

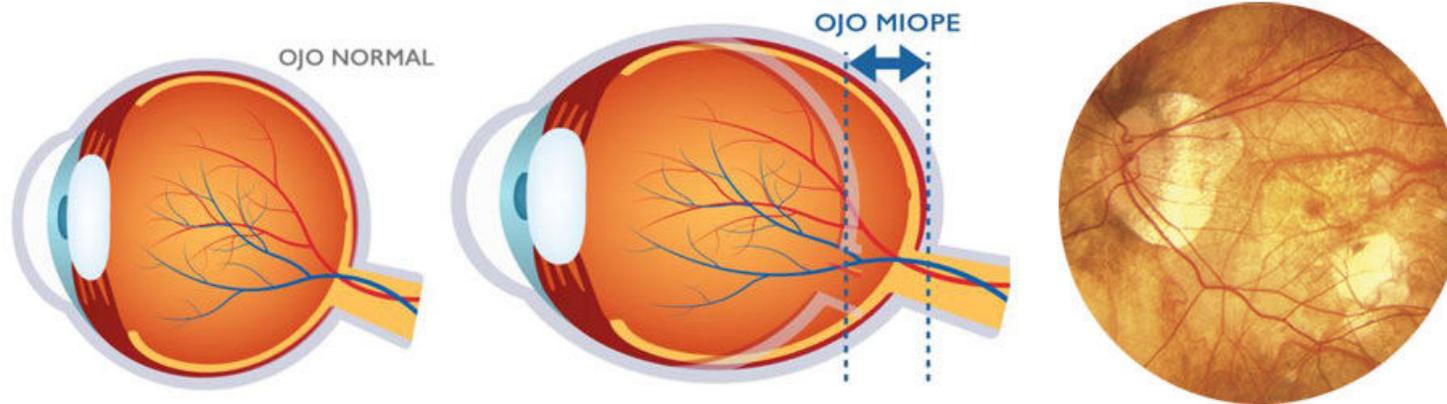
EL CONTROL DE MIOPIA Y LOS TRAMIENTOS COMBINADOS ¿FUTURO O REALIDAD?



DELIA GARZO ASURMENDI DOO MSc
MARCOS GARCIA PEREZ MSc
CLINICA OFTALMOLOGICA LASIK CENTER MADRID



CONTROL DE MIOPIA





MYOPIA
INSTITUTE

International Myopia

Institute (IMI) Hechos y Hallazgos

myopiainstitute.org



Impacto de la miopía

2020
Miopía afecta casi **30%** de la población Mundial

2050
Se estima que la miopía afecta **50%** de la población Mundial

La miopía alta afectará **10%** de la población Mundial

Miopía -0.50 D o peor
Miopía Alta -5.00 D o peor

Factores de riesgo

Riesgo de deterioro de la visión
La miopía no corregida es la principal causa de deterioro visual evitable. Las complicaciones asociadas con la miopía alta pueden poner en peligro la visión, por ejemplo degeneración macular miópica.

Educación
En los niños, la visión no corregida puede afectar el rendimiento escolar y provocar estrés psicosocial. Las actitudes negativas hacia el uso de gafas también pueden afectar el bienestar psicosocial.

Calidad de vida (CDV)
Se ha demostrado una reducción de la CDV para la miopía y las complicaciones relacionadas con la miopía. La CDV se ve afectada ya sea si la miopía se corrige o no y varía según el tipo de modalidad correctiva que se use.

Impacto Económico
Dada la naturaleza progresiva de la miopía, el costo directo (gasto en diagnóstico, corrección / manejo, transporte y tratamiento de la morbilidad) y los costos de pérdida de productividad son sustanciales.

Altos niveles de educación y trabajo cercano

Menos tiempo al aire libre

- Etnia del este de Asia
- Padres con miopía
- Niños más susceptibles según algunos estudios

El vínculo con el desarrollo no está claro

Importante de optimizar la visión binocular en los niños para proporcionar una visión única y clara

Visión Binoocular

Miopía patológica

META-PM sistema de clasificación

Categoría	Signos retiniales
0	Sin lesiones retinianas miópicas
1	Fondo tesselado (o atigrado)
2	Atrofia coroidea difusa
3	Atrofia coroidea irregular
4	Atrofia Macular

Más Lesión: Grietas Lacquer, neovascularización coroidea miópica, manchas de Fuchs

Estafiloma posterior

3% de la población mundial es afectada por la miopía patológica

1-3% Asiáticos **1%** Europeos

Afecta 50-70% de aquellos con alta miopía

Aumenta con edad y equivalente esférico

Aumenta en prevalencia y severidad +40 años

Opciones de manejo - la efectividad reportada del tratamiento varía con la edad de inicio, la duración del tratamiento y los factores demográficos /ambientales

Prevención

80 - 120 minutos al aire libre diario

Ralentizar la progresión – Los tratamientos con anteojos y lentes de

Opción farmacológica

Atropina Estudio LAMP
2 años

0.01%	Δ SphE 1.12 D Δ AL 0.59 mm
0.025%	Δ SphE 0.85 D Δ AL 0.50 mm
0.05%	Δ SphE 0.55 D Δ AL 0.39 mm

Cambio promedio total en SphE y AL durante dos años

Opciones de gafas

Microlentes de alta asfericidad

2 años
 Δ SphE 0.80 D (55%)
 Δ AL 0.35mm (51%)

Lentes de reducción periférica hipermetrónica

2 años
 Δ SphE 0.04 D (3%)
 Δ AL 0.04 mm (5%)

Δ SphE 0.29 D (30%) y Δ AL 0.09 mm (18%) con un diseño después de 1 año en niños con padres miopes

Múltiples segmentos de desenfoque incorporados (DIMS)

2 años
 Δ SphE 0.44 D (52%)
 Δ AL 0.34 mm (62%)

contacto suelen imponer un desenfoque miopico en una región retiniana local.

Opciones de lentes de contacto

Bifocales prismáticos Ejecutivo

3 años
 Δ SphE 1.05 D (51%)
 Δ AL 0.28 mm (34%)

Lentes progresivas

2 años
 Δ SphE 0.14 D (24%)
 Δ AL 0.04 D (28%)

Enfoque dual

3 años
 Δ SphE 0.73 D (59%)
 Δ AL 0.32 mm (52%)
US FDA Approved

Profundidad de foco extendida

2 años
 Δ ESph 0.37 D (32%)
 Δ LA 0.15 mm (25%)

Centro distancia

3 años
 Δ SphE 0.46 D (44%)
 Δ AL 0.23 mm (35%)

Orthokératologie+

2 años
 Δ AL 0.27 mm (45%)
Uso durante la noche

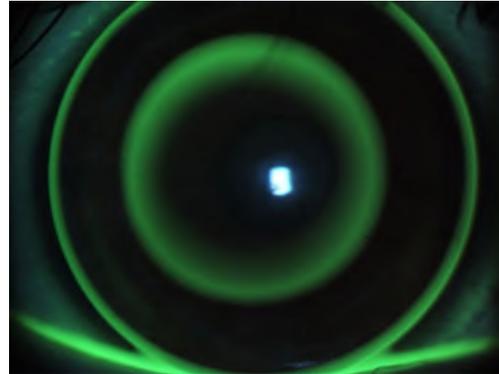
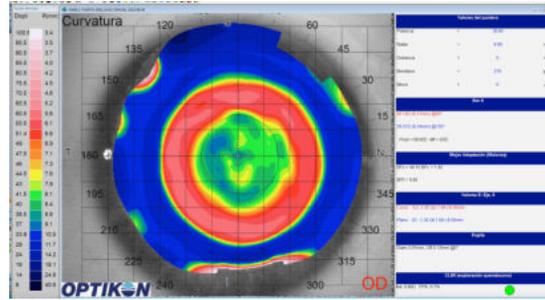
Lentes de contacto blandos - usados a diario

Consulte los papeles blancos del IMI para obtener detalles de los resultados de estudios recientes.
Nota: La relación de AL y SphE varía con el nivel de miopía.
*Meta-Análisis.

Por su interés, publicamos de nuevo esta tabla del *International Myopia Institute* que salió anteriormente en la sección "Vocalía de Contactología y Cirugía Refractiva" en el número de noviembre 2021 de *Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica*.

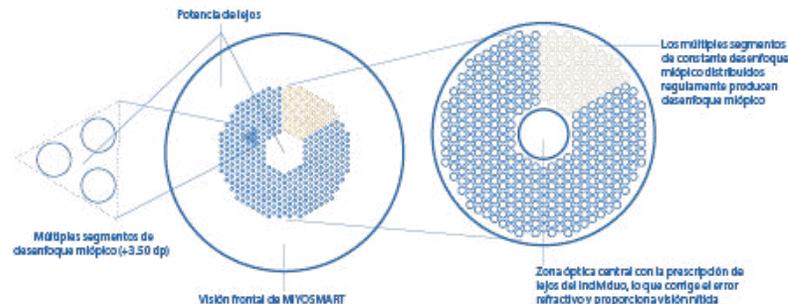
Δ = reducción en la progresión en comparación

con el grupo de control; SphE = error refractivo equivalente esférico; AL = Longitud Axial



CONTROL DE MIOPIA

- 80-120 MINUTOS AL AIRE LIBRE PREVIENE APARICION DE LA MIOPIA
- LOS FARMACOS SOLO FRENAN LA EVOLUCION
- LOS DIFERENTES SISTEMAS OPTICOS CORRIGEN EL DEFECTO REFRACTIVO A LA VEZ QUE FRENAN SU EVOLUCION.
- LA ORTOQUERATOLOGIA OFRECE UN PLUS DE CALIDAD DE VIDA POR LA INDEPENDENCIA DE GAFAS Y LENTES DE CONTACTO QUE OFRECE A LO LARGO DEL DIA



CONTROL DE MIOPIA

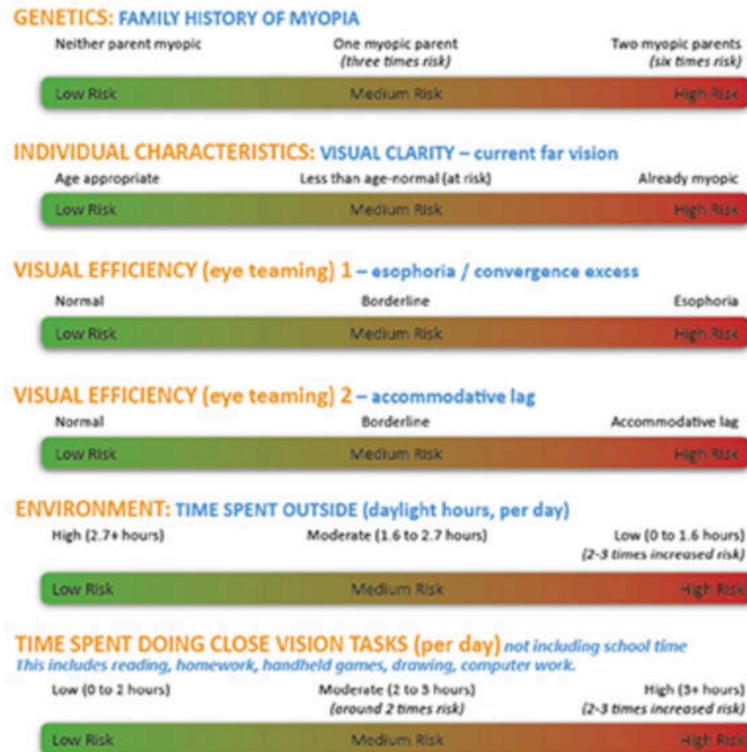
¿Cuándo?

Age (years)	Refraction
6	+0.75 D or less
7 to 8	+0.50 or less
9 to 10	+0.25 D or less
11	emmetropia

CONTROL DE MIOPIA

Pillar 1: Myopia risk assessment

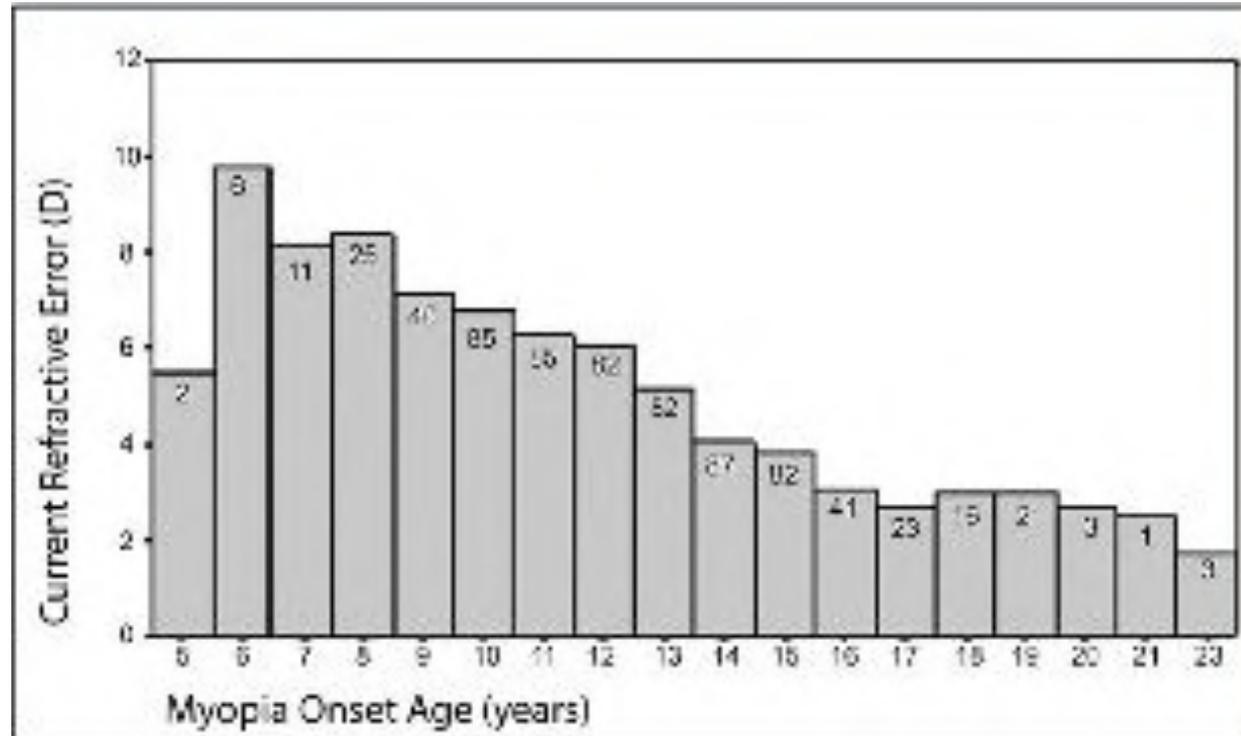
¿Cuándo?



