

CURSO DE EXPERTO EN OPTOMETRÍA PEDIÁTRICA Y TERAPIA VISUAL.

Universidad Europea de Madrid

Rocío Villena. DOO, Master en Optometría y Ciencias de la Visión

UPC

Alicia Ruiz Pomedá. DOO, Msc, PhD Ciencias de la Visión. Directora Curso de Experto en Optometría pediátrica y terapia visual. Universidad Europea de Madrid

CASO CLÍNICO

Ortoqueratología y control de miopía en un niño de 10 años

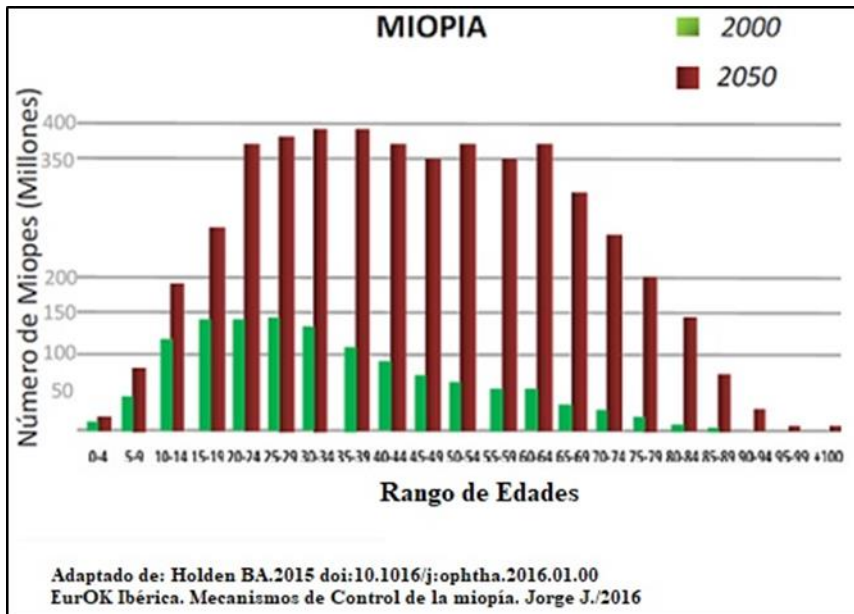
Resumen

Se presenta un caso de un niño de 10 años, con aparición temprana de la miopía, corregido con gafas, al que se le quiere controlar la progresión de su miopía mediante ortoqueratología. Presenta riesgos genéticos y ambientales que pueden favorecer este aumento. Las miopías altas llevan asociado un mayor riesgo de presentar graves alteraciones oculares, por lo que consideramos importante llevar a cabo un método de control de su progresión. En el caso se muestran las pruebas optométricas realizadas y la adaptación de las lentes de ortoqueratología.

Palabras clave: control de la miopía, ortoqueratología, niños.

Introducción

Desde un punto de vista clínico, la miopía es una condición ocular que suscita gran interés. Es el defecto refractivo más común en el mundo afectando al 22,6% de la población mundial¹. La prevalencia de la miopía está aumentando en los últimos años, pero muy significativamente en países asiáticos². Se estima que el número de miopes y la alta miopía sufran un gran incremento multiplicándose por 2,5 entre el año 2000 y el 2050 afectando a más de la mitad de la población mundial³. Este aumento de la prevalencia y su relación con las complicaciones oculares hace que se haya convertido en un tema de salud pública destacado e incluso de interés general. La miopía no es solo un defecto refractivo, sino que es una condición ocular compleja, multifactorial, que provoca importantes costes económicos y sociales⁴.



La edad de aparición de la miopía es un factor crucial en su progresión^{5,6}. Cuanto más pequeño es el niño en su inicio y el error refractivo es superior a $-2,00D$ la progresión es más rápida y por lo tanto existe un mayor riesgo de presentar patologías oculares asociadas^{7,8}. El valor medio anual de la progresión de la miopía entre los 6 y 15 años es de alrededor de 0,5 a 0,75 dioptrías según la mayor parte de los estudios publicados motivo por el que es tan importante una intervención en una edad temprana para evitar esta progresión⁹.

