

Comparación de biometría ocular entre adultos jóvenes chinos y cubanos Comparison of ocular biometry between chinese and cuban young adults

Daylin Cárdenas Chacón^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4853-9107>

Qiang Fu¹ <https://orcid.org/0000-0003-4702-5101>

Carmen Ma. Padilla González¹ <https://orcid.org/0000-0003-2688-1857>

Marerneda Domínguez Randulfe¹ <https://orcid.org/0000-0003-4597-5912>

Inalvis Suárez Cuza¹ <https://orcid.org/0000-0002-6518-1637>

¹Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: daylin.cardenas@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Comparar la biometría ocular entre adultos jóvenes chinos y cubanos pertenecientes al sector salud.

Métodos: Estudio observacional descriptivo de corte transversal en 30 chinos y 30 cubanos, residentes de las diferentes especialidades médicas, que acudieron al Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” entre septiembre de 2016 y septiembre de 2017. Las variables estudiadas fueron: longitud axial, profundidad de cámara anterior, y diámetro corneal horizontal. Se realizó biometría de no contacto con IOLMaster 500 (Carl Zeiss) en ambos ojos.

Resultados: La edad media fue 24,9 años y 25,9 años en cubanos y chinos respectivamente. Los resultados biométricos promedio de ambos ojos para cubanos/chinos fueron: longitud axial 24,10 mm/24,60 mm; amplitud de cámara anterior 3,56 mm/3,46 mm; y diámetro corneal horizontal 11,80 mm/11,60 mm, sin diferencias estadísticamente significativas. El 60 % de los ojos chinos fueron largos mientras que en los cubanos fue el 45 %. Se reportaron dos ojos chinos con cámara anterior estrecha y el diámetro corneal horizontal fue normal en el 100 %.

Conclusiones: Los chinos exhibieron ojos de mayor longitud axial, menor amplitud de cámara anterior y menor diámetro corneal horizontal que los cubanos aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Palabras clave: biometría ocular, longitud axial, amplitud de cámara anterior, diámetro corneal horizontal.

ABSTRACT

Objective: To compare ocular biometry between Chinese and Cuban young adults belonging to the health sector.

Methods: Descriptive observational cross-sectional study in 30 Chinese and 30 Cubans, residents of different medical specialties, who attended the Cuban Institute of Ophthalmology "Ramón Pando Ferrer" between September 2016 and September 2017. The variables studied were: axial length, anterior chamber depth, and horizontal corneal diameter. Non-contact biometry was performed with IOLMaster 500 (Carl Zeiss) in both eyes.

Results: The average age was 24.9 years and 25.9 years in Cuban and Chinese patients respectively. The average biometric results of both eyes for Cuban/Chinese eyes were: axial length 24.10 mm/24.60 mm; anterior chamber width 3.56 mm/3.46 mm; and horizontal corneal diameter 11.80 mm/11.60 mm, with no statistically significant differences. Sixty percent of the Chinese eyes were long, while 45% of the Cuban eyes were long. Two Chinese eyes were reported with narrow anterior chamber and horizontal corneal diameter was normal in a 100 % of them.

Conclusions: Chinese exhibited eyes of greater axial length, smaller anterior chamber width and smaller horizontal corneal diameter than Cubans although the differences were not statistically significant.

Keywords: ocular biometry, axial length, anterior chamber width, horizontal corneal diameter.

Recibido: 09/04/2021

Aprobado: 02/09/2021

Introducción

La biometría ocular permite realizar mensuraciones del ojo. Incluye dos componentes fundamentales: queratometría (keratometry, K por sus siglas en inglés) y longitud axial. Sin embargo, en la práctica clínica, el término biometría se refiere a longitud axial (AL), amplitud de la cámara anterior (ACD), grosor del cristalino (L) y diámetro corneal horizontal (WTW). La K se considera generalmente una medida separada.⁽¹⁾