- LONGITUD AXIAL
- PADRES MIOPE
- MENOR ACTIVIDAD AL AIRE LIBRE
- MAYOR ACTIVIDAD EN VISION PROXIMA (HORAS DE USO DISPOSITIVOS ELECTRONICOS)
- RAZA, MAYOR INCIDENCIA EN ASIATICOS
- SEXO , MAYOR INCIDENCIA EN SEXO FEMENINO
- HORAS DE SUEÑO©

CONTROL DE MIOPIA ¿CUANDO?

GRADO DE MIOPIA
VERSUS EDAD DE
APARICION



Chung-Ling Liang et al. Impact of Family History of High Myopia on Level and Onset of Myopia Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 45: 3446-3452

¡ CUANTO ANTES MEJOR!

CONTROL DE MIOPIA

Published in final edited form as:

Optom Vis Sci. 2012 August ; 89(8): 1196–1202. doi:10.1097/OPX.0b013e3182640996.

Myopia Progression in Chinese Children is Slower in Summer Than in Winter

Leslie Donovan*, Padmaja Sankaridurg†, Arthur Ho‡, Xiang Chen§, Zhi Lin||, Varghese Thomas||, Earl L. Smith III‡, Jian Ge¶, and Brien Holden‡

Brien Holden Vision Institute, Sydney, New South Wales, Australia (LD, PS, AH, VT, BH), Vision Cooperative Research Centre, Sydney, New South Wales, Australia (LD, PS, AH, VT, ELS, BH), College of Optometry, University of Houston, Houston, Texas (ELS), School of Optometry and Vision Science, University of New South Wales, Sydney, New South Wales, Australia (PS, AH, BH), and Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou, China (JG, XC, ZL)

Conclusions—Myopia progression in summer months was approximately 60% of that seen in winter, and axial elongation was likewise significantly less in summer. It is unclear whether more time spent outdoors in summer vs. winter is a contributing factor, or the difference in progression rates is a result of “seasonal” variations in the intensity or amount of close work performed.

CONTROL DE MIOPIA

MYOPIA NEWS BRIEFS

Lawmakers Petition CDC to Update Myopia Prevention Measures

f

t

in

e

February 15, 2022

WASHINGTON, D.C. — Nearly 30 bipartisan members of the House of Representatives, led by Congresswoman Annie Craig (D-MN) and Congressman John Joyce, MD, (R-PA), are petitioning the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) on behalf of myopia prevention. The lawmakers are calling on the agency to update its efforts to encourage early detection and prevention of childhood myopia. The COVID-19 pandemic has only amplified this progressive health condition as more children experienced increased time indoors and engaged in near work, oftentimes learning through a tablet or laptop.



"La Health Care Alliance for Patient Safety aplaude a la congresista Angie Craig y al congresista John Joyce, MD, junto con sus colegas de la Cámara, por buscar respuestas de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades sobre los esfuerzos que la agencia está desplegando para combatir el aumento de la miopía infantil", dijo David Cockrell, O "Esperamos que los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades describan medidas sólidas y proactivas para abordar este problema de salud pública, que, si no se trata, tendrá impacto a largo plazo en el desarrollo, las oportunidades y el bienestar general de nuestros niños".

El diagnóstico temprano y el tratamiento preventivo de la miopía son cruciales para mitigar los resultados adversos de salud ocular en los niños. Minimizar el compromiso cercano al trabajo a través de dispositivos como una tableta o computadora portátil, al tiempo que aumentar el tiempo al aire libre es fundamental para reducir el riesgo de miopía infantil.

EL DIAGNOSTICO TEMPRANO Y EL TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LA MIOPIA PUEDE MITIGAR SUS CONSECUENCIAS EN LA SALUD OCULAR

CONTROL DE MIOPIA

MIOPIA, PROBLEMA IMPORTANTE DE SALUD PUBLICA

EEUU SE HA DUPLICADO EN 30 AÑOS. 25% DE ADULTOS SON MIOPESES.

Gasto de 250 millones de \$ al año

35,1 %

AL aumentar prevalencia aumenta la incidencia de patologías asociadas.

Gran diferencia entre zonas rurales 5% y zonas urbanas 80%.

Afecta 25% población mundial.

ASIA población miope

US Data: Comparison 1971-2 with 1999-2004, Vitale et al 2009
Vitale S, Cotch MF, Sperduto R, Ellwein L. Costs of refractive correction of distance vision impairment in the United States, 1999-2002. *Ophthalmology* 2006; 113:2163-2170

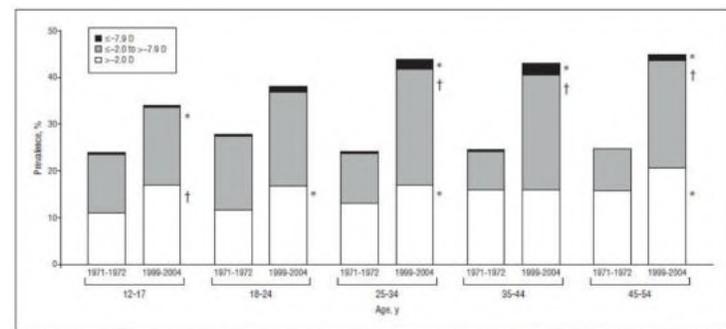
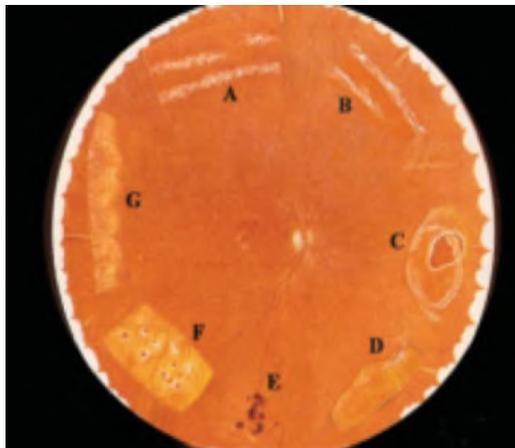


Figure 4. Prevalence of myopia by severity (spherical equivalent in diopters [D], right eye), comparing National Health and Nutrition Examination Survey data from 1971-1972 vs 1999-2004. * $P < .01$ for each severity category when comparing the prevalence in 1971-1972 vs 1999-2004. † $P < .001$ for each severity category when comparing the prevalence in 1971-1972 vs 1999-2004.

CONTROL DE MIOPIA ¿PORQUE?

- **PATOLOGIAS ASOCIADAS A ALTAS MIOPIAS**

- Glaucoma
- Cataratas tempranas
- Patologías de retina
 - Maculopatías miópicas.
 - Desprendimiento de retina.
 - Degeneraciones coreo-retinianas.
 - Alteraciones del Epitelio Pigmentario Retina EPR

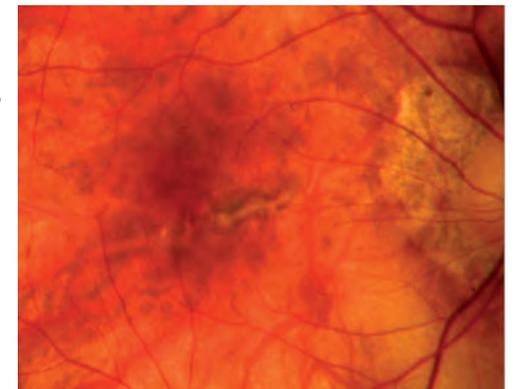


Peripheral retinal degenerations :

- A:Lattice degeneration,
- B:Snail track degeneration
- C:Acquired retinoschisis
- D:white-with-pressure
- E:Focal pigment clumps
- F:Diffuse chorioretinal degeneration
- G:Peripheral cystoid degeneration

MACULOPATIA MIOPICA

- ESTRECHAMIENTO VASOS
- ATROFIA PERIPAPILAR
- ESTAFILOMA POSTERIOR
- ESTRIAS EN MB BRUCH
- ATROFIA DEL EPR Y VASOS COROIDEOS
- HEMORRAGIAS SUBRETINIANAS
- NEOVASCULARIZACION COROIDEA



CONTROL DE MIOPIA ¿PORQUE?



RIESGO DE SUFRIR ENFERMEDADES OCULARES POR MIOPIA

Miopía (D)	GLAUCOMA	CATARATA*	DESPRENDIMIENTO DE RETINA	MACULOPATIA MIOPICA
-1.00 a -3.00	2 x	2.1x	3.1x	2.2x
-3.00 a -5.00	3.3x	3.1x	9.0x	9.7x
-5.00 a -7.00	3.3x	5.5x	21.5x	40.6x
Mayor de -7.00	4.0 x	5.5x	44.2x	126.8x

* Catarata subcapsular posterior

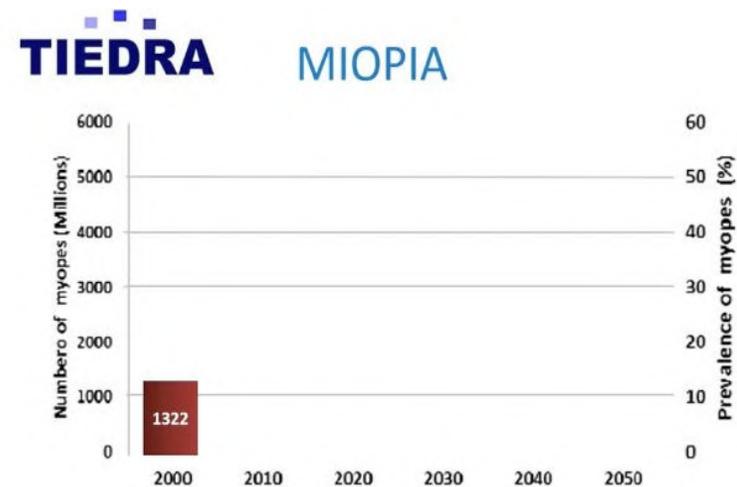
Información elaborada basada en datos de los siguientes estudios científicos:

1. Lim R, Mitchell P, Cumming RG. Refractive Associations with Cataract: the Blue Mountains Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999; 40:3021-6.
2. Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ. The relationship between glaucoma and myopia: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmol* 1999; 106:2010-5.
3. The Eye Disease Case-Control Study Group. Risk Factors for idiopathic rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Epidemiol* 1993; 137:749-57.
4. Li X. Incidence and epidemiological characteristics of rhegmatogenous retinal detachment in Beijing, China. *Ophthalmol* 2003; 110:2413-7.
5. Flitcroft DI. The complex interactions of retinal, optical and environmental factors in myopia aetiology. *Prog Retin Eye Res.* 2012 Nov; 31:622-660.



CONTROL DE MIOPIA ¿PORQUE?

NUMERO DE MIOPESES
Y PREVALENCIA DE
ALTAS MIOPIAS



Adaptado de: Holden BA, 2015, doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006
EurOK Ibérica | Mecanismos de Control de la miopía | Jorge Jorge | 2016

CONTROL DE MIOPIA ¿PORQUE?

Myopia Control
Why Each Diopter MattersBullimore, Mark A., MCOptom, PhD, FAAO¹; Brennan, Noel A., MScOptom, PhD, FAAO²Optometry and Vision Science: May 20, 2019 - Volume Pre-Publication - Issue - p
doi: 10.1097/OPX.0000000000001367
CLINICAL PERSPECTIVE: PDF Only

BUY PAP

Abstract

Author Information

Article Metrics

SIGNIFICANCE Reducing the incidence or prevalence of any disease by 40% is of huge public health significance. Slowing myopia by 1 diopter may do just that for myopic maculopathy—the most common and serious sight-threatening complication of myopia. There is a growing interest in slowing the progression of myopia due to its increasing prevalence around the world, the sight-threatening consequences of higher levels of myopia, and the growing evidence-based literature supporting a variety of therapies for its control. We apply data from five large population-based studies of the prevalence of myopic maculopathy on 21,000 patients. We show that a 1-diopter increase in myopia is associated with a 67% increase in the prevalence of myopic maculopathy. Restated, slowing myopia by 1 diopter should reduce the likelihood of a patient developing myopic maculopathy by 40%. Furthermore, this treatment benefit accrues regardless of the level of myopia. Thus, while the overall risk of myopic maculopathy is higher in a –6-diopter myope than in a –3-diopter myope, slowing their myopic progression by 1 diopter during childhood should lower the risk by 40% in both.

© 2019 American Academy of Optometry

- 1 DP DE AUMENTO PUEDE AUMENTAR EN UN 67% LA PREVALENCIA DE MACULOPATIA MIOPICA
- CADA DIOPTRIA DE PROGRESION MIOPICA QUE SE EVITA PUEDE REDUCIR EN UN 40% LA PROBABILIDAD DE DESARROLLAR MACULOPATIA MIOPICA

CONTROL DE MIOPIA ¿PORQUE?

Myopia Control

Why Each Diopter Matters

Bullimore, Mark A., MCOptom, PhD, FAAO^{1*}; Brennan, Noel A., MScOptom, PhD, FAAO²

Optometry and Vision Science: May 20, 2019 - Volume Pre-Publication - Issue - p
doi: 10.1097/OPX.0000000000001367
CLINICAL PERSPECTIVE: PDF Only

BUY PAP

Abstract

Author Information

Article Metrics

SIGNIFICANCE Reducing the incidence or prevalence of any disease by 40% is of huge public health significance. Slowing myopia by 1 diopter may do just that for myopic maculopathy—the most common and serious sight-threatening complication of myopia. There is a growing interest in slowing the progression of myopia due to its increasing prevalence around the world, the sight-threatening consequences of higher levels of myopia, and the growing evidence-based literature supporting a variety of therapies for its control. We apply data from five large population-based studies of the prevalence of myopic maculopathy on 21,000 patients. We show that a 1-diopter increase in myopia is associated with a 67% increase in the prevalence of myopic maculopathy. Restated, slowing myopia by 1 diopter should reduce the likelihood of a patient developing myopic maculopathy by 40%. Furthermore, this treatment benefit accrues regardless of the level of myopia. Thus, while the overall risk of myopic maculopathy is higher in a –6-diopter myope than in a –3-diopter myope, slowing their myopic progression by 1 diopter during childhood should lower the risk by 40% in both.

© 2019 American Academy of Optometry

- 1 DP DE AUMENTO PUEDE AUMENTAR EN UN 20 % LA PREVALENCIA DE GLAUCOMA PRIMARIO DE ANGULO ABIERTO
- CADA DIOPTRIA DE PROGRESION MIOPICA AUMENTA AL INCIDENCIA ANUAL DE DESPRENDIMIENTO DE RETINA EN UN 30%

CONTROL DE MIOPIA ¿PORQUE?

