

# Prevalencia de errores refractivos en ópticas de la ciudad de Mendoza, Argentina

Rafael Iribarren<sup>a</sup>, Abel Szeps<sup>b</sup>, Martín de Tomás<sup>c</sup>, Ricardo Impaglazzo<sup>d</sup>, Jos Rozema<sup>e-f</sup>, Carla Lanca<sup>g-h</sup>

<sup>a</sup> Consultorio Doctores Iribarren, Buenos Aires, Argentina.

<sup>b</sup> Liniers Ophthalmological Center, Buenos Aires, Argentina.

<sup>c</sup> Internacional Óptica, Buenos Aires, Argentina.

<sup>d</sup> Ópticas La Pirámide, Mendoza, Argentina.

<sup>e</sup> Visual Optics Lab Antwerp (VOLANTIS), Faculty of Medicine and Health Sciences, Antwerp University, Wilrijk, Bélgica.

<sup>f</sup> Department of Ophthalmology, Antwerp University Hospital, Edegem, Bélgica.

<sup>g</sup> Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL), Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal.

<sup>h</sup> Comprehensive Health Research Center (CHRC), Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal.

**Recibido:** 8 de julio de 2022.

**Aprobado:** 15 de octubre de 2022.

## Autor corresponsal

Dr. Rafael Iribarren

Consultorio Doctores Iribarren

Arenales 981

(C1061AAE) Buenos Aires, Argentina.

+54 911 5147-9312

rafairibarren@gmail.com

**Oftalmol Clin Exp** (ISSNe 1851-2658)

2022; 15(4): e412-e418.

## Resumen

**Objetivo:** El propósito de este estudio fue estimar los errores de refracción a partir de los datos de venta de anteojos en Mendoza, Argentina.

**Materiales y métodos:** Se trata de un estudio transversal en el que se analizaron los datos de venta de lentes oftálmicas en las ópticas La Pirámide de la ciudad de Mendoza, Argentina. Los datos proporcionados incluyeron la edad y la potencia esférica, la potencia cilíndrica, el eje de las prescripciones de gafas para la distancia y la adición de cerca. Se realizó un análisis descriptivo de los errores de refracción por edad (proporciones dadas por porcentaje).

**Resultados:** Se incluyeron los datos de venta de gafas de un total de 12.510 sujetos de ambos sexos con una edad media de  $51,6 \pm 22,2$  años (rango 2-103 años). La media del equivalente esférico (SE) fue de  $-0,30 \pm 2,16$  D y la media de la adición de cerca fue de  $+2,15 \pm 0,97$  D. En total, el 57,6% ( $n=7.206$ ) de los sujetos tenía astigmatismo, el 35% tenía miopía ( $n=4.375$ ) y el 2,86% ( $n=358$ )

tenía miopía alta. El 28,7% (n=3.593) de los sujetos presentaba hipermetropía, el 11,8% (n=1.479) anisometropía y el 8,4% (n=1.045), anisoastigmatismo.

**Conclusiones:** El astigmatismo y la miopía estaban presentes en la mayoría de las prescripciones de gafas. Las campañas de concientización pueden ser importantes para informar a la comunidad sobre la carga que suponen las deficiencias visuales derivadas de los errores de refracción no corregidos. Además, pueden ser necesarios los programas de cribado para la detección precoz y las estrategias preventivas, como los programas al aire libre.

**Palabras clave:** errores refractivos, ópticas, Mendoza (ciudad, Argentina), factores de riesgo.

## Prevalence of refractive errors in opticians' shops in the city of Mendoza, Argentina

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to estimate refractive errors using spectacle lens sales data in Mendoza, Argentina.

**Methods:** This was a cross-sectional study which analysed the spectacle lens sales data at La Pirámide optician stores in the city of Mendoza, Argentina. The data provided included age and spherical power, cylindrical power, axis of spectacle prescriptions for distance and the near addition. A descriptive analysis of refractive errors by age (proportions given by percentage) was carried out.

