

Progresión de la miopía en niños durante su período escolar y su potencial asociación al uso desmedido de pantallas

Ignacio Magonno, Omar Magonno

Centro de la Visión Dr. Magonno, Marcos Juárez, Córdoba, Argentina.

Recibido: 3 de diciembre de 2018.

Aprobado: 5 de abril de 2019.

Correspondencia

Dr. Ignacio Magonno
Saenz Peña 260
(2580) Marcos Juárez (Córdoba)
Argentina
nanomagonno@hotmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2019; 12 (2): 118-127.

Agradecimientos

Al equipo médico de Centro de la Visión; al municipio de Marcos Juárez que cedió lugar y transporte para llevar a cabo los controles. A las escuelas que autorizaron la realización de la campaña y otorgaron tiempo durante su ciclo lectivo para que los niños puedan tener ambos controles oftalmológicos.

Al Dr. Rodrigo Martín Torres, quien no sólo me ha guiado a lo largo de todo el trabajo sino también me ha incentivado a incursionar en el área de la investigación.

Al Dr. Omar Magonno, mi padre, quien me ha impulsado a realizar este trabajo y quien me acompaña en mi desarrollo profesional todos los días.

Resumen

Objetivos: Medir la progresión de la miopía en un mismo grupo de niños durante sus seis años de escolaridad primaria y, en quienes presenten este defecto de refracción, evaluar si existe alguna relación con el uso de pantallas.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio analítico observacional prospectivo. Los datos de refracción y horas frente a las pantallas se recopilaron a través de un control oftalmológico realizado en junio y julio de 2013 y otro control que se realizó en agosto de 2018 con el mismo grupo. Los valores medios de cada grupo fueron comparados mediante el test de Student para muestras relacionadas y se tomó como valor de significancia estadística a $p < 0,05$. La asociación entre horas de uso de pantalla y grado de miopía se evaluó mediante el test de correlación de Pearson.

Resultados: De los 283 casos evaluados, el 1,06% de la población total en el año 2013 presentó miopía, mientras que en 2018 aumentó a un 3,53%. El género prevalente fue el femenino (60%). El grado de miopía en relación con las horas de pantalla en 2018 tuvo una $r:-0,054$ para OD y $r:-0,051$ en IO.

Conclusión: Hubo una baja tasa de prevalencia de miopía en la población estudiada, dentro de la cual predominó el género femenino. No se encontró relación entre el uso de multipantallas y la miopía.

Palabras clave: miopía, factores de riesgo, prevalencia, pantallas, infancia.

Myopia progression in schoolchildren and its potential association with excessive screen use

Abstract

Objectives: To measure the progression of myopia in a group of children during their six-year-primary schooling, and to evaluate whether there is a relationship with screen use in those having this refractive error.

Material and methods: A prospective, observational, analytical study was conducted. Refraction and screen time use data were collected by means of an ophthalmologic examination performed in June and July 2013. The same group was evaluated in August 2018. Mean values of each group were compared by means of the t-Student test for paired samples and statistical significance was set at $p < 0.05$. Association between screen time and myopia degree was evaluated using the Pearson correlation coefficient.

Results: Of the total 283 cases evaluated, 1.06% had myopia in 2013, while in 2018 this value had increased to 3.53%, with a higher rate (60%) among the female gender. Myopia degrees, in relation to hours of screen use in 2018 had a $r: -0.054$ for the RE and a $r: -0.051$ for the LE.

Conclusion: Prevalence of myopia in the population studied was low, with a higher rate of the female gender. No relationship between multiscreen use and myopia was found.

Key words: myopia, risk factors, prevalence, screens, childhood.

Progresso da miopia em crianças durante seu período escolar e sua potencial associação com o uso excessivo de telas

Resumo

Objetivos: Medir a progressão da miopia em um mesmo grupo de crianças durante seus seis anos de escolaridade primária e, em quem apresentem este defeito de refração, avaliar se existe alguma relação com o uso de telas.