OPEN ACCESS

Review | April 2020

The Complications of Myopia: A Review and Meta-Analysis

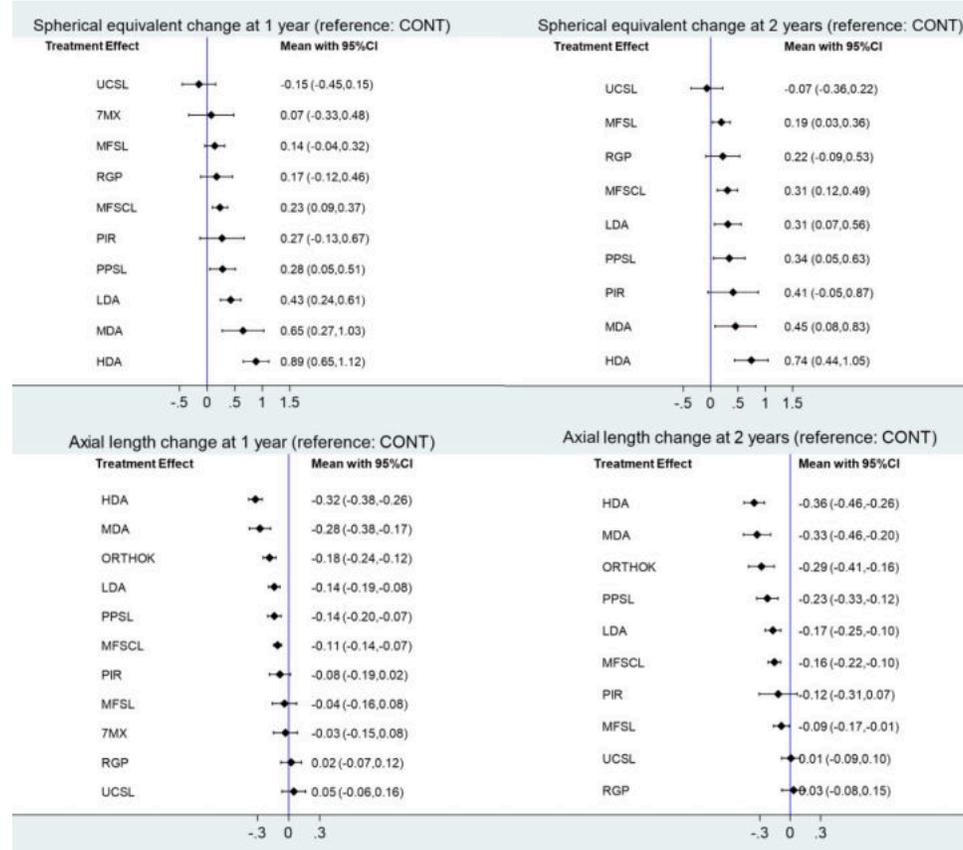
Annechien E. G. Haarman; Clair A. Enthoven; J. Willem L. Tideman; Milly S. Tedja; Virginie J. M. Verhoeven; Caroline C. W. Klaver

+ Author Affiliations & Notes

Investigative Ophthalmology & Visual Science April 2020, Vol.61, 49.
doi:<https://doi.org/10.1167/iovs.61.4.49>

- 1 DP DE AUMENTO PROVOCA UN RIESGO DE DETERIORO VISUAL DE UN. 33%
- CADA DIOPTRIA EVITADA PUEDE REDUCIR EL DETERIORO VISUAL EN UN 25%
- CADA DIOPTRIA DE MIOPIA PROVOCA UN DETERIORO VISUAL EQUIVALENTE A DOS AÑOS DE ENVEJECIMIENTO.
- EN 2050 1/3 DE LOS DETERIOROS VISUALES SE ATRIBUIRAN A LA MIOPIA

REVISION SISTEMATICA COCHRANE



Estimates of effect from network meta-analyses for all treatments versus control for progression of myopia (based on spherical equivalent and axial length) at 1 and 2 years. Comparisons with control are less precise than direct meta-analyses due to the lack of directly comparative evidence. 7MX: 7-methylxanthine; HDA: high-dose atropine; LDA: low-dose atropine; MDA: moderate-dose atropine; MFSCSL: multifocal soft contact lenses; MFSL: multifocal spectacle lenses; ORTHOK: orthokeratology; PIR: pirenzepine; PPSL: peripheral plus spectacle lenses; RGP: rigid gas-permeable contact lenses; UCSVL: undercorrected single vision spectacles

Lo primero NORMAS DE HIGIENE VISUAL Y POSTURAL



La Luz natural estimula la producción de **dopamina intraocular** por la células amacrinas de la retina, esto es un neurotransmisor que inhibe el crecimiento escleral.

Se recomienda pasar al menos tres horas diarias bajo niveles de luz de al menos 10.000 lux, en sitios cerrados suele ser de 500.

Diversos estudios en escuelas chinas demuestran la importancia de la exposición a la luz natural en la aparición y el aumento de la miopía.

86. Donovan L, Sankaridurg P, Ho A, et al. Myopia progression in Chinese children is slower in summer than in winter. *Optom Vis Sci* 2012;89:1196–1202

DONDE ESTAMOS EN LA ACTUALIDAD

- Los métodos **farmacológicos** utilizados hasta el momento para tratar de controlar la progresión de la miopía, siguen en estudio para determinar que alcanzan un equilibrio óptimo entre seguridad y eficacia.
- Ensayos clínicos ATOM1 Y ATOM2 estudiando concentraciones y eficacia. (Atropine for the treatment of Myopia) Comparación entre atropina 1%, 0,5%, 0,1% y 0,01%. Mayor eficacia en 1% pero mayor efecto rebote en ATOM 2 (tiempo sin uso de atropina). 0.01 % menor eficacia en el control y mayor eficacia en el periodo de descanso.
- Yam y Coinvestigadores del Departamento de Oftalmología y Ciencias Visuales de la Universidad China de Hong Kong publicaron recientemente los resultados del Estudio de baja concentración de Atropina para la Progresión de la Miopía (LAMP) fase 2. Estudio Aleatorizado doble ciego que examina la eficacia y seguridad de las gotas oftálmicas de atropina del 0,05, 0,025 y 0.01% durante dos años.



DONDE ESTAMOS EN LA ACTUALIDAD

El objetivo de la fase 2 del estudio LAMP, (la fase 1 se publicó en 2018) fue responder a las siguientes preguntas: 1.- ¿ Que concentración de atropina confiere la mejor eficacia en el control de la miopía durante dos años? 2) ¿ Las eficacias de la atropina de baja concentración son mejores en el segundo año que en el primer año? 3) ¿ los efectos secundarios de la atropina de baja concentración son similares en el primer y segundo año y siguieron siendo tolerables? 4) ¿Cuál es la eficacia después de la administración de 0,05% de atropina al grupo de autocontrol con placebo durante un año?

CONCLUSIONES

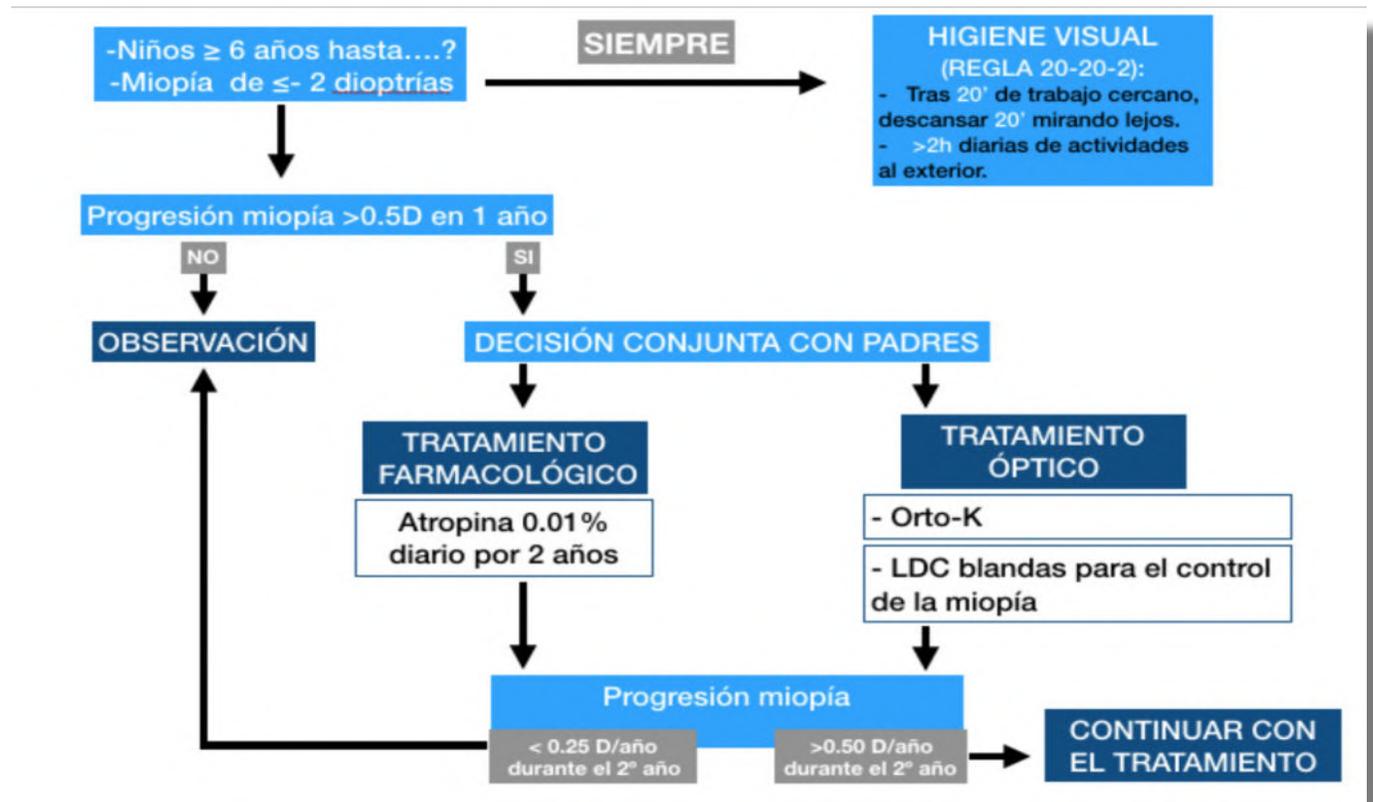
Los autores concluyeron que durante dos años, la eficacia de la atropina tópica del 0.05 % fue el doble que la del 0.01% de atropina, y siguió siendo la concentración óptima entre las concentraciones de atropina estudiadas para ralentizar la progresión de la miopía



ESTRATEGIAS TRATAMIENTOS FARMACOLOGICOS O TRATAMIENTOS DE ORTO-K O AMBOS?



- - **Miopización periférica**
- *Tratamiento farmacológico.*
- *Atropina y derivados.*
- *Control factores ambientales, cambios en nutrición y hábitos de vida.*



[BMC Ophthalmol.](#) 2014; 14: 40.

PMCID: PMC3994267

Published online 2014 Mar 31. doi: [10.1186/1471-2415-14-40](https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-40)

PMID: [24685184](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24685184/)

Overnight orthokeratology is comparable with atropine in controlling myopia

[Hui-Ju Lin](#),^{1,2,3} [Lei Wan](#),^{1,2} [Fuu-Jen Tsai](#),^{1,2} [Yi-Yu Tsai](#),³ [Lih-An Chen](#),^{1,3} [Alicia Lishin Tsai](#),³ and [Yu-Chuen Huang](#)^{✉1,2}

CONTROL DE MIOPIA

- Results: The change in axial length per year was 0.28 ± 0.08 mm, 0.30 ± 0.09 mm, and 0.27 ± 0.10 mm in the OK lens group, and 0.38 ± 0.09 mm, 0.37 ± 0.12 mm, and 0.36 ± 0.08 mm in the atropine group for years 1, 2, and 3, respectively. Linear regression analysis revealed an increase in myopia of 0.28 D and 0.34 D per year, and an increase in axial length of 0.28 mm and 0.37 mm per year in the OK lens and atropine groups, respectively. Repeated measure ANOVA showed significant differences in myopia ($p = 0.001$) and axial length ($p < 0.001$) between the atropine and OK lens groups; in astigmatism, there was no significant difference in these parameters ($p = 0.320$). Comparison of increases in axial length in relation to baseline myopia showed significant correlations both in the OK lens group (Pearson's correlation coefficient, $r = 0.259$; $p < 0.001$) and atropine group ($r = 0.169$; $p = 0.014$). High myopia patients benefited more from both OK lenses and atropine than did low myopia patients. The correlation of baseline myopia and myopia progression was stronger in the OK lens group than in the atropine group.

- Conclusions: OK lens is a useful method for controlling myopia progression even in high myopia patients.

Five-Year Clinical Trial on Atropine for the Treatment of Myopia 2

Myopia Control with Atropine 0.01% Eyedrops

Audrey Chia, FRANZCO, PhD,^{1,2} Qing-Shu Lu, PhD,^{3,4} Donald Tan, FRCS, FRCOphth^{1,2,4,5}

Purpose: To compare the safety and efficacy of different concentrations of atropine eyedrops in controlling myopia progression over 5 years.

Design: Randomized, double-masked clinical trial.

Participants: A total of 400 children originally randomized to receive atropine 0.5%, 0.1%, or 0.01% once daily in both eyes in a 2:2:1 ratio.

Methods: Children received atropine for 24 months (phase 1), after which medication was stopped for 12 months (phase 2). Children who had myopia progression (>-0.50 diopters [D]) in at least 1 eye during phase 2 were restarted on atropine 0.01% for a further 24 months (phase 3).

Main Outcome Measures: Change in spherical equivalent and axial length over 5 years.

Results: There was a dose-related response in phase 1 with a greater effect in higher doses, but an inverse dose-related increase in myopia during phase 2 (washout), resulting in atropine 0.01% being most effective in reducing myopia progression at 3 years. Some 24%, 59%, and 68% of children originally in the atropine 0.01%, 0.1%, and 0.5% groups, respectively, who progressed in phase 2 were restarted on atropine 0.01%. Younger children and those with greater myopic progression in year 1 were more likely to require re-treatment. The lower myopia progression in the 0.01% group persisted during phase 3, with overall myopia progression and change in axial elongation at the end of 5 years being lowest in this group (-1.38 ± 0.98 D; 0.75 ± 0.48 mm) compared with the 0.1% (-1.83 ± 1.16 D, $P = 0.003$; 0.85 ± 0.53 mm, $P = 0.144$) and 0.5% (-1.98 ± 1.10 D, $P < 0.001$; 0.87 ± 0.49 mm, $P = 0.075$) groups. Atropine 0.01% also caused minimal pupil dilation (0.8 mm), minimal loss of accommodation (2–3 D), and no near visual loss compared with higher doses.

Conclusions: Over 5 years, atropine 0.01% eyedrops were more effective in slowing myopia progression with less visual side effects compared with higher doses of atropine. *Ophthalmology* 2016;123:391-399 © 2016 by the American Academy of Ophthalmology.