**Results:** Spectacle lens sales data on total of 12,510 subjects of both genders with an average age of  $51.6 \pm 22.2$  years (range 2-103 years) was included. The mean spherical equivalent (SE) was  $-0.30 \pm 2.16$  D and mean near addition was  $+2.15 \pm 0.97$  D. In total, 57.6% (n=7,206) of the subjects had astigmatism, 35% had myopia (n=4,375) and 2.86% (n=358) had high myopia. Hyperopia was found in 28.7% (n=3,593) of the subjects, anisometropia was present in 11.8% of the subjects (n=1,479) and anisoastigmatism in 8.4% (n=1,045).

**Conclusions:** Astigmatism and myopia were present in most of the spectacle prescriptions. Awareness campaigns may be important to inform the community on the burden of vision impairment from uncorrected refractive errors. In addition screening pro-

grams for early detection and preventive strategies, such as outdoor programmes, may be necessary.

**Key words:** refractive errors, opticians, Mendoza (city, Argentina), risk factors.

## Prevalência de erros refrativos em óticas da cidade de Mendoza, Argentina

### Resumo

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi estimar os erros de refração a partir de dados de vendas de óculos em Mendoza, Argentina.

**Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo transversal no qual foram analisados os dados sobre a venda de lentes oftálmicas nas óticas La Pirâmide na cidade de Mendoza, Argentina. Os dados fornecidos incluíram idade e potência esférica, potência cilíndrica, eixo de prescrições de óculos para longe e para perto. Foi realizada uma análise descritiva dos erros refrativos por idade (proporções dadas por porcentagem).

**Resultados:** Foram incluídos dados de venda de óculos de um total de 12.510 indivíduos de ambos os sexos com média de idade de  $51,6 \pm 22,2$  anos (variação de 2-103 anos). O equivalente esférico médio (SE) foi  $-0,30 \pm 2,16$  D e a média próxima à adição foi  $+2,15 \pm 0,97$  D. No geral, 57,6% (n = 7.206) dos indivíduos tinham astigmatismo, 35% tinham miopia (n = 4.375), e 2,86% (n=358) apresentavam alta miopia. 28,7% (n=3.593) dos indivíduos apresentavam hipermetropia, 11,8% (n=1.479) anisometropia e 8,4% (n=1.045) anisoastigmatismo.

**Conclusões:** O astigmatismo e a miopia estiveram presentes na maioria das prescrições de óculos. Campanhas de conscientização podem ser importantes para informar a comunidade sobre o ônus da deficiência visual resultante de erros refrativos não corrigidos. Além disso, programas de triagem para detecção precoce e estratégias preventivas, como programas ao ar livre, podem ser necessários. **Palavras-chave:** erros refrativos, oculistas, Mendoza (cidade, Argentina), fatores de risco.

### Introducción

Los errores de refracción han sido identificados como un factor de riesgo para el desarrollo

de varias patologías oculares que pueden conducir a la pérdida de visión. La actual epidemia de miopía, que comenzó en el sudeste asiático y se ha extendido a Europa y América del Norte, es motivo de gran preocupación para la salud pública<sup>1</sup>. Se prevé que en 2050 alrededor del 50% de la población mundial desarrollará miopía<sup>2</sup>. Los factores de riesgo ambientales parecen desempeñar un papel importante en la aparición de la miopía, como la vida urbana en la que los niños pasan poco tiempo al aire libre y más tiempo en tareas de visión cercana o de lectura<sup>3-6</sup>. En los últimos 40 años se ha producido un crecimiento exponencial de la alfabetización en varios países con individuos que pasan más años en la educación, lo que también puede haber contribuido al aumento de la prevalencia de la miopía<sup>7</sup>.

Además de la miopía, los errores de refracción también incluyen la hipermetropía, el astigmatismo y la presbicia. La hipermetropía se manifiesta en la primera infancia y puede estar asociada a déficits de alfabetización temprana<sup>8</sup>. También hay pruebas de que la hipermetropía y el astigmatismo aumentan con la edad en los adultos mayores<sup>9-10</sup>. La presbicia también es común a partir de los 40 años, con una prevalencia global estimada del 25% a nivel mundial<sup>11</sup>. Los errores de refracción no corregidos causan una carga significativa debido a la discapacidad visual, con la mayor carga en las zonas rurales de los países de bajos recursos<sup>11</sup>. Por lo tanto, comprender la corrección de los errores de refracción es fundamental para superar la carga de las deficiencias visuales derivadas de los errores de refracción no corregidos.