Material e métodos: Realizou-se um estudo analítico observacional prospectivo. Os dados de refra-

ção e horas frente as telas se coletaram através de um controle oftalmológico realizado em junho e julho de 2013 e outro controle que se realizou em agosto de 2018 com o mesmo grupo. Os valores médios de cada grupo se compararam mediante o teste de Student para mostas relacionadas e se tomou como valor de significância estatística a $p < 0,05$. A associação entre as horas de uso de tela e o grau de miopia se avaliou mediante o teste de correlação de Pearson.

Resultados: Dos 283 casos avaliados, 1,06% da população total no ano 2013 apresentou miopia, enquanto em 2018 aumentou para 3,53%. O gênero prevalente foi o feminino (60%). O grau de miopia em relação com as horas de tela em 2018 teve uma $r: -0,054$ para OD e $r: -0,051$ em OI.

Conclusão: Houve uma baixa taxa de prevalência de miopia na população estudada, dentro da qual predominou o gênero feminino. Não se encontrou relação entre o uso de múltiplas telas e a miopia.

Palavras chave: miopia, fatores de risco, prevalência, telas, infância.

Introducción

La miopía es un problema relevante de la salud visual de la población¹, no sólo por ser un defecto refractivo en sí, sino también por aumentar el riesgo a padecer otras patologías oculares tales como desprendimiento de retina, cataratas, glaucoma e incluso podría conducir a ceguera en algunos casos².

Estudios científicos sugieren que ahora los niños son más propensos a desarrollar miopía por estar menos expuestos a la luz natural y pasar más tiempo en ambientes cerrados ante las computadoras, la televisión y los teléfonos inteligentes³.

Pero aún no existe un consenso científico sobre cuál es la fisiopatología de la miopía en los seres humanos. Para acercarse a una mejor comprensión de la miopía y su posterior control y prevención, los modelos animales han sido y son fundamentales, ya que por ellos se ha comprendido que el globo ocular —a través de estímulos visuales de enfoque y desenfoque recibidos por la retina— estimulan una cascada de aconteci-

mientos neuroquímicos que en respuesta producen el afinamiento de la coroides y la elongación de la esclera. Pero estos datos aún no se han logrado confirmar en los seres humanos⁴. El modelo más utilizado es el de pollos recién nacidos, que es donde mejor se ha caracterizado la respuesta del globo ocular al estímulo visual, y a su vez se ha logrado controlar el mayor o menor crecimiento del globo ocular en respuesta a estos estímulos visuales colocando gafas plásticas con lentes positivos o negativos⁵. Como datos concretos, para algunos autores es clara la asociación hereditaria en seres humanos⁶, pero otros han concluido que existe una clara asociación entre el entorno visual (intensidad e luz, color/longitud de onda, desenfoque) tanto en modelo animales como en estudios observacionales en personas, donde la miopía fue relacionada con nivel de estudio y hora de lectura, lo cual estaría influyendo en la homeostasis del desarrollo del globo ocular⁵. Sin embargo, aún no hay una concreta teoría aplicable para poder modular o prevenir el desarrollo de la miopía en la infancia. Podría ser que el uso de pantallas cada vez más difundido en la actualidad sea un nuevo factor o cofactor que esté contribuyendo al avance de la miopía, lo cual es parte de lo que en este trabajo se estudiará.

Dado el debate existente sobre la relación entre el uso desmedido de multipantallas y la progresión de miopía (agravamiento o causa de la ametropía) a edades tempranas, se decidió obtener datos científicos que permitan conocer más acerca de esta posible asociación. Por lo tanto el objetivo de este trabajo es medir la progresión de la miopía en un mismo grupo de niños a lo largo de sus 6 años de escolaridad primaria y, dentro de los jóvenes que presenten esta ametropía, poder evaluar si es que existe alguna relación con el uso de pantallas.

Como objetivos secundarios se tratará de:

- a. Determinar la prevalencia de miopía en el grupo de estudio (en el año 2018).
- b. Identificar en que género es más prevalente la miopía.
- c. Evaluar el estado de salud visual al ingreso de la escolaridad secundaria.

Materiales y métodos

Diseño de estudio, población y tamaño de muestra

Se llevó a cabo un estudio de tipo analítico observacional prospectivo que se realizó a partir de datos recopilados a través de un control oftalmológico realizado en junio y julio de 2013 a todos los alumnos de primer grado de todas las escuelas de la ciudad de Marcos Juárez (283 en total), junto con otra consulta que se realizó en agosto de 2018 destinada al mismo grupo de jóvenes.

