

## Impacto de la COVID-19 en la progresión de la miopía en niños

### Impact of COVID-19 on myopia progression in children

Sirley Sibello Deustua<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4641-7018>

Adalgisa Mafalda Nambótya Caluyua<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7158-3325>

Teresita de Jesús Méndez Sánchez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5303-4122>

Lucy Pons Castro<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3983-3483>

Arianni Hernández Perugorría<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0757-6048>

<sup>1</sup>Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [sirleysibellodeustua@gmail.com](mailto:sirleysibellodeustua@gmail.com)

#### RESUMEN

**Introducción:** La Organización Mundial de la Salud considera a la miopía un problema de salud mundial debido a su prevalencia creciente. Se espera que afecte al 52 % de la población mundial en 2050.

**Objetivo:** Determinar la progresión de la miopía durante la pandemia de COVID-19 con respecto al período previo al confinamiento.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y ambispectivo de una serie de 12 pacientes atendidos en la Consulta de Oftalmología Pediátrica del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” antes de la pandemia y que acudieron en el período de confinamiento por la COVID-19 para su seguimiento. Las variables evaluadas fueron edad, género, antecedentes patológicos familiares de miopía, horas pantalla, equivalente esférico y biometría.

**Resultados:** El promedio de edad fue de 9,7 años y el 58,3 % correspondió al sexo femenino. El 75 % de los pacientes tenían antecedentes patológicos familiares de miopía y el tiempo estimado frente a pantalla fue de  $5,3 \pm 0,8$  h diarias. La media de la biometría se incrementó en el tiempo de 23 mm en 2019 a 25,5 mm en 2021. La diferencia de la media del equivalente esférico previo a la COVID-19 fue -0,89 y -0,84 para ojo derecho y el ojo izquierdo, respectivamente. En la etapa epidémica se percibió un aumento hasta -1,97 y -1,72.

**Conclusiones:** El incremento del uso de los medios digitales debido al confinamiento ha causado la progresión de la miopía.

**Palabras clave:** miopía; progresión; equivalente esférico; biometría.

## ABSTRACT

**Introduction:** Myopia is considered a global health problem by the World Health Organization due to its increasing prevalence and is expected to affect 52% of the world's population by 2050.

**Objective:** To determine the progression of myopia during the COVID-19 pandemic with respect to the pre-confinement period.

**Methods:** A descriptive and ambispective study of a series of 12 patients treated at the Pediatric Ophthalmology Clinic of the Cuban Institute of Ophthalmology "Ramón Pando Ferrer" before the pandemic and who visited the hospital during the COVID-19 confinement period for follow-up, was carried out. The variables evaluated were age, gender, family history of myopia, screen hours, spherical equivalent and biometry.

**Results:** The average age was 9.7 years and 58.3 % of the patients were females. Seventy-five percent of the patients had a family history of myopia and the estimated time in front of the screen was  $5.3\pm 0.8$  h per day. The medium biometry increased over time from 23 mm in 2019 to 25.5 mm in 2021. The difference in medium pre-COVID-19 spherical equivalent was -0.89 and -0.84 for right eye and left eye, respectively. In the epidemic stage, an increase to -1.97 and -1.72 was perceived.

**Conclusions:** Increased use of digital media due to confinement has caused myopia progression.

**Keywords:** myopia; progression; spherical equivalent; biometry.

Recibido: 20/12/2021

Aceptado: 24/03/2022

## Introducción

Según la literatura científica revisada, varios autores han pronosticado una epidemia mundial de miopía, la cual se ha estimado en un incremento del 50 % de miopes en el

---

año 2050. Se plantea que ya es una realidad la disfunción de la acomodación debido al aumento del uso de medios digitales.<sup>(1,2,3,4)</sup>

