

**HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE  
"DR. ANTONIO LUACES IRAOLA"  
CIEGO DE ÁVILA****Características clínico-epidemiológicas del queratocono en la edad pediátrica  
Clinical-epidemiological characteristics of keratoconus in the pediatric age**

Karyna Castro Cárdenas<sup>I</sup>, Rodolfo Puentes Expósito<sup>II</sup>, Yaney Zayas Ribalta<sup>III</sup>, Yohanys Díaz Díaz<sup>IV</sup>, Niurka Pita Alemán<sup>V</sup>, Katia Vega Cáceres<sup>VI</sup>.

**RESUMEN**

**Introducción:** el queratocono se presenta como una ectasia corneal, típica en el adolescente y el adulto joven, que afecta la morfología corneal y, por consiguiente, la visión.

**Objetivo:** describir las características clínico-epidemiológicas del queratocono en la edad pediátrica en la provincia Ciego de Ávila.

**Método:** se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, el universo estuvo constituido por 86 ojos de 56 niños diagnosticados con queratocono en la consulta de ectasia corneal del Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila en el bienio febrero de 2014 a enero de 2016. Se analizaron variables como: edad, sexo, síntomas, signos, agudeza visual sin corrección y mejor corregida, defecto refractivo, valores paquimétricos, queratométricos, índices topográficos y grados de evolución del queratocono.

**Resultados:** predominaron el sexo masculino y el grupo de edades de 14 a 17 años. El síntoma más frecuente fue la visión borrosa y el signo anillo de Fleischer. La mayoría de los pacientes presentaron una agudeza visual sin corrección menor de 0,2, con una mejoría de más de 0,5 una vez corregida. El astigmatismo miópico compuesto predominó sobre el resto de los defectos refractivos. Los valores paquimétricos más frecuentes oscilaron entre 501  $\mu\text{m}$  y 550  $\mu\text{m}$ , y la queratometría hasta 48 dioptrías. El índice de sector diferenciado fue el más alterado en la topografía corneal y prevaleció el queratocono grado I.

**Conclusiones:** el queratocono es frecuente entre los adolescentes masculinos, siendo la topografía corneal un examen clave para el diagnóstico de la enfermedad en estadios iniciales.

**Palabras clave:** QUERATOCONO/epidemiología, QUERATOCONO/diagnóstico, QUERATOCONO/PEDIATRÍA.

**ABSTRACT**

**Introduction:** keratoconus appears as a corneal ectasia, typical in adolescents and young adults, which affects corneal morphology and vision.

**Objective:** to describe the clinical and epidemiological characteristics of keratoconus in the pediatric age in Ciego de Ávila province.

**Method:** a transversal descriptive observational study was carried out, the universe was constituted by 86 eyes of 56 children diagnosed with keratoconus in the corneal ectasia consultation of the Ophthalmological Center of Ciego de Ávila in the biennium February 2014 to January 2016. Variables were analyzed such as: age, sex, symptoms, signs, visual acuity without correction and better corrected, refractive defect, pachymetric, keratometric values, topographic indexes and degrees of keratoconus evolution.

**Results:** male sex prevailed and the age group of 14 to 17 years old. The most frequent symptom was blurred vision and Fleischer's ring sign. The majority of patients presented a visual acuity without correction less than 0,2, with an improvement over 0,5 once corrected. The compound myopic astigmatism predominated over the rest of the refractive defects. The most frequent pachymetric values oscillated between 501  $\mu\text{m}$  and 550  $\mu\text{m}$ , and the keratometry up to 48 diopters. The differentiated sector index was the most altered in the corneal topography and keratoconus grade I prevailed.

**Conclusions:** keratoconus is frequent among male adolescents, and corneal topography is a key test for the diagnosis of the disease in the early stages.