Cabe aclarar que el control oftalmológico de 2018 se realizó con el mismo equipo médico y el mismo instrumental utilizado en la campaña de 2013.

Criterios de inclusión

Niños que asisten al sexto grado de la escuela primaria, formal y oficial en Marcos Juárez.

Niños de ambos géneros.

Niños cuyos padres hayan completado el cuestionario.

Criterios de exclusión

Niños que no posean la autorización de sus padres o tutores.

Niños que no se hayan realizado el control oftalmológico en el año 2013.

Variables

Demográfica

Género: masculino-femenino.

Edad: variable cuantitativa discreta.

Operatividad: 11 a 12 años.

En el examen oftalmológico

Refracción ocular: se utilizó proyector y cartel de optotipos según la escala de Snellen para determinar la agudeza visual y luego se procedió al estudio de refracción ocular con refractómetro computado. Al cotejar los datos se

obtuvieron resultados cualitativos: emetropía, miopía, hipermetropía, hipermetropía fisiológica, astigmatismo

Crterios de clasificacin

- Hipermetropía > +2,50 D.
- Hipermetropía fisiológica: +0,75 - +2,25 D.
- Emetropía: -0,25 - +0,50 D.
- Miopía: = o > a -0,50 D.
- Astigmatismo:
 - ◆ a favor de la regla: > +0,75 D.
 - ◆ en contra de la regla: > 0,50 D.
 - ◆ oblicuo: > 0,50 D.

Secuencia del control oftalmol3gico

Una semana previa a la campaa se entreg3 en las escuelas las autorizaciones con los cuestionarios pertinentes para que completaran sus padres. El cuestionario presentaba cuatro secciones: 1) datos de identificacin; 2) edad gestacional y el peso al nacer; 3) datos asociados a los antecedentes personales y familiares; y 4) variables relacionadas con la utilizacin de pantalla.

Los ni3os se citaron en lugar y hora convenidos donde se realiz3:

- Medicin con autorrefract3metro Topcon RM 8000 sin cicloplejía.
- Toma de agudeza visual monocular seg3n la escala de Snellen, sin y con correcci3n 3ptica, con proyector Topcon ACP-3, calibrado para 5 metros de distancia.
- Para lograr cicloplejía se instil3 ciclopentolato 1% y luego de 5 minutos, tropicamida 1%.
- Al cabo de una hora se realiz3 nueva medici3n con el mismo autorrefract3metro.
- Por 3ltimo, se examin3 fondo de ojos para detectar o descartar patologías o malformaciones.

Procesamiento y an3lisis de los datos

Los datos recopilados de los cuestionarios y los controles oftalmol3gicos de las campaa de salud visual se volcaron sobre una base de datos Excel. Se distribuyeron frecuencias para las variables estudiadas y se confeccionaron gr3ficos y tablas. Por 3ltimo se realiz3 la evaluaci3n estadística mediante el test “t” de Student pareado para comparar los datos de refracci3n del a3o 2013 y 2018 de cada individuo, tomando como nivel de

significancia estadística a $p < 0,05$. Para evaluar asociaci3n entre el grado de miopía y la cantidad de horas frente a una pantalla se utiliz3 la prueba de correlaci3n de Pearson, para evaluar por separado los valores de refracci3n de ojos derecho e izquierdo. Los datos se procesaron mediante el *software* XLMiner Analysis ToolPak.

Principios 3ticos

Tanto el autor de este trabajo como todo el equipo m3dico se comprometió a mantener la confidencialidad de los datos personales de los pacientes y a no develarlos bajo ninguna circunstancia, acorde con la Ley Nacional de Protecci3n de Datos Personales (N° 25.326). A su vez, se respetar3n todos los principios de la declaraci3n de Helsinki, promulgada por la Asociaci3n M3dica Mundial (AMM).

Resultados

Se estudiaron 283 ni3os que cursaban el sexto grado de las escuelas primarias de la localidad de Marcos Ju3rez que asistieron a una campaa de salud visual en agosto de 2018, y se compararon los datos de tal control oftalmol3gico con otro realizado en 2013.