Hasta la fecha actual, la pandemia de la COVID-19 representa la mayor amenaza a la salud pública mundial.<sup>(2,3,4,5)</sup> El virus que causa el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) se caracteriza por una alta transmisibilidad, la cual está directamente relacionada con la secuencia de la proteína S del virus y facilita la penetración en las células humanas.<sup>(5)</sup> Las autoridades sanitarias han dictado medidas severas restrictivas, las que incluyen el distanciamiento social, la prohibición de viajes y cuarentenas, con vistas a disminuir el impacto de la pandemia en la población y sobre los sistemas de salud.<sup>(6,7,8)</sup>

El estilo de vida se ha modificado, lo que incluye la disminución de la actividad física, las alteraciones en la higiene del sueño y lo más relevante: el incremento del tiempo frente a la televisión y los monitores de computadoras, tabletas y celulares.<sup>(9,10)</sup> Varios autores aseveran que la cuarentena debido al actual virus es un factor de riesgo para la progresión de la miopía.<sup>(11,12,13)</sup>

En un estudio realizado por *Wang* y otros<sup>(14)</sup> en Chongqing, China se pudo comprobar el incremento de la incidencia y la prevalencia de la miopía debido al confinamiento en el hogar y la restricción de las actividades físicas de los niños y adolescentes, tales como los juegos al aire libre y la asistencia a los centros escolares. Los referidos investigadores concluyeron que el aumento considerable de la exposición a las pantallas digitales, como sustitución de la asistencia a clases por la vía *online* y los videojuegos contribuyeron a la progresión de la miopía. Por tal motivo, propusieron la actividad física en el exterior como factor de prevención de la miopía pandémica.<sup>(12)</sup>

Cuba no escapa a la situación mundial antes expuesta. Los oftalmólogos cubanos han publicado sobre las manifestaciones oculares de la enfermedad sobre la visión y han observado las variaciones de los defectos refractivos en los pacientes pediátricos. No obstante, no se ha realizado un estudio que evalúe los cambios de la fórmula refractiva durante la pandemia en niños y adolescentes, ni que justifique la existencia de factores de riesgo en su progresión.<sup>(15,16,17,18)</sup>

La miopía supone una disminución en la agudeza visual lejana. Desde el punto de vista clínico se clasifica en miopía simple (comienza en la adolescencia y se estabiliza al final de la segunda década de la vida) y miopía patológica (aparece en la infancia antes de los 10 años y puede progresar después de los 25 a 30 años, con cambios degenerativos

vítreos y coriorretinianos). Esta última es la primera causa de ceguera en Asia y oscila entre el 12-27 %.<sup>(19,20,21,22,23)</sup>

Tradicionalmente factores de orden hereditario jugaban un papel exclusivo en la aparición de miopía, con 10 veces mayor riesgo cuando la miopía prevalecía en el primer grado de consanguinidad. Algunos estudios plantean que el efecto genético se magnifica cuando se acompaña de factores exógenos como el estilo de vida, que explican hasta el 4,4 % de la variación en la refracción.<sup>(19,20)</sup>

En China la prevalencia en niños de 15 años es considerablemente mayor que la de los padres (78,4 %/19,8 %). Este incremento puede ser explicado por la relación con otros factores como la limitada exposición al aire libre.<sup>(23)</sup>

La miopía constituye un problema económico desde la prestación de servicios de salud visual y el suministro de dispositivos ópticos hasta intervenciones quirúrgicas. Además, genera pérdida de productividad, independencia y reducción de la calidad de vida de los que la padecen.<sup>(24,25)</sup>

La definición de miopía alta varía en los diferentes estudios. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su informe de 2017 el valor empleado es el equivalente esférico (EE) de -5,00 dioptrías (D) en cada ojo. En cambio, la Academia Americana de Oftalmología (AAO) utiliza -6,00 D.<sup>(22,23,24,25,26)</sup> Los errores refractivos altos son difíciles de corregir por medios ópticos y quirúrgicos, especialmente si tienen astigmatismo asociado. Con frecuencia se encuentran incómodos con el uso de gafas ya que la calidad de visión que obtienen es bastante deficitaria.<sup>(20)</sup>