**Keywords:** KERATOCONUS/epidemiology, KERATOCONUS/diagnosis,

## KERATOCONUS/PEDIATRICS.

- I. Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de Primer Grado en Oftalmología y Medicina General Integral. Profesor Instructor. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- II. Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- III. Máster en Ciencias de la Educación Superior. Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- IV. Máster en Longevidad Satisfactoria. Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- V. Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- VI. Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

**INTRODUCCIÓN**

El queratocono (QC) es una enfermedad no inflamatoria, bilateral, asimétrica e indolora. Por lo general se manifiesta en la adolescencia o tercera década de la vida, aunque puede aparecer a cualquier edad. Se caracteriza por una protrusión axial de la córnea, con adelgazamiento y cicatrización que puede detenerse después de una rápida progresión, aunque pueden aparecer recaídas.<sup>(1,2)</sup>

La primera bibliografía sobre QC es una tesis doctoral publicada en 1748 por el oculista alemán Burchard Mauchart. Este investigador la denominó *staphyloma diaphanum* y la caracterizó como una prominencia anormal del tejido ocular diáfano (transparente). Posteriormente, en 1854 el médico británico John Nottingham reportó los casos de "córnea cónica" y describió varias de las características clásicas de la enfermedad, denominándola como ectasia corneal. El cirujano británico William Bowman en 1859 utilizó un oftalmoscopio para diagnosticar el QC y describió el modo de graduar el ángulo en el espejo del instrumento para ver mejor la forma cónica de la córnea.<sup>(3)</sup>

La incidencia publicada sobre esta ectasia es variable debido al criterio subjetivo para establecer el diagnóstico, y las cifras varían según las distintas regiones del mundo. En Estados Unidos la incidencia anual es de 2/100 000 y la prevalencia de 54,5/100 000.<sup>(4)</sup> En España la enfermedad afecta uno de cada 2000 habitantes.<sup>(5)</sup> Un estudio realizado en Irán reporta una incidencia de 22-25/10 0000 personas.<sup>(6)</sup> Se pronostica, que, en un futuro próximo, la prevalencia sea mayor debido al desarrollo de los medios de diagnóstico, que integran sistemas de detección de queratocono más eficaces y capaces de apreciar estadios incipientes de la enfermedad.

El origen del QC permanece aún poco claro. Se describen múltiples factores predisponentes y teorías para explicar su etiopatogenia. Dentro de los factores genéticos se ha descrito la presentación en algunas familias de un patrón de herencia autosómico dominante, con expresividad variable y penetrancia incompleta, y en otras se observa un modo de transmisión autosómico recesivo.<sup>(7)</sup>

El QC puede aparecer asociado a múltiples enfermedades oculares como la retinosis pigmentaria, la amaurosis congénita de Leber, la aplasia y el coloboma retinianos, la aniridia, *ectopia lentis*, esclera azul y la queratoconjuntivitis vernal. Se ha sugerido como factor causante el frotamiento constante de los ojos. Además puede presentarse acompañando a enfermedades sistémicas entre las que se citan el asma bronquial, la neurofibromatosis, el pseudoxantoma elástico, la ictiosis y el síndrome de Marfán.<sup>(3,8)</sup>

Los cambios estructurales que sufre la córnea de un paciente con QC provocan un astigmatismo miópico irregular que disminuye de manera significativa la visión. Siendo este el principal síntoma referido por la mayoría de los afectados.<sup>(1,9)</sup>

El paciente puede precisar cambios frecuentes en la corrección de sus cristales, no manifestándose tanto esta necesidad con el uso de lentes de contacto sobre todo en el primer estadio de la enfermedad. Una posible sospecha puede producirse cuando una persona joven con astigmatismo elevado y miopía no consigue una buena visión con sus cristales y sus cambios de graduación son muy frecuentes. En los estadios iniciales, los pacientes pueden quejarse de deslumbramiento, sensibilidad a la luz e irritación.<sup>(1,2,10)</sup>

Entre los signos clínicos del QC se citan las sombras en tijeras, el reflejo en gota de aceite de Charleux, la presencia del anillo de Fleischer, las estrías de Vogt, adelgazamiento corneal y opacidades del estroma anterior. Cada ojo puede estar afectado, aunque el grado evolutivo puede ser diferente. La enfermedad tiene un carácter progresivo, en estadios avanzados puede causar ceguera y necesitar un trasplante, siendo la causa más frecuente de esta intervención quirúrgica en jóvenes.<sup>(1,2,10)</sup>

