

Alteraciones topográficas en pacientes con astigmatismo corneal en consulta para intervención quirúrgica refractaria

Topographic alterations in patients with corneal astigmatism in consultation for refractory surgical intervention

Carmen Castillo-Vázquez^{1*} <http://orcid.org/0000-0003-4480-9453>

Niurka López-Dorta² <https://orcid.org/0000-0002-4172-2793>

Lázara Mairely Molinet-Vega³ <https://orcid.org/0000-0001-5488-5295>

¹Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer y Segundo Grados en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Hospital General Docente “Enrique Cabrera”. La Habana. Cuba.

² Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral, Profesor Auxiliar. Hospital General Docente “Enrique Cabrera”. La Habana. Cuba.

³Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Profesor asistente. Hospital General Docente “Enrique Cabrera”. La Habana. Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: carmenlisnel@gmail.com

RESUMEN

Introducción: los especialistas en topografía corneal incluyen varios mapas que describen la morfología y curvatura de la córnea. La técnica de aberrometría proporciona datos muy importantes al planificar las estrategias terapéuticas.

Objetivo: determinar las alteraciones topográficas en pacientes con astigmatismo corneal, candidatos a intervención quirúrgica refractaria en el Centro Oftalmológico “Enrique Cabrera Cossío”.

Métodos: se realizó un estudio transversal analítico a partir de una totalidad de 62 pacientes que cumplieron con los criterios del estudio y de ellos, 96 ojos posibles candidatos para intervención

quirúrgica refractiva con láser excimer en el período de junio a noviembre de 2019. El estudio oftalmológico incluyó: antecedentes personales y oftalmológicos, examen del segmento anterior mediante la lámpara de hendidura Carl Zeiss, agudeza visual sin corrección con la cartilla de optotipo de Snellen, refracción dinámica y estática, dominancia ocular, microscopía endotelial, test de Schirmer, oftalmoscopia, test de sensibilidad al contraste, queratometría, tonometría, paquimetría y biometría. Se cumplieron los aspectos éticos.

Resultados: 96,88 % con un patrón de astigmatismo corneal; en relación con los índices topográficos las irregularidades topográficas en 12,50 % y 11,50 % de excentricidad corneal. Hallazgo de dos pacientes con sospecha de queratocono y uno con degeneración marginal pelúcida.

Conclusión: el patrón de astigmatismo corneal estuvo presente en la mayoría de las pacientes, con evidencias de alteraciones en los patrones e índices topográficos que demostraron la existencia de queratoma y degeneración marginal pelúcida e irregularidades corneales, que afectan la calidad visual en córneas con otros parámetros aceptables para realizar la intervención quirúrgica refractiva.

Palabras clave: TOPOGRAFÍA DE LA CÓRNEA; PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS OFTALMOLÓGICOS; ASTIGMATISMO; LÁSERES DE EXCÍMEROS; QUERATOCONO; ERRORES DE REFRACCIÓN; REFRACCIÓN OCULAR

ABSTRACT

Introduction: specialists in corneal topography include several maps that describe the morphology and curvature of the cornea. The aberrometry technique provides very important data when planning therapeutic strategies.

Objective: to determine the topographic alterations in patients with corneal astigmatism, candidates for refractive surgical intervention at the "Enrique Cabrera Cossío" Ophthalmological Center.

Methods: an analytical cross-sectional study was carried out from a total of 62 patients who met the study criteria and of these, 96 possible candidate eyes for refractive surgery with excimer laser from June to November 2019. The ophthalmological study included: personal and ophthalmological history, examination of the anterior segment using the Carl Zeiss slit lamp, visual acuity without correction with the Snellen optotype chart, dynamic and static refraction, ocular dominance, endothelial microscopy, Schirmer's test, ophthalmoscopy, contrast sensitivity test, keratometry, tonometry, pachymetry and biometry. Ethical aspects were met.

Results: 96.88% with a pattern of corneal astigmatism; In relation to the topographic indices, the topographic irregularities in 12.50% and 11.50% of corneal eccentricity. Finding of two patients with suspected keratoconus and one with pellucid marginal degeneration.

Conclusion: the corneal astigmatism pattern was present in most of the patients, with evidence of alterations in the patterns and topographic indices that demonstrated the existence of keratome and pellucid marginal degeneration and corneal irregularities, that affect visual quality in corneas with other acceptable parameters to perform refractory surgical intervention.