En un estudio realizado en la India, *Jayadev* y otros<sup>(25)</sup> enfatizan sobre el impacto de las transmisiones *online* de clases escolares y otros materiales televisivos conducidos por maestros y otros profesionales, además de los videos de entretenimiento. Estos últimos han generado el incremento del uso de los medios digitales durante la presente pandemia y han causado afectaciones en la salud ocular de los infantes.<sup>(25)</sup>

Los medios electrónicos digitales se han utilizado ampliamente como una vía de comunicación y entretenimiento. En la actual pandemia se ha incrementado su uso debido a que las clases son de forma virtual y los niños pasan entre 8 y 12 h diarias frente a uno de los medios digitales antes mencionados. Esto constituye un riesgo de afectación ocular y se considera un problema de salud urgente con una prevalencia estimada entre el 22,3 y el 39,8 % en las comunidades estudiadas.<sup>(25,26)</sup>

En un estudio realizado en Singapur el presente año, fueron evaluados 82 ojos de 43 pacientes con alta miopía y estafiloma posterior con Resonancia Magnética

Tridimensional (RM-3D) con el objetivo de determinar el efecto de los movimientos oculares en todas posiciones diagnósticas de la mirada (ortotropía, lateroversión, dextroversión, suproversión e infraversión) sobre las paredes del ojo. Se observó la deformación significativa del globo ocular en todas las posiciones ( $p < 0,0001$ ), pero el incremento del volumen de la cámara anterior y el vítreo, debido a las referidas deformaciones, solo ocurrió en la mirada inferior, la cual es la más utilizada con el uso de medios digitales. Lo antes planteado demuestra la influencia de factores ambientales como el trabajo visual de cerca en el desarrollo y progresión de la miopía.<sup>(27)</sup>

La mayoría de los autores nacionales<sup>(15,16,17)</sup> y foráneos<sup>(12,24,27)</sup> han llegado al consenso sobre la existencia actual de una epidemia de miopía. Además de su progresión, se han constatado alteraciones de la acomodación y convergencia, que pueden llegar al espasmo acomodativo y la aparición de estrabismos de instalación aguda. Por lo antes expuesto, se propuso como objetivo determinar la progresión de la miopía durante la pandemia de COVID-19 con respecto al período previo al confinamiento.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y ambispectivo, donde se analizaron los datos obtenidos en el examen visual de los niños antes y durante la pandemia.

El universo estuvo constituido por niños miopes que acudieron a la Consulta de Oftalmología Pediátrica del ICO “Ramón Pando Ferrer” y que cumplieron los criterios de selección.

Los criterios de inclusión consistieron en pacientes evaluados en la consulta antes de la pandemia entre 5 y 18 años, que acudieron a consulta de seguimiento con datos previos necesarios para la investigación y el consentimiento de los padres para que sus hijos participaran en la investigación.

Se excluyeron pacientes con enfermedades oculares asociadas de la retina y el nervio óptico, o con enfermedades sistémicas no compensadas como diabetes mellitus u otras afecciones congénitas que puedan influir en la visión.

La muestra quedó integrada por 12 niños (24 ojos) con miopía que acudieron a la consulta en 2019, 2020 y 2021 y que cumplieron los criterios de selección.

Los niños evaluados tenían historia clínica ambulatoria de la Consulta de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo del ICO “Ramón Pando Ferrer” previa a la pandemia. Se

completó la encuesta con los datos referidos a la edad, el género, los antecedentes patológicos familiares de miopía y las horas que los niños dedicaban a los medios digitales. El examen oftalmológico con los estudios refractivos y la biometría se realizaron por el mismo licenciado en optometría para evitar sesgos.

Se realizó la biometría con IOL Master 500 de Carl Zeiss. Para la refracción cipropléjica se utilizó colirio de tropicamida 1 % 1 gota cada 10 min 3 veces y luego de 30 min se realizó la retinoscopía.

La información obtenida se procesó en una base de datos en el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 23.0 para su análisis. Se caracterizó la muestra a través de la descripción de todas las variables. Para las cualitativas se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) de las distintas categorías. Para las cuantitativas se obtuvo la media y la desviación estándar. Para identificar las diferencias significativas entre las mediciones realizadas en los diferentes momentos (años), se aplicó la prueba de rangos con signos de Wilcoxon con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ . Los resultados se presentaron en texto y en tablas.