Su utilidad es variable. De esta forma, resulta imprescindible para el cálculo del poder del lente intraocular en cirugías del cristalino a cualquier edad, así como forma parte de la línea preoperatoria en la cirugía refractiva.⁽²⁾ Es útil también para corroborar diagnósticos y en el seguimiento de estafilomas posteriores, glaucoma por cierre angular primario, glaucoma facomórfico, buftalmos, errores refractivos, entre otros.^(3,4)

Existen dos métodos biométricos: el acústico (ultrasonografía) y el óptico (interferometría).^(5,6) El primero a su vez tiene dos modalidades: por aplanación y por inmersión:

- Biometría de aplanación: ha sido considerada el estándar de oro por décadas. Un cristal especial colocado dentro de una sonda oscila para generar ondas sónicas de alta frecuencia que penetran en el ojo. Esto resulta en una representación unidimensional de amplitud en el tiempo de los ecos que se reciben. La distancia entre los picos de ecos es grabada en una pantalla que provee la medida indirecta de las partes del globo ocular.⁽⁷⁾
- Biometría de inmersión: requiere el uso de una copa, la más conocida es la de Prager. Con esta técnica se evita comprimir la córnea por lo que se reduce la posibilidad de errores en los resultados. Su desventaja es que causa incomodidad al paciente.

- Biometría óptica: utiliza un láser para la señal de transmisión. El fenómeno de interferencia entre la señal reflejada y la señal de referencia, es utilizado para determinar distancias entre la interfaz. Es el método más fiable reduciendo las posibilidades de error por aplanación de la córnea. También disminuye el riesgo de transmitir infecciones y producir trauma, además de resultar más confortable para el paciente.⁽⁸⁾

Las dimensiones del globo ocular varían de acuerdo a la edad. La mayor parte del crecimiento sucede durante el primer año de vida.⁽⁹⁾ El cambio en la longitud axial ocurre en tres fases. La primera fase (desde el nacimiento hasta los dos años) es un período de rápido crecimiento. La longitud axial se incrementa aproximadamente 4 mm en los primeros seis meses de vida y 2 mm en los siguientes seis meses.⁽⁹⁾ En la segunda y tercera fases (2-5 años y 5-13 años de vida respectivamente), el crecimiento es lento. La longitud axial se incrementa aproximadamente 1 mm por fase.⁽⁹⁾

De forma similar, la córnea crece rápidamente durante el primer año de vida. Los valores queratométricos cambian marcadamente en el primer año comenzando con 52,00 dioptría (D) al nacer, aplanándose a 46,00 D a los seis meses, y alcanzando valores en los adultos de 42,00 a 44,00 D a los 12 meses.⁽⁹⁾ El diámetro corneal horizontal es de 9,5 a 10,5 mm en los recién nacidos y se incrementa a 12,00 mm en los adultos.⁽⁹⁾

Al principio del desarrollo embrionario, la lente humana es casi esférica y permanece así hasta poco después del nacimiento, cuando, como parte del proceso de emetropización, se vuelve cada vez más elíptica, y finalmente pierde 20,00 D de poder de refracción. El cambio de forma es el resultado de un aumento en el diámetro ecuatorial y, notablemente, una disminución en el grosor sagital (de aproximadamente ≈ 4 mm al nacer a $\approx 3,3$ mm a los 10 años, según mediciones in vivo, y con la caída mínima en la adolescencia tardía, según mediciones in vitro). Los cambios importantes en la forma del cristalino humano durante la infancia y la pubertad parecen reflejar tanto la compactación como la remodelación de las células de fibra en el interior del cristalino.⁽¹⁰⁾

Durante la edad adulta (> 20 años) la lente aumenta el grosor sagital en aproximadamente 0.02 mm/año, alcanzando 5 mm a los 90 años. El diámetro ecuatorial aumenta a una velocidad similar, de modo que la relación de aspecto (aproximadamente 0,5 para lentes humanas medidas in vitro) permanece bastante constante durante la edad adulta.⁽¹⁰⁾

Entre los 18 y 40 años de edad, los parámetros biométricos han de mantenerse estables.⁽⁹⁾ Sin embargo, no es habitual que a esta población se le practique dicho examen excepto en aquellos individuos que están siendo estudiados previa cirugía refractiva o del cristalino.