A lo largo de 5 años, las gotas para los ojos de atropina al 0,01% son más eficaces para ralentizar la progresión de la miopía con menos efectos secundarios visuales en comparación con dosis más altas de atropina. *Oftalmología* 2016;123:391-399 @ 2016 por la Academia Americana de Oftalmología.

RESEARCH REVIEW

Side Effects of Topical Atropine in Caucasian Myopic Children



April 15, 2021

By Dwight Akerman, OD, FAAO, FBCLA

The LAMP study (low-concentration atropine for myopia progression) from Hong Kong addressed safety and efficacy of atropine in concentration increments of 0.01%, 0.025%, and 0.05% compared to placebo. This study concluded that 0.05% was most effective with a sufficient safety profile regarding side



Los investigadores concluyeron que sus datos indican efectos secundarios más sustanciales con atropina tópica del 0,05% en escolares miopes caucásicos europeos que los reportados recientemente en niños asiáticos, lo que podría comprometer la aceptación y el cumplimiento entre los niños caucásicos.

The Efficacy of Atropine Combined With Orthokeratology in Slowing Axial Elongation of Myopia Children: A Meta-Analysis

Canran Gao¹, Shuling Wan, Yuting Zhang, Jing Han

Affiliations + expand

PMID: 33060414 DOI: [10.1097/CL.0000000000000746](https://doi.org/10.1097/CL.0000000000000746)

Abstract

Objectives: Previous studies have found that atropine can slow axial elongation and control the progression of myopia. Some ongoing trials have applied atropine combined with orthokeratology for myopia control, but few studies explored the effect of the strategy on axial elongation. This meta-analysis made a preliminary evaluation of the effect of atropine combined with orthokeratology on axial elongation to provide a reference for further researches.

Methods: We performed a specific search on PubMed, EMBASE, Cochrane library, Web of Science, Ovid and Chinese electronic databases of VIP and Wanfang for randomized controlled trials, cohort studies and case-control studies conducted up to December 2019. The weighted mean difference (WMD) of mean change in axial elongation between the combination group of atropine and orthokeratology and the orthokeratology group was used for evaluation. Publication bias was detected using the Funnel plots test.

Results: A total of five studies involving 341 participants younger than 18 years old met our inclusion criteria. The axial elongation was lower in the combination group of atropine and orthokeratology than that of the orthokeratology group (0.25 vs. 0.35; WMD=-0.09 mm, [95% confidence intervals, -0.15 to -0.04], Z=3.39, P=0.0007).

Conclusions: This meta-analysis demonstrates atropine combined with orthokeratology is effective in slowing axial elongation in myopia children. This effect may be superior to that of the orthokeratology alone.

Copyright © 2020 Contact Lens Association of Ophthalmologists.

RESEARCH REVIEW

A Three-Year Study of Atropine Treatment in European Children



March 1, 2021

By Thao Ha, MD

Hai Yen Vision Institute

Collaborating Scientist, Brien Holden Vision Institute

En niños con o en riesgo de desarrollar miopía alta, una dosis inicial de atropina al 0,5% se asocia con la disminución de la progresión en niños europeos durante un régimen de tratamiento de 3 años. Este estudio apoya las dosis altas de atropina como opción de tratamiento para los niños en riesgo de desarrollar una alta miopía en la edad adulta.

CONTROL DE MIOPIA ¿PORQUE?

ETIOLOGIA

Se ha demostrado que tanto los factores ambientales como los genéticos contribuyen al desarrollo de la miopía; sin embargo, no estaba claro si estos factores actúan de forma independiente o si había algún tipo de interacción.

Tkatchenko AV, Tkatchenko TV, Guggenheim JA, et al. APLP2 regulates refractive error and myopia development in mice and humans. PLoS Genet 2015;11:e1005432

Este trabajo reciente de Tkatchenko et al. ha consolidado la dicotomía de los genes frente al medio ambiente. Los autores estudiaron la interacción de tres vías:

La edad, el tiempo dedicado a la lectura y la variación genética en el gen APLP2.

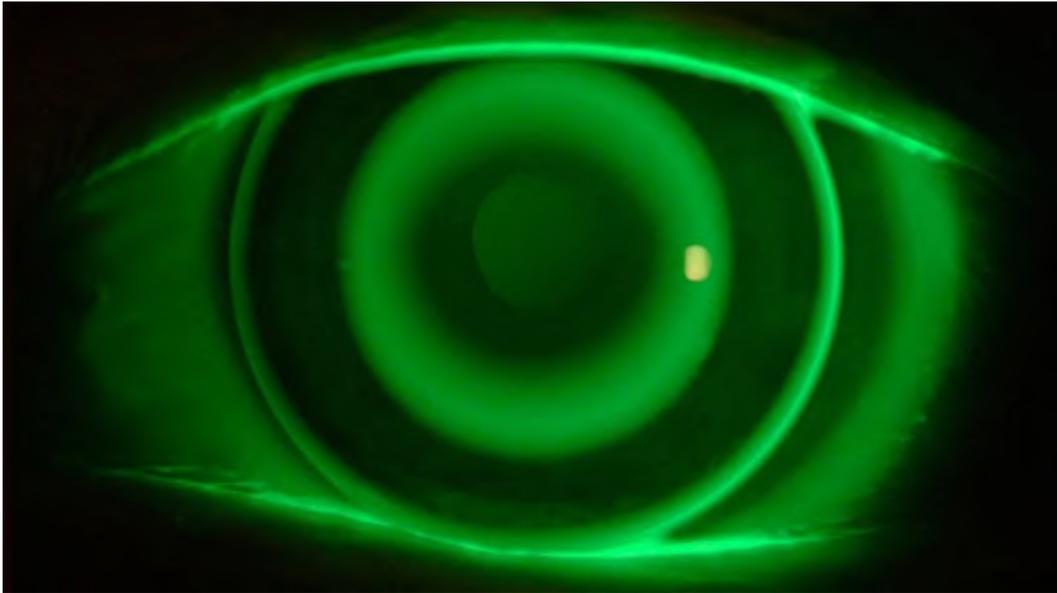
Se encontró que los niños que pasaban una cantidad "alta" de tiempo leyendo y que tenían la versión miope del gen APLP2 tenían 5 veces más probabilidades de desarrollar miopía en comparación con aquellos niños que pasaban una cantidad "baja" de tiempo leyendo.

Por el contrario, los niños que llevaban una versión normal de APLP2 no desarrollaron miopía incluso si estaban expuestos a altos niveles de lectura.

Para confirmar los hallazgos humanos, estudiaron el desarrollo ocular refractivo en ratones y encontraron una interacción similar entre APLP2 y la experiencia visual .

Este estudio demostró por primera vez la interacción entre genes y entornos en el desarrollo de la miopía y sugirió que los antecedentes genéticos de un individuo determinan el impacto de los factores ambientales en el desarrollo ocular refractivo.

SEGURIDAD DE LOS TRATAMIENTOS DE ORTOQUERATOLOGIA



- LA INCIDENCIA DE QUERATITIS MICROBIANA ES SIMILAR EN PACIENTES USUARIOS DE ORTOQUERATOLOGIA Y USUARIOS DE LENTES DE CONTACTO DE USO PROLONGADO
- 13 X 10.000 AÑO

- Bullimore MA, Sinnott LT, Jones-Jordan LA. The risk of microbial keratitis with overnight corneal reshaping lenses. *Optom Vis Sci.* 2013 Sep;90(9):937-44. doi: 10.1097/OPX.0b013e31829cac92. PMID: 23892491.

ORTO- K EN ALTAS MIOPIAS ¿PORQUE?

- LAS ALTAS MIOPIAS TIENEN TASAS DE PROGRESION MAYORES QUE LAS BAJAS MIOPIAS
- LA ORTO-K PUEDE TRANSFORMAR MIOPIAS DE PROGRESION RAPIDA, MAS COMUN EN ALTAS MIOPIAS, EN PROGRESION LENTA. ESTUDIO ROMIO 2012



Estudio ROMIO 2012

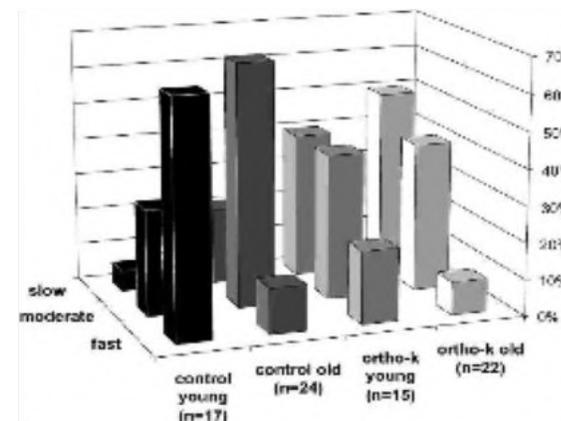
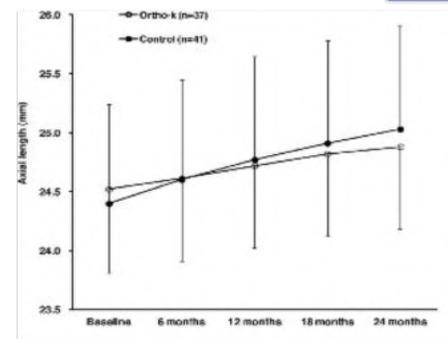


Clinical Trials

Retardation of Myopia in Orthokeratology (ROMIO) Study: A 2-Year Randomized Clinical Trial

Pauline Cho and Sin-Wan Cheung

- Retardation of myopia in Orthokeratology Study.
- Estudio Clínico randomizado y enmascarado durante 2 años
- Refiere ralentización de la miopía realizando Orto-k
- Niños entre 6 y 10 años.
- La cámara vítrea aumentó un 43% menos como media frente al grupo control que utilizaba gafas.
- Conclusiones:
- El porcentaje de progresiones rápidas se redujo del 34% al 15%
- El porcentaje de progresiones lentas aumentó del 14% al 46%
- Cuanto menor edad de comienzo mayor eficacia del tratamiento.
- Redujo el porcentaje de progresión rápida en los jóvenes del 65% al 20% en los niños de entre 7 y 8 años.



Cho et al. IOVS. October 2012, Vol 53, No. 11

LENTES BLANDAS PARA CONTROL DE LA MIOPIA

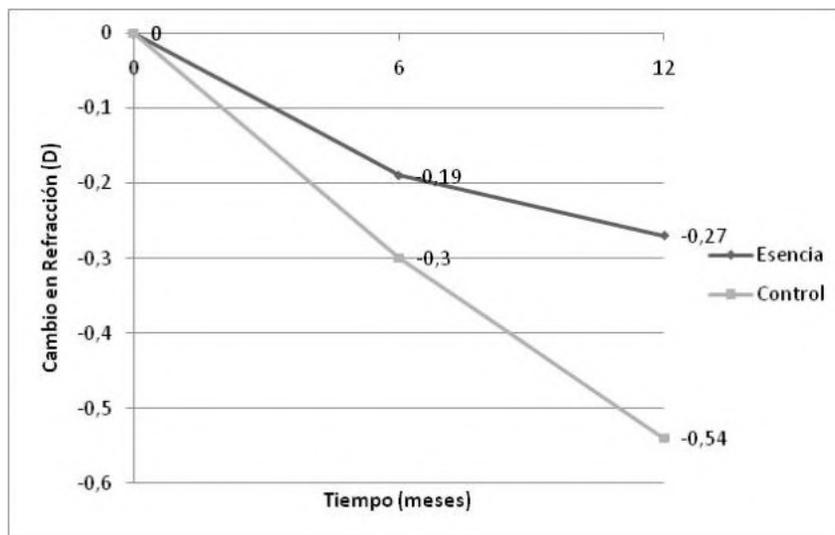
- TODOS LOS LABORATORIOS HAN DESARROLLADO LENTES BLANDAS QUE PRODUCEN BORROSIDAD O MIOPIZACION PERIFERICA MEDIANTE DISEÑOS EDOF O MULTIFOCALES CON MAYOR O MENOR ADICION Y DIFERENTES ZONAS OPTICAS



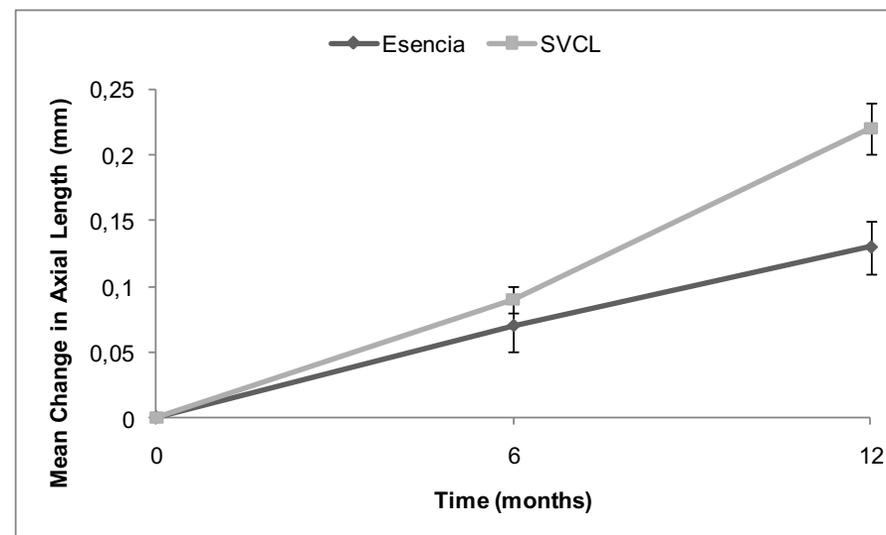
La solución de última generación a la **miopía infantil**

BYO
PREMIUM MC

ESTUDIO CLINICO ALEATORIZADO MULTICÉNTRICO DOBLE-CIEGO DE LA EFICACIA CLINICA Y SEGURIDAD A LARGO PLAZO DEL TRATAMIENTO CON LENTE DE CONTACTO ESENCIA



Refracción objetiva con cicloplegia



Longitud axial, 0.13 vs 0.22

2015-2018

LENTES BLANDAS PARA CONTROL DE LA MIOPIA

Efficacy and safety of a soft contact lens to control myopia progression

Clin Exp Optom 2020

DOI:10.1111/cxo.13077

Alba M García-del Valle*[†] BPharm ODVanesa Blázquez[‡] PhD OD MSJuan Gros-Otero*[†] PhD MD FEBOS-CRMónica Infante[§] MDAntonio Culebras[¶] OD