La miopía patológica ($>-6,00D$ o $LAX \geq 26$ mm) se caracteriza por una elongación progresiva del eje anteroposterior del globo ocular que provoca un “estiramiento” excesivo del polo posterior y las capas del mismo afectando a la esclera, coroides, retina y cabeza del nervio óptico y que a su vez conlleva cambios degenerativos asociados a dicha elongación, siendo la maculopatía miópica la causa más frecuente de pérdida de visión. Los miopes altos tienen más riesgos de sufrir patologías oculares como la catarata, el glaucoma, el desprendimiento de retina y la degeneración macular miópica. Por estos motivos, se debería apostar más por la prevención de la aparición de la miopía y control de su progresión para así intentar minimizar las posibles patologías oculares y la consiguiente pérdida de visión¹⁰.

Actualmente se cree que los factores de riesgo del desarrollo de la miopía son genéticos, ambientales^{11,12} y visuales. Tener uno o más padres miopes aumenta el riesgo de desarrollo de la miopía. Pasar menor tiempo al aire libre es uno de los factores ambientales que puede tener relación con la aparición de la miopía¹. Y algunos factores visuales que pueden influir en el desarrollo de la miopía son presentar un desenfoque hipermetrópico en la retina periférica¹³⁻¹⁵, tener una refracción de $+0,75$ o menor a la edad de 6-7 años, presentar una endoforia de cerca de 2 o más dioptrías, un LAG acomodativo alto y reducida respuesta acomodativa con un AC/A ratio alto¹⁶.

Varios meta-análisis han mostrado que se puede reducir la progresión de la miopía mediante varias intervenciones en comparación con el uso de gafas o lentes de contacto monofocales o placebo. Los tratamientos más eficaces son la atropina al 0,01% y pirenzepina (eficacia entre el 60% y el 77% de acuerdo a varios estudios)¹⁷⁻¹⁹, seguido de la ortoqueratología (OK) (eficacia entre 37% y el 56%)²⁰⁻²³, las lentes de

contacto multifocales o de desenfoque periférico (eficacia entre el 25% y el 79%)²⁴⁻³² y en último lugar las gafas multifocales y/o bifocales (eficacia media del 19%)³³⁻³⁵.

Numerosos estudios sobre OK muestran que es un método eficaz en el control de la miopía en niños²⁰⁻²³. El mecanismo por el que la OK puede influir en la progresión de la miopía, es complejo y sigue actualmente en debate. Si aceptamos la teoría de que el desenfoque hipermetrópico periférico de los pacientes miopes es lo que desencadena el crecimiento del globo ocular, la compensación o corrección de este desenfoque hipermetrópico mediante las lentes de ortoqueratología podría frenar la elongación ocular, ya que las lentes de OK redistribuyen el tejido epitelial corneal del centro a la periferia¹⁰, aplanando la córnea central mientras que la córnea medio periférica permanece más curva, creando una miopía relativa periférica que reduce el desenfoque hipermetrópico³⁶.

En un reciente estudio presentado en Global Specialty Lens Symposium, en enero del 2018 Las Vegas (Nevada, Estados Unidos), se llegó a la conclusión de que el tratamiento con OK fue eficaz para frenar la progresión de la miopía durante un período de 10 años y demostró un perfil de seguridad clínicamente aceptable entre los pacientes de entre 8 y 16 años. El tratamiento de la OK a largo plazo es prometedor para controlar la progresión de la miopía en escolares³⁷.

Hay diferentes laboratorios que comercializan lentes de contacto de geometría inversa con diversos diseños de parámetros. Este caso fue adaptado con la LC Sefree que comercializa Conóptica siguiendo las pautas indicadas por el laboratorio para la adaptación de la lente.