El estudio cumplió con la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (2005) y con la legislación vigente en Cuba, de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública. Se respetó la confidencialidad de los datos de los pacientes y la fidelidad de los resultados encontrados, los cuales se utilizaron con fines estrictamente científicos y solo serán divulgados en eventos o publicaciones médicas. Se seguirán en todo momento los principios éticos de respeto a las personas, beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía.

## Resultados

Se estudiaron 12 casos con promedio de edad de 9,7 años, mínimo 5 y máximo 15 años. La mayoría de los pacientes correspondió al sexo femenino (Tabla. 1).

**Tabla 1** - Distribución de pacientes según variables demográficas

Variables demográficas		No.	%
Sexo	Femenino	7	58,3
	Masculino	5	41,7
Edad (media $\pm$ desviación estándar)		9,7 $\pm$ 3,4	

En la tabla 2 se muestra que la mitad de los casos presentan antecedentes patológicos familiares de primer grado de consanguinidad, y la cuarta parte de los encuestados presentan antecedentes familiares de segundo grado de consanguinidad, para un total de 75 % con antecedentes patológicos familiares de miopía.

**Tabla 2** - Distribución de pacientes según antecedentes patológicos familiares de miopía

Antecedentes patológicos familiares de miopía	No.	%
1er grado de consanguinidad	6	50,0
2do grado de consanguinidad	3	25,0
No antecedentes	3	25,0

El tiempo estimado frente a pantalla fue de  $5,3 \pm 0,8$  h diarias, con un mínimo de 4 h y un tiempo máximo de 6 h.

Según se muestra en la tabla 3, la media de la biometría se incrementó en el tiempo de 23 milímetros (mm) en 2019 a 25,5 mm en 2021, con aumento de los valores mínimos y máximos. La diferencia promedio en la etapa previa al confinamiento (2019-2020) fue de 0,55 y 0,63 para OD y OI, respectivamente. En la etapa de confinamiento (2020-2021) la progresión fue de 1,90 y 1,73, respectivamente. Las diferencias encontradas fueron significativas ( $p < 0,003$  y  $p < 0,002$ ).

**Tabla 3** - Resumen comparativo de la biometría antes y durante la pandemia de COVID-19

Estadísticos	2019		2020		2021	
	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Media	23,0	23,1	23,6	23,7	25,5	25,5
Desv. típ.	1,5	1,7	1,7	1,8	2,1	2,2
Intervalo de Confianza	22,17-23,90	22,14-24,04	22,60-24,58	22,69-24,74	24,31-26,67	24,23-26,67
Diferencias Promedio			0,55	0,63	1,90	1,73
P*			0,003	0,002	0,002	0,002

*Legenda:* \* Asociada a pruebas de Rangos con signos de Wilcoxon; P: progresión de la biometría por ojos en 2020 y 2021 con respecto a 2019.

En la tabla 4 se muestra la media de los valores del EE antes y durante el confinamiento, lo que evidencia una diferencia de -0,89 y 0,84 para OD y OI, respectivamente para la etapa previa a la pandemia, y un aumento de -1,97 y -1,72 para la etapa epidémica. Las

diferencias encontradas fueron significativas ( $p < 0,001$ ), excepto para el OD durante la pandemia).

**Tabla 4 - Valores Equivalente Esférico antes y durante la pandemia de COVID-19**

Estadísticos	2019		2020		2021	
	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Media	-4,11	-4,27	-5,00	-5,11	-6,97	-6,83
Desv. típ.	4,36	4,92	4,74	5,47	5,83	5,74
Intervalo de Confianza	-1,64 a -6,58	-1,48 a -7,05	-2,32 a -7,68	-2,02 a -8,20	-3,67 a -10,20	-2,49 a -8,98
Diferencias Promedio			-0,89	-0,84	-1,97	-1,72
P*			0,002	0,003	0,012	0,002

\*Asociada a pruebas de Rangos con signos de Wilcoxon.