Los estudios epidemiológicos sobre los errores de refracción en los niños se desarrollan principalmente en poblaciones en edad escolar y en adultos siguiendo los censos locales para evitar sesgos discriminatorios en las tasas de prevalencia de los exámenes de refracción. Los resultados de estos estudios son importantes para planificar la cobertura de las consultas oftalmológicas y el suministro de las gafas necesarias. Sin embargo, la distribución de los defectos de refracción dentro de una población también puede determinarse mediante los datos de venta de lentes oftálmicas<sup>12</sup>. Ha habido pocas publicaciones basadas en datos

del sector de ventas de las gafas<sup>12</sup>, pero cada vez se reconoce más que estos datos son importantes y pueden constituir un mecanismo rentable para conocer los patrones de prescripción de los oftalmólogos en una localidad determinada. El objetivo de este estudio fue estimar los errores de refracción utilizando los datos de venta de anteojos en Mendoza, Argentina.

## Material y métodos

Se trata de un estudio transversal en el que se analizaron los datos de venta de lentes oftálmicas en la cadena de ópticas La Pirámide de la ciudad de Mendoza, Argentina. Se proporcionaron datos anónimos de venta de lentes oftálmicas de pacientes y el estudio se adhirió a los principios de la Declaración de Helsinki. No se requirió el consentimiento del paciente debido a la naturaleza del estudio. Los datos facilitados incluían la edad y la potencia esférica, la potencia cilíndrica, el eje de la prescripción de gafas y la adición de cerca. Se incluyeron en este estudio todas las prescripciones de gafas del año 2020. Se excluyeron del conjunto de datos los que contenían errores tipográficos y se eliminaron los datos con valores atípicos de más de dos desviaciones estándar (el 0,2% de toda la muestra). El equivalente esférico (SE) del ojo derecho se calculó mediante la fórmula estándar ( $SE = \text{esfera} + \frac{1}{2} \times \text{cilindro}$ ). La miopía se definió como un SE igual o inferior a  $-0,50$  D y la miopía alta como un SE igual o menor a  $-5,0$  D. La emetropía se definió como un SE entre  $-0,50$  y por debajo de  $+0,50$  D. La hipermetropía se definió como un SE entre  $+0,50$  D y  $+2,00$  D y la hipermetropía alta como un SE superior a  $+2,00$  D. El astigmatismo se informó con tres puntos de corte, como  $1,00$  D o más,  $2,00$  D o más y  $4,00$  D o más. La anisometropía se definió como  $1,00$  D de diferencia de SE entre ambos ojos, y el anisostigmatismo como una diferencia de  $1,00$  D de astigmatismo entre ambos ojos. Entre los clasificados como emétopes había sujetos mayores de 40 años, sujetos anisométricos y sujetos con astigmatismo mixto superior a una dioptría que se incluyeron por su SE cercano a plano. Para estos sujetos se presentó un análisis detallado. Para este estudio se llevó a cabo