Las características de esta lente son:

- Doble geometría inversa
- Hecha a medida para cada caso
- Zona óptica Asférica
- Zona de alineamiento esférica
- Material alto DK: 141 unidades
- **Identificación por color OD y OI**

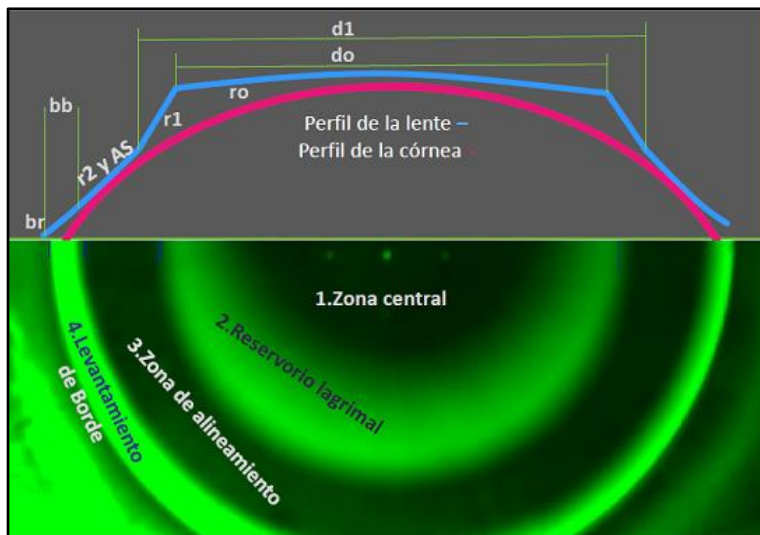


Figura1. Parámetros de la lente SeFree. Formación Continuada 2013-2014. Ortok mediante Sefree

Una vez firmado el consentimiento informado sobre el tratamiento de ortoqueratología Sefree en el que se exponen las ventajas, inconvenientes, riesgos, funcionamiento del tratamiento, planificación de las citas, mantenimiento, sustitución y manipulación, así como honorarios profesionales y coste del tratamiento se realiza la primera visita.

Historia clínica

A.D. de 10 años. acude a consulta para control de miopía mediante ortoqueratología porque le ha aumentado la miopía en las últimas revisiones.

Historia ocular: Fue diagnosticado de miopía hace 1 año y le prescribieron gafas.

Estado de salud general: no presenta ninguna enfermedad, no toma ningún medicamento, ni tiene alergias conocidas, no hay antecedentes familiares médicos a destacar.

Antecedentes familiares oculares: Padre miope magno operado con cirugía refractiva. Madre miope usuaria de lentes de contacto hidrofílicas mensuales.

Factores ambientales: Pasa de 2 horas en exteriores y realizando tareas en visión próxima alrededor de 3 horas diarias.

Debido a la gran motivación de los padres y del paciente iniciamos un estudio preliminar.

Exploración clínica

PRIMERA VISITA	
EXPLORACIÓN CLÍNICA	
Av con sus gafas: OD: -1.50 AV 0,7 OI: -1.50 AV 0,7	Diámetro corneal: OD: 11.50 mm, OI: 11.50 mm Diámetro pupilar OD: 6mm, OI: 6mm Apertura Palpebral AO: 11 mm
RX SUBJETIVA: OD: -2.00 AV 1.0 OI: -1.75 AV 1,0	Biomicroscopia AO: Lágrima lipídica, menisco lagrimal 2 altura y continuo, cornea y cristalino, transparentes. BUT 10 segundos (AO).
COVER TEST CC CERCA: 3 endo MOE: SPEC PPC: 10-15 cm AA acercamiento OD: 13D, OI: 13 D	Retinografía AO: Papilas ovaladas, bordes definidos, color rosado, EX/PA: 10%. Mácula respetada.

DIAGNÓSTICO

A.D. presenta una miopía progresiva por lo que prescribimos normas de higiene visual y tratamiento de ortoqueratología para su control.

