



ARTÍCULO ORIGINAL

Estudio biométrico ocular en una población adulta del estado de Sinaloa



Juliana Marcela Morales Avalos^{a,*} y Adolfo Jesús Torres Moreno^{a,b}

^a Médico adscrito al servicio de oftalmología, Hospital General de Culiacán Bernardo J. Gastélum, Culiacán, Sinaloa, México

^b Profesor titular de la materia clínica de oftalmología, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México

Recibido el 23 de enero de 2015; aceptado el 15 de mayo de 2015

Disponible en Internet el 14 de noviembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Biometría ocular;
Longitud axial;
Queratometría;
Sinaloa;
México

Resumen

Objetivo: Analizar los valores biométricos oculares en una población de pacientes adultos a los cuales se les realizó ultrasonido ocular para cálculo de lente intraocular en el servicio de oftalmología del Hospital General de Culiacán.

Material y método: Estudio prospectivo, descriptivo, observacional, no aleatorizado, en el servicio de oftalmología del Hospital General de Culiacán durante el periodo del 1 de abril del 2012 al 31 de diciembre del 2013. Se incluyeron 304 sujetos enviados a estudio biométrico para cálculo de lente intraocular para cirugía de catarata.

Variables: Género, edad, ojo evaluado, queratometría, profundidad de cámara anterior y cavidad vítrea, grosor de cristalino y longitud anteroposterior.

Resultados: Se incluyeron 304 ojos con un rango de edad de 29-98 años con una media de 68 años. La distribución por género fue del 53.94% (164 ojos) para el género femenino y del 46.05% (140 ojos) para el género masculino. El 51.31% (156 ojos) fueron derechos y el 48.68% (148 ojos) fueron izquierdo. Los resultados de los valores biométricos fueron: profundidad de cámara anterior, rango 2.39-4.6 con promedio de 3.14 mm; espesor de cristalino, rango 2.49-5.42 con promedio de 3.65 mm; profundidad de cámara vítrea, rango de 13.69-19.59 con promedio de 16.28 mm; y la longitud anteroposterior con rango 20.18-27.3 con promedio de 23.09 mm; el promedio del poder dióptrico deseado para emetropía del lente intraocular es de 22.40 dioptrías.

© 2015 Publicado por Masson Doyma México S.A. en nombre de Sociedad Mexicana de Oftalmología, A.C. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autora para correspondencia. Río Culiacán, 102 ote. Col. Guadalupe, CP 80220, Culiacán, Sinaloa, Teléfono: +667 7520423.
Correo electrónico: ojosculiacan@yahoo.com.mx (J.M. Morales Avalos).

KEYWORDS

Ocular biometry;
Axial length;
Corneal curvature;
Sinaloa;
Mexico

Ocular biometry in an adult population in Sinaloa, a northwest state of Mexico**Abstract**

Objective: To analyze and describe the ocular biometrics values of an adult population in the northwest region of Mexico.

Material and method: Prospective, descriptive and observational, not aleatory study of 304 adult persons starting 18 years old that request ophthalmologic consultation for ocular biometric test to get intraocular lense calculation previous to cataract surgery in the Hospital General de Culiacan. The ocular biometric test includes ocular axial length, anterior chamber depth, crystalline lens thickness, vitreous chamber depth, corneal curvature and intraocular lens expected power measured in dioptries. The following variables were defined: age, sex and analyzed eye.

Results: Records of 304 eyes were obtained, the mean axial length, anterior chamber depth, crystalline lens thickness, vitreous chamber depth and corneal curvature were 23.09 mm, 3.14 mm, 3.65 mm, 16.28 mm and 43.82 dioptries respectively. The mean intraocular lens expected power was 22.04 dioptries. The age range was between 29 and 98 years old with a mid age of 68 years old. The sex distribution was 53.94% female and 46.05% male. 51.31% of the evaluated eyes were right and 48.68% were left.

© 2015 Published by Masson Doyma México S.A. on behalf of Sociedad Mexicana de Oftalmología, A.C. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La cirugía de catarata es una de las más comunes realizadas en oftalmología. El objetivo de la técnica es eliminar el cristalino opacificado y sustituirlo con lentes intraoculares de diversos materiales para lograr una rehabilitación de la función visual.

La ultrasonografía ocular fue utilizada por primera vez en 1956 por 2 oftalmólogos estadounidenses, Mundt y Hughes para evaluar un tumor intraocular por medio de un ultrasonido modo A. Posteriormente, en Finlandia, Osaka et al. utilizaron el modo A scan para el diagnóstico de enfermedades oculares, describiendo las velocidades del sonido en los diferentes componentes del ojo. Tiempo después Baum y Greenwood desarrollaron el primer ultrasonido modo B (bidimensional) para el ojo. A principios de los años 1960 Jansson et al., en Suecia, utilizaron por primera vez el ultrasonido para medir las distancias entre las estructuras del ojo¹. En oftalmología se usan frecuencias de onda entre 8-10 MHz para obtener mayor resolución de las estructuras oculares; las ondas sonoras se originan de una fuente, estas alcanzan los tejidos intraoculares, produciéndose ondas de eco que son captadas y posteriormente transformadas en imágenes².