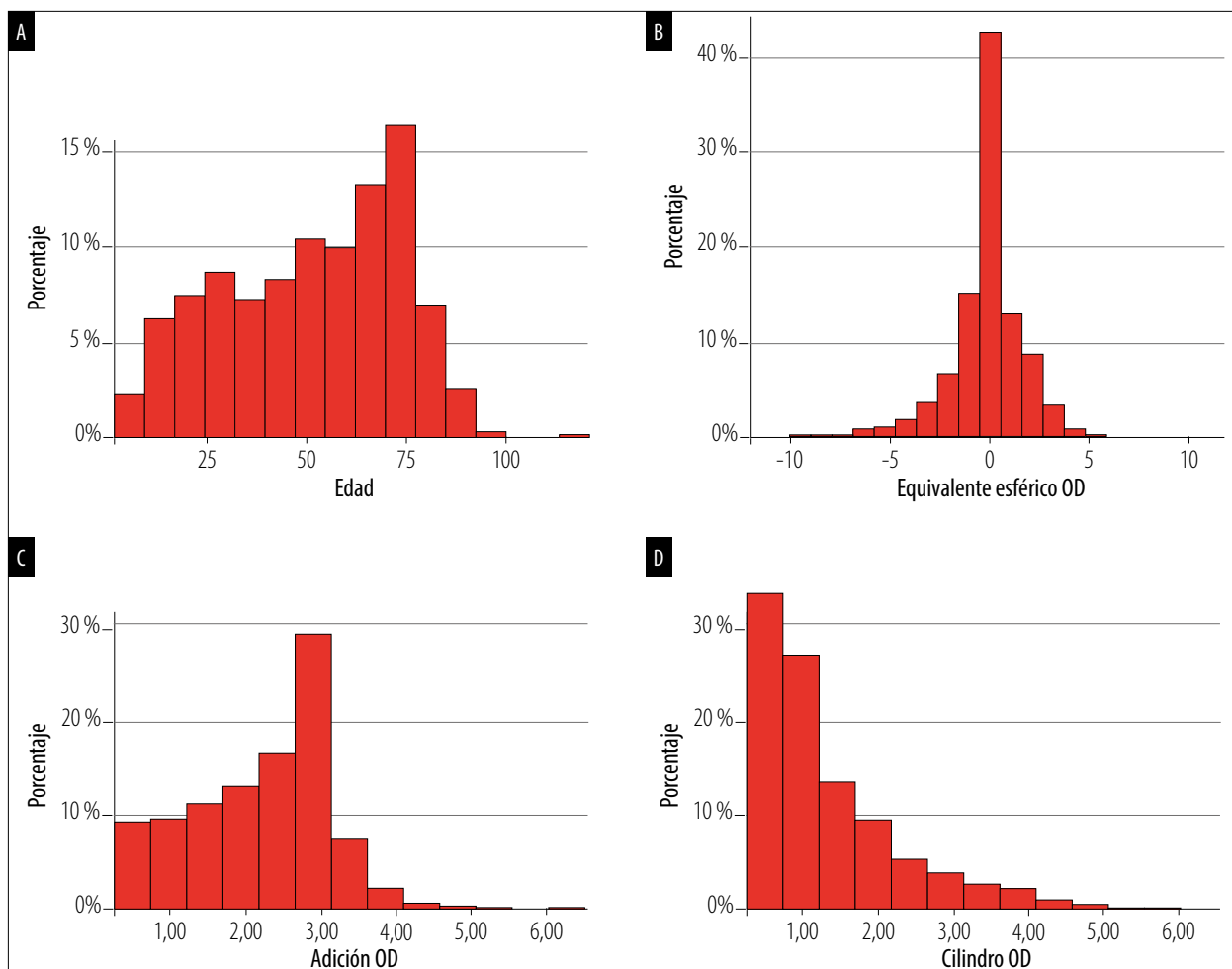


Figura 1. Se muestran las distribuciones de edad (A), SE (B), adición de cerca (C) y cilindro (D).

un análisis descriptivo de los errores de refracción por edad (proporciones dadas por porcentaje) con el fin de analizar la cobertura de las gafas en esta población.

## Resultados

Se incluyeron los datos de las gafas de un total de 12.510 sujetos de ambos géneros con una edad media de  $51,6 \pm 22,2$  años (rango 2-103 años). El SE medio de todos los sujetos fue de  $-0,30 \pm 2,16$  D y la adición media de cerca fue de  $+2,15 \pm 0,97$  dioptrías. En la figura 1 se muestran las distribuciones de edad (A), SE (B), adición de cerca (C) y cilindro (D).

El 57,6% de los sujetos presentaba un astigmatismo de 1,0 D o más. El 17,6% de los sujetos tenía un astigmatismo igual o superior a 2,0 D, y el 1,9% presentaba un astigmatismo igual o superior a 4,0 D. En total, el 35% de los sujetos tenía miopía ( $n=4.375$ ) y el 2,86% ( $n=358$ ) tenía miopía alta. La anisometropía estaba presente en el 11,8% de los sujetos ( $n=1.479$ ) y el anisoastigmatismo en el 8,4% ( $n=1.045$ ). La miopía estaba presente en el 46,6% de los niños de 10 años o menos y en el 57,2% de los adolescentes y adultos jóvenes de 11 a 20 años.