Antonio Verdejo** OD MS

Javier Sebastián^{††} ODMarcos García^{‡‡} OD MS

Sara Bueno* PhD OD

David P Piñero^{§§} PhD OD

*School of Optometry, Universidad San Pablo-CEU, CEU Universities, Madrid, Spain

[†]Department of R+D, Tiedra Farmacéutica, S.L., Madrid, Spain[‡]Service of Ophthalmology, Clínica Rementería, Madrid, Spain[§]Service of Paediatric Ophthalmology and Strabismus, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, Spain[¶]Department of Contactology, Contactología Clínica y Oftálmica, Sevilla, Spain^{**}Department of Contactology, Clínica Real Visión, Madrid, Spain^{††}Department of Ophthalmology, Clínica Q-Visión, Hospital Vithas Virgen del Mar, Almería, Spain^{‡‡}Optometry Service, Clínica Oftalmológica Lasik Centre, Madrid, Spain**Clinical relevance:** The control of myopia progression is currently considered an evidence-based therapeutic need.**Background:** To determine the efficacy and safety of the Esencia lens, a new soft contact lens (SCL) designed to slow down myopia progression in paediatric patients.**Methods:** This study was a randomised, parallel, double-masked clinical trial. Seventy myopic (-0.50 to -8.75 D) boys and girls, 7-15 years of age, were randomised and allocated to one of two groups: (i) study (n = 36) or (ii) control (n = 34). Study group patients were given the Esencia lens, a progressive multifocal and reverse geometry SCL. Control group patients were given conventional SCLs. Efficacy measurements (change in cycloplegic autorefractometry and axial length) were measured at baseline and at the six-month intervals over a 12-month period. Visual performance measurements were corneal power, comfort, quality of vision and contact lens fitting. Safety measures included detection of adverse events.**Results:** Mean changes in cycloplegic autorefractometry after 12 months were -0.28 ± 0.35 D for study and -0.57 ± 0.52 D for control group patients ($p = 0.02$). A significantly lower increase in axial length was found in the study group (0.13 ± 0.12 mm) compared to control (0.22 ± 0.14 mm) patients ($p = 0.03$). Compared to control group patients, there was less myopia progression in the study group: 51 and 41 per cent in terms of cycloplegic autorefractometry and axial length, respectively. No significant differences between groups for change in corneal power, comfort, vision quality and contact lens fitting were found ($p > 0.05$). Regarding safety, there were no serious and/or unexpected adverse events during the study.**Conclusions:** The Esencia lens seems to be efficacious in slowing down progression of myopia in children compared to traditional SCLs in the short term, with comparable safety features and visual outcomes.

MENOR PROGRESION MIOPICA COMPARADO CON EL USO DE LENTES CONVENCIONALES CON MISMOS RESULTADOS VISUALES Y SEGURIDAD

MECANISMOS DE ACCION DE LA ATROPINA

- ATROPINA INHIBE PROGRESION MIOPIA EN MONOS, POLLOS Y RATONES.
- LOS OJOS DE LOS POLLOS NO MUSCULATURA INTRAOCULAR ESTRIADA, ATROPINA NO PRODUCE CICLOPLEGIA NI MIDRIASIS, DESCARTAMOS INHIBICION DE ACOMODACION COMO MECANISMO DE CONTROL.
- ATROPINA INTRAVITREA EN POLLOS AUMENTA ESPESOR COROIDEO Y REDUCE ELONGACION AXIAL.
- EN HUMANOS GOTAS ATROPINA AUMENTA ESPESOR COROIDEO E INHIBE REDUCCION DE ESPESOR COROIDEO PROVOCADO POR DESENFOQUE HIPERMETROPICO.
- ESTIMULA LA PRODUCCION DE DOPAMINA EN CELULAS AMACRINAS DE LA RETINA, SUPUESTAMENTE INHIBIDORES DEL CRECIMIENTO ESCLERAL.

MECANISMOS DE ACCION DE LA ATROPINA

Review *Surv Ophthalmol*. 2021 Mar-Apr;66(2):261-275. doi: 10.1016/j.survophthal.2020.06.008. Epub 2020 Jul 4.

Choroidal thickness and ocular growth in childhood

Efthymia Prousalis¹, Anna Dastiridou¹, Nikolaos Ziakas¹, Sofia Androudi², Asimina Mataftsi³ Affiliations expand
PMID: 32634443 DOI: [10.1016/j.survophthal.2020.06.008](https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2020.06.008)

Abstract

The involvement of the choroid in ocular growth regulation has been postulated in studies showing that refractive errors correlate with alterations in choroidal thickness (ChT). The advent of optical coherence tomography imaging has enabled qualitative and quantitative assessment of the choroid. In children, ChT changes correlate with a number of ocular pathologies, including myopia, retinopathy of prematurity, and amblyopia. We synthesize mechanisms and evidence regarding choroidal thickness variation during childhood. Subfoveal ChT is influenced by a number of factors including age, ethnicity, gender, axial length, and intraocular pressure. **Myopic eyes have thinner choroids compared to emmetropic and hyperopic eyes. ChT may in fact serve as a marker of myopic progression, as ChT thinning occurs early during myopic development, but this association has not been established quantitatively.** In addition, subfoveal ChT appears thicker in amblyopic eyes, while prematurity and retinopathy of prematurity may be associated with thinner ChT. Overall, both animal models and clinical research indicate that ChT induces or reflects physiological changes in the eye pertaining to ocular growth or maturation.

Keywords: OCT; ROP; amblyopia; childhood; choroidal thickness; refractive errors.

LENTE STELLEST

TECNOLOGIA HALT CON 1021 MICROLENTESS [ESSILOR](#)

Son lentes esféricas extendidas en 11 anillos y diseñada para crear por primera vez un volumen de señal que retarda la elongación del ojo. REeducion del 67% en progresion miopica

TECNOLOGIA DIMS

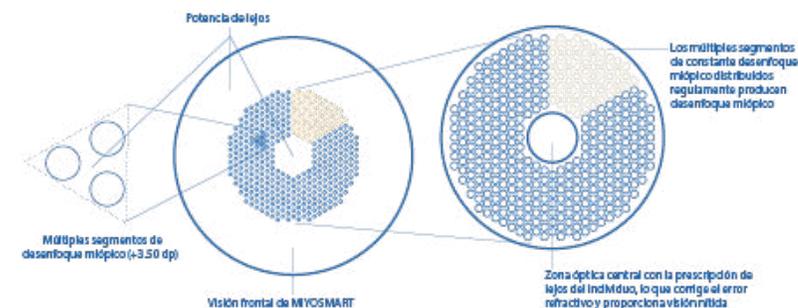
Lentes con una zona óptica que corrige los errores de refracción como la miopía o el astigmatismo; así como múltiples segmentos de desenfoque miópico.

Los lentes DIMS redujeron hasta un 59% la progresión miópica.

Lente MyoVision Pro

Lente de borrosidad periferica de [ZEISS](#)

La ultima en salir al mercado con estudios que avalan su eficacia



HOYA MIYOSMART

Basada en la patentada tecnología D.I.M.S (Defocus Incorporated Multiple Segments), desarrollada en colaboración con La Universidad Politécnica de Hong Kong (PolyU) en 2014.



Br. J. Ophthalmol. 2020 Mar; 104(3): 363–368. PMID: PMC7041503
Published online 2019 May 29. doi: 10.1136/bjophthalmol-2018-313739 PMID: 31142465

Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial

Carly Siu Yin Lam,¹ Wing Chun Tang,¹ Dennis Yan-yin Tse,¹ Roger Pak Kin Lee,¹ Rachel Ka Man Chun,¹ Keigo Hasegawa,² Hua Qi,² Takashi Hatanaka,² and Chi Ho To¹

Author information Article notes Copyright and License information Disclaimer

TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA



- CON LA TERAPIA COMBINADA TRATAMOS DE COMBATIR LA PROGRESION DE LA MIOPIA POR DIFERENTES VIAS DE ACTUACION PARA INTENTAR AUMENTAR LA EFICACIA DEL TRATAMIENTO.
- UTILIZAMOS LA EVIDENCIA CIENTIFICA DISPONIBLE Y LA RELACION RIESGO-BENEFICIO PARA MAXIMIZAR SU EFICACIA.
- LA COMBINACION ES SIEMPRE DE UN SISTEMA OPTICO DE CORRECCION DE LA MIOPIA Y ATROPINA EN DIFERENTES CONCENTRACIONES.
- LA TERAPIA UNICA SIEMPRE ES LA PRIMERA OPCION.
- LA UTILIZAMOS CUANDO LA TERAPIA UNICA NO HA CONSEGUIDO LOS RESULTADOS DESEADOS.
- EN PACIENTES CON MAYOR RIESGO DE PROGRESION MIOPICA RAPIDA PARA EVITAR ALTAS CONCENTRACIONES DE ATROPINA QUE PUEDEN PRODUCIR MAS EFECTOS SECUNDARIOS Y MAYOR EFECTO REBOTE.
- MEJOR UTILIZAR CONCENTRACIONES MAS BAJAS Y COMBINARLO CON UN SISTEMA DE CONTROL OPTICO.

TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA

Randomized Controlled Trial

Cont Lens Anterior Eye

. 2023 Feb;46(1):101723.

doi: 10.1016/j.clae.2022.101723. Epub 2022 May 31.

Combined 0.01% atropine with orthokeratology in childhood myopia control (AOK) study: A 2-year randomized clinical trial

[Qi Tan](#)¹, [Alex Lk Ng](#)², [George Pm Cheng](#)³, [Victor Cp Woo](#)², [Pauline Cho](#)⁴

Abstract

Background: To investigate whether combining 0.01% atropine with orthokeratology (AOK) has a better effect in retarding axial elongation, compared with orthokeratology alone (OK) over two years.

Methods: A total of 96 Chinese children aged six to < 11 years with myopia (1.00 - 4.00 D, inclusive) were randomized into either the AOK or OK group in a 1:1 ratio. Axial length (the primary outcome), and secondary outcomes (e.g. pupil size and choroidal thickness) were measured at 1-month and at 6-monthly intervals after commencement of treatment.

Results: Both intention-to-treat and per-protocol analyses showed significantly slower axial elongation in the AOK group than OK group over two years ($P = 0.008$, $P < 0.001$, respectively). AOK subjects had statistically slower axial elongation (adjusted mean [standard error], 0.17 [0.03] mm vs 0.34 [0.03] mm, $P < 0.001$), larger increase in mesopic (0.70 [0.09] mm vs 0.31 [0.09] mm, $P = 0.003$) and photopic pupil size (0.78 [0.07] mm vs 0.23 [0.07] mm, $P < 0.001$), and greater thickening of the choroid (22.6 [3.5] μm vs -9.0 [3.5] μm , $P < 0.001$) than OK subjects over two years. Except for a higher incidence of photophobia in the AOK group ($P = 0.006$), there were no differences in the incidence of any other symptom or adverse events between the two groups. Slower axial elongation was associated with a larger increase in the photopic pupil size and a greater thickening in the choroid in the AOK group.

Conclusions: Slower axial elongation following 2-year AOK treatment may result from increased pupil dilation and a thickening in the choroid observed in the AOK group.

TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA



1040-5488/12/2911-1636\$15.00/0
 OPTOMETRY AND VISION SCIENCE
 Copyright © 2012 American Academy of Optometry

ORIGINAL ARTICLE

Impact of Pupil Diameter on Axial Growth in Orthokeratology

Zhi Chen*, Lingling Niu[†], Feng Xue*, Xiaomei Qu*, Zimei Zhou*, Xingtao Zhou*, and Renyuan Chu*

ABSTRACT

Purpose. To compare axial elongation between myopic orthokeratology (OK) contact lens and spectacle wearers, and to investigate the impact of pupil diameter on axial growth in myopic children after OK treatment.

Methods. Fifty-two Chinese children aged 9 to 14 years were enrolled in this study, 27 for the OK group and 25 for the single vision spectacle lenses (SVL) group. Subjects in each group were further divided into two subcategories according to their baseline scotopic pupil diameters. Axial length (AL) was measured at baseline and at every 6-month visit through to 24 months. Linear mixed-effect model was used to determine myopia progression (AL changes from baseline). In this model, repeated visits were taken as within-subject effect, and treatment group as well as pupil size were taken as between-subject effects. The interaction of treatment group*pupil size was analyzed. Relationships between axial growth at 24 months and baseline pupil area were analyzed in both lens groups.

Results. Twenty-five subjects in the OK group and 22 subjects in the SVL group completed the 24-month study. AL increased significantly throughout the observed 24-month period ($F = 32.09, p < 0.001$). Pupil size significantly affected axial growth ($F = 15.95, p < 0.001$) and different treatment modalities (OK vs. SVL) interacted with the effect of pupil size on axial growth ($F = 24.66, p < 0.001$). To be more specific, axial growth was significantly slower in subjects with above average pupil sizes than those with below average pupil sizes in the OK group ($F = 25.04, p < 0.001$). Contrarily, pupil size did not affect axial growth in the SVL group ($F = 0.46, p = 0.50$). Baseline scotopic pupil area was significantly correlated to axial growth in the OK group ($r^2 = 0.405, p < 0.001$) but not in the SVL group ($r^2 = 0.171, p = 0.056$).

Conclusions. Large pupil diameters facilitate the effect of OK to slow axial growth in myopia. We speculate that this is because of enhancement of the myopic shift in the peripheral retina.
 (Optom Vis Sci 2012;89:1636–1640)

A mayor diámetro pupilar mayor eficacia

TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA

DOI: 10.1097/OPX.0000000000000000
 OPTOM VIS SCI 2012;89:1636-1640
 Copyright © 2012 American Academy of Ophthalmology

ORIGINAL ARTICLE

Impact of Pupil Diameter on Axial Growth in Orthokeratology

Zhi Chen*, Lingling Niu*, Feng Xue*, Xiaomei Qu*, Zimei Zhou*, Xingtao Zhou*, and Renyuan Chu*

ABSTRACT

Purpose. To compare axial elongation between myopic orthokeratology (OK) contact lens and spectacle wearers, and to investigate the impact of pupil diameter on axial growth in myopic children after OK treatment.

Methods. Fifty-two Chinese children aged 9 to 14 years were enrolled in this study, 27 for the OK group and 25 for the single vision spectacle lenses (SVL) group. Subjects in each group were further divided into two subcategories according to their baseline scotopic pupil diameters. Axial length (AL) was measured at baseline and at every 6-month visit through to 24 months. Linear mixed-effect model was used to determine myopia progression (AL changes from baseline). In this model, repeated visits were taken as within-subject effect, and treatment group as well as pupil size were taken as between-subject effects. The interaction of treatment group*pupil size was analyzed. Relationships between axial growth at 24 months and baseline pupil area were analyzed in both lens groups.