Los errores refractivos son causados por una compleja y coordinada escala de los componentes refractivos del ojo para colocar el plano focal en la retina. Dos de los componentes refractivos fundamentales en la emetropización son la longitud axial y el radio de curvatura corneal (CR). El índice de AL/CR se correlaciona fuertemente con los errores refractivos. Las medidas biométricas muestran una gran variedad incluso en sujetos con el mismo error refractivo.⁽¹¹⁾

Llamó la atención de los autores de la presente investigación que la mayoría de los integrantes del grupo de residentes de nacionalidad china utilizaban espejuelos y referían ser miopes, no siendo así en el grupo de residentes cubanos. No se encontraron publicaciones en la literatura revisada, con referencia a estudios biométricos oculares en la población adulta joven cubana,

mucho menos estudios comparativos entre poblaciones cubanas y chinas. El objetivo de la presente investigación fue comparar la biometría ocular entre adultos jóvenes chinos y cubanos pertenecientes al sector de la salud.

Métodos

Se diseñó un estudio observacional descriptivo de corte transversal en el servicio Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, en el período comprendido entre septiembre de 2016 y septiembre de 2017. El universo estuvo constituido por residentes de las diferentes especialidades médicas de nacionalidad china y cubana. La muestra se calculó para 30 individuos de cada nacionalidad. El muestreo fue consecutivo. Se incluyeron a todos aquellos que estuvieron de acuerdo con participar en el estudio y que acudieron a la institución en el periodo antes señalado. Se excluyeron aquellos con antecedentes de cirugía ocular, y usuarios de lentes de contacto sin previo desuso por 15 días o más en el momento de la medición.

Se conformó una hoja de recogida de datos que contenía las variables generales: edad, género, nacionalidad; y variables biométricas: longitud axial, profundidad de la cámara anterior, diámetro corneal horizontal.

De cada participante se obtuvo el consentimiento informado para la realización del estudio. Posteriormente se procedió a examinarlos con lámpara de hendidura y oftalmoscopio directo para descartar presencia de cirugías oculares u opacidad de los medios transparentes.

La biometría se realizó en ambos ojos, por un mismo técnico de experiencia del servicio de Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. Se utilizó el IOL Master 500 de Carl Zeiss Meditec. Se calculó luego el promedio de cada variable biométrica para ambos ojos. Se clasificaron las variaciones de las variables biométricas según los resultados de cada ojo por separado.

Clasificación de las variaciones de las variables biométricas:

- Longitud axial: corto (< 22 mm), normal (22-24 mm), largo (> 24 mm)
- Amplitud de cámara anterior: normal (2,6 – 4 mm), estrecha ($\leq 2,5$ mm)
- Diámetro corneal horizontal: microcórnea ($\leq 10,9$ mm), normal (11 – 12,9 mm), megalocórnea (≥ 13 mm)

Procedimiento para la biometría

La AL se midió al menos cinco veces en cada ojo (señal/ruido mínimo de 100), con una desviación estándar de 0,15 mm. La ACD y distancia WTW se midieron por triplicado, y se requirió una desviación estándar de 0,13 mm.

Se creó una base de datos utilizando la hoja de cálculo de Microsoft Excel 2013. Para las comparaciones entre las medias de las variables biométricas se utilizó la prueba t de Student, mientras que para evaluar si hubo diferencias significativas entre las frecuencias según las clasificaciones de los parámetros biométricos se utilizó la prueba Ji-cuadrado de Pearson (X^2) con corrección por continuidad. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS.

Se utilizó las medidas de resumen de variables cuantitativas: media aritmética, desviación estándar. Para las variables cualitativas se utilizó frecuencia absoluta y porcentaje.