La hipermetropía superior a +0,50 D se encontraba en el 28,7% ( $n=3.593$ ) de los sujetos y la hipermetropía de +2,0 D o más estaba presente en el 7,8% de los sujetos ( $n=973$ ). Entre los niños de

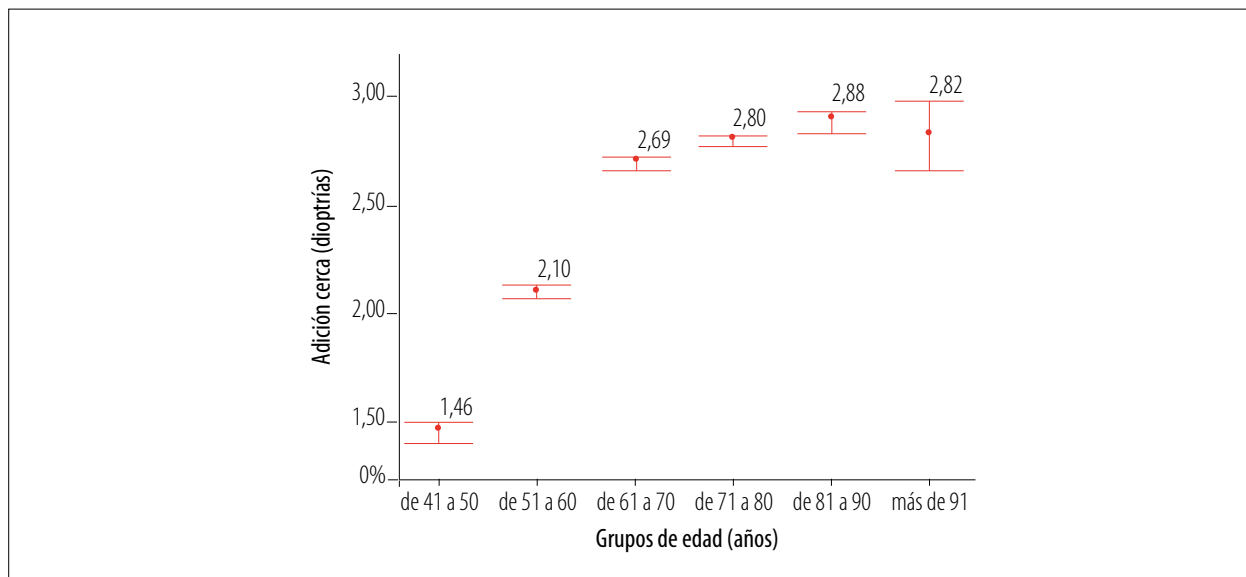


Figura 2.

10 años o menos, el 24,8% tenía hipermetropía. El 11% de los adolescentes y adultos jóvenes de 11 a 20 años tenía hipermetropía. La hipermetropía de +2,00 D o más estaba presente en el 9,4% de los niños de 10 años o menos y en el 3,2% de los niños de 11 a 20 años. La adición de cerca variaba con la edad (fig. 2).

Del total de la muestra, el 36,3% (n=4.542) de los sujetos era emétrope y 58,8% (n=7.356) tenía adición de cerca (presbicia). De los 4.542 sujetos emétopes, el 71,8% era mayor de 40 años (los susceptibles de padecer presbicia). Entre todos los présbitas con adición de cerca, el 23,8% (n=2.981) era présbita emétrope. Entre esos 4.542 emétopes, 430 sujetos tenían un astigmatismo superior a 1,00 D, y 2.981 eran présbitas que necesitaban adición de cerca, por lo que quedaron 1.131 emétopes sin presbicia ni astigmatismo superior a 1 dioptría, a los que se les prescribieron gafas entre -0,50 y +0,50 D (es decir, el 24,9% de los emétopes y el 9,0% de la muestra total). Además, entre los emétopes, 232 tenían anisometropía y 227, anisoastigmatismo. Por lo tanto, quedan 672 sujetos emétopes (sin astigmatismo, anisometropía o anisoastigmatismo y sin presbicia) a los que se les prescribió una gafa de baja graduación entre  $\pm 0,50$  dioptrías (5,3% de toda la muestra).