Keywords: CORNEAL TOPOGRAPHY; OPHTHALMOLOGIC SURGICAL PROCEDURES; ASTIGMATISM; EXCIMER LASERS; KERATOCONUS; REFRACTIVE ERRORS; OCULAR REFRACTION

Recibido: 22/04/2021

Aprobado: 28/09/2021

INTRODUCCIÓN

La topografía corneal es un mapa a color de la superficie corneal, que permite entender mejor los defectos refractivos mediante la visualización de la distribución del poder refractivo de la córnea. Los topógrafos más comúnmente usados se basan, bien en una combinación de proyección de anillos de Plácido (Magellan) y un doble paso de una hendidura de luz (Orbiscan II), o bien en sistemas con cámaras tipo Scheimpflug (Pentacam, Galilei).⁽¹⁾

El astigmatismo es el defecto refractivo o ametropía, más frecuente, donde existe distinta potencia refractiva en distintos meridianos, lo que impide que se forme en la retina una imagen puntual a partir de un objeto puntual. Se produce en una superficie cuya curvatura progresa desde un valor mínimo hasta un valor máximo en meridianos perpendiculares, de forma que los rayos no sufren la misma desviación en todos los meridianos. En vez de un punto focal simple, hay dos líneas focales separadas entre sí, por un intervalo cuya longitud es directamente proporcional a la diferencia de potencia entre los dos meridianos principales, estas dos focales reciben el nombre de focales de Sturm y el haz de luz formado por el sistema astigmático, se llama conoide de Sturm.⁽²⁾

Existe una clasificación del astigmatismo muy utilizada según la regularidad de la superficie corneal (regular e irregular), posición de los meridianos (directo, inverso y oblicuo) y parte del ojo afectada (corneal, lenticular y retiniano), además de otras clasificaciones según la longitud del ojo, estructura o función y etiología.⁽³⁾

En el mundo hay al menos 2200 millones de personas con deterioro de la visión cercana o distante. En casi la mitad de estos pacientes, el deterioro visual podría haberse evitado con el tratamiento adecuado a tiempo. Entre estos se encuentran los que padecen un deterioro moderado o grave de la visión distante, o ceguera debido a errores de refracción no corregidos (88,4 millones).⁽⁴⁾

Las ametropías constituyen el 80% de las consultas en oftalmología en Cuba y se incrementan con el desarrollo de la intervención quirúrgica refractiva, que constituye una alternativa ventajosa, si bien no es la única, para la corrección en estos pacientes, sin embargo, no está exenta de complicaciones y es necesario un riguroso proceso de selección de los pacientes candidatos. Entre los estudios para su selección se realiza la topografía corneal donde la imagen topográfica normal de una córnea sin astigmatismo, muestra un patrón cromático relativamente uniforme en el centro, con un aplanamiento natural en la periferia.^(1,3)

El astigmatismo regular es un aumento uniforme de curvatura en un único meridiano corneal que puede corregirse totalmente con una lente cilíndrica. La imagen topográfica del astigmatismo regular muestra un patrón en pajarita simétrica a lo largo de un meridiano con un eje recto a ambos lados del centro. El patrón en pajarita de los mapas topográficos, es un artefacto de la imagen del disco de Plácido: como esta imagen no puede detectar la curvatura en el punto de medida central, el aumento de la curvatura meridional de la córnea parece desaparecer centralmente y se hace más pronunciado al alejarse la imagen del centro.^(3,5)

Existen desventajas a tener en cuenta al realizar una topografía en pacientes portadores de lentes de contacto, donde no se pueden reconocer las distorsiones producidas por los mismos, no es confiable en pacientes con anillos intraestromales y posee limitaciones relacionadas con características del macizo facial. Además, para una mejor observación se deben tener en cuenta, aspectos fundamentales como: la escala, centraje, pupila y contraste, índices e identificación de algún patrón reconocible.^(1,3)

Aunque el estudio de los mapas de elevación de la cara posterior de la córnea se ha convertido en la forma más utilizada para determinar la aparición de ectasias subclínicas o iatrogénica,⁶ con el topógrafo de Magellan se puede predecir qué pacientes tendrán probabilidades de éxito al ser sometidos a una

intervención quirúrgica refractaria e identificar aquellas sutiles configuraciones que pueden convertirse en contraindicaciones.