El componente esférico está dentro de los límites de miopía posible a reducir (-4,50D). No hay astigmatismo. Para llevar a cabo la adaptación de la lente de OK, realizamos topografía donde se obtienen los siguientes resultados:

DATOS TOPOGRÁFICOS PARA EL CÁLCULO DE LC

OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
Kp: 7.78 mm Eje: 174º	Kp: 7.75 mm Eje: 58º
AC: -0.06 D	AC: -0.17
Kcer: 7.77 mm kp-kcer: 0.01 mm	Kcer: 7.72 kp-kcer: 0.03 mm
Excentricidad: 0,45 P: -2.00 D	Excentricidad: 0.26 P: -2.00 D
BFS: 43.63 D	BFS: 43.80 D
Diámetro corneal: 11.5 mm	Diámetro corneal: 11.5 mm

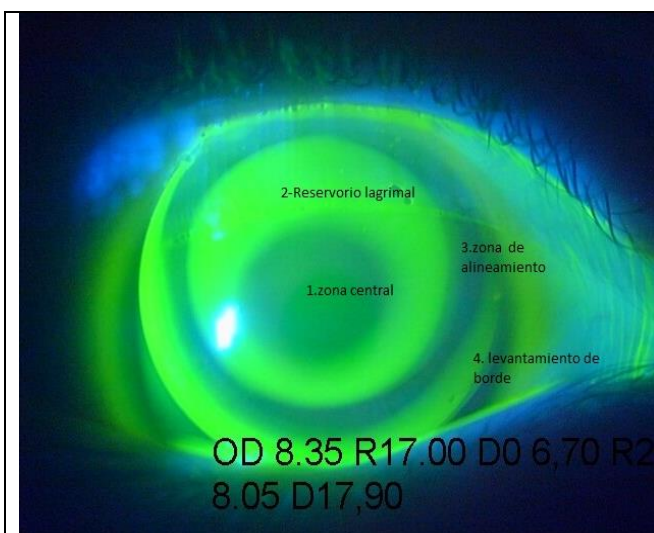


Figura2 .Fluorograma OD

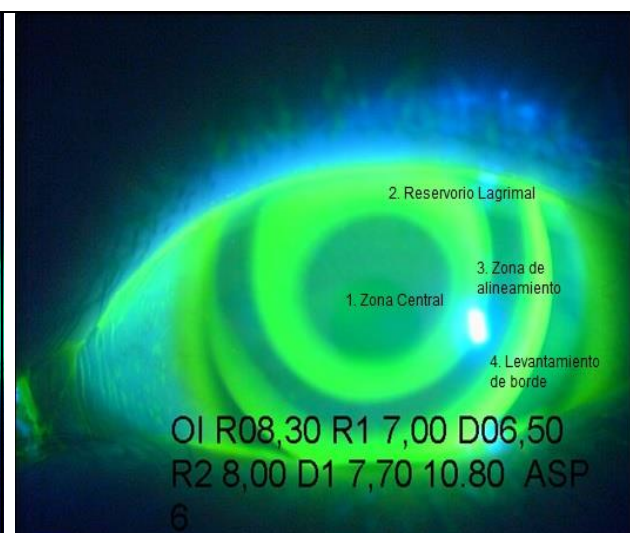


Figura 3. Fluorograma OI

Una vez seleccionada la lente de prueba, valoramos su adaptación tras 45 minutos de uso. Observamos movimiento aceptable de las lentes que permitirá una buena transición interna de lágrima debajo de la zona óptica de la lente. La zona de adaptación periférica es paralela al perfil corneal. Hay un ligero descentramiento superior debido a la presión del párpado. (Ver figuras 2 y 3).

Damos las indicaciones de manipulación a los padres de A.D. que son los que le van a poner las lentes, ya que son usuarios de lentes de contacto y han decidido ser ellos los encargados de la manipulación. Antes de insertar la lente se lavan las manos y ponen dos gotas de solución humectante Thera Tears en el interior de la lente. Insertan la lente con la cabeza mirando hacia abajo para evitar que queden atrapadas burbujas entre la lente y la córnea. Al despertarse por la mañana el paciente también tiene que ponerse dos gotas de lágrima para quitar las lentes y limpiarlas diariamente con jabón Concara Lipoclean. Debe guardarlas en solución única Menicare Pure de Menicon y una vez a la semana realizar limpieza enzimática con Progent de Menicon.