## Discusión

Entre los usuarios de gafas de todas las edades, la miopía representó el 35% de las prescripciones y la miopía alta, el 3%. Entre los adolescentes, la miopía superó el 50% de las prescripciones de gafas. Si bien la Argentina se caracteriza por una baja prevalencia de miopía, alrededor del 50% de los adolescentes incluidos en este estudio usaban anteojos para miopía<sup>13-14</sup> y pueden estar en alto riesgo de desarrollo de miopía alta y discapacidad visual. La miopía se puede prevenir con políticas de salud pública, incluidas las estrategias preventivas en las escuelas, como los programas al aire libre<sup>15</sup>. Puede ser importante la formación de oftalmólogos y ópticos profesionales que puedan atender los casos de baja miopía para evitar su progresión<sup>16</sup>. Los niños pre-miopes también deben recibir una evaluación adecuada de los factores de riesgo conocidos (como la escasa exposición al aire libre y los hábitos de lectura intensos), y recibir así asesoramiento sobre cambios en el estilo de vida para evitar la miopía elevada<sup>17</sup>.

Las prescripciones de  $\pm 0,50$  D (5% de toda la muestra), generalmente utilizadas en la práctica oftalmológica para aquellos pacientes que requieren de una alta precisión a la hora de conducir

vehículos y obtener el permiso de conducir, fueron mínimas. La mayor proporción de prescripciones era superior a  $\pm 0,50$  D. Éstas son necesarias para mejorar la agudeza visual y evitar el deterioro visual y la ceguera.

Llama la atención el porcentaje de 17,6% de sujetos con astigmatismo superior a 2,00 D que ha sido reportado en tres estudios anteriores: uno en la misma ciudad de Mendoza, otro en Salta y otro en Villa María, Córdoba<sup>13, 18-19</sup>. Estas cifras son importantes porque el astigmatismo no corregido durante la primera infancia afecta al desarrollo visual y puede provocar ambliopía<sup>20</sup>. Por ello, es importante mantener las campañas de detección de ambliopía impulsadas por el Consejo Argentino de Oftalmología. También sería deseable impulsar la práctica de la ortóptica con el desarrollo de sistemas efectivos y sustentables de bajo costo que permitan el diagnóstico adecuado y el tratamiento oportuno de la ambliopía en los niños con modernos programas informáticos<sup>21</sup>.

Los resultados del presente estudio también permiten disponer de información sobre los índices de fabricación para la industria de anteojos y anticiparse a las tendencias cambiantes de los nuevos diseños multifocales de desenfoque periférico que ayudarán a tratar la progresión de la miopía. Además, se ha podido obtener información sobre cuántos sujetos presbíta emétopes pueden beneficiarse de los diseños de lentes ocupacionales y cuántos sujetos presbíta hipermetropes pueden beneficiarse de los diseños de lentes multifocales.

Este estudio tiene algunas limitaciones notables. En primer lugar, no se disponía de la agudeza visual de los sujetos, ya que se trataba de una muestra de prescripciones de gafas entregadas en el mostrador del óptico durante la compra, por lo que no se pudo analizar la deficiencia visual. En segundo lugar, el error de refracción fue evaluado por múltiples oftalmólogos de la ciudad de Mendoza y se desconocen los métodos de refracción, incluida la información sobre si las mediciones se realizaron con cicloplejía, un método que es especialmente necesario en los niños para evitar la acomodación y la pseudomiopía<sup>22</sup>.

## Conclusiones

En este estudio entre los usuarios de anteojos de todas las edades se encontró astigmatismo superior a 1,00 D en el 57,6% de las prescripciones. Dado que es necesario un diagnóstico eficaz del astigmatismo para evitar el desarrollo de ambliopía y futuras deficiencias visuales, se sugiere aumentar las campañas de sensibilización para informar a la comunidad y los programas de cribado para la detección precoz. La miopía representó el 35% de las prescripciones y la miopía alta, el 3%. Alrededor del 50% de los anteojos de los adolescentes era para la miopía. Puede ser necesario seguir investigando sobre las políticas de salud pública, incluidas las estrategias preventivas basadas en la escuela, como los programas al aire libre.