El ecógrafo recoge un trazado compuesto básicamente por 4 ondas sobresalientes que son de grosor diferente pero de igual amplitud (altura): córnea, cápsula anterior, cápsula posterior y retina¹.

Para un adecuado resultado del cálculo de lente intraocular debemos obtener una queratometría, una profundidad de cámara anterior y una longitud axial ocular confiables².

Hay 2 tipos de técnicas ecográficas para medir la longitud axial: la técnica de aplanamiento y la de inmersión, que es más precisa, pero más lenta y complicada^{1,2}. La técnica de aplanamiento es la más empleada por ser más fácil y rápida. Precisa el contacto entre la sonda y la superficie corneal, por lo que se debe realizar con anestesia tópica. Hay que

tener cuidado en no presionar la córnea en exceso, pues se provoca un aplanamiento del globo ocular midiendo una longitud axial menor de la real².

La técnica de inmersión requiere el empleo de vidrios de contacto que se apoyan en la esclera y se llenan de suero fisiológico, en el que se sumerge la sonda sin contactar con la superficie ocular².

El presente estudio se realizó para conocer las medidas de biometría ocular en pacientes adultos del estado de Sinaloa, al noroeste de México, para de esta forma contar con una base de datos con el promedio de las longitudes de profundidad de cámara anterior, longitud anteroposterior de cristalino y la profundidad de la cavidad vítrea con el correspondiente resultado de la longitud axial, así como el promedio de las queratometrías y del valor del poder dióptrico del lente.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, observacional en el Hospital General de Culiacán «Bernardo J. Gastélum», perteneciente a los Servicios de Salud del estado de Sinaloa; durante el periodo del 1 de abril del 2012 al 31 de diciembre del 2013. Se incluyeron sujetos enviados a estudio biométrico para cálculo de lente intraocular candidatos a cirugía de catarata. Las variables incluidas fueron género, edad, ojo evaluado, queratometría, profundidad de cámara anterior y cavidad vítrea, grosor de cristalino y longitud anteroposterior. Para la determinación de las queratometrías utilizamos en autoqueratorrefractómetro Huvitz MRK 3100. El equipo de ultrasonido modo A utilizado fue el E-Z Scan AB5500® de Sonomed. Las mediciones fueron realizadas por un oftalmólogo utilizando el método de aplanamiento. Los datos obtenidos se registraron en un instrumento de recolección y se tabularon en formato

Tabla 1 Distribución de las medidas biométrías, queratometría y poder dióptrico de lente intraocular por grupos de edad

Edad (en años)	%	LONG CA (mm)	Grosor cristalino (mm)	Profundidad vítrea (mm)	Longitud axial (mm)	Queratometría (dioptrías)	Poder LIO deseado (dioptrías)
18-40	1.6	2.92	4.05	15.03	22	43.77	26.3
41-60	18.4	3.22	3.69	16.38	23.29	41.75	22.08
Mayor de 61	80	3.13	3.63	16.3	23.06	43.86	22.40
Todos	100	3.14	3.65	16.28	23.09	43.82	22.40

Tabla 2 Medida de longitud axial

Ojo	Longitud axial (mm)
Derecho (n = 156)	23.08
Izquierdo (n = 148)	23.09

de Excel para su análisis. Se excluyeron pacientes con enfermedades de córnea o retina asociada (tabla 1).

Resultados

Se incluyeron 304 ojos con un rango de edad de 29-98 años con una media de 68 años. La distribución por género fue del 53.94% (164 ojos) para el género femenino y del 46.05% (140 ojos) para el género masculino. El 51.31% (156 ojos) fueron derechos y el 48.68% (148 ojos) fueron izquierdos (tabla 2). El promedio de queratometría en mujeres fue de 44.25 dioptrías (D) y de 43 D en hombres; en tanto el poder dióptrico deseado para lente intraocular promedio para emetropía en mujeres fue de 22.5 D y en hombres de 22 D (tabla 3) utilizando la formula Holladay.

Los resultados de los valores biométricos fueron: profundidad de cámara anterior, rango 2.39-4.6 con promedio de 3.14 mm; espesor de cristalino, rango 2.49-5.42 con promedio de 3.65 mm; profundidad de cámara vítrea, rango 13.69-19.59 con promedio de 16.28 mm; y la longitud

Tabla 3 Distribución de queratometría y poder dióptrico de lente intraocular por género

Género	Queratometría media	Poder dióptrico de lente intraocular
Femenino (n = 164)	44.25	22.5
Masculino (n = 140)	43.0	22.0

anteroposterior, con rango 20.18-27.3 con promedio de 23.09 mm; el promedio del poder dióptrico deseado para emetropía del lente intraocular es de 22.40 D (tabla 1).