En todas las revisiones llevadas a cabo se evalúa:

- a) AV sin LC, sobre-refracción
- b) Biomicroscopía: Con la LC puesta: movimiento, centrado, fluorograma (zona central, intermedia, levantamiento de borde), evaluación de la existencia o no de tinción corneal.
- c) Patrón Topográfico
- d) AV con LC y sobre- refracción
- e) Revisión de manipulación y normas de mantenimiento de las LC

A continuación, se muestran los resultados de algunas de las revisiones:

REVISIÓN		OD		OI		Evaluación
		AVsc	Sobre RX	AVsc	Sobre RX	
Visita entrega LC	Con LC	1.0	neutro	1.0	neutro	AV correcta
	Sin LC	0.1	-2.00	0.1	-2.00	Fluorograma correcto AO Tinción: -
1 Semana	Sin LC	1.0	-2.00	1.0	-2.00	AV correcta
	Con LC	1.0	neutro	1.0	neutro	Fluorograma correcto AO Tinción: -
6 meses	Sin LC	1.0	neutro	1.0	neutro	AV correcta
	Con LC	1.0	neutro	1.0	neutro	Fluorograma correcto AO Tinción: -
10 meses	Sin LC	1.0	neutro	1.0	neutro	Fluorograma correcto
	Con LC	1.0	neutro	1.0	neutro	AO Tinción: -

A los 6 meses cambiamos la LC del OD. Aplanamos R_1 disminuyendo sagita para que el efecto sea mayor ya que, aunque la AV es la misma en los dos ojos A.D. se queja de peor visión con este ojo y el fluorograma,

perfil lagrimal también nos lo permitía. Tenemos que ajustar también el resto de los parámetros, siguiendo las indicaciones del laboratorio y la nueva lente: R_0 8,35// R_1 7,10// R_2 7,90// D_0 6,50// D_1 7,80// D_2 10,80//ASP 6 R_b 12,25/0,60