## Referencias

1. Pan CW, Ramamurthy D, Saw SM. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *Ophthalmic Physiol Opt* 2012; 32: 3-16.
2. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA *et al*. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123: 1036-1042.
3. Rudnicka AR, Kapetanakis VV, Wathern AK *et al*. Global variations and time trends in the prevalence of childhood myopia, a systematic review and quantitative meta-analysis: implications for aetiology and early prevention. *Br J Ophthalmol* 2016; 100: 882-890.
4. Xiong S, Sankaridurg P, Naduvilath T *et al*. Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review. *Acta Ophthalmol* 2017; 95: 551-566.
5. Huang HM, Chang DS, Wu PC. The association between near work activities and myopia in children: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015; 10: e0140419.
6. Wong CW, Tsai A, Jonas JB *et al*. Digital screen time during the COVID-19 pandemic: risk for a further myopia boom? *Am J Ophthalmol* 2021; 223: 333-337.

7. Mountjoy E, Davies NM, Plotnikov D *et al.* Education and myopia: assessing the direction of causality by mendelian randomisation. *BMJ* 2018; 361: k2022.
8. Ciner EB, Kulp MT, Vision in Preschoolers-Hyperopia In Preschoolers (VIP-HIP) Study Group *et al.* Associations between visual function and magnitude of refractive error for emmetropic to moderately hyperopic 4- and 5-year-old children in the Vision in Preschoolers - Hyperopia in Preschoolers Study. *Ophthalmic Physiol Opt* 2021; 41: 553-564.
9. Hashemi H, Iribarren R, Morgan IG *et al.* Increased hyperopia with ageing based on cycloplegic refractions in adults: the Tehran Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2010; 94: 20-23.
10. Hashemi H, Khabazkhoob M, Yekta A *et al.* High prevalence of astigmatism in the 40- to 64-year-old population of Shahroud, Iran. *Clin Exp Ophthalmol* 2012; 40: 247-254.
11. Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S *et al.* Global prevalence of presbyopia and vision impairment from uncorrected presbyopia: systematic review, meta-analysis, and modelling. *Ophthalmology* 2018; 125: 1492-1499.
12. Moore M, Loughman J, Butler JS *et al.* The refractive error and vision impairment estimation with spectacle data study. *Ophthalmol Sci* 2021; 2: 100092.
13. Sánchez MV, Iribarren R, Latino SG *et al.* Prevalence of refractive errors in Villa Maria, Córdoba, Argentina. *Eye Sci* 2016; 31: 68-77.
14. Cortinez MF, Chiappe JP, Iribarren R. Prevalence of refractive errors in a population of office-workers in Buenos Aires, Argentina. *Ophthalmic Epidemiol* 2008; 15: 10-16.
15. Yang YC, Hsu NW, Wang CY *et al.* Prevalence trend of myopia after promoting eye care in preschoolers: a serial survey in Taiwan before and during the coronavirus disease 2019 pandemic. *Ophthalmology* 2022; 129: 181-190.
16. Yang A, Pang BY, Vasudevan P, Drobe B. Eye care practitioners are key influencer for the use of myopia control intervention. *Front Public Health* 2022; 10: 854654.
17. Keel S, Govender-Poonsamy P, Cieza A *et al.* The WHO-ITU MyopiaEd Programme: A Digital Message Programme Targeting Education on Myopia and Its Prevention. *Front Public Health* 2022; 10: 881889.
18. Kotlik C, Zaldivar R, Szeps A *et al.* Myopia and outdoor sports in university students of Mendoza, Argentina. *Oftalmol Clín Exp* 2021; 14: 96-101.
19. Zeman L, Danza RD, Fejerman L, Iribarren R. Prevalence of high astigmatism in Salta Province, Argentina. *Oftalmol Clín Exp* 2021; 14: 162-170.
20. Harvey EM. Development and treatment of astigmatism-related amblyopia. *Optom Vis Sci* 2009; 86: 634-639.
21. de Koning HJ, Groenewoud JH, Lantau VK *et al.* Effectiveness of screening for amblyopia and other eye disorders in a prospective birth cohort study. *J Med Screen* 2013; 20: 66-72.
22. Guo X, Shakarchi AF, Block SS *et al.* Noncycloplegic compared with cycloplegic refraction in a Chicago school-aged population. *Ophthalmology* 2022; 129: 813-820.