El diagnóstico de QC por los hallazgos clínicos solo es posible cuando la enfermedad se encuentra en estadios avanzados,<sup>(2)</sup> pero se precisa un diagnóstico precoz para establecer el tratamiento adecuado y oportuno en cada paciente. Con este fin se desarrollan novedosas técnicas diagnósticas capaces de detectarlo en etapas tempranas, entre ellos se destaca la topografía corneal que ofrece un mapa detallado de toda la superficie de la córnea.<sup>(9)</sup>

El tratamiento del QC depende del estadio en que se encuentre. La mayoría de las publicaciones apuntan hacia la corrección óptica con cristales o lentes de contacto en fases iniciales de la enfermedad. En etapas más avanzadas la agudeza visual disminuye considerablemente, no es posible la corrección óptica con cristales y se impone el tratamiento quirúrgico. Existen varias alternativas de tratamiento: la epiqueratofaquia, epiqueratoplastia, ablación corneal con láser excimer, la extracción del cristalino transparente con implante de lente intraocular tórico por facoemulsificación y el implante de lente intraocular faquicotórico en etapas tempranas.<sup>(9)</sup>

También se informa de otras técnicas como el implante de anillos corneales intraestromales (ICRS, por sus siglas en inglés) y el *cross-linking* (CXL) del colágeno corneal, quedando la queratoplastia para los casos de disminución visual grave por opacidades corneales.<sup>(9)</sup>

En Cuba son escasas las publicaciones relacionadas con el queratocono en la edad pediátrica, y particularmente en la provincia Ciego de Ávila no se han realizado estudios al respecto. Lo anterior motivó la realización de la presente investigación cuyo objetivo es describir las características clínico-epidemiológicas del queratocono en la edad pediátrica en la provincia Ciego de Ávila.

## MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo y transversal al universo de 56 pacientes en edad pediátrica con QC que cumplieron los criterios de inclusión, cuyo diagnóstico fue realizado en la consulta de ectasia corneal del Centro Oftalmológico de la provincia Ciego de Ávila, ubicado en el Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". La investigación se delimitó desde el punto de vista temporal al bienio comprendido entre febrero de 2014 y enero de 2016.

### Criterios de inclusión:

- Pacientes en la edad pediátrica (comprendida entre 4 y 17 años).
- Padres o tutores de acuerdo a participar en la investigación.

### Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de queratocono de origen traumático, posquirúrgico o moldeamiento corneal por lente de contacto (*warepage*).

A todos los pacientes se les realizó interrogatorio para obtener los datos generales, identificar síntomas de la enfermedad, así como los antecedentes de ametropías y examen físico oftalmológico completo en lámpara de hendidura modelo *CARL ZEISS* para identificar los signos

clínicos. Se encontraron 86 ojos afectados en los 56 pacientes pediátricos. De ellos, 30 habían desarrollado queratocono en ambos ojos y 26 solo tenían afectación unilateral.

El examen del fondo de ojo se realizó, previa dilatación pupilar, con oftalmoscopio directo modelo *NEITZ BX* y con oftalmoscopio indirecto en el servicio de retina. Se midió la agudeza visual sin corrección (AVsc) y mejor corregida (AVmc) mediante la prueba de visión con acomodación paralizada (VAP) y la prueba final (PF) utilizando la cartilla de Snellen para la letra E.

En todos los casos se precisaron los valores del espesor corneal central por paquimetría utilizando el paquímetro modelo *Tomey AL 100*. Se tomaron valores de la curvatura corneal con el queratómetro modelo *RKT-700* y valores topográficos empleando el topógrafo de Magellan disponible en la institución.

El diagnóstico se basó en el cuadro clínico, resultados paquimétricos, queratométricos y topográficos. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas individuales, y, para los no incluidos en su formato se elaboró una planilla de registro.