G3nero. Del total de la poblaci3n estudiada ($n=283$), 140 fueron varones (49%) y 143, mujeres (51%).

Edad. El grupo etario del control oftalmol3gico realizado en 2018 correspondió a ni3os de 11 y 12 a3os. El 84% ($n=238$) de los ni3os tiene 12 a3os, mientras que el 16% ($n=45$) tiene 11, lo que nos da un promedio de 11,84 a3os, con un desvío estandar de $\pm 0,36$ a3os.

Agudeza visual. En el a3o 2013: 96,11% ($n=272$) present3 una agudeza visual ≥ 8 d3cimas; 3,89% ($n=11$) present3 una agudeza visual ≤ 7 d3cimas. Y en el a3o 2018: 95,05% ($n=269$) present3 una agudeza visual ≥ 8 d3cimas; 4,95% ($n=14$) present3 una agudeza visual ≤ 7 d3cimas.

Estado de refracci3n. En el a3o 2013, el 15% present3 alg3n vicio de refracci3n, mientras que el 85% restante tenía hipermetropía fisiológica (83,74% del total) y emetropía (1% del total),

ambas condiciones consideradas de normalidad. En el año 2018, el 21,55% presentó algún vicio de refracción, mientras que el 78,45% restante, hipermetropía fisiológica (68,55% del total) y emetropía (9,89% del total).

El estudio de refracción ocular con refractómetro computado (la totalidad de los niños con cicloplejía), arrojó los datos consignados en la tabla 1.

A continuación se detallan los resultados del estudio realizado en 2018:

Género. Del total de niños miopes, el 60% correspondía al género femenino, mientras que el 40% al masculino.

Pantallas. A partir de datos recabados por las encuestas, se puede afirmar que el 98,5% de los niños utiliza pantalla. Dentro de los niños miopes, el 100% afirmó utilizar pantalla.

En la tabla 2 se puede ver la cantidad de horas diarias que los niños están expuestos a pantallas y en la figura 1, puntualmente en los miopes.

Distancia TV. En la tabla 3 se comparan las distancias en que los niños están frente al televisor y en la figura 2, los miopes.

Por otra parte, en la tabla 4 se muestran los valores en dioptrías (D) respecto de las mediciones en 2013 y 2018 de cada ojo (OD: derecho; OI izquierdo). Los datos se expresan en media (M) desvío estándar ($SD\pm$) y rango (mín-max). La diferencia, si aumenta o disminuye, es comparando las medias de los períodos. Las comparaciones estadísticas se realizaron con el test T de Student pareado, considerando que la significancia estadística es cuando p es menor a 0,05.

Discusión

En los últimos años hubo mayor interés en investigar sobre la progresión de la miopía debido a una prevalencia cada vez más alta en las últimas décadas⁴.

En algunas áreas del mundo ya se considera a la miopía un problema de salud pública debido a que se ha convertido en una de las principales causas de discapacidad visual en adultos mayores⁵.

Se cree que distintos factores genéticos y ambientales tienen un rol importante en el desarrollo/progresión de este defecto de refracción⁶.

Uno de los potenciales factores ambientales es la excesiva exposición a pantallas; de hecho, en los últimos años se han realizado muchos estudios a nivel mundial sobre tal asociación. Dada la relevancia que podría tener este factor de riesgo, se realizó este trabajo en el cual se estudió la asociación entre la miopía y las pantallas.

En él se estudió una población de 283 niños que asisten a sexto grado de las escuelas primarias en la ciudad de Marcos Juárez, en el contexto de la campaña de salud visual "Para verte mejor". Se realizó a partir de los datos recolectados de un examen oftalmológico que tuvo lugar en 2013 (en aquel entonces los niños cursaban el primer grado) y otra prueba desarrollada en agosto de 2018 (al cursar sexto grado).

La primera variable a analizar fue la prevalencia de miopía en niños. Cabe destacar que la prevalencia en países del este y sudeste asiático es más alta que en otras partes del mundo⁷.

Por este motivo, la mayoría de los trabajos de investigación se realizan en esos países donde las tasas son significativamente altas; al punto de interferir no sólo en la vida cotidiana del niño sino también en su desarrollo escolar.