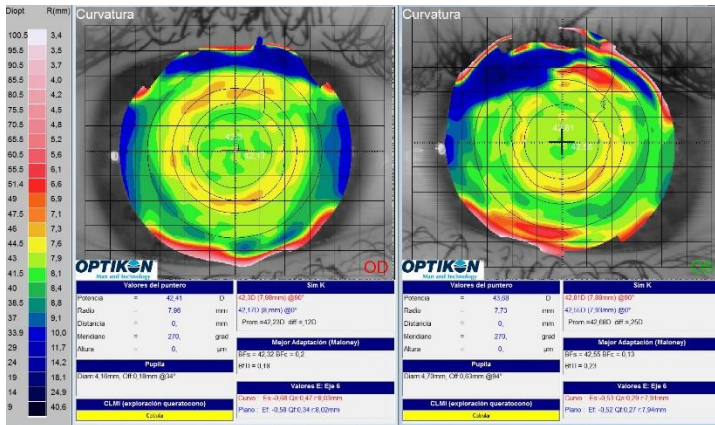


Figura 4. Topografías corneales realizadas a los 6 meses de la adaptación

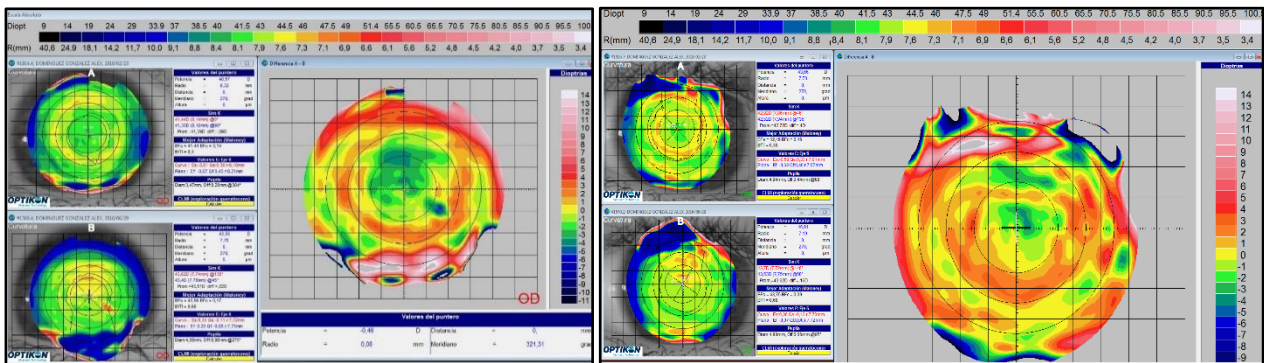


Figura 5. Topografía de diferencias de OD y OI entre la preadaptación y los 10 meses de tratamiento. La topografía muestra un patrón en formación de ojo de buey con buen centrado.

En la actualidad el paciente continúa usando las lentes de OK consiguiendo una buena AV durante todo el día y sin presentar complicaciones.

Discusión

Aunque la OK es una técnica que comenzó en los años 60 con la aparición de las lentes de contacto de polimetilmetacrilato, desde entonces el uso de diseños de geometría inversa (GI), nuevos materiales con gran permeabilidad al gas e instrumentos seguros y precisos que miden la topografía corneal han hecho su uso sea un procedimiento efectivo y altamente predecible para la reducción de la miopía^{38,39}.

Como comentamos previamente, números estudios han mostrado que la OK es un tratamiento eficaz en el control de la progresión de la miopía en niños. Hyraoka et al⁴⁰, en uno de los estudios con más tiempo de seguimiento, mostraron que tras 10 años de seguimiento, la OK es un tratamiento eficaz en la disminución de la progresión de la miopía en niños entre 8 y 16 años. Además, la incidencia de complicaciones corneales como infiltrados corneales y queratitis se resolvieron dejando de llevar las lentes de contacto durante un corto período de tiempo (de unos pocos días a dos semanas), y/o aplicación de gotas en los ojos (antibióticos, antiinflamatorios, hialuronato sódico, lágrima artificial y esteroides).

Otro aspecto a tener en cuenta y que es también una consulta común por parte de los padres es a qué edad podrían sus hijos dejar de usar OK y qué les sucedería cuando dejasen de usarlas. ¿Podría existir un efecto rebote tras abandonar el tratamiento?

En ese sentido Cho et al.⁴¹ llevaron a cabo un estudio en el que investigaron los efectos en la LAX tras dejar de usar las lentes de OK durante un periodo de 7 meses y volver a reanudar su uso en niños chinos entre 10 y 14 años de edad. Sus resultados muestran que hubo un mayor aumento de la LAX en los niños que dejaron de usar OK en comparación con los que siguieron el tratamiento de OK o en comparación con el grupo control (usuarios de gafas monofocales), pero una vez que reanudaron el uso de OK se volvió a controlar el aumento de la LAX.

Como optometristas debemos conocer y estar al día sobre los métodos de control de la progresión de la miopía. Está en nuestras manos informar a todos nuestros pacientes niños miopes y sus familias sobre las diversas opciones de tratamiento para intentar controlar su progresión.