Para la realización del estudio se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, así como del Consejo Científico de dicha institución. Primaron, el cumplimiento de los requisitos éticos, validez científica, selección equitativa del sujeto, proporción favorable de riesgo beneficio y evaluación independiente que se detallan en la actualización de la Declaración de Helsinki para la investigación biomédica del Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS).⁽¹⁸⁾

Los datos se recogieron en la planilla de recolección sin variación ninguna y con la total confidencialidad sobre la identidad de los sujetos y la información obtenida. Todos los documentos se protegieron en un lugar seguro y las bases de datos digitales se resguardaron con contraseñas que no tuvieron dominio público. Los resultados que se obtuvieron fueron motivo solo de la confección y presentación de la tesis de terminación de la residencia. A todos los participantes se les leyó el contenido del consentimiento informado y se aclararon todas las dudas que manifestaron, a pesar de explicarles el contenido y objetivos de la investigación. En todos los casos se pidió la firma de un testigo. Todos los procedimientos se realizaron en un ambiente bien iluminado, cómodo y en todos los casos se brindó toda la ayuda necesaria.

Resultados

En el presente estudio se evaluaron 60 individuos (tabla 1), de los cuales fueron más frecuentes las féminas. No se encontró diferencia significativa entre géneros de las dos nacionalidades ($X^2=0,611$; gl (1); $p= 0,434$).

Tabla 1 - Distribución de pacientes según género y país de estudio

Género	País		Total
	Cuba	China	
Masculino	11 (42,3 %)	15 (57,7 %)	26 (100 %)
Femenino	19 (55,9 %)	15 (44,1 %)	34 (100 %)

Nota: Los porcentajes se calcularon sobre la base de los totales por filas.

El promedio de edad en el grupo de los cubanos fue 24,9 años y en los chinos 25,9 años. En la tabla 2 se observa que no hay diferencias estadísticamente significativas para el promedio de los parámetros biométricos de cada grupo. Sin embargo, los chinos muestran mayor longitud axial, menor amplitud de cámara anterior, y menor diámetro corneal horizontal.

Tabla 2 - Promedio de ambos ojos según variables biométricas y país de estudio

Promedio ambos ojos	Cuba	China	<i>p</i>
Longitud axial (DE)	24,10 (1,30) mm	24,60 (1,27) mm	0,138
Amplitud cámara anterior (DE)	3,56 (0,31) mm	3,46 (0,35) mm	0,253
Diámetro corneal horizontal (DE)	11,80 (0,42) mm	11,60 (0,36) mm	0,068

DE: desviación estándar

Cuando se analizó la distribución de los participantes en el estudio según la clasificación de la longitud axial (tabla 3) se observó que aunque no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, los chinos tienen mayor número de ojos largos que los cubanos. No hubo ningún caso con ojos cortos.

Tabla 3 - Distribución de los individuos según clasificación de la longitud axial por ojo y país de estudio

Clasificación de longitud axial	Cuba	China	<i>p</i>
Normal	33 (55%)	24 (40%)	0,067
Largo	27 (45%)	36 (60%)	

*asociada a Chi-cuadrado de Pearson con corrección por continuidad

En cuanto a la clasificación de la profundidad de cámara anterior se obtuvo que para los dos ojos las frecuencias de pacientes normales de ambos países fueron similares. Aunque se registraron dos ojos con cámara anterior estrecha en los chinos.

Tabla 4 - Mediciones de la profundidad de cámara anterior según ojo y país de estudio

Clasificación de amplitud cámara anterior	Cuba	China	<i>p</i>
Normal	60 (100 %)	58 (96,7 %)	0,476
Estrecha	0	2 (3,3 %)	

*asociada a Chi-cuadrado de Pearson con corrección por continuidad

La clasificación del diámetro corneal horizontal resultó normal en todos los ojos (n=60, 100 %). No se encontraron microcórneas ni megalocórneas.

Discusión

En la presente investigación, los grupos de chinos y cubanos no se diferenciaron significativamente en cuanto a edad promedio ni sexo, por lo que podemos decir que ambos grupos fueron iguales en estos aspectos.