En este estudio se compara el estado de refracción que los niños presentaban a la edad de ingreso escolar (5 y 6 años) con los resultados que tenían en agosto de 2018, a la edad de 11 y 12 años.

En 2013 (edad entre 5 y 6 años), la prevalencia de miopía fue de un 1,06% del total de los niños.

Si se compara este porcentaje con otros estudios realizados, se puede dar cuenta la baja prevalencia en esta población. Por ejemplo, para niños de esa edad en un estudio hecho en Singapur, la prevalencia de miopía fue de un 36.7% y de un 18.5% en Xiamen (sudeste de China)⁷.

Es interesante recordar que los pacientes emétopes a esta edad tienden a miopizarse con el correr de los años. Esto explicaría la baja prevalencia de miopía en el primer examen oftalmológico (1,46%) en comparación con la informada cinco años después (3,53%). A pesar del aumento de niños miopes $n=7$ (2,47%) la prevalencia a

Tabla 1. Resumen de los ítems evaluados del estado refractivo de 283 niños evaluados en 2013 y 2018.

ESTADOS REFRACTIVOS	2013	2018	DIFERENCIA
Miopía	3 (1,06%)	10 (3,53%)	↑ 7 (2,47%)
Hipermetropía	9 (3,18%)	21(7,42%)	↑ 12 (4,24%)
Hipermetropía fisiológica	237 (83,74%)	194 (68,55%)	↓ 40 (14,13%)
Astigmatismo	30 (10,6%)	30 (10,6%)	
Emetropía	4 (1,41%)	28 (9,89%)	↑ 24 (8,48%)
Total de niños	283	283	

Para cada año se coloca el número total y el porcentaje (%) y la diferencia porcentual entre los dos periodos.

Tabla 2. Horas diarias de exposición a pantallas.

	NÚMERO	PORCENTAJE
Menos de 2 horas	68	24%
Entre 2 y 4 horas	137	48,4%
Más de 4 horas	78	27,6%

Tabla 3. Distancias de los niños frente al televisor.

	NÚMERO	PORCENTAJE
Menos de 2 metros	72	25,5%
Más de 2 metros	211	74,5%

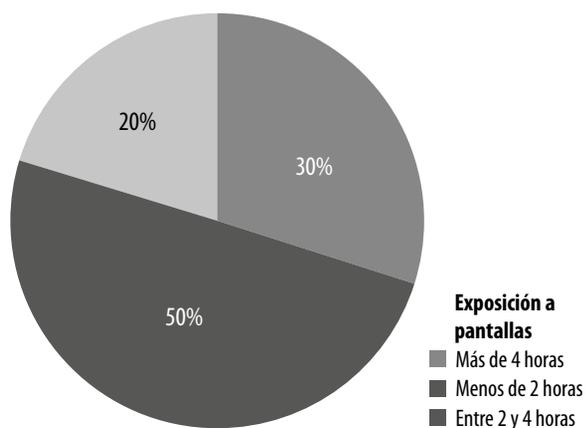


Figura 1. Cantidad de horas diarias que los niños miopes están expuestos a pantallas.

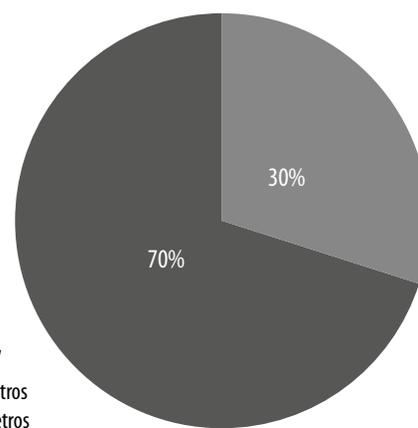


Figura 2. Distancia (metros) en la que los niños miopes miran TV.

Tabla 4. Valores en dioptrías (D) respecto de las mediciones en 2013 y 2018 de cada ojo.