Results. Twenty-five subjects in the OK group and 22 subjects in the SVL group completed the 24-month study. AL increased significantly throughout the observed 24-month period ($F = 32.09, p < 0.001$). Pupil size significantly affected axial growth ($F = 15.95, p < 0.001$) and different treatment modalities (OK vs. SVL) interacted with the effect of pupil size on axial growth ($F = 24.66, p < 0.001$). To be more specific, axial growth was significantly slower in subjects with above average pupil sizes than in subjects with below average pupil sizes in the OK group ($F = 26.03, p < 0.001$). Contrarily, pupil size did not affect axial growth in the SVL group ($F = 0.46, p = 0.50$). Baseline scotopic pupil area was significantly related to axial growth in the OK group ($r^2 = 0.405, p < 0.001$) but not in the SVL group ($r^2 = 0.171, p = 0.056$).

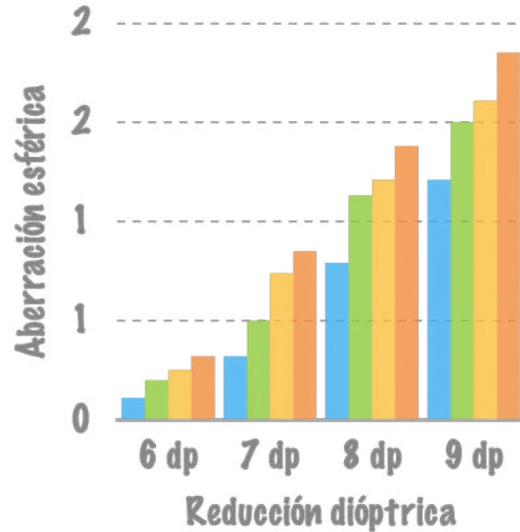
Conclusions. Large pupil diameters facilitate the effect of OK to slow axial growth in myopia. We speculate that this is because of enhancement of the myopic shift in the peripheral retina.
 (Optom Vis Sci 2012;89:1636-1640)

A mayor diámetro pupilar mayor eficacia

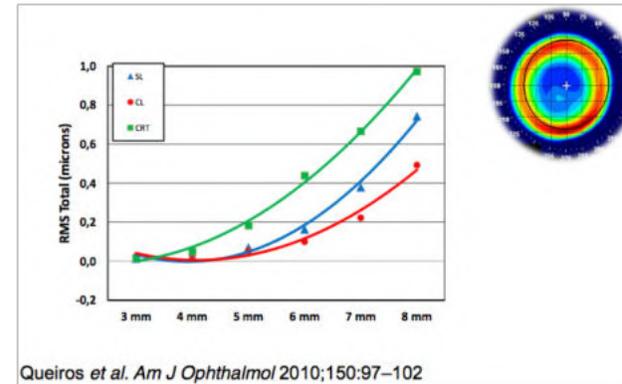
PODEMOS AUMENTAR EL TAMAÑO PUPILAR CON FARMACOS O
 REDUCIR EL TAMAÑO DE LA ZONA OPTICA CON NUEVOS DISEÑOS

TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA

Límites de zona óptica



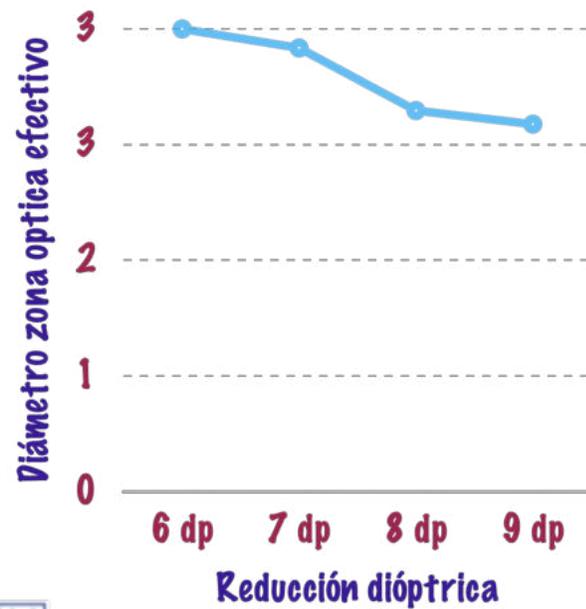
Reducción dióptrica	Aberración esférica			
	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm
600 dp	0,11	0,32	0,79	1,21
700 dp	0,2	0,5	1,13	1,5
800 dp	0,25	0,74	1,21	1,61
900 dp	0,32	0,85	1,38	1,85



Queiros et al. Am J Ophthalmol 2010;150:97-102

TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA

Límites de zona óptica



Reduccion dióptrica	Zona Optica media
6,00 dp	3,40 mm
7,00 dp	3,26 mm
8,00 dp	2,80 mm
9,00 dp	2,70 mm

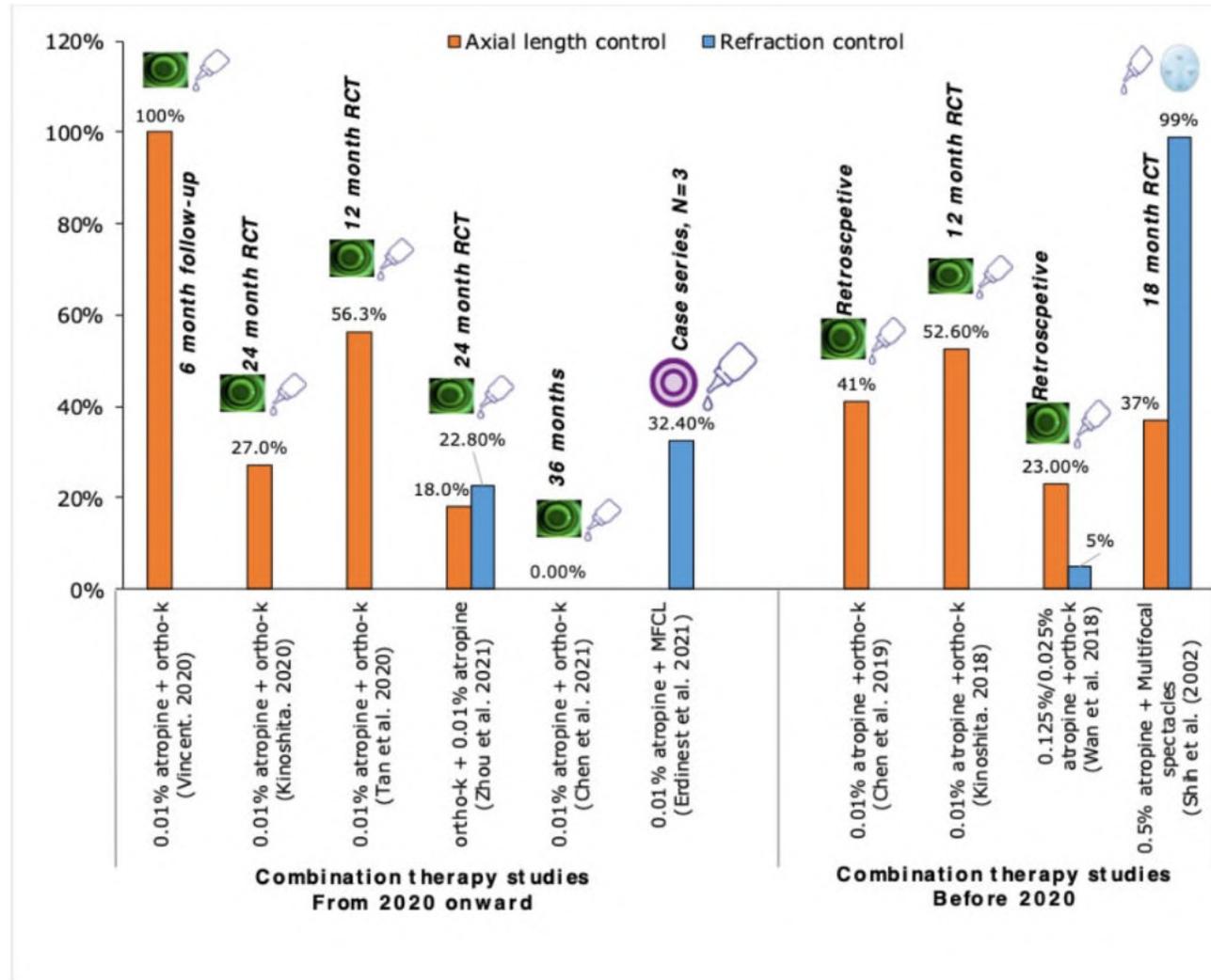


TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA



1. Vincent SJ, Tan Q, Ng ALK, Cheng GPM, Woo VCP, Cho P. [Higher order aberrations and axial elongation in combined 0.01% atropine with orthokeratology for myopia control](#). Ophthalmic Physiol Opt. 2020;40(6):728-37. Epub 2020/09/06.
2. Tan Q, Ng AL, Choy BN, Cheng GP, Woo VC, Cho P. [One-year results of 0.01% atropine with orthokeratology \(AOK\) study: a randomised clinical trial](#). Ophthalmic Physiol Opt. 2020;40(5):557-66. Epub 2020/08/11.
3. Kinoshita N, Konno Y, Hamada N, Kanda Y, Shimmura-Tomita M, Kaburaki T, et al. [Efficacy of combined orthokeratology and 0.01% atropine solution for slowing axial elongation in children with myopia: a 2-year randomised trial](#). Sci Rep. 2020;10(1):12750. Epub 2020/07/31.
4. Zhou H, Zhao G, Li Y. [Adjunctive effects of orthokeratology and atropine 0.01% eye drops on slowing the progression of myopia](#). Clin Exp Optom. 2021:1-7. Epub 2021/07/07.
5. Yang N, Bai J, Liu L. [Low concentration atropine combined with orthokeratology in the treatment of axial elongation in children with myopia: A meta-analysis](#). Eur J Ophthalmol. 2022;32(1):221-8. Epub 2021/03/09.
6. Wang S, Wang J, Wang N. [Combined Orthokeratology with Atropine for Children with Myopia: A Meta-Analysis](#). Ophthalmic Res. 2021;64(5):723-31. Epub 2020/08/12.
7. Gao C, Wan S, Zhang Y, Han J. [The Efficacy of Atropine Combined With Orthokeratology in Slowing Axial Elongation of Myopia Children: A Meta-Analysis](#). Eye Contact Lens. 2021;47(2):98-103. Epub 2020/10/17.

TERAPIA COMBINADA ORTO-K + ATROPINA



TERAPIA COMBINADA ATROPINA + LENTES BLANDAS DE CONTROL DE MIOPIA



Case Report

Myopia Control with Combination Low-Dose Atropine and Peripheral Defocus Soft Contact Lenses: A Case Series

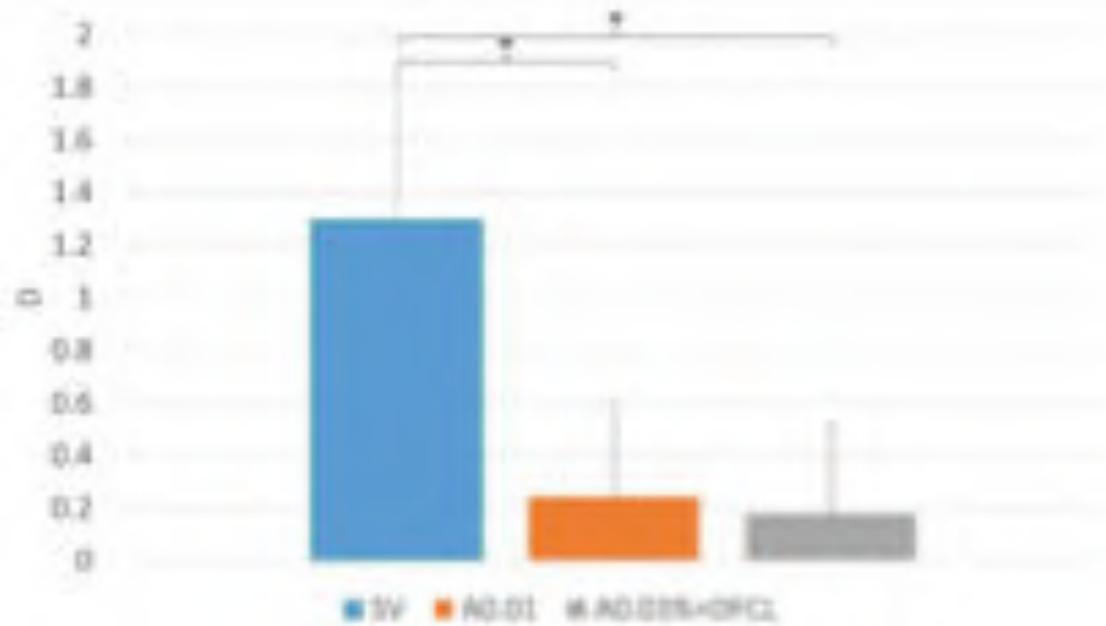
Nir Erdinesta, b Naomi Londonc Nadav Levingera, d Yair Moradb, e

aDepartment of Ophthalmology, Hadassah-Hebrew University Medical Center, Jerusalem, Israel; bThe Myopia Center, Rishon LeZion, Israel; cPrivate Practice, Jerusalem, Israel; dDepartment of Ophthalmology, Enaim Refractive Surgery Center, Jerusalem, Israel; eDepartment of Ophthalmology, Assaf Harofeh Medical Center, Zerifin, Israel

- REVISION DE SOLO TRES CASOS.
- PROGRESION MIOPICA PASO DE 1,12 LOS 3 AÑOS PREVIOS A 0,25 DE MEDIA TRAS UN AÑO DE TRATAMIENTO.
- MENOR PROGRESION MIOPICA TRAS IMPLANTAR TERAPIA COMBINADA PERO MUESTRA MUY REDUCIDA

TERAPIA COMBINADA ATROPINA + LENTES BLANDAS DE CONTROL DE MIOPIA

- Conclusions: Monotherapy low-dose atropine, combined with peripheral blur contact lenses, was clinically effective in decreasing myopia progression. A low rebound effect was found after the therapy cessation. **In this retrospective study, combination therapy did not present an advantage over monotherapy.**



Article

Low-Concentration Atropine Monotherapy vs. Combined with MiSight 1 Day Contact Lenses for Myopia Management

Nir Erdinest^{1,2}, Naomi London^{3,*}, Itay Lavy¹, David Landau¹, Dror Ben Ephraim Noyman⁴, Nadav Levinger^{1,5} and Yair Morad^{2,6}

TERAPIA COMBINADA ATROPINA + TERAPIA CON LUZ ROJA DE BAJA INTENSIDAD

- ESTUDIOS CON LUZ ROJA DE BAJA INTENSIDAD MUESTRAN RESULTADOS ESPERANZADORES EN EL CONTROL DE LA MIOPIA.
- POCA EVIDENCIA CIENTIFICA POR EL MOMENTO Y DE BAJA CALIDAD.
- NINGUN TRATAMIENTO COMBINADO POR EL MOMENTO

Jiang Y, Zhu Z, Tan X, Kong X, Zhong H, Zhang J, et al. [Effect of Repeated Low-Level Red-Light Therapy for Myopia Control in Children: A Multicenter Randomized Controlled Trial](#). Ophthalmology. 2021. Epub 2021/12/06.