El estudio topográfico mediante el Magellan analiza 60 anillos con 21,600 puntos, define el astigmatismo corneal, valora la potencia de cualquier punto de la córnea que sea necesario analizar, muestra oblicuidad entre los ejes corneales principales y descarta patologías ectásicas como queratocono, degeneración marginal pelúcida e irregularidades corneales y con la refracción indica el componente interno del astigmatismo.^(1,3)

La observación de un grupo de pacientes con astigmatismo corneal en los cuales no se correspondía la calidad visual con el defecto refractivo, motivaron el presente trabajo con el objetivo de determinar las alteraciones topográficas en pacientes con astigmatismo corneal posibles candidatos a intervención quirúrgica refractaria en el Centro Oftalmológico del Hospital General Docente “Enrique Cabrera”.

MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal analítico en el Hospital General Docente “Enrique Cabrera” que abarcó el período de junio a noviembre del 2019, a la totalidad de 62 pacientes con astigmatismo corneal que acudieron a la consulta preoperatoria de intervención quirúrgica refractaria corneal y de ellos, 96 ojos posibles candidatos para intervención quirúrgica refractaria con láser excimer, con los criterios de inclusión siguientes: voluntariedad de participar en el estudio y cumplir los requisitos del protocolo de tratamiento del Instituto de Oftalmología de Cuba para este tipo de intervención quirúrgica.⁽⁵⁾ Se excluyeron los pacientes con diagnóstico de astigmatismo corneal con signos clínicos evidentes de daño corneal, enfermedad y operaciones oculares.

Cada paciente tenía un estudio oftalmológico que incluyó: antecedentes personales y oftalmológicos, examen del segmento anterior mediante la lámpara de hendidura Carl Zeiss, agudeza visual sin corrección con la cartilla de optotipo de Snellen, refracción dinámica y estática, dominancia ocular, microscopía endotelial, test de Schirmer, oftalmoscopia, test de sensibilidad al contraste, queratometría, tonometría, paquimetría y biometría.

Se utilizaron como variables principales: edad, sexo, alteraciones topográficas (patrón e índice topográficos con topógrafo de Magellan).

Los patrones topográficos que se identificaron fueron: cornea normal, con astigmatismo, sospecha de

queratocono, degeneración marginal pelúcida, otras alteraciones, queratoplastia penetrante, intervención quirúrgica refractaria miopía, intervención quirúrgica refractaria hipermetropía, entre otras categorías. Se tomaron como referencia los cinco primeros caracteres por ser pacientes sin cirugías previas.^(1,3)

Se estudiaron las variaciones de los índices topográficos, que aportan mayor información como el índice de excentricidad corneal o factor de forma global, positivo en superficie prolata y negativo en oblata; índices de simetría de la superficie; índice de predictibilidad de queratocono; el índice de irregularidad de la superficie valores que pueden ser usados para predecir la calidad óptica a partir de la topografía.

El resto de los índices que complementan la información como: los índices de desviación estándar de la potencia, que aumentan si existe un amplio rango de potencias dentro de la córnea; índice de sector opuesto, que representa la mayor diferencia en potencia media entre dos sectores cualquiera o sectores opuestos en relación al patrón estudiado; índice de astigmatismo irregular, que aporta la media de la variación interanillo en potencia a lo largo de los semimeridianos; índice de sector diferente, que aporta la mayor diferencia en potencia media entre dos sectores, se agrupó en otras alteraciones y cuando los índices estaban dentro de valores normales, se describió sin alteraciones, lo que permitió alcanzar el objetivo planteado.

La información fue recolectada mediante una planilla elaborada por los autores de esta investigación, a partir de las historias clínicas individuales. Para el procesamiento y el análisis de la información se confeccionó una base de datos en el programa estadístico Microsoft Excel 2007.

En cuanto al análisis estadístico para la variable edad se determinó la media, la desviación estándar y el coeficiente de asimetría. En el sexo se utilizó el porcentaje y para el patrón topográfico y los índices topográficos, además del porcentaje se aplicó la prueba de ji cuadrado. Los resultados se resumieron en gráficos y tablas.