Según la literatura revisada, 1889 jóvenes chinos de 14 años de edad fueron examinados encontrando que la profundidad de la cámara anterior y la longitud axial fue mayor en los ojos

con miopía.⁽¹²⁾ *Hiu Chen* y otros estudiaron 1015 ojos fágicos de una población china mayor de 50 años; encontraron que la amplitud de la cámara anterior se reducía con la edad en los sujetos masculinos pero no en los femeninos.⁽¹³⁾ Los masculinos presentaron longitudes axiales mayores, cámaras anteriores más profundas y curvaturas corneales más aplanadas.

Otra investigación revela queratometrías medias de $43,9 \pm 1,5$ D en chinos mayores de 40 años.⁽¹⁴⁾ En un estudio cubano encontramos longitudes axiales medias entre 22 y 24,4 mm en la mayoría de individuos mayores de 40 años que fueron sometidos a cirugía de catarata.⁽¹⁵⁾

Los autores creen que la miopía pueda ser más frecuente en los jóvenes chinos participantes en el presente estudio, por el mayor porcentaje de globo ocular largo en los mismos teniendo en cuenta que la longitud axial es uno de los factores que influye en el estado refractivo. Sin embargo, en China se reporta alta prevalencia de cierre angular primario en algunos grupos étnicos.⁽¹⁶⁾ No obstante, los grupos de edades en ambas investigaciones no son coincidentes así como tampoco los antecedentes oculares por lo que no se pueden comparar los resultados. No fue objetivo de la presente investigación, evaluar el estado refractivo de los participantes ni la procedencia étnica en el caso de los chinos.

En cuanto a lo encontrado en la literatura cubana, cifras similares obtuvieron *Elías* y otros⁽¹⁵⁾ en un estudio para el cálculo del poder de la lente intraocular mediante biometría ultrasónica en pacientes cubanos, donde el mayor porcentaje de ojos estaban comprendidos dentro del rango de AL entre 22 mm y 24,4 mm (67,5 %), con el 76,9 % de los casos considerados bien corregidos. El mayor porcentaje de hipercorrección (63,6 %), presentó una AL mayor de 26 mm y de hiporrección en el rango de 22 mm a 24,4 mm (39,1 %).

Otro estudio cubano realizado por *Montero* y colaboradores⁽¹⁷⁾ en pacientes operados de catarata mediante facoemulsificación, encontró que la AL media con IOL Máster 500 fue 23,8 mm y la ACD 3,01 mm. Nuestros resultados son un poco mayores que las cifras obtenidas por *Montero* y colaboradores. No obstante, las muestras en ambos estudios no presentan las mismas características y esto pudiera explicar las diferencias encontradas.

Dos estudios cubanos realizados en el año 2010,^(18,19) encontraron que la AL en pacientes medidas con IOL Master resultó $22,82 \pm 2,49$ mm y $23,69 \pm 1,16$ mm respectivamente. En el primer estudio, participaron 120 pacientes entre 40 y 75 años con diagnóstico de catarata. En el segundo, fueron 50 ojos de pacientes con catarata y edad promedio 65,5 años. Nuestros resultados son más cercanos al segundo estudio, pero de igual forma, las muestras no son semejantes. En cuanto a ACD, el primer estudio obtuvo valor promedio de $3,06 \pm 0,40$ mm, valor por debajo del nuestro lo cual pudiera explicarse porque el cristalino continúa creciendo en el tiempo y puede llegar a producir disminución de la amplitud de la cámara anterior.

En la investigación desarrollada en la ciudad de Bayamo en 2013⁽²⁰⁾ se obtuvo que el 79,21 % presentaron AL entre 22 y 24 mm. No se especifica en este estudio el valor promedio de AL de la muestra la cual estuvo constituida por 279 pacientes con diagnóstico de catarata, mayores de 40 años de edad, predominando el grupo por encima de 70 años. No obstante, si comparamos nuestro estudio con este, no hay coincidencia del porcentaje de individuos con rango de AL entre 22 y 24 mm, siendo el nuestro menor.