	2013	2018	Diferencia (en dioptrías)	p
Esf positivo (OD)	M:1,25; SD±0,70; 0-4	M:1,08; SD±0,74; 0-4,75	↓ 0,17 D	0,1
Esf negativo (OD)	M:0,01; SD±0,14; 0-2	M:0,06; SD±0,42; 0-4,5	↑ 0,05 D	0,53
Cil positivo (OD)	M:0,41; SD±0,49; 0-3,75	M:0,31; SD±0,42; 0-3,5	↓ 0,1 D	0,09
Cil negativo (OD)	M:0,18; SD±0,62; 0-4,25	M:0,22; SD±0,71; 0-4,5	↑ 0,04 D	0,44
Esf positivo (OI)	M:1,35; SD±0,68; 0-4,5	M:1,15; SD±0,75; 0-4,75	↓ 0,2 D	0,15
Esf negativo (OI)	M:0,021; SD±0,24; 0-3,75	M:0,071; SD±0,49; 0-5	↑ 0,2 D	0,31
Cil positivo (OI)	M:0,4; SD±0,5; 0-3	M:0,34; SD±0,41; 0-3,25	↓ 0,06 D	0,04
Cil negativo (OI)	M:0,09; SD±0,42; 0-3,25	M:0,18; SD±0,64; 0-4,25	↑ 0,09 D	0,6

tal edad en esta población continúa siendo baja comparado con poblaciones de otros sitios de mundo. Veamos esto: la prevalencia de miopía es de 22.3% en Irán; 23.7% en Australia y 28.3% en Israel⁸⁻¹⁰.

Si se compara con países donde la prevalencia es mayor, la diferencia es aún más grande: 84% en Taiwán¹¹ y un 81.6% en Singapur¹².

El cotejo de estos resultados muestra la variabilidad según el área geográfica, que podría corresponder a factores ambientales y genéticos, entre otros¹³⁻¹⁴.

Edad. La mayoría de los niños son hipermetros al nacer (hipermetropía fisiológica), pero esta situación se va corrigiendo a medida que crecen y el ojo se va desarrollando, y disminuye hasta desaparecer en la adolescencia. En este estudio, se pudo observar que el 83,74% (n 237) de ellos a la edad de 5 y 6 años tenían entre +0,75 - +2,25 D. El autor interpreta que la disminución del 14,13% de hipermetros fisiológicos hacia el año 2018 (n 194) se debe al desarrollo ocular de los niños. El ojo aumenta su largo axial a medida que se desarrolla con el paso de los años. Así como en un alto porcentaje el ojo hipermetrope se emetropiza, el niño que a los 5-6 años es emetrope, tiende a miopizar. Uno de los mayores predictores de incidencia de miopía al ingreso de escolaridad secundaria (niños de 11 y 12 años) es tener a la edad de 5 y 6 años entre -0,25D y +0,5D (parámetros de emetropía)¹⁵. La progresión de la miopía, por lo general es más rápida a edades tempranas¹⁶.

Al analizar los resultados de los estudios previos se encuentra que la progresión de dioptrías en poblaciones europeas fue cercana a -0,50 por año. Teniendo los datos obtenidos a partir de un autorrefractómetro con cicloplejía en ambos exámenes oftalmológicos, se pudo comparar tales resultados con este estudio, los cuales indicaron que la progresión fue menor (-0.03 dioptrías por año)²⁰.

Si se los compara con otros países, se podrá notar una diferencia aun mayor, donde la progresión alcanza a ser de -1 dioptría por año²¹.

Género. Acorde con los resultados obtenidos, la prevalencia de miopía es significativamente más alta en mujeres²². En la población estudiada, **el género identificado como más prevalente fue el femenino** el (60% vs. el 40% masculino).

Diversos estudios realizados en poblaciones infantiles de Shunyi, Yongchuan, Finlandia y Australia coinciden con tal hallazgo¹⁷⁻²⁰.

Agudeza visual. Para su medición se utilizó la cartilla de Snellen para visión monocular y binocular del niño a una distancia de 4 metros, expresado en décimas. El 95,05% (n 269) presentó una agudeza visual ≥ 8 décimas y el 4,95% (n 14) lo hizo con una agudeza visual de ≤ 7 décimas.