P: progresión del equivalente esférico por ojos en 2020 y 2021, con respecto al 2019.

## Discusión

En la presente investigación se evidenció un leve predominio del sexo femenino (58 %). Holden y otros<sup>(1)</sup> consideran que no existe una real asociación entre la miopía y el sexo y que solo depende de la población estudiada en cada investigación. En un estudio realizado en China en 2020 sobre la progresión de la miopía en niños en edad escolar después del confinamiento domiciliario se constató un leve predominio del sexo masculino (52 %), lo que difiere de lo obtenido en este estudio.<sup>(14)</sup>

Dentro de los factores de riesgo para la progresión de la miopía están documentados los antecedentes familiares. Tradicionalmente los factores de orden hereditario representan un papel exclusivo en la aparición de miopía. Este riesgo se incrementa hasta en 10 veces cuando la miopía prevalece en el primer grado de consanguinidad. Similares resultados se encontraron en este trabajo, donde la mitad de los casos tenían antecedentes familiares de padecer miopía (padre y madre).<sup>(17,18)</sup>

A nivel mundial, el confinamiento debido a la COVID-19 conllevó a un incremento del tiempo de pantalla digital y a otras actividades que involucraban la visión de cerca con limitación de las que se realizaban al aire libre en niños y adolescentes.<sup>(6,7,8)</sup> En un artículo publicado por la Academia Americana de Oftalmología en 2020 se concluyó que hubo incremento de la miopía al comparar el antes y el después de la pandemia. Esta progresión puede ser explicada por el exceso del espasmo acomodativo y los



cambios estructurales. En este estudio se encontró un incremento significativo del equivalente esférico en la fórmula refractiva y en el eje axial en la biometría al compararlos con los obtenidos en 2019, lo que reafirma lo antes expuesto.<sup>(13,24)</sup>

Algunos autores plantean que el efecto genético se magnifica cuando se acompaña de factores exógenos como el estilo de vida, que explican hasta el 4,4 % de la variación en la refracción.<sup>(3)</sup>

En China la prevalencia en niños de 15 años es considerablemente mayor que la de los padres (78,4 %/19,8 %). Este incremento puede ser explicado por la relación con otros factores como la limitada exposición al aire libre y el uso de medios digitales, los cuales requieren de la visión cercana.<sup>(22,23,24,25)</sup>

No fue posible establecer una asociación entre las horas frente a medios digitales y la progresión de la miopía debido a que la muestra estudiada fue muy pequeña (12 casos). Sin embargo, no se puede desconocer el efecto del abuso de estos medios digitales y la disminución significativa de actividades fuera del hogar sobre esta progresión si se tiene en cuenta la edad promedio de la serie analizada (9,7 años).

Se comprueba un incremento significativo de la incidencia de la miopía durante la pandemia (8,5 % antes y 13,62 % después) debido al confinamiento y a las horas dedicadas por los estudiantes a diferentes medios digitales. Así lo refiere un estudio realizado entre junio-diciembre de 2019 y junio de 2020 en 1 060 925 estudiantes entre 7 y 18 años, procedentes de 1305 escuelas del nivel primario y preuniversitario de la provincia Wenzhou en China.<sup>(9,10,11,24)</sup>

En una muestra como la antes analizada se comprueba la asociación positiva entre este tiempo y el incremento de la incidencia de la miopía (HR, 1,14; 95 % CI. 1,07e1,22; P  $\frac{1}{4}$  3.39\_10e5) y su progresión (SE; b $\frac{1}{4}$  0.0188), además de la correlación negativa entre el tiempo de actividades al aire libre y el incremento de la incidencia y progresión de la miopía.<sup>(24,25)</sup>

Algunos autores demuestran que las condiciones generadas por la cuarentena incrementan la prevalencia e incidencia de la miopía y aseveran que constituye un factor de riesgo en su progresión.<sup>(13)</sup>

Con el presente estudio se logró demostrar que el incremento del uso de los medios digitales durante la presente pandemia provocó la progresión de la miopía con respecto al período previo al confinamiento, lo que aumentó de forma exponencial los requerimientos de los mecanismos fisiológicos involucrados en la visión cercana.