Todos los pacientes dieron su consentimiento informado según establece la declaración de Helsinki, Suecia y las buenas prácticas médicas.⁽⁶⁾

RESULTADOS

Entre los 62 pacientes se estudiaron 96 ojos. A 34 de ellos (54,84 %), se le estudiaron ambos ojos (68 ojos) y a 28 (45,16 %) solo uno.

Como resultado de los exámenes aplicados (tabla 1) se encontraron 93 de los 96 ojos estudiados con astigmatismo en el patrón topográfico, por lo que predominó el astigmatismo con valor porcentual de 80,65 en el total de pacientes y 96,88 en el total de ojos. La prueba de ji cuadrado con cuatro grados de libertad arroja una $P=0.0001$ significativa al 0,05, que expresa la propensión de los pacientes estudiados al astigmatismo; dos pacientes con queratocono y un paciente con degeneración marginal pelúcida que, aunque no son datos significativos por la cantidad, sí por lo revelador de presentar esta alteración como posible daño en la calidad visual del paciente.

Tabla 1 – Resultados del patrón topográfico según ojos y pacientes estudiados.

Patrón topográfico	Estudiados			
	Ojos		Pacientes	
	No.	%	No.	%
Normal	3	3,13	3	4,84
Astigmatismo	93	96,88	50	80,65
Sospecha de queratocono	2	2,08	2	3,23
Degeneración marginal pelúcida	1	1,04	1	1,61
Otras alteraciones	6	6,25	6	9,68
Total	96	100,00	62	100,00

Fuente: historia clínica

El mayor registro porcentual encontrado en el estudio fue el astigmatismo, localizado en los pacientes más jóvenes estudiados con 37,1 puntos porcentuales, seguidos por el grupo intermedio de edades con un valor porcentual de 25,8 y en total 50 de los 62 pacientes presentaron dicho patrón. La diferencia de porcentajes para muestras relacionadas con un valor de $P=0,02$ significativa al 0,05, expresa la tendencia de los más jóvenes al astigmatismo (tabla 2).

Tabla 2 – Pacientes según resultados del patrón topográfico y edades agrupadas.

Patrón topográfico (n=62)	Edad (años)						Total	
	20-29		30-39		40-46			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Córnea normal	1	1,61	1	1,61	1	1,61	3	4,84
Astigmatismo	23	37,10	16	25,81	11	17,74	50	80,65
Sospecha de queratocono	2	3,23	0	0,00	0	0,00	2	3,23
Degeneración marginal pelúcida	1	1,61	0	0,00	0	0,00	1	1,61
Otras alteraciones	3	4,84	2	3,23	1	1,61	6	9,68

Fuente: historia clínica

En los 96 ojos examinados se encontraron 48 alteraciones en el índice topográfico, con casos de ojos con más de una alteración y una mayor ocurrencia de los ojos sin alteraciones con un registro porcentual de 64,6. En cuanto a las alteraciones del índice topográfico, --si tenemos en cuenta lo explicado en las variables estudiadas donde varios índices se unieron como otras alteraciones--, se destaca la irregularidad con 12,5 puntos porcentuales, seguida por la excentricidad con un valor porcentual de 11,5. Ji cuadrado con 20 grados de libertad y 0,05 de significación, establece una $P=0,0003$ y expresa que no existe propensión a la asociación entre las alteraciones de los índices topográficos y las afectaciones halladas en los patrones topográficos (tabla 3).

Tabla 3 - Patrón topográfico según alteración de los índices topográficos.

Índices topográficos	Patrón topográfico										Total * (n=96)	
	Córnea normal *(n=3)		Astigmatismo *(n=93)		Sospecha de Queratocono *(n=2)		Degeneración marginal pelúcida *(n=1)		Otras alteraciones *(n=6)		No.	*** %
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	*** %
Excentricidad	0	0,00	8	8,30	0	0,00	1	1,00	2	2,10	11	11,50
Asimetría	0	0,00	3	3,10	0	0,00	0	0,00	2	2,10	5	5,20
Predictibilidad de queratocono	0	0,00	0	0,00	2	2,10	0	0,00	0	0,00	2	2,10
Irregularidad	0	0,00	12	12,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	12,50
Otras alteraciones	0	0,00	11	11,50	3	3,10	1	1,00	3	3,10	18	18,80
Sin alteraciones	3	3,10	59	61,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	62	64,60