Un estudio realizado en Netzahualcóyotl, estado de México, reveló que en aquella población el 68% presentó una agudeza visual ≥ 8 décimas, y el 32% presentó una agudeza visual ≤ 7 décimas. Esta diferencia de más del 25% para ambos casos se podría deber a la baja prevalencia de niños

miopes de la población estudiada aquí (3,53%) comparada con el 33% de esta población. Se debe recordar que la miopía trae dificultades para la visión lejana debido a un poder dióptrico mayor al normal para un determinado largo axial, y por tal motivo hay un menor porcentaje de niños que logra obtener más de 8 décimas en la medición de agudeza visual, y a la inversa, un mayor porcentaje de niños que obtiene menos de 7 décimas en la medición de agudeza visual¹.

Pantallas. Se ha estudiado la posibilidad de que el uso de las pantallas puede ser responsable del aumento en la prevalencia de la miopía. Sin embargo, también hay algunos estudios que informaron una asociación débil o ausente entre tales variables.

En este estudio, el objetivo de manifestar o no la asociación entre miopía y la utilización de pantallas fue dificultoso por la baja prevalencia de miopía en nuestro medio. De hecho, la correlación obtenida fue negativa y tendiendo a 0, lo que pone énfasis en la débil asociación entre grado de miopía y cantidad de horas frente a la pantalla que se encontraron en esta serie.

Sin embargo, al considerar que el 98,5% de la población utiliza pantallas, y de esos niños el 48,4% está expuesto por más de 2 horas diarias, y el 27,6% durante más de 4 horas diarias nos podría indicar una pobre asociación entre tales variables.

Un estudio realizado en México, con una población que reúne características similares con nuestra muestra, indicó que la probabilidad de desarrollar miopía se incrementaba pasando del 20% cuando se exponían de 2-4 horas por día hasta 44% cuando se exponían por más de 4 horas diarias¹.

Acorde con esta hipótesis, en los estudios hechos por French *et al*¹⁹. y Wu *et al*.⁹ se manifestó que a edades tempranas la asociación entre el uso de pantallas y la prevalencia de miopía es estadísticamente significativa: $p=0.02$ en el primero; y $p = 0.03$ en el segundo.

Por el contrario, en los estudios de Recko²⁰, de Shah²⁷ y de Saw²⁶ no se demostró tal asociación. El primero de ellos muestra que el resultado fue no significativo: 1.04 OR; el segundo trabajo dice que el tiempo expuesto a pantallas a la edad de 5 años

no se asocia con futura miopía ($P = 0.49$); en el último se indica que el riesgo relativo a desarrollar miopía en niños expuestos a pantallas es de 1.01.

Limitaciones

En primer lugar, el desarrollo y la progresión de la miopía es multifactorial, y en este caso sólo se la abordó asociado con la utilización de pantallas. Asimismo, si bien se evaluó la progresión de la miopía en el tiempo y en una misma población, en 2013 la exposición a pantallas no se evaluó, por lo cual el dato del uso de pantallas en 2018 no puede ser comparado respecto del 2013. En segundo lugar, la información sobre el tiempo de exposición a pantallas y la distancia a la que el niño observa el televisor se obtuvo de las respuestas a los cuestionarios completados por los padres, lo cual nos arroja datos subjetivos de la realidad de cada niño. En tercer lugar, los cuestionarios carecían de opciones específicas de respuesta disponible y tenían un límite superior para el tiempo de utilización de pantallas “mayor a 4 horas”. Por lo tanto, no fue posible determinar la cantidad precisa de tiempo que los niños estaban expuestos a ellas.

Conclusión

El presente trabajo ha mostrado una baja tasa de prevalencia y una baja incidencia de la miopía en la población estudiada entre 2013 y 2018.

Si bien la mayoría de la población estudiada en 2018 afirmó utilizar pantallas, no se encontraron datos objetivos como para relacionar tal variable con la miopía.

La mayor prevalencia a los 12 años se observó en el género femenino, similar a lo publicado en otros estudios.

Finalmente, los datos obtenidos en este trabajo remarcan la gran diversidad de variables que pueden estar incidiendo sobre los defectos de refracción en la población. Más allá del genotipo de cada individuo, el desarrollo de una ametropía estará influenciado por el medio ambiente y la actividad que desarrolle cada ser humano.