Un estudio transversal realizado en zonas rurales de China⁽²¹⁾ incluyó a 1721 participantes, donde se midieron las variables biométricas oculares AL, ACD, K y WTW utilizando interferometría de coherencia parcial sin contacto (IOL Master). La edad promedio de los participantes fue $57,0 \pm 8,7$. La media general de las variables anteriores fue $22,80 \pm 1,12$;

2,96 ± 0,36; 7,56 ± 0,26 y 11,75 ± 0,40 mm, respectivamente. En nuestro caso la AL media encontrada en el grupo de los chinos fue 24,57 ± 1,31 mm y la ACD de 3,46 ± 0,42 mm, cifras más altas que los obtenidos en el estudio anteriormente mencionado.

Otro estudio realizado en la región de Guangzhou,⁽²²⁾ muestra resultados muy similares a los nuestros. Los valores medios de AL, ACD y K fueron 23,48 mm [intervalo de confianza del 95 % (IC), 23,40-23,55], 3,03 mm (IC, 3,01-3,05) y 44,20 mm (IC, 44,11-44,29), respectivamente. Se observó una reducción media en la ACD con la edad ($p=0,002$) en sujetos masculinos pero no en mujeres ($p = 0,558$). Los sujetos masculinos tenían AL significativamente más largos (23,68 mm frente a 23,23 mm, $p<0,001$), ACD más profundos (3,13 mm frente a 2,95 mm, $p<0,001$) y K más planos (43,85D frente a 44,50 D, $p<0,001$) que las mujeres. Los ojos con elongación axial tenían una córnea más plana ($r = -0,437$, $p<0,001$) y una cámara anterior más profunda ($r = 0,652$, $p<0,001$). El ACD se correlacionó con K ($r = -0,266$, $p<0,001$).

Tan y otros⁽²³⁾ estudiaron 237 sujetos malayos e incluyeron la ACD, el grosor corneal central (CCT), la curvatura corneal anterior y posterior (ACC y PCC, respectivamente), de los cuales el 50,2 % fueron mujeres. Los parámetros oculares (media ± DE) incluyeron ACD central 2,78 ± 0,34 mm, CCT 550,23 ± 37,12 mm, ACC 7,43 ± 0,37 mm, PCC 6,75 ± 0,37 mm y PCAL 13,95 ± 0,51 mm. El análisis multivariado mostró una asociación significativa entre PCAL y ACD ($p<0,001$), PCC ($p<0,001$) y altura ($p<0,05$). Lo cual denota que entre los pobladores de una misma región geográfica las biometrías pudiera ser distintas. En nuestro estudio no fue objetivo determinar las diferencias geográficas de la biometría en los participantes.

En una investigación realizada entre varias etnias asiáticas se evaluó la biometría de 6483 pacientes.⁽²⁴⁾ La AL, la ACD, y la profundidad de la cámara vítrea (VCD) no se distribuyeron normalmente en ningún grupo étnico (todos los valores de p para la prueba K-S test $<0,05$). La AL media ajustada por edad y sexo fue de 23,15 ± 1,23 mm (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 23,11, 23,20), 23,04 ± 1,03 mm (IC del 95 %: 23,00; 23,08) y 22,95 ± 1,21 mm (IC del 95 %: 22,86; 22,95) en adultos étnicos Bai, Yi y Han, respectivamente ($p<0,001$).

En una evaluación de 3209 ojos de 2821 pacientes chinos con catarata, se obtuvieron valores promedios de AL 24,38 ± 2,47 mm, ACD 3,15 ± 0,48 mm, y WTW 11,63 ± 0,43 mm.⁽²⁵⁾ Estos resultados se asemejan más a los nuestros.