TERAPIA COMBINADA ATROPINA + LENTES OFTÁLMICAS DE CONTROL DE MIOPIA

- DIVERSOS ESTUDIOS CON LENTES OFTÁLMICAS DE BORROSIDAD PERIFÉRICA MUESTRAN BUENOS RESULTADOS COMO INSTRUMENTO DE CONTROL DE MIOPIA.
- NINGUN TRATAMIENTO COMBINADO POR EL MOMENTO.

Lam CSY, Tang WC, Tse DY, Lee RPK, Chun RKM, Hasegawa K, et al. [Defocus Incorporated Multiple Segments \(DIMS\) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial](#). Br J Ophthalmol. 2020;104(3):363-8. Epub 2019/05/31.

TERAPIA COMBINADA ATROPINA + LENTES BIFOCALES



- LENTES BIFOCALES SOLO MUESTRAN BUENOS RESULTADOS EN PACIENTES CON ENDOFORIA

- LOS BIFOCALES PRISMADOS CON PRISMAS BASE INTERNA MUESTRAN MEJORES RESULTADOS EN PACIENTES CON LAG ACOMODATIVO CORTO.

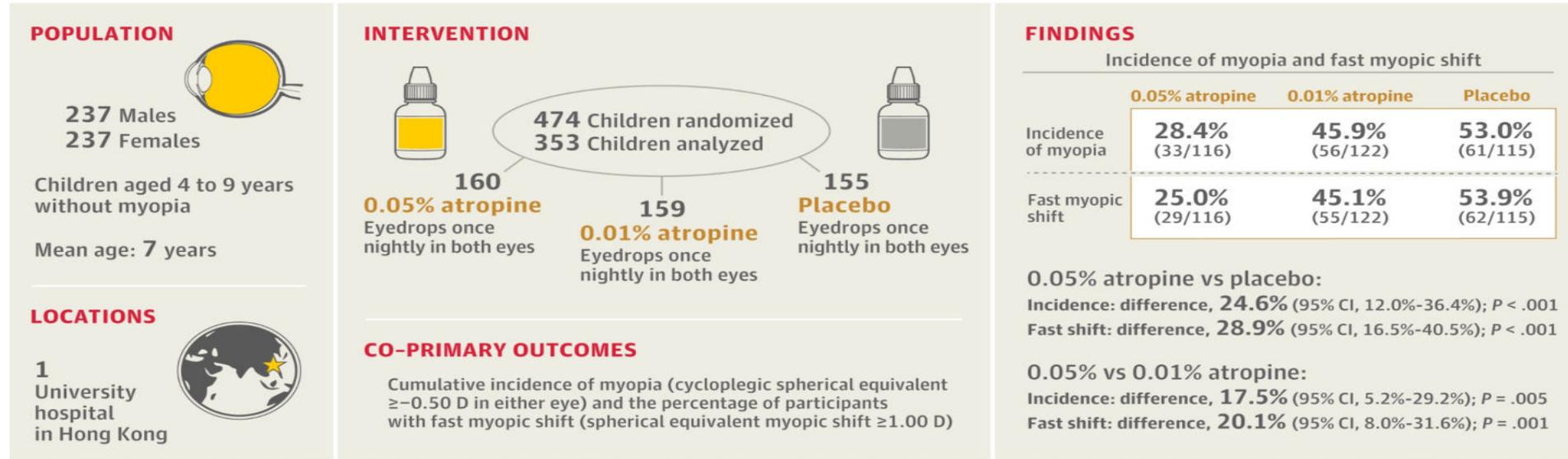
[Effect of bifocal and prismatic bifocal spectacles on myopia progression in children: three-year results of a randomized clinical trial.](#) Cheng D, Woo GC, Drobe B, Schmid KL. JAMA Ophthalmol. 2014 Mar;132(3):258-64. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2013.7623.

TERAPIA ATROPINA EN PREMIOPES

QUESTION Does use of low-concentration (0.05% and 0.01%) atropine eyedrops affect incidence of myopia in children aged 4 to 9 years?

CONCLUSION Among children aged 4 to 9 years without myopia, nightly use of 0.05% atropine eyedrops compared with placebo resulted in a significantly lower incidence of myopia and lower percentage of participants with fast myopic shift at 2 years.

© AMA



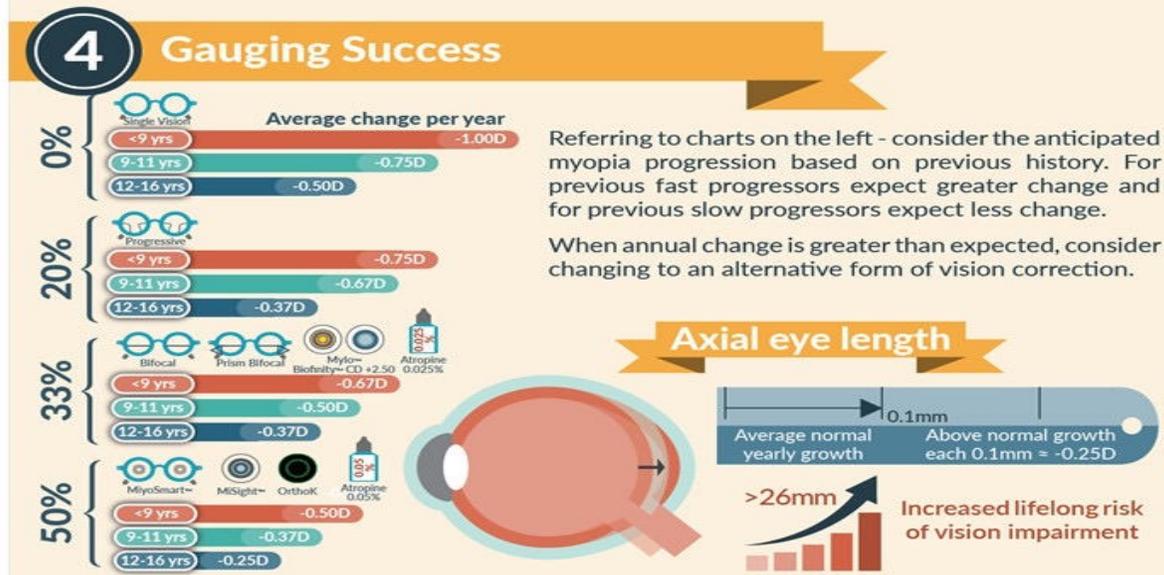
Yam JC, Zhang XJ, Zhang Y, et al. Effect of low-concentration atropine eyedrops vs placebo on myopia incidence in children: the LAMP2 randomized clinical trial. *JAMA*. Published February 14, 2023. doi:10.1001/jama.2022.24162

Conclusions and Relevance Among children aged 4 to 9 years without myopia, nightly use of 0.05% atropine eyedrops compared with placebo resulted in a significantly lower incidence of myopia and lower percentage of participants with fast myopic shift at 2 years. There was no significant difference between 0.01% atropine and placebo. Further research is needed to replicate the findings, to understand whether this represents a delay or prevention of myopia, and to assess longer-term safety.

En 2021 se crea la resolución mundial de optometría para el progreso de la miopía. Define que la atención basada en la evidencia científica para niños miopes debe incluir todos los esfuerzos disponibles para corregir y tratar la progresión. En definitiva para parar la miopía.

Estamos a un nivel muy desarrollado de evidencia en seguridad y eficacia en el control de miopía.

La concienciación es imprescindible ya que a día de hoy, las gafas de visión única es la corrección más prescrita para miopes jóvenes en progresión

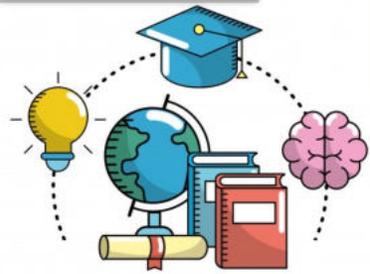


En Clinica, medida de longitud axial y refracción se hacen imprescindibles en el trabajo de control de la miopía. Ayudan a valorar y reorientar los posibles tratamientos

ORDENANDO LA MENTE

<https://www.myopiaprofile.com/>

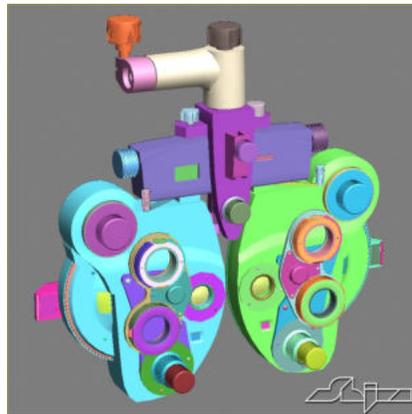
PASO 1: Actualiza tus conocimientos



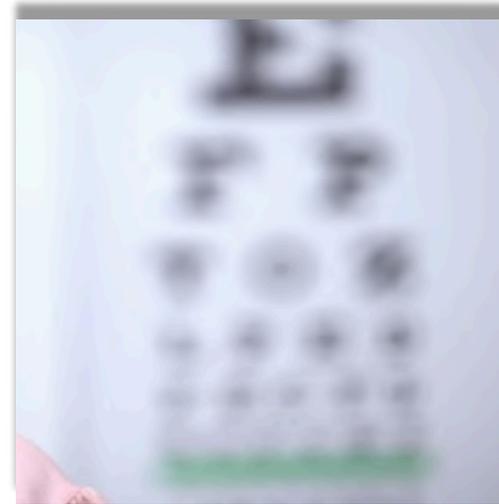
PASO 3: Involucra a niños y padres



FAMILIA



PASO 5: Realiza una refracción cicloplejica



PASO 4 : EVALÚA VISION BINOCULAR

PASO 6: La farmacología puede ayudar



PASO 2: Considera que todos los niños son potencialmente miopes

PASO 7: Utiliza tu tiempo y conocimientos para explicar tus objetivos y cuenta tus metas con expectativas razonables y sin transmitir miedos y dramas



Paciente Miope

¿Es posible adaptar lentes de contacto?

ADAPTACIÓN DE LC DE CONTROL DE MIOPIA, ORTOK, LENTES DE BORROSIDAD PERIFERICA

SI

NO

• Tiene más de 6 años

Tiene menos de 6 años

Pequeños astigmatismos <1,50 dp o moderados con corneas simétricas

Altos astigmatismos o con corneas asimétricas

Toma de decisión conjunta con padres y profesionales.
Información y exigencia de compromiso.

Lentes de geometría inversa esférica o tórica, lentes hidrofílicas de borrosidad periférica.