*(n=) número de ojos; **No excluyente; ***% con base a 96 ojos

Fuente: historia clínica

DISCUSIÓN

Casi la totalidad de los pacientes (96,90 %) mostró un patrón topográfico de astigmatismo corneal para un total de 50, en correspondencia con el estudio refractivo en la mayoría de los casos, pero un número pequeño de pacientes no guarda relación con el astigmatismo refractivo encontrado, en ello predominó el componente subjetivo, lo que explica la importancia de resaltar la cooperación que debe existir en las conductas de tratamiento entre oftalmólogo y optometrista, cada uno desde su campo de acción y la

realización de pruebas personalizadas para resultados cualitativos. También se debe tener en cuenta que el astigmatismo adquirido puede deberse a cambios lenticulares, diabetes, uremia, entre otros. ^(3,7)

El estudio realizado en Holguín sobre ametropías, donde prevaleció el astigmatismo, fue propicio para encontrar un buen número de pacientes con hipercorrección esférica a expensas del cilindro en el estudio subjetivo y por tanto se identificaron defectos astigmáticos no corregidos. ⁽⁷⁾

Existen resultados conflictivos en el establecimiento de una correlación entre la ametropía y la topografía corneal. Sheridan⁽⁸⁾ estudió la relevancia de este parámetro en el estado refractivo, calculó el factor de aplanamiento periférico (valor-p) para 56 sujetos de tres grupos refractivos diferentes: emétopes (n = 23), miopes (n = 21) e hipermétropes (n = 12); utilizó las medidas de queratometría centrales y periféricas del meridiano horizontal para calcular el factor referido, no se encontraron diferencias significativas entre los diferentes grupos. Se concluyó que las córneas de ojos con diferente condición refractiva podrían diferir en su curvatura central, pero no en su configuración periférica.

La sospecha de queratocono y la degeneración marginal pelúcida, constituyen hallazgos porque significan el posible padecimiento futuro de esta enfermedad y el advenimiento de sus manifestaciones clínicas. Dos pacientes con sospecha de queratocono encontrados en el estudio manifiestan alteración en el índice de predictibilidad de queratocono, índice de sector diferente y alteración de otros índices en coincidencia con algunos de los parámetros para diagnosticar un queratocono subclínico, como una queratometría central superior a 47,0 dioptrías, una diferencia entre queratometría superior e inferior de más de 1,4 dioptrías, distancia del ápex del cono al centro corneal superior a 1,0 mm y la diferencia entre queratometría centrales superiores a 1,0 D entre ambos ojos, revelado en algunas investigaciones. ^(9,10)

Es conocido lo grave del desarrollo de un queratocono y las posibles alteraciones visuales que provoca en los pacientes, de ahí la importancia de su diagnóstico en etapas latentes, lo que ha adquirido importancia en la última década, debido a la evidencia de ectasias inducidas por procedimientos refractivos corneales en pacientes con queratocono subclínico. ⁽¹¹⁾

El paciente con degeneración marginal pelúcida mostró signos de alteraciones en la excentricidad corneal y diferencia en potencia media entre dos sectores, así como un astigmatismo moderado, signos que según lo descrito posteriormente pueden evolucionar a una ectasia corneal manifiesta, con las características clínicas de degradación de la visión. ^(3,12)

Los pacientes con queratocono u otros problemas ectásicos como los encontrados en el estudio, no se consideran generalmente buenos candidatos para la intervención quirúrgica refractaria de ablación corneal, ya que la córnea adelgazada puede tener una respuesta impredecible y si se disminuye su espesor, puede aparecer una ectasia progresiva, por lo que obliga actuar con cautela ante cualquier alteración identificada por topografía y además corroborarse con otros medios diagnósticos como topógrafos más modernos que ayuden a identificar el problema.⁽¹³⁾ También es importante tener en cuenta la postura del paciente, respetando el eje longitudinal, la lubricación de la superficie corneal junto con el punto de fijación y realizar varias tomas de cada ojo en cada examen.