Un reciente estudio de biometría ocular mediante IOL Master en 6933 pacientes chinos con catarata de alrededor de 50 años de edad, obtuvo valores medios de AL 24,32 ± 2,42 mm; y ACD 3,08 ± 0,47 mm.⁽²⁶⁾ También encontraron que existió una tendencia a disminuir el valor promedio de AL y ACD con la edad. Como nuestra muestra de individuos chinos es más joven que la del estudio descrito, esto pudiera explicar la diferencia encontrada entre ambos estudios. Las limitaciones de la presente investigación fueron que la biometría se realizó con IOL Master 500 por lo que no se pudo obtener el valor del grosor del cristalino, ni se realizó estudio del estado refractivo de los participantes.

Se concluye que aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativa, los chinos exhibieron ojos de mayor longitud axial, menor profundidad de cámara anterior y menor diámetro corneal horizontal que los cubanos. La amplitud de cámara anterior y el diámetro corneal horizontal se clasificaron como normales.

Referencias bibliográficas

1. Espaillet Matos A, Agarwal A, Lindstrom R, editores. Nuevas tendencias de cirugía de catarata. Panamá: Jaypee - Highlights Medical Publishers, Inc.; 2013.
2. Río Torres M, Capote Cabrera A, Padilla González CM, Eguía Martínez F, Hernández Silva JR, et al. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
3. Chen YY, Chen YY, Sheu SJ, Chou P. The biometric study in different stages of primary angle-closure glaucoma. *Eye (Lond)*. 2013;27(9):1070-76.
4. Hashemi H, Khabazkhoob M, Emamian MH, Shariati M, Miraftab M, Yekta A, et al. Association between Refractive Errors and Ocular Biometry in Iranian Adults. *J Ophthalmic Vis Res*. 2015;10(3):214-20.
5. Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A, et al. Manual de diagnóstico y tratamiento en oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
6. Díaz Alonso LR, Zamora Galindo I, González Iglesias Y, Chang Chao P, Fernández Ferrer KR, Hernández Peña E. Cálculo biométrico y resultados refractivos. Estudio de 250 casos operados de catarata. *Medisur*. 2012;10(1):22-26.
7. Sahin A, Hamrah P. Clinically Relevant Biometry. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2012;23(1):47-53.
8. Aktas S, Aktas H, Tetikoglu M, Sagdik HM, Özcura F. Refractive Results Using a New Optical Biometry Device. Comparison with Ultrasound Biometry Data. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(48):e2169.
9. American Academy of Ophthalmology. Section 6: Pediatric Ophthalmology and Strabismus (Basic and clinical Science 2014- 2015). San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2014.
10. Bassnett S, Šikić H. The lens growth process. *Prog Retin Eye Res*. 2017;60:181-200. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2017.04.001
11. Tideman JW, Polling JR, Jaddoe VWV, Vingerling JR, Klaver CCW. Growth in foetal life, infancy, and early childhood and the association with ocular biometry. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2019;39(4):245-252. DOI: 10.1111/opo.12630
12. Li SM, Iribarren R, Kang MT, Li H, Li SY, Liu LR, et al. Corneal Power, Anterior Segment Length and Lens Power in 14-year-old Chinese Children: the Anyang Childhood Eye Study. *Sci Rep*. 2016;6:20243.
13. Chen H, Lin H, Lin Z, Chen J, Chen W. Distribution of axial length, anterior chamber depth, and corneal curvature in an aged population in South China. *BMC Ophthalmol*. 2016;16:47.
14. Pan CW, Cheng CY, Sabanayagam C, Chew M, Lam J, Ang M, et al. Ethnic variation in central corneal refractive power and steep cornea in Asians. *Ophthalmic Epidemiol*. 2014;21(2):99-105.
15. Elías García Y, Torriente Torriente V, Martínez Legón Z, Triana Casado I. Cálculo del poder de la lente intraocular mediante biometría ultrasónica. *Rev Cubana Oftalmol*. 2013 [acceso 11/05/2018];26(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762013000300006&lng=es