## Referencias bibliográficas

1. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, *et al.* Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016;123(5):1036-42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
2. Akhtar N. COVID-19 in Pakistan: current scenario and future perspective. *J Clin Exp Invest*. 2020 [acceso: 05/05/2021]. Disponible en: <https://www.jceionline.org/download/covid-19-in-pakistan-current-scenario-and-future-perspective-8354.pdf>
3. Santacroce L, Charitos IA, Prete RD. COVID-19 in Italy: an overview from the first case to date. *Electron J Gen Med*. 2020 [acceso: 05/05/2021];17(6):em235. Disponible en: <https://www.ejgm.co.uk/article/covid-19-in-italy-an-overview-from-the-first-case-to-date-7926>
4. Tovani-Palone MR, Lacagnina S, Desideri LF. Number of COVID-19 patients classified as cured: an imminent danger for the population. *Einstein (Sao Paulo)*. 2020;23(18):eCE6146. DOI: [https://doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2020CE6146](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020CE6146)
5. Pillay TS. Gene of the month: the 2019-nCoV/SARS-CoV-2 novel coronavirus spike protein. *J Clin Pathol*. 2020;73(7):366-9. DOI: <https://10.1136/jclinpath-2020-206658>
6. Musinguzi G, Asamoah BO. The Science of Social Distancing and Total Lock Down: Does it Work? Whom does it Benefit?. *ELECTRON J GEN MED*. 2020;17(6):em230. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejgm/7895>
7. Musinguzi G, Asamoah BO. The COVID-19 Lockdown trap, how do we get out? *J Clin Exp Invest*. 2020;11(4): DOI: <https://doi.org/10.29333/jcei/8343>
8. Vagge A, Ferro Desideri L, Iester M, Del Noce C, Catti C, Musolino M, *et al.* Management of pediatric ophthalmology patients during the COVID-19 outbreak: experience from an Italian tertiary eye center. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2020;57(4):213-6. DOI: <https://doi.org/10.3928/01913913-20200513-01>
9. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, *et al.* Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: results of the ECLB-COVID19 International Online Survey Nutrients. 2020;12(6):1583. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu12061583.PMid:32481594>

10. Wang G, Zhang Y, Zhao J, Zhang J, Jiang F. Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *Lancet*. 2020;395(10228):945-7. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30547-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30547-X).
11. Caroline CW, Klaver RP. Prevalence of myopia in school-aged children after covid19 home confinement. *JAMA Ophtalmology*. 2021 [acceso: 06/07/2021];139(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33443542/>
12. Liu J, Li B, Chen Q, Dang J. Student Health Implications of School Closures during the COVID-19 Pandemic: New Evidence on the Association of e-Learning, Outdoor Exercise, and Myopia. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(5):500. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare9050500>.
13. Xu L, Ma Y, Yuan J, Zhang Y, Wang H, Zhang G, et al. Myopic Epidemiology and Intervention Study. COVID-19 Quarantine Reveals That Behavioral Changes Have an Effect on Myopia Progression. *Ophthalmology*. 2021;128(11):1652-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.04.001>.
14. Wang W, Zhu L, Zheng S, Ji Y, Xiang Y, Lv B, et al. Survey on the Progression of Myopia in Children and Adolescents in Chongqing During COVID-19 Pandemic. *Front Public Health*. 2021;9:646770. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.646770>.
15. Guerra M, Cárdenas T, Ramos M, Pérez R, Vigoa L. Manifestaciones oftalmológicas de la COVID-19. *Rev Cubana Oftalmol*. 2020 [acceso: 06/07/2021];33(2):e943. Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/943>
16. Piloto I. Los efectos no estimados poscovid-19. *Rev Cubana de Oftalmol*. 2020 [acceso: 06/07/2021];33(2):e944. Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/944>
17. Roblejo H, Benítez Y, Álvarez Y, Bravo M, Pereira N, García D, et al. Características clínico-epidemiológicas de pacientes cubanos residentes en La Habana afectados por la covid-19. *Rev Cubana Investig Biomed*. 2021 [acceso: 06/07/2021];40(2). Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/1566>
18. Cárdenas T, Monteagudo K, Guerra M, Cruz D, Mariño O. Lentes fáquicas para la corrección de ametropías. Antecedentes y actualidad. *Rev Cubana Oftalmol*. 2018 [acceso: 06/07/2021];31(2). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/609>.