Bibliografía

1. Sherwin JC, Reacher MH, Keogh RH, Khawaja AP, Mackey DA, Foster PJ. The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology* 2012;119(10):2141-51.
2. Pan C, Ramamurthy D, Saw S. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2012;32(1):3-16.
3. Brien A.Holden, Timothy R.Fricke, David A. Wilson, Monica Jong, Kovin S. Naidoo, Padmaja Sankaridurg, Tien Y. Wong, Thomas J. Naduvilath, Serge Resnikoff. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *J. Ophthalmol.* 2016;(01.006):1036-1042
4. Intervenciones para ralentizar la progresión de miopía en niños. Resultado de meta-análisis. *Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica*. ISSN 2173-9366, Nº. 514, 2016, págs. 68-74
5. Hyman L, Gwiazda J, Hussein M, et al. Relationship of age, sex, and ethnicity with myopia progression and axial elongation in the correction of myopia evaluation trial. *Arch Ophthalmol.* 2005;123:977-9787.
6. Cho P, Cheung SW. Protective Role of Orthokeratology in Reducing Risk of Rapid Axial Elongation: A Reanalysis of Data From the ROMIO and TO-SEE Studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2017;58:1411-1416
7. Saw SM, Nieto FJ, Katz J, Schein OD, Levy B & Chew SJ. Factors related to the progression of myopia in Singaporean children. *Optom Vis Sci* 2000;77: 549-554
8. Thorn F, Gwiazda J, Held R. Myopia progression is specified by a double exponential growth function. *Optom Vis Sci.* 2005;82(4): 286-297
9. Villa Collar C, González-Méijome JM,. Miopía: Prevalencia, factores de riesgo y control de su progresión con Lentes de Contacto. *Ortoqueratología Nocturna*.1.Madrid:ICM;2007.195-219
10. Saw S, Gazzard G, Shih-Yen E, Chua W. Myopia and associated pathological complications. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2005; 25(5):381-391.
11. Amanda N.French, Ian G. Morgan, Pau Mitchel, Kathryn A.Rose. Risk Factors for incident Myopia in Australian Schoolchildren. *Ophthalmology.* 2013;120:2100-2108
12. O'Donoghe L, Kapetanankis VV, McClelland.JF, Logan NS, Owen CG, Saunders KJ, Rudnicka AR. Risk Factors for Childhood Myopia: Finding From the NICER Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2015;56(3):1524-30
13. Kang P, Gifford P, McNamara P, Wu J, Yeo S, Vong B, et al. Peripheral refraction in different ethnicities. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51(11):6059-6065.
14. Schmid GF. Association between retinal steepness and central myopic shift in children. *Optom Vis Sci.* 2011;88(6):684-690.

15. Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL, Jones LA, Moeschberger ML, Cotter SA, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48(6):2510-2519.
16. Best practice myopia management. Seattle: Kate Gifford; 2013. www.kategifford.com/au. Clinical Myopia Profile.
17. Chia A, Chua W, Cheung Y, et al (2012) Atropine for the treatment of childhood myopia: safety and efficacy of 0.5%, 0.1%, and 0.01% doses (Atropine for The Treatment of Myopia 2). *Ophthalmol* 119:347-354. doi:10.1016/j.ophtha.2011.07.031
18. Fang P, Chung M, Yu H, Wu P (2010) Prevention of myopia onset with 0.025% atropine in premyopic children. *J Ocul Pharmacol Ther* 26:341-245.
19. Siatkowski RM, Cotter S, Miller JM, Scher CA, Crockett RS, Novack GD (2004) Safety and efficacy of 2% pirenzepine ophthalmic gel in children with myopia: a 1-year, multicenter, double-masked, placebo-controlled parallel study. *Arch Ophthalmol* 122:1667-1674.
20. Wen D, Huang J, Chen H, et al (2015) Efficacy and acceptability of orthokeratology for slowing myopic progression in children: systematic review and meta-analysis. *J Ophthalmol* 2015:360806. doi:10.1155/2015/360806
21. Si J, Tang K, Bi H, Guo D, Guo J, Wang X (2005) Orthokeratology for myopia control: a meta-analysis. *Optom Vis Sci* 92:252-257. doi:10.1097/OPX.0000000000000505
22. Sun Y, Xu F, Zhang T et al (2015). Orthokeratology to control myopia progression: a meta-analysis. *Plos One*,10(4). doi:10.1371/journal.pone.0124535
23. Li S, Kang M, Wu S, et al (2015) Efficacy, safety and acceptability of orthokeratology on slowing axial elongation in myopic children by meta-analysis. *Current Eye Research* 41(5), 600-608. doi:10.3109/02713683.2015.1050743
24. Ruiz-Pomeda A, Perez-Sanchez B, Valls I, Prieto-Garrido FL, Gutierrez-Ortega R, Villa-Collar C. MiSight Assessment Study Spain (MASS). A 2-year randomized clinical trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2018; 256(5), 1011-1021
25. Aller TA, Liu M, Wildsoet CF (2016) Myopia control with bifocal contact lenses: A randomized clinical trial. *Optom Vis Sci* 93:344-352. doi:10.1097/OPX.0000000000000808
26. Anstice NS, Phillips JR (2011) Effect of dual-focus soft contact lens wear on axial myopia progression in children. *Ophthalmol* 118:1152-1161. doi:10.1016/j.ophtha.2010.10.035
27. Lam CSY, Tang WC, Tse DY, Tang YY, To CH (2014) Defocus incorporated soft contact (DISC) lens slows myopia progression in Hong Kong Chinese schoolchildren: a 2-year randomized clinical trial. *Br J Ophthalmol* 98:40-45. doi:10.1136/bjophthalmol-2013-303914