Se analizaron las siguientes variables demográficas: edad y sexo, y dentro de las variables clínicas además de los síntomas y signos, se incluyeron:

- La agudeza visual (AV): midió la AV sin corrección (AVsc) y AV mejor corregida (AVmc).
- Tipos de ametropía: miopía, hipermetropía, astigmatismo, astigmatismo miópico simple, astigmatismo hipermetrópico simple, astigmatismo miópico compuesto, astigmatismo hipermetrópico compuesto y astigmatismo mixto.<sup>(1)</sup>
- Valores de la paquimetría, queratometría y topografía corneal. Se analizaron los siguientes índices topográficos: índice de predictibilidad del queratocono (KPI, por sus siglas en inglés), índice de sector diferente (DSI, por sus siglas en inglés), índice de sector opuesto (OSI, por sus siglas en inglés), índice de centro-alrededor CSI (CSI, por sus siglas en inglés), índice de astigmatismo irregular (IAI), asimetría inferior-superior (I-S) e índice de irregularidad de la superficie (SRI, por sus siglas en inglés).

Se utilizó la clasificación del queratocono propuesta por Paulo Ferrara. Mediante esta se pudo precisar el grado en que se encuentra la enfermedad teniendo en cuenta el cuadro clínico y los valores de la queratometría.<sup>(11)</sup> A continuación se describe la clasificación:

- Grado I: astigmatismo aislado. Agudeza visual corregida de 0,6 o menos con optotipo de Snellen y queratometrías hasta 48 dioptrías (D).
- Grado II: astigmatismo más miopía. Agudeza visual corregida de 0,3, queratometrías hasta 52 D, anillo de Fleischer e incremento de visión de fibras nerviosas. Afinamiento del estroma corneal y distorsión del perfil anterior y posterior de la córnea.
- Grado III: deformación transparente. Agudeza visual corregida de 0,2 o peor con Cartilla de Snellen, queratometrías hasta 58 D y presencia de estrías de Vogt.
- Grado IV: adelgazamiento del cono más opacidades en el vértice por cicatrices corneales y roturas de la membrana de Descemet. Agudeza visual corregida de 0,05 o peor, queratometrías mayores de 59 D.

## RESULTADOS

Los datos resumidos en la tabla 1 muestran un predominio en el sexo masculino (60,71 %) y dentro de este, el grupo de edades de 14-17 años, que representó la mayor cantidad (33,93 %) con relación al total de enfermos. Con relación al grupo de edades, predominó el de 14-17 años (51,79%).

Tabla 1. Pacientes pediátricos con queratocono según sexo y grupos de edades

Grupos de edades (años)	Sexo				Total	%
	Masculino	%	Femenino	%		
4-8	5	8,93	4	7,14	9	16,07
9-13	10	17,86	8	14,29	18	32,14
14-17	19	33,93	10	17,86	29	51,79
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>60,71</b>	<b>22</b>	<b>39,29</b>	<b>56</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Historia Clínica.

En la tabla 2 se observa que la mayoría de los pacientes estudiados (83,93 %), refirieron visión borrosa como síntoma fundamental. El salto de renglones al leer (48,21 %) y el lagrimeo (39,29 %) fueron, respectivamente, el segundo y el tercer síntomas más referidos.

Tabla 2. Pacientes pediátricos con queratocono según síntomas referidos

Síntomas (N=56)	No.	%
Visión borrosa	47	83,93
Salto de renglones al leer	27	48,21
Lagrimeo	22	39,29
Cefalea	16	28,57
Fotofobia	12	21,43

Fuente: Historia Clínica.

En la tabla 3 se describen los signos identificados en los 86 ojos afectados. La presencia del anillo de Fleischer resultó ser el signo mayormente encontrado (39,53 %) en los ojos examinados, seguido por los nervios corneales prominentes (22,09%) en el segundo lugar y las estrías de Vogt (18,60%) en el tercero.

Tabla 3. Ojos afectados por queratocono según signos clínicos identificados

Signos (N=86)	No.	%
Anillo de Fleischer	34	39,53
Nervios corneales prominentes	19	22,09
Estrías de Vogt	16	18,60
Adelgazamiento corneal	12	13,95
Signo de Munsón	7	8,14
Opacidad corneal	3	3,49

Fuente: Historia Clínica.

La tabla 4 resume la afectación en la agudeza visual de los 86 ojos afectados. Se encontró una marcada disminución de la visión sin corrección a menos de 0,2 (44,19 %) y, a pesar de que la mayoría (61,63%) mejoró con corrección óptica, 30,23 % mantuvo una agudeza visual entre 0,2 y 0,5 y en 8,14% fue menor de 0,2.