19. Flitcroft DI, He M, Jonas JB, Jong M, Naidoo K, Ohno-Matsui K, *et al.* IMI - Defining and Classifying Myopia: A Proposed Set of Standards for Clinical and Epidemiologic Studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2019;60(3):M20-M30. DOI: <https://doi.org/10.1167/iovs.18-25957>.
20. Lorenzo FD, Fabio B, Marcos RT. Covid 19 and refractive errors: a New Potential treat for children and adolescents. *Electron J Gral Med.* 2021 [acceso: 06/07/2021];18(4). Disponible en: <https://www.ejgm.co.uk/article/covid-19-and-refractive-errors-a-new-potential-threat-for-children-and-adolescents-10870>
21. Hosoda Y, Yoshikawa M, Miyake M, Tabara Y, Shimada N, Zhao W, *et al.* CCDC102B confers risk of low vision and blindness in high myopia. *Nat Commun.* 2018;9(1):1782. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03649-3>.
22. Verkicharla PK, Kammari P, Das AV. Myopia progression varies with age and severity of myopia. *PLoS One.* 2020;15(11):e0241759. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241759>
23. Wang SK, Guo Y, Liao C, Chen Y, Su G, Zhang G, *et al.* Incidence of and Factors Associated With Myopia and High Myopia in Chinese Children, Based on Refraction Without Cycloplegia. *JAMA Ophthalmol.* 2018;136(9):1017-24. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2018.2658>.
24. Vagge A, Ferro Desideri L, Iester M, Del Noce C, Catti C, Musolino M. Management of Pediatric Ophthalmology Patients During the COVID-19 Outbreak: Experience From an Italian Tertiary Eye Center. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2020;57(4):213-6. DOI: <https://doi.org/10.3928/01913913-20200513-01>.
25. Chang P, Zhang B, Lin L, Chen R, Chen S, Zhao Y, *et al.* Comparison of Myopic Progression before, during, and after COVID-19 Lockdown. *Ophthalmology.* 2021;128(11):1655-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.03.029>.
26. Jayadev C, Sarbajna P, Vinekar A. Commentary: Impact of the COVID-19 pandemic on digital eye strain in children. *Indian J Ophthalmol.* 2020;68(11):2383-4. DOI: [https://doi.org/10.4103/ijjo.IJO\\_3028\\_20](https://doi.org/10.4103/ijjo.IJO_3028_20).
27. Hoang QV, Chang S, Yu JG, Yannuzzi LA, Freund KB, Grinband J. 3-D assessment of gaze-induced eye shape deformations and downgaze-induced vitreous chamber volume increase in highly myopic eyes with staphyloma. *Br J Ophthalmol.* 2021;105(8):1149-54. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-316084>.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Sirley Sibello Deustua.

*Curación de datos:* Adalgisa Mafalda Nambótya Caluyua.

*Análisis formal:* Teresita de Jesús Méndez Sánchez.

*Investigación:* Lucy Pons Castro.

*Metodología:* Arianni Hernández Perugorría.

*Administración del proyecto:* Lucy Pons Castro.

*Supervisión:* Sirley Sibello Deustua, Lucy Pons Castro.

*Validación:* Adalgisa Mafalda Nambótya Caluyua.

*Redacción borrador original:* Arianni Hernández Perugorría.

*Redacción, revisión y edición:* Sirley Sibello Deustua y Teresita de Jesús Méndez Sánchez.