El mayor número de pacientes con astigmatismo se presentó en las edades de 20 a 29 años, lo que está en correspondencia con el protocolo para intervención quirúrgica refractaria vigente en el Instituto de Oftalmología de Cuba, con indicación de edades mayores de 20 años como promedio para poder realizar la intervención quirúrgica, por lo que mayoritariamente son pacientes jóvenes los que acuden a nuestras consultas para corregir visión con fines generalmente estéticos, es decir dejar de usar las gafas.^(3,14)

El astigmatismo directo de 0,25 D a 0,50 D se considera fisiológico y es debido a la presión constante del párpado superior sobre la córnea, quien provoca un aumento de la curvatura vertical, con el consiguiente aumento de potencia en ese meridiano. En el nacimiento, 90% de los niños con astigmatismo corneal presenta un astigmatismo directo que continúa presente en el adulto hasta los 40 o 45 años, momento en que el meridiano vertical de la córnea tiende a aplanarse, lo que hace a la córnea más esférica. En los ancianos, el astigmatismo directo tiende a desaparecer y llega incluso a convertirse en inverso.⁽³⁾ Estudios epidemiológicos publicados consideran que la prevalencia de astigmatismo es de aproximadamente 35% en los pacientes que requieren cirugías, jóvenes su mayoría.^(8,14)

En relación a los índices topográficos predominaron las irregularidades topográficas en 12,5% y 11,5 % de excentricidad corneal, en correlación con los datos reflejados en el patrón topográfico. Las irregularidades en la córnea pueden aparecer después de procesos inflamatorios (queratitis virales, bacterianas), traumáticos, hereditarios (queratocono) o postquirúrgicos. Estas alteraciones en la superficie corneal modifican la calidad óptica, son motivo frecuente de consulta por parte de los pacientes y a la vez, difícilmente cuantificables por el oftalmólogo.

Las irregularidades pueden ser de dos tipos:⁽¹⁵⁾ macro irregularidades, como las generadas por un

queratocono o tras procedimientos quirúrgicos (extirpación de pterigium, queratoplastia penetrante) y micro irregularidades, como las secundarias al edema corneal resultante de procesos inflamatorios o en el postoperatorio inmediato de procedimientos quirúrgicos. La inspección visual de los mapas a color permite detectar fácilmente las macro irregularidades en la superficie corneal; en cambio, las pequeñas irregularidades se ven enmascaradas en la imagen topográfica, por lo que se precisa de índices cuantitativos que puedan valorarlas. Se han desarrollado índices estadísticos para caracterizar irregularidades en la superficie corneal, suplementando así, la información obtenida por inspección visual.⁽¹²⁾

Budak y cols,⁽¹⁶⁾ examinaron ojos emétopes, miopes e hipermétropes para determinar posibles correlaciones entre el error refractivo esférico equivalente, la potencia queratométrica promedio de la córnea central y la asfericidad. Observaron que los ojos con mayor grado de miopía y córneas más prolatas presentaban también mayor potencia corneal central, aunque no encontraron una relación directa entre los valores de asfericidad y el error refractivo. También concluyen que valores de asfericidad más positivos que $-0,3$ se asocian con una menor calidad óptica de la córnea.

Si consideramos que el índice de excentricidad corneal se hace positivo en superficie prolata y negativa en oblata, la asfericidad de la córnea puede cuantificarse y determinar el valor Q , donde $Q = 0$ para córneas esféricas, $Q < 0$ para córneas prolatas y $Q > 0$ para córneas oblatas. La córnea normal es prolata, con un valor Q de asfericidad de $-0,26$. Las córneas prolatas minimizan la aberración esférica gracias a su curvatura periférica relativamente menor. A la inversa, un contorno oblato de la córnea, en el que la córnea periférica está más curvada que el centro, aumenta la probabilidad de que se induzcan aberraciones esféricas. Tras la intervención quirúrgica refractiva convencional para la miopía, la asfericidad corneal se incrementa en sentido oblato, lo que puede degradar la calidad óptica del ojo.⁽¹⁷⁾

Los valores de asfericidad apoyan la morfología generalizada de la córnea prolata como estándar. Se discuten las influencias de esta configuración en la adaptación de lentes de contacto, en la intervención quirúrgica refractiva o en la capacidad visual del ojo. Los resultados sugieren que, si bien existe relación entre la longitud axial y la topografía corneal, esta última probablemente no participe en los mecanismos de emetropización que determinan el estado refractivo del ojo adulto, afirman Yebra y cols.⁽¹⁸⁾

Aunque la mayoría de los análisis topográficos en la actualidad se realizan con topógrafos novedosos como el Galilei, Pentacam, con su aplicación Holladay Report, que aporta queratometrías “reales”