28. Chamberlain P. (2017) 3-year effectiveness of a dual-focus 1 day soft contact lens for myopia control. Paper presented at British Contact Lens Association 40th Clinical Conference. Liverpool, UK. June 10 2017.
29. Walline JJ, Greiner KL, McVey ME, Jones-Jordan LA (2013) Multifocal contact lens myopia control. *Optom Vis Sci* 90:1207-1214. doi:10.1097/OPX.0000000000000036
30. Sankaridurg P, Holden B, Smith E, et al (2011) Decrease in rate of myopia progression with a contact lens designed to reduce relative peripheral hyperopia: one-year results. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 52:9362-9367. doi:10.1167/iovs.11-7260
31. Fujikado T, Ninomiya S, Kobayashi T, Suzaki A, Nakada M, Nishida K (2014) Effect of low-addition soft contact lenses with decentered optical design on myopia progression in children: a pilot study. *Clin Ophthalmol* 8:1947-1956. doi:10.2147/OPTH.S66884
32. Pauné J, Morales H, Armengol J, Quevedo L, Faria-Ribeiro M, González-Méijome JM (2015) Myopia control with a novel peripheral gradient soft lens and orthokeratology: a 2-year clinical trial. *Biomed Res Int* 2015507572. doi:10.1155/2015/507572
33. Huang J, Wen D, Wang Q, et al (2016) Efficacy comparison of 16 interventions for myopia control in children: a network meta-analysis. *Ophthalmol* 123:697-708. doi:10.1016/j.ophtha.2015.11.010
34. Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C (2016) Optical treatments to reduce the progression of myopia. In: González-Méijome JM, Villa-Collar C. *Eye surface and contact lenses*. 1st ed. Madrid: Foundation for Visual Health, Optometry Development, and Audiology Development.; pp 542-567.
35. CHENG, D., WOO, G. C., DROBE, B. & SCHMID, K. L. 2014. Effect of bifocal and prismatic bifocal spectacles on myopia progression in children: three-year results of a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*, 132, 258-64
36. Queirós A, González-Méijome JM, Jorge J, Villa-Collar C, Gutiérrez A,R Peripheral refraction in myopic patients after orthokeratology. *Optom Vis Sci*. 2010 ;87(5):323-329.
37. Santodomingo Rubido J., Villa-Collar C., Gilmartin B., Gutiérrez Ortega R. Factors Preventing Myopia Progression with Orthokeratology Correction. *Optom Vis Sci*. 2013; Vol. 90: 1225-1236.
38. Swarbrick HA. Orthokeratology review and update. *Clin Exp Optom*. 2006 ;89(3):124-143.
39. Walline JJ, Jones LA, Sinnott LT. Corneal reshaping and myopia progression. *Br J Ophthalmol*. 2009;93(9):1181-1185.
40. Hyraoka T, Sekine Y, Okamoto F, Mihashi T. Safety and efficacy following 10-years of overnight orthokeratology for myopia control. *Ophthalmic PhYsiol Opt* 2018; 38:281-289.
41. Cho P & Cheung SW. Discontinuation of orthokeratology on eyeball elongation (DOOE). *Cont Lens Anterior Eye* 2017; 40:82-87.