Discusión

Encontramos que en estudios realizados en otras poblaciones como en Singapur³ los valores biométricos en cuanto a profundidad de cámara anterior (2.90 mm) y profundidad de cámara vítrea (15.58 mm) son menores que los de nuestro estudio; sin embargo, sus valores en cuanto a espesor de cristalino (4.75 mm) y longitud axial (23.23 mm) fueron mayores. Comparando nuestro estudio con el ya clásico trabajo de Hoffer⁴ presenta una profundidad de cámara anterior (3.24 mm) y longitud axial (23.65 mm) mayor a nuestro estudio, lo cual resulta en un poder dióptrico deseado del lente intraocular menor (17.00 D), aunque el

Tabla 4 Comparativa de resultados entre distintos estudios

	N=	Longitud cámara anterior (mm)	Grosor cristalino (mm)	Profundidad vítrea (mm)	Longitud axial (mm)	Queratometría (dioptrías)	Poder LIO (dioptrías)
Morales (Sinaloa, México)	304	3.14	3.65	16.28	23.09	43.82	22.40
Lim (Singapur)	2,788	2.90	4.75	15.58	23.23		
Hoffer (EE. UU.)	6,950 ^a	3.24			23.65	43.81	17.00
Olsen (Dinamarca)	60				23.35		
Nemet (Hungría)	80	2.99			22.74		
Los Angeles Latino Eye Study (EE. UU.)	5,588	3.41	4.38	15.04	23.38	43.72	
Araque (Colombia)	695	3.10	4.15		23.46		21.00

^a Ojos fáquicos de los 7,500 totales en el estudio.

poder queratométrico promedio fue muy similar a nuestro estudio (43.81 D). Comparando la longitud axial con poblaciones europeas vemos que nuestro estudio (23.09 mm) presenta una longitud axial menor que la de una población de Dinamarca (23.35 mm), pero mayor que la de una población en Hungría (22.74 mm)^{5,6}.

Las medidas biométricas comparadas con otros estudios que manejan una población de similares características (latinos) a nuestro trabajo muestran, por un lado, que el estudio del Hospital San José de Bogotá, Colombia⁷ obtuvo una media de longitud anteroposterior de 23.46 mm comparado con nuestro resultado de 23.09 mm, una longitud de cámara anterior de 3.10 mm frente al nuestro de 3.14 mm y un poder dióptrico deseado de 21.00 frente a 22.40 D. En el Los Angeles Latino Eye Study⁸ los resultados biométricos fueron mayores que los de nuestro estudio en longitud de cámara anterior (3.41 mm), grosor de cristalino (4.38 mm) y longitud axial (23.38 mm); los datos biométricos con un resultado menor fueron la profundidad de cámara vítrea (15.04 mm) y queratometría promedio (43.72 D). Resumimos estas comparaciones en la [tabla 4](#).

Conclusiones

Nuestro estudio es el primero que se lleva a cabo en el noroeste de México, y se realizó para tener una base de datos de las medidas biométricas oculares en una población de Sinaloa, clasificándola por grupos de edad y género.

Encontramos que nuestra población tiene ojos con longitud axial menor que en otras partes del mundo, con excepción de Hungría, y que queda dentro de la media de los rangos mundiales en cuanto a profundidad de cámara anterior y poder queratométrico.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Byrne S, Green R. *Ultrasound of the eye and orbit* (caps. 1y 10). 2nd ed. Ed. Mosby; 2002;p. 1-11, 244-270.
2. Iribarne Y, Ortega J, Usobiaga S. Cálculo del poder dióptrico de lentes intraoculares. *Annals d'Oftalmología*. 2003;11:152-65.
3. Lim L, Saw S, Jeganathan V, et al. Distribution and determinants of ocular biometric parameters in an Asian population: The Singapore Malay eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010;51:103-9.
4. Hoffer KJ. Biometry of 7,500 cataractous eyes. *Am J Ophthalmol*. 1980;90:360-8.
5. Olsen T, Nielsen PJ. Immersion versus contact technique in the measurement of length by ultrasound. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1989;67:101-2.
6. Nemeth J, Fekete O, Pesztenlehrer N. Optical and ultrasound measurement of axial length and anterior chamber depth for intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29:85-8.
7. Araque R, Bastidas S, van Heyl L. Estudio biométrico ocular en una población adulta del Hospital de San José. *Revista de la Sociedad Colombiana de Oftalmología*. 2008;41:751-7.
8. Shufelt C, Fraser-Bell S, Ying-Lai M, et al. Refractive error, ocular biometry, and lens opalescence in an adult population: The Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2005;46:4450-60.