(*Equivalent K Reading - EKR*) en córneas con intervención quirúrgica refractiva,⁽¹¹⁾ y el topógrafo de Magellan tiene las limitaciones ya referidas, además de que no examina la cara posterior de la córnea, el equipo representa un medio diagnóstico útil en los servicios donde no se tenga acceso a otros más novedosos si se le incorpora un modelo matemático para el cálculo de astigmatismo posterior basado en el astigmatismo corneal anterior.⁽¹⁹⁾

La inexistencia de otro tipo de topógrafo para realizar comparaciones con estudios más recientes constituyó una limitación en la presente investigación. Los investigadores recomiendan que siempre que existan dudas en el resultado visual de un paciente amétrope y se cuente con un topógrafo, debe realizarse el estudio para descartar cualquier alteración que no solo contraindique la intervención quirúrgica, sino que permita realizar un diagnóstico oportuno de enfermedades ectasias que lleven al deterioro visual del enfermo.

CONCLUSIONES

El patrón de astigmatismo corneal estuvo presente en la mayoría de las pacientes. Se evidenciaron alteraciones en los patrones e índices topográficos que demostraron la existencia de queratócono y degeneración marginal pelúcida, así como de irregularidades corneales, que afectan la calidad visual en córneas con otros parámetros aceptables para la intervención quirúrgica. El aporte de la investigación radica en mostrar las alteraciones topográficas con el topógrafo de Magellan. Ello no solo contribuyó a la exclusión de pacientes para la intervención quirúrgica y a minimizar los riesgos de ectasias posquirúrgicas, sino también a la comprensión de la ametropía y al adecuado diagnóstico, tratamiento y seguimiento personalizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corbett M, Maycock N, Rosen E, O'Brart D. Corneal Topography. Principles and Applications. London: Springer; 2019.
2. Puell-Marín M. Óptica Fisiológica. El sistema óptico del ojo y la visión binocular [Internet]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2006 [citado 20 Feb 2021]. Disponible en:



http://eprints.ucm.es/14823/1/Puell_Óptica_Fisiológica.pdf

3. Río-Torres M, Capote-Cabrera A, Hernández-Silva JR, Eguías-Martínez F, Padilla-González CM. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales [Internet]. La Habana: Ciencias Médicas, 2009 [citado 20 Feb 2021]. Disponible en:

http://www.bvs.sld.cu/libros/oftalmologia_criterios/oftalmologia_completo_nuevo.pdf

4. Organización Mundial de la Salud, Centro de prensa. Ceguera y discapacidad visual. Datos y cifras [Internet]. 26 Feb 2021 [citado 20 Feb 2021]; Nota descriptiva s/n [aprox. 6 p.]. Disponible en:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

5. Cárdenas-Díaz T, Machado-Fernández E, Guerra-Almaguer M. Cirugía refractiva corneal con láser exímero. En: Río-Torres M, Fernández-Argones L, Hernández-Silva JR, Ramos-López M. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento [Internet]. La Habana: Ciencias Médicas; 2018. p.90-93. [citado 20 Feb 2021]. Disponible en:

http://www.bvs.sld.cu/libros/oftalmologia_diag_tratamiento_2ed/oftalmologia_diag_tratamiento.pdf

6. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 1 Mar 2021]. Disponible en:

http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI_2013.pdf

7. Fernández-Soler JA, García-Pérez RC, Mariño-Hidalgo OM, Cobas-González JA. Caracterización de las ametropías atendidas en Consulta de Cirugía Refractiva del Centro Oftalmológico de Holguín. Ccm [Internet]. 2015 [citado 1 Mar 2021];19(2):233-45. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v19n2/ccm06215.pdf>

8. Sheridan M, Douthwaite W. Corneal asphericity and refractive error. Ophthalmic Physiol Opt [Internet]. 1989 [citado 1 Mar 2021];9(3):235-38. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2622662/>

9. Belin M, Duncan J. Keratoconus: The ABCD Grading System. Klin Monbl Augenheilkd [Internet]. 2016 [citado 1 Mar 2021];233(06):701-7. Disponible en:

https://www.pentacam.com/fileadmin/user_upload/pentacam.de/downloads/publikationen/studien/OCU_LUS_k11486-web.pdf

10. Sánchez-Villacis L, Álvarez-Mena P, Benavides-Bautista P, Sánchez-Sola H, Zambrano-Jordán D. El queratocono, su diagnóstico y manejo. Una revisión bibliográfica. Enferm Inv. [Internet]. 2018