Referencias

1. Rodríguez-Ábrego G, Sotelo-Dueñas H. Prevalencia de miopía en escolares de una zona suburbana. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2009; 47: 39-44.
2. Leo SW, Young TL. An evidence-based update on myopia and interventions to retard its progression. *JAAPOS* 2011; 15: 181-9.
3. Rauch K. Dosis baja de atropina para niños con miopía [en línea]. *Salud ocular*, San Francisco: American Academy of ophthalmology, 2017. Disponible en: <https://www.aao.org/salud-ocular/noticias/dosis-baja-de-atropina-para-ninos-con-miopia> (consulta: 3 nov. 2018).
4. Schaeffel F, Feldkaemper M. Animal models in myopia research. *Clin Exp Optom* 2015; 98: 507-17.
5. Winawer J, Wallman J. Temporal constraints on lens compensation in chicks. *Vision Res* 2002; 42: 2651-68.
6. Iribarren R, Iribarren G, Castagnola MM *et al.* Family history and reading habits in adult-onset myopia. *Curr Eye Res* 2002; 25: 309-15.
7. Wallman J, Winawer J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. *Neuron* 2004; 43: 447-68.
8. Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw SM. Myopia. *Lancet* 2012; 379:1739-48.
9. Wu LJ, You QS, Duan JL *et al.* Prevalence and associated factors of myopia in high-school students in Beijing. *PLoS One* 2015; 10: e0120764.
10. Hopf S, Pfeiffer N. Epidemiologie der Myopie. *Ophthalmologe* 2017; 114: 20-3.
11. Foster PJ, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye (Lond)* 2014; 28: 202-8.
12. Hashemi H, Rezvan F, Ostadimoghaddam H *et al.* High prevalence of refractive errors in a rural population: 'Nooravaran Salamat' Mobile Eye Clinic experience. *Clin Exp Ophthalmol* 2013; 41: 635-43.
13. McKnight CM, Sherwin JC, Yazar S *et al.* Myopia in young adults is inversely related to an objective marker of ocular sun exposure: the Western Australian Raine cohort study. *Am J Ophthalmol* 2014; 158: 1079-85.
14. Bar Dayan Y, Levin A, Morad Y *et al.* The changing prevalence of myopia in young adults: a 13-year series of population-based prevalence surveys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005; 46: 2760-5.
15. Lin LL, Shih YF, Hsiao CK, Chen CJ. Prevalence of myopia in Taiwanese schoolchildren: 1983 to 2000. *Ann Acad Med Singapore* 2004; 33: 27-33.
16. Koh V, Yang A, Saw SM *et al.* Differences in prevalence of refractive errors in young Asian males in Singapore between 1996-1997 and 2009-2010. *Ophthalmic Epidemiol* 2014; 21: 247-55.
17. Aller TA. Clinical management of progressive myopia. *Eye (Lond)* 2014; 28:147-53.
18. Ramamurthy D, Lin Chua SY, Saw SM. A review of environmental risk factors for myopia during early life, childhood and adolescence. *Clin Exp Optom* 2015; 98: 497-506.
19. French AN, Morgan IG *et al.* Risk factors for incident myopia in Australian schoolchildren: the Sydney adolescent vascular and eye study. *Ophthalmology* 2013; 120: 2100-8.
20. Recko M, Stahl ED. Childhood myopia: epidemiology, risk factors, and prevention. *Mo Med* 2015; 112: 116-21.
21. 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.
22. Rudnicka AR *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: 882-90.
23. Zhao J, Mao J, Luo R *et al.* The progression of refractive error in school-age children: Shunyi district, China. *Am J Ophthalmol* 2002; 134: 735-43.
24. Zhou WJ, Zhang YY, Li H *et al.* Five-year progression of refractive errors and incidence of myopia in school-aged children in Western China. *J Epidemiol* 2016; 26: 386-95.
25. Pärssinen O, Kauppinen M, Viljanen A. The progression of myopia from its onset at age 8-12 to adulthood and the influence of he-

redity and external factors on myopic progression: a 23-year follow-up study. *Acta Ophthalmol* 2014; 92: 730-9.

26. Saw SM, Shankar A, Tan SB *et al.* A cohort study of incident myopia in Singaporean children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47: 1839-44.

27. Shah RL, Huang Y, Guggenheim JA, Williams C. Time outdoors at specific ages during early childhood and the risk of incident myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2017; 58: 1158-66.