Lentes hidrofílicas de borrosidad periférica

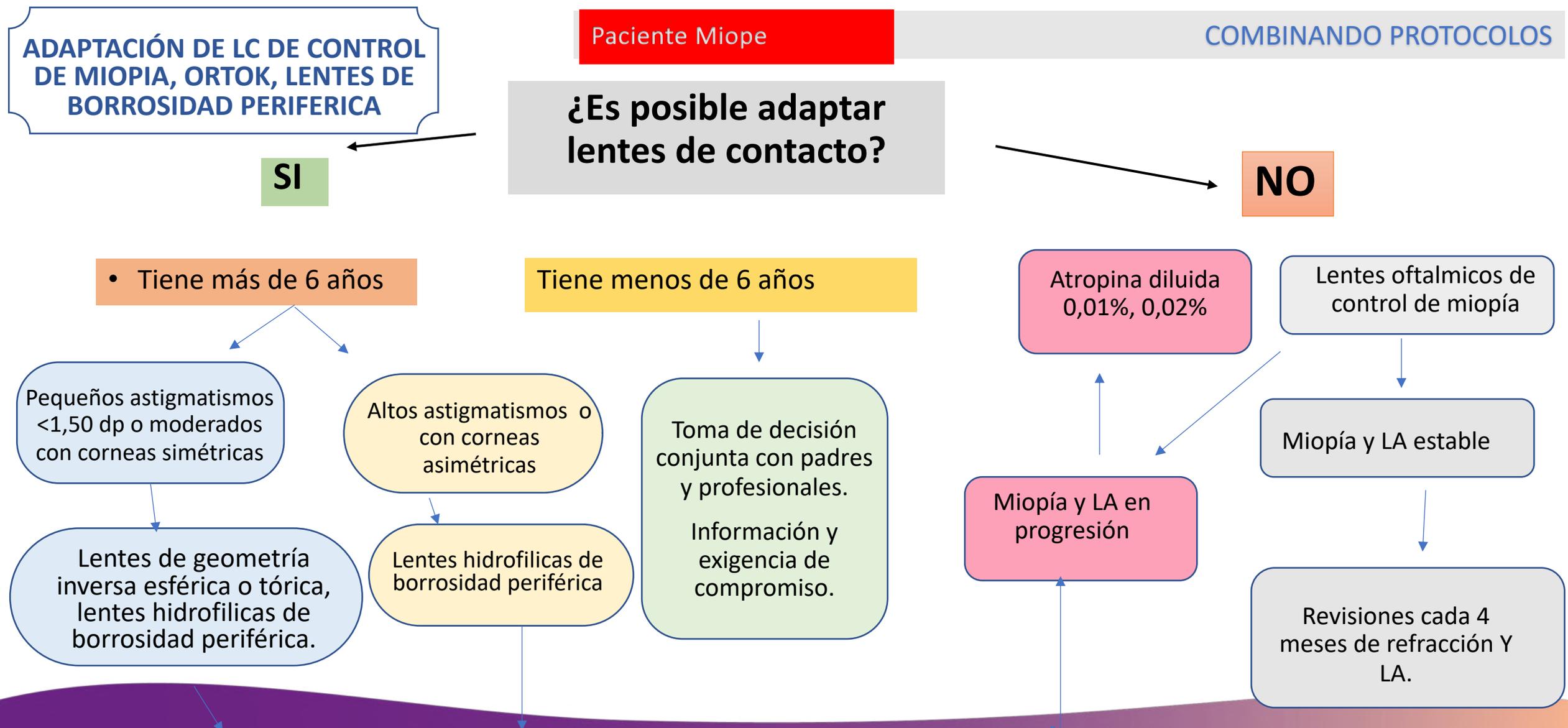
Atropina diluida 0,01%, 0,02%

Lentes oftálmicos de control de miopía

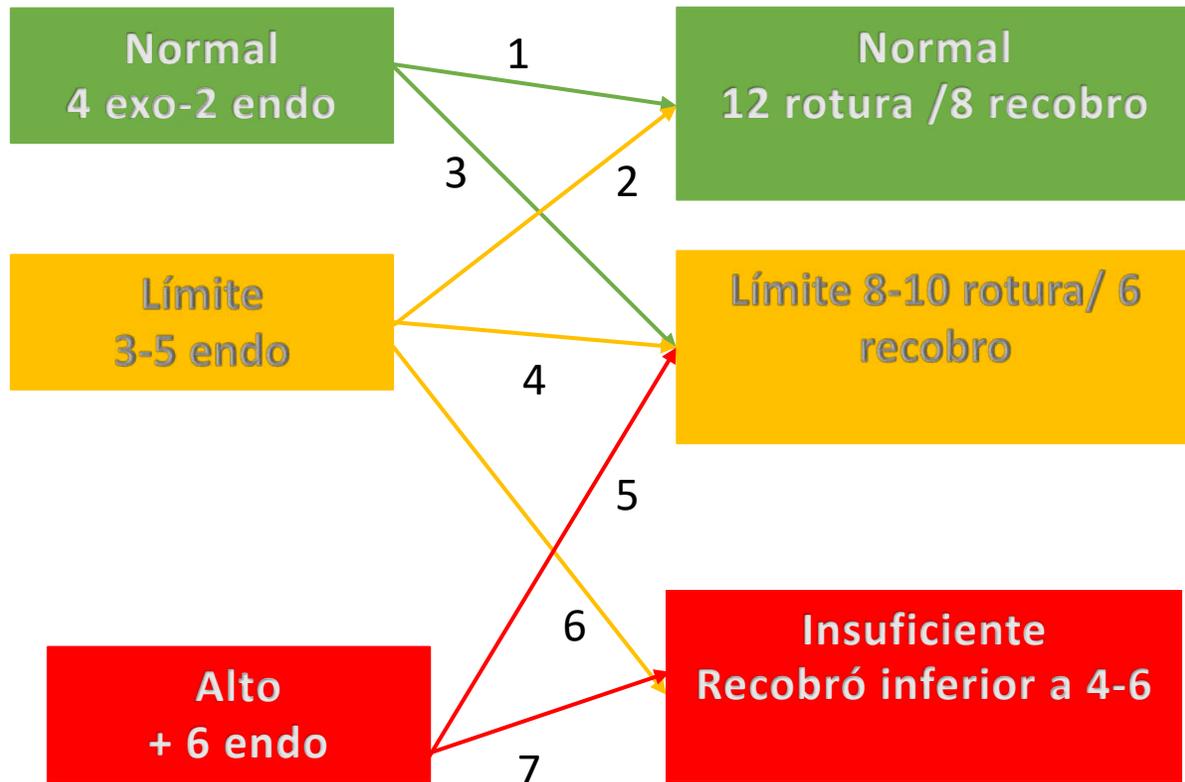
Miopía y LA en progresión

Miopía y LA estable

Revisiones cada 4 meses de refracción Y LA.



Vergencias fusionales BI



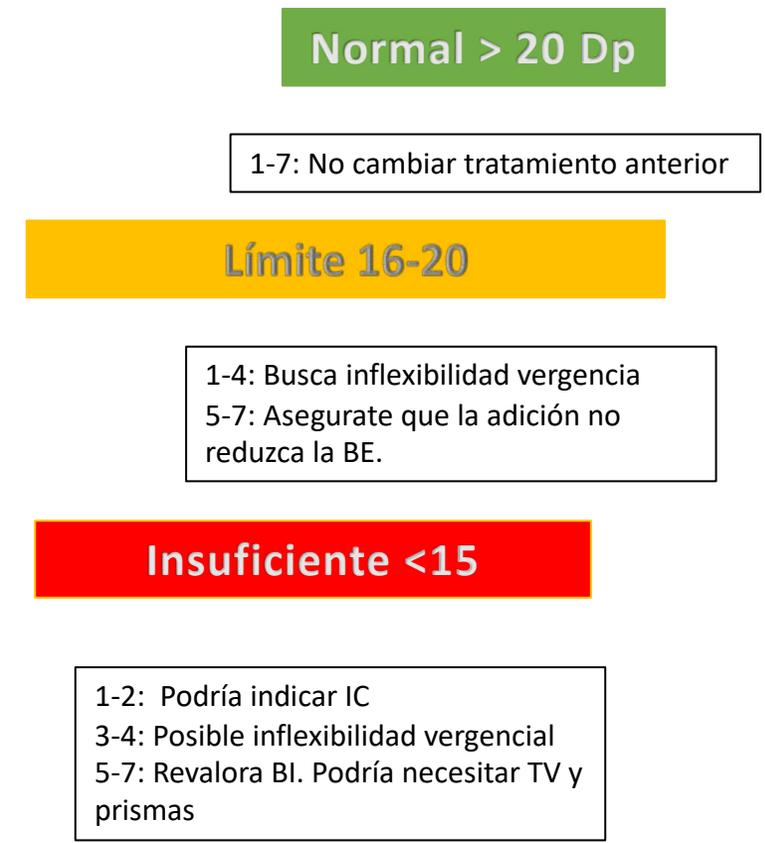
1,2 No requiere adición

3,4 revisar cada 6 meses y valorar posible descompensación

5: posiblemente necesite adición

6,7: necesita adición seguro

Vergencias fusionales B. OUT



[Dr Kate Gifford](#) is a clinical optometrist, researcher, peer educator and professional leader from Brisbane, Australia, and a co-founder of Myopia Profile.

FACTORES DE RIESGO

Factores invariables



Factores variables

Edad	Refracción
6 años	> +0.75 dp
7-8 años	> +0.50 dp
9-10 años	> +0,25 dp
11 años	Emétrope

Genéticos



- Mala higiene visual y postural
- Poca actividad al aire libre
- Mayor actividad punto próximo
 - Tardíos en acostarse
 - Mal uso de pantallas

Control cada 4 meses de Refracción y LA

Tratamiento atropina bajas dosis. 0,01%, 0,025%

Concienciación de mejora



INCUMPLIMIENTOS

CUANDO EL TRATAMIENTO NO FUNCIONA

ORTOKERATOLOGIA

La experiencia nos dice que no funciona cuando el objetivo es ver bien
Importante el cumplimiento para mantener aberración esférica
Una visión borrosa por incumplimiento es causa de descontrol y aumento de miopía.

Lentes de borrosidad periférica hidrofílicas.

Mejor cumplimiento pero mayor limitación de horas de uso.
La combinación de lentes oftálmicas pueden ayudar a complementar el tratamiento.

Atropina

Discontinuidad en el uso
Efecto rebote, no cumplen los dos años de uso.

CUANDO NOS ENFRENTAMOS A UN MURO

- Miopías muy altas
- Niños muy pequeños
- Progresión previa muy agresiva



REVISAR MAS
FRECUEMENTE

Entender que un éxito en estos casos está en la ralentización. Un descenso en la progresión es un éxito en el tratamiento

Extremar los
consejos y los
tratamientos
combinados



Añade atropina
diluida a la ORTOK



Añade ORTOK A LA
ATROPINA diluida

CUANDO EL TRATAMIENTO NO FUNCIONA. HÁBITOS DE VIDA QUE INCITAN A LA MIOPIA CURIOSIDADES

Lactancia materna



alimenta la vida

La leche materna ayuda a prevenir la miopía

Los niños que son amamantados tienen alrededor de un cincuenta por ciento menos de probabilidades de ser miopes, dijeron los investigadores de Singapur.

Un estudio muy extenso realizado por Chong et al. dirigido por el Instituto de Investigación Ocular de Singapur, reveló un riesgo reducido de desarrollo de miopía en niños amamantados (un 43% más que en los no amamantados)

IOVS Investigative Ophthalmology & Visual Science Vol. 63, No. 7 2022 Abstract Issue

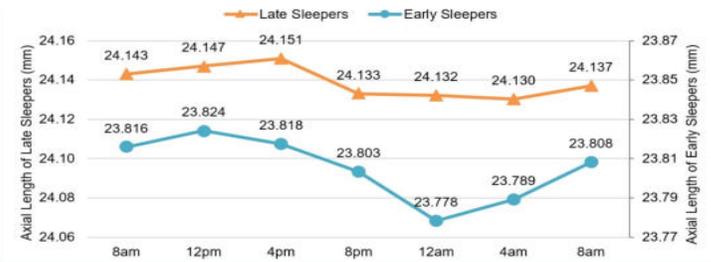
OPEN ACCESS ARVO Annual Meeting Abstract | June 2022

Later bedtime associated with greater myopic refractive error and variations in axial length rhythms

Xiao Nicole Liu; Thomas John Naduvilath; Padmaja Sankaridurg

June 2022 Volume 63, Issue 7 Investigative Ophthalmology & Visual Science June 2022, Vol.63, 4328 – A0033. doi: [link]

Author Affiliations & Notes



Propósito: La hora de acostarse tardía se identificó como un factor de riesgo de miopía infantil y se encontró que la alteración del ciclo de sueño/vigilia inducía miopía en polluelos acompañados de ritmos diurnos de longitud axial (AL) alterados. Este estudio exploró la relación entre la hora habitual de acostarse de los participantes, los cambios diurnos en la AL y el estado refractivo.

Near Work Related Parameters and Myopia in Chinese Children: the Anyang Childhood Eye Study

Shi-Ming Li,¹ Si-Yuan Li,¹ Meng-Tian Kang,¹ Yuehua Zhou,¹ Luo-Ru Liu,² He Li,² Yi-Peng Wang,² Si-Yan Zhan,³ Bamini Gopinath,⁴ Paul Mitchell,⁴ Ningli Wang,^{1,*} and Anyang Childhood Eye Study Group[¶]

La lectura continua, las distancias cercanas de la lectura, la visualización de la televisión, la inclinación de la cabeza al escribir, la lectura de más libros por placer y el uso de luz de escritorio fluorescente se asociaron significativamente con la miopía en niños chinos de 12 años, lo que indica que los comportamientos visuales y los entornos pueden ser factores importantes

Distancia demasiado corta al trabajo

Morgan y Rose 2005

Muy mala iluminación

Quin et al 1999

Poca actividad al aire libre

Jones et al 2007

Poco deporte

Alta ingesta de almidón y carbohidratos refinados.

Cordain et al 2002



2023

OD		
Ojo derecho		
Modo de medición	Modo	Fábrica
Longitud axial	AL	25,70 mm
Grosor corneal	CCT	548 µm
Profundidad acuosa	AD	3,16 mm
profundidad de la cámara a..	ACD	3,71 mm
Grosor de la lente	LT	3,54 mm
Grosor de la retina	RT	200** µm

Gestión de pacientes/listas de trabajo LS900 23/02/23 - 1

Si hace clic en el valor medido, se abre la vista con información detallada

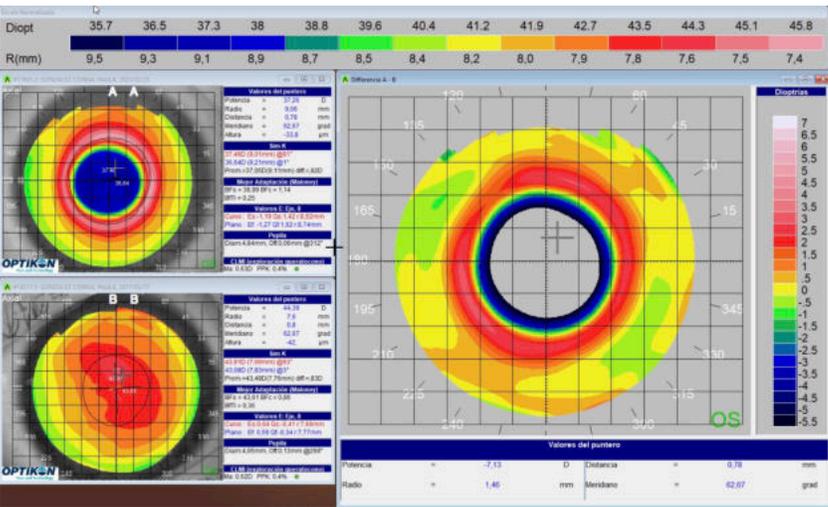
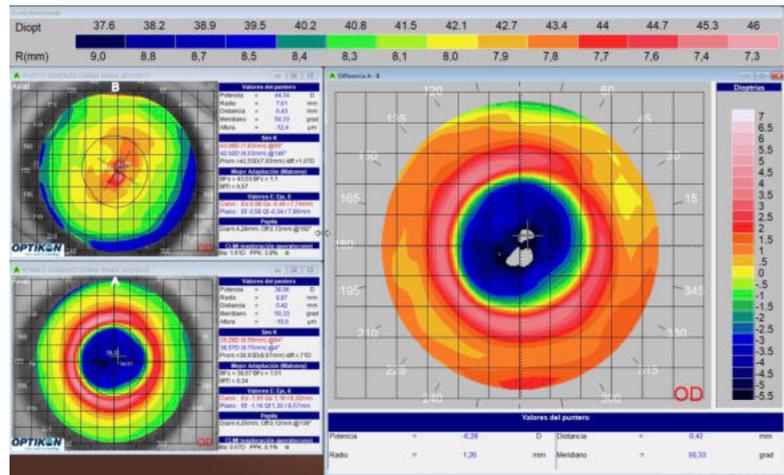
OD		OS	
Ojo derecho		Ojo izquierdo	
Modo de medición	Modo	Fábrica	Fábrica
Longitud axial	AL	25,70 mm	26,64 mm
Grosor corneal	CCT	535 µm	524 µm
Profundidad acuosa	AD	3,27 mm	3,33 mm
Grosor de la lente	LT	3,42 mm	
Grosor de la retina	RT	200 µm	200** µm
Meridiano plano	K1	37,78 D @ 174 *	36,26 D @ 176 *
Meridiano curvo	K2	38,71 D @ 84 *	37,23 D @ 86 *
Asigmatismo	AST	0,93 D @ 84 *	0,97 D @ 86 *
Índice queratométrico	n	1,3375	1,3375
Bianco-blanco	WTW	12,52 mm	12,56 mm
Baricentro del iris	IC	-0,27 / -0,05 mm	0,19 / -0,11 mm
Diámetro pupilar	PD	6,48 mm	6,64 mm
Baricentro de la pupila	PC	-0,31 / 0,02 mm	0,06 / -0,05 mm
Imágenes		mostrar	mostrar

Análisis: 8, estandarizado

Fecha: 23/02/23
Hora: 18:18
Duración: 1 min

Dispositivo: LS 900
SNr: 903
Firmware: 1.1.3

* Valor definido por el usuario, ** Constante del sistema



2017

Refracción

Refracción posta ortok

OD: -7.00 esf -0.75 cil 150
 OI: -8.00 esf -0.75 cil 10
 OD: sin corrección
 OI: sin corrección

AV 0.7
 AV 0.6-
 AV 1.2
 AV 1.0-