[citado 1 Mar 2021];3(1):[aprox 8 p.]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6246985.pdf>

11. Guillén-Bravo ME, Rodríguez-Denis F, Morejón-Martínez Y. Incidencia del queratocono en la consulta de Cirugía Refractiva en Villa Clara. Acta méd centro [Internet]. 2012 [citado 1 Mar 2021]. Disponible en: <http://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/viewFile/732/849>

12. Block S, Harthan J, Schreckenberger Z, Kondragunta P. Reexamination of corneal topography interpretation and correlation to current corneal ectasia indices in the determination of at risk subjects. Iovs, 2020;61(7):[aprox. 8p.]. Disponible en: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2768624>

13. Díaz-Rodríguez ME, López-Hernández S, Benítez-Meriño MC, González-Peña A, Cuevas-Ruiz J, Noriega-Martínez JL. Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2014 [citado 1 Mar 2021];27(1):29-37. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v27n1/oft04114.pdf>

14. Milanés-Armengol AR, Molina-Castellanos K, Alves-Tavares IA, Milanés-Molina M, Ojeda-Leal AM. Caracterización de pacientes con ametropías. Isla de Fogo, Cabo Verde. 2015-2017. Medisur [Internet]. 2019 [citado 1 Mar 2021]. Disponible en: https://web.archive.org/web/20190620231848id_/http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/download/4107/2826

15. Ambrósio R, Alonso R, Luz A, Coca Velarde L. Corneal-thickness spatial profile and corneal-volume distribution: Tomographic indices to detect keratoconus. J Cataract Refract Surg [Internet]. 2006 [citado 1 Mar 2021];32(11):1851-59. Disponible en: https://ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2008/ia/ambrosio_ct_profile.pdf

16. Budak K, Khater T, Friedman N, Holladay J, Koch D. Evaluation of relationships among refractive and topographic parameters. J Cataract Refract Surg [Internet]. 1999 [citado 1 Mar 2021];25(6):814-820. Disponible en:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40464505/Evaluation_of_relationships_among_refrac20151128-15079-w2291z-with-cover-page-

<v2.pdf?Expires=1650399674&Signature=JCgq4gWMKkKHytSqEFAAQwjvSIpRiYnVbvmO4-0hrBexsiuyKoJ1e7zB7JLN2YZmCjVpsCfuAWvShLq7UF1IarPljkmANqBqtatlwyXfYhrm8n4zayKUsghQdWi7Oy~GsEoKTO5W862mgsCmFdrJMwBv8YP7FMV9eQ3LPDZsholUMNfgOSzcSMjzv5rIB>





[n0ZpqBRptTdpr4JLUXjSzLXu39FuCYLppT4Qaj-
kdGjhbRK~FwdlAfqqwZhaicqXFdM35AcEniPZw~ItynGVXLahtzhTx0UZw7eK2y2G54ofKlShALlx
SEjRjzUnq6kbdZaZsaOehLJrZmmsvPH9apftg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.25207/med.v28.n1.p2144)

17. Rabinowitz YS, Yang H, Brickman Y. Videokeratography database of normal human corneas. Br J Ophthalmol [Internet]. 1996 [citado 1 Mar 2021];80(7):610–16. Disponible en: <https://bjo.bmj.com/content/bjophthalmol/80/7/610.full.pdf>

18. Yebra-Pimentel E, González-Méijome J, Cerviño A, Giráldez M, González-Pérez J, Parafita M. Asfericidad corneal en una población de adultos jóvenes: Implicaciones clínicas. Arch Sec Esp Oftalmol. [Internet]. 2004 [citado 1 Mar 2021];79(8):[aprox 11 p.]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912004000800006

19. Valle C. A mathematical model for corneal posterior astigmatism calculus based on corneal anterior astigmatism. Iovs, [Internet]. 2019 [citado 1 Mar 2021];60(9):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2747106>

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Carmen Castillo-Vázquez: conceptualización, curación de datos, investigación, recursos y redacción-borrador original.

Niurka López-Dorta: investigación y redacción – revisión y edición.

Lázara Molinet-Vega: investigación, análisis formal redacción-revisión y edición.

Financiación

Hospital General Docente “Enrique Cabrera”

