47 dioptrías
- 6) Descartar para esta terapia a pacientes con patologías oculares en la superficie ocular como son: sequedad ocular severa, distrofia en la membrana basal epitelial, distrofia endotelial, síndrome de erosión corneal recurrente y queratocono
- 7) Tener especial cuidado con diámetros pupilares grandes, por encima de 4 mm en condiciones mesópicas, ya que al igual que en la cirugía refractiva estos pacientes tendrán problemas de deslumbramientos y halos en visión nocturna<sup>3</sup>. En cuanto a su seguridad, diversos estudios y meta análisis apuntan a niveles de complicaciones oculares relacionadas con el uso de lentes de Orto-K similares a las que

se dan en otros tipos de lentes de contacto, de estas la más preocupante la queratitis microbiana por suponer un riesgo potencial para la visión. Existen numerosos artículos que tratan sobre distintos aspectos de la Orto-K, sin embargo, son escasos los estudios que analizan retrospectivamente las complicaciones que pueden aparecer a largo plazo<sup>6</sup>.

Finalmente, para este momento las lentes Orto-K se han posicionado como uno de los métodos de corrección óptica para niños y adolescentes con miopía y tienen un efecto significativo a la hora de retrasar el aumento de la miopía y controlar la longitud axial del ojo.

#### **Lentes Orto-K frente a atropina**

En niños y adolescentes con miopía ¿Qué efecto tiene la terapia con lentes Orto-K en comparación con la terapia combinada de lentes Orto-K y Atropina engotas a dosis bajas en el control de la miopía?

Los estudios demuestran que la terapia combinada de Orto-K y Atropina es más efectiva para el control de la progresión de la miopía, medida a través de la longitud axial, equivalente esférico o engrosamiento coroideo.

Calidad de la evidencia alta.

Recomendación: débil a favor.

#### **Lentes Orto-K frente a lentes de contacto blandos con desenfoque incorporado (DISC)**

En niños y adolescentes diagnosticados con miopía ¿Qué efecto tiene la terapia con lentes de Orto-K en comparación con el uso de lentes de contacto blandos con desenfoque incorporado (DISC) en el control de la miopía?

Los estudios demuestran que tanto las lentes DISC como las lentes Orto-K pueden controlar eficazmente el aumento de la elongación de la longitud axial en los niños miopes. Al comparar la tasa de aumento de la longitud axial con ambas modalidades no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Calidad de la evidencia baja.

Recomendación: débil a favor.

#### **Lentes Orto-k frente a lentes de contacto DIMS**

En niños y adolescentes con miopía ¿Qué efecto tiene la terapia con lentes de Orto-K sola en comparación con la terapia de lentes de segmentos múltiples desenfocados (DIMS) en el control de la miopía?

Los estudios demuestran que hay reducción similar con las terapias con Orto-K y DIMS en la progresión de la miopía en niños con valores iniciales bajos, medida a través del cambio de la longitud axial.

Calidad de la evidencia baja.

Recomendación: débil a favor.

#### **Lentes Orto-k y complicaciones**

En niños y adolescentes con diagnóstico de miopía ¿Qué tan seguro es el uso de la terapia con

lentes Orto-K para el control de la progresión de la miopía?

Los estudios reportan con la terapia de Orto-K poca frecuencia de queratitis microbiana (14/10.000 pacientes/año) por lo que consideran que los beneficios que brindan para el control de la miopía superan los riesgos. Los riesgos asociados a su uso pueden mitigarse reforzando la importancia de una buena higiene.

Calidad de la evidencia baja.

Recomendación: débil a favor.

### Recomendaciones

La terapia con Orto-K debe ser siempre individualizada.

Tener presente lo siguiente:

- 1) Seguir en la medida de lo posible un enfoque de decisiones compartidas.
- 2) Hacer un análisis cuidadoso del balance de riesgos - beneficios.
- 3) Considerar los costos económicos

### Referencias

1. Villa C, Morón F. Introducción a la Ortoqueratología acelerada. Editorial CNNO. España. Colegio Nacional e Opticos-Optometristas. Ed. Asercomi, SL. 1998;1:1
2. Nti AN, Berntsen DA. Optical changes and visual performance with orthokeratology. *Clin Exp Optom.* 2020;103(1):44-54.
3. Sánchez-González JM, De-Hita-Cantalejo C, Baustista-Llamas MJ, et al. The Combined Effect of Low-dose Atropine with Orthokeratology in Pediatric Myopia Control: Review of the Current Treatment Status for Myopia. *J Clin Med.* 2020;9(8):2371.
4. Tang T, Lu Y, Li X, et al. Comparison of the long-term effects of atropine in combination with Orthokeratology and defocus incorporated multiple segment lenses for myopia control in Chinese children and adolescents. *Eye (Lond).* 2024;38(9):1660-1667.
5. Li B, Yu S, Gao S, et al. Effect of 0.01% atropine combined with orthokeratology lens on axial elongation: a 2-year randomized, double-masked, placebo-controlled, cross-over trial. *Front Med (Lausanne).* 2024;11:1358046.
6. Bullimore M, Jong M, Brennan N. Myopia control: Seeing beyond efficacy. *Optometry and Vision Science.* 2024;101(3):134-142
7. Low YC, Mohd-Ali B, Shahimin MM, et al. Peripheral Eye Length Evaluation in Myopic Children Undergoing Orthokeratology Treatment for 12 Months Using MRI. *Clinical Optometry.* 2024;16:35-44.
8. Lawrenson JG, Shah R, Huntjens B, et al. Interventions for myopia control in children: a living systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;2(2):CD014758.
9. Ma W, Yang B, Wang X, et al. Observational Comparison of the Safety and Effectiveness of Myopic Children Wearing Defocus Incorporated Soft Contact Lenses or Orthokeratology Lenses. *J Sichuan Univ (Med Sci).* 2023;54(1):181-185

10. Tsai HR, Wang JH, Huang HK, et al. Efficacy of atropine, orthokeratology, and combined atropine with orthokeratology for childhood myopia: A systematic review and network meta-analysis. *J Formos Med Assoc.* 2022;121(12):2490-2500.
11. Hao Q, Zhao Q. Changes in subfoveal choroidal thickness in myopic children with 0.01% atropine, orthokeratology, or their combination. *Int Ophthalmol.* 2021;41:2963–2971.

<sup>1</sup> Médico Cirujano. Especialista en Oftalmología y Oftalmología y estrabismo. ORCID: 0009-0004-7428-4875

<sup>2</sup> Médico Cirujano. Especialista en Oftalmología y Oftalmología y estrabismo. ORCID: 0009-0004-2119-9845

<sup>3</sup> Médico Cirujano. Especialista en Oftalmología y Oftalmología y estrabismo. ORCID: 0009-0006-7066-4496