16. Song P, Wang J, Bucan K, Theodoratou E, Rudan I, Chan KY. National and subnational prevalence and burden of glaucoma in China: A systematic analysis. *Journal of Global Health*. 2017;7(2):020705.
17. Montero Díaz E, Serpa Valdés M, Cuan Aguilar Y, Pérez Candelaria E, Hernández López I, Vidal del Castillo M. Efectividad de la biometría de inmersión para el cálculo del poder dióptrico de la lente intraocular. *Rev Cubana Oftalmol*. 2014 [acceso 11/05/2018];27(3). Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/310>
18. Miranda Hernández I, Hernández Silva JR, Rio Torres M, Ruiz Rodríguez Y, Del Amo Freire J, Bisnubia Vargas A. Evaluación del equipo de interferometría óptica de coherencia parcial Lenstar en la biometría ocular. *Rev Cubana Oftalmol*. 2010 [acceso 17/08/2018];23(Suppl 2):665-77. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762010000400001&lng=es
19. Santiesteban García I, Pérez Candelaria E, Capote Cabrera A, Montero Díaz E, Pedroso Llanes A, Rodríguez Suárez B. Efectividad del cálculo del poder dióptrico de la lente intraocular con interferometría parcialmente coherente. *Rev Cubana Oftalmol*. 2010 [acceso 17/08/2018];23(1):88-99. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762010000100009&lng=es
20. Polanco Fontela AB, Díaz Hernández Y, Aveleira Tamayo L, Correa Barzaga K, Pérez García M. Caracterización de pacientes operados de catarata con implante de lente intraocular, Bayamo, 2013. *Multimed*. 2014;18(1).
21. Fu T, Song YW, Chen ZQ, He JW, Qiao K, Sun XF, *et al*. Ocular biometry in the adult population in rural central China: a population-based, cross-sectional study. *International journal of ophthalmology*. 2015;8(4):812.
22. Chen H, Lin H, Lin Z, Chen J, Chen W. Distribution of axial length, anterior chamber depth, and corneal curvature in an aged population in South China. *BMC Ophthalmology*. 2016;16(1):47.
23. Tan DK, Chong W, Tay WT, Yuen LH, He M, Aung T, *et al*. Anterior chamber dimensions and posterior corneal arc length in Malay eyes: an anterior segment optical coherence tomography study. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2012;53(8):4860-7.
24. Niu Z, Li J, Zhong H, Yuan Z, Zhou H, Zhang Y, *et al*. Large variations in ocular dimensions in a multiethnic population with similar genetic background. *Scientific reports*. 2016;6:22931.
25. Yu J, Zhong J, Mei Z, Zhao F, Tao N, Xiang Y. Evaluation of biometry and corneal astigmatism in cataract surgery patients from Central China. *BMC Ophthalmology*. 2017;17:56.
26. Huang Q, Huang Y, Luo Q, Fan W. Ocular biometric characteristics of cataract patients in western China. *BMC Ophthalmology*. 2018;18:99.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Daylin Cárdenas Chacón, Qiang Fu.

Curación de datos: Daylin Cárdenas Chacón, Carmen Ma. Padilla González.

Análisis formal: Daylin Cárdenas Chacón, Qiang Fu.

Adquisición de fondos: Daylin Cárdenas Chacón.

Investigación: Daylin Cárdenas Chacón, Carmen Ma. Padilla González.

Metodología: Daylin Cárdenas Chacón, Carmen Ma. Padilla González.

Administración del proyecto: Maretneda Domínguez Randulfe.

Recursos: Daylin Cárdenas Chacón.

Software: Daylin Cárdenas Chacón, Qiang Fu.

Supervisión: Qiang Fu.

Validación: Carmen Ma. Padilla González.

Visualización: Maretneda Domínguez Randulfe, Inalvis Suárez Cuza.

Redacción-borrador original: Daylin Cárdenas Chacón, Qiang Fu.

Redacción-revisión y edición: Daylin Cárdenas Chacón, Inalvis Suárez Cuza.