Tabla 4. Ojos afectados por queratocono según grado de afectación de la agudeza visual

Agudeza visual (N=86)	Agudeza visual sin corrección		Agudeza visual mejor corregida	
	No.	%	No.	%
Menor de 0,2	38	44,19	7	8,14
0,2-0,5	31	36,05	26	30,23
Mayor de 0,5	17	19,77	53	61,63
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Historia Clínica.

En la tabla 5 se describen los tipos de ametropía en los 86 ojos afectados. Se observa que el astigmatismo miópico compuesto predominó (52,33 %) sobre el resto de los trastornos refractivos. Seguido del astigmatismo mixto (17,44 %) y la miopía (12,79 %) en el segundo y tercer lugares, respectivamente.

Tabla 5. Ojos afectados por queratocono según tipo de ametropía

Defecto refractivo	No.	%
Miopía	11	12,79
Astigmatismo miópico simple	9	10,47
Astigmatismo miópico compuesto	45	52,33
Astigmatismo hipermetrópico compuesto	6	6,98
Astigmatismo mixto	15	17,44
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Historia Clínica.

La tabla 6 muestra el espesor corneal central en los 86 ojos afectados. Se observa un predominio del rango entre 501-550  $\mu\text{m}$  (44,19%), seguido por el rango de 451  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$  (30,23 %).

Tabla 6. Ojos afectados por queratocono según valores paquimétricos

Valores paquimétricos	No.	%
400-450 $\mu\text{m}$	13	15,12
451-500 $\mu\text{m}$	26	30,23
501-550 $\mu\text{m}$	38	44,19
Más 550 $\mu\text{m}$	9	10,47
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Historia Clínica.

En el presente estudio, 59,14% de los 86 ojos afectados mostraron valores queratométricos hasta de 48 D. Sin embargo, 30,23 % llegaron hasta el rango de 49-52 D y solo 2,33 % sobrepasaron las 58 D (tabla 7).

Tabla 7. Ojos afectados por queratocono según valores queratométricos

Valores queratométricos (dioptrías)	No.	%
Hasta 48	50	58,14
49-52	26	30,23
53-58	8	9,30
Mayor de 58	2	2,33
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Historia Clínica.

En la tabla 8 se muestran los índices topográficos cuyos resultados se resumen en frecuencias absolutas y relativas, respecto al total de ojos afectados. En la totalidad de estos índices los valores de anormalidad sobrepasaron a más de 50 % de los ojos afectados. Donde el DSI resultó ser el indicador con valores de anormalidad más elevado (72,09%), seguido del I-S (62,79%) y del IAI (60,47%), en el segundo y tercer lugares, respectivamente.

Tabla 8. Ojos afectados por queratocono según índices topográficos

Índices topográficos (N=86)	Normal		Sospechoso		Anormal	
	No.	%	No.	%	No.	%
Índice de predictibilidad del queratocono (KPI)	8	9,30	29	33,72	49	56,98
Índice de sector diferente (DSI)	7	8,14	17	19,77	62	72,09
Índice de sector opuesto (OSI)	15	17,44	22	25,58	49	56,98
Índice de centro- alrededor (CSI)	16	18,60	19	22,09	51	59,30
Índice de astigmatismo irregular (IAI)	13	15,12	21	24,42	52	60,47
Asimetría inferior- superior (I-S)	12	13,95	20	23,26	54	62,79
Índice de irregularidad de la superficie (SRI)	14	16,28	23	26,74	49	56,98

Fuente: Historia Clínica.

En la tabla 9 se resume la clasificación en grados del QC. Más de la mitad en los ojos examinados (58,14 %) fueron clasificados en el grado I con astigmatismo aislado y 2,33 % solo fueron clasificados en el grupo IV con adelgazamiento del cono, opacidad en el vértice y roturas de la membrana de Descemet.

Tabla 9. Ojos afectados según clasificación en grados del queratocono

Grados	No.	%
Grado I. Astigmatismo aislado	50	58,14
Grado II. Astigmatismo más miopía	26	30,23
Grado III. Deformación transparente	8	9,30
Grado IV. Adelgazamiento del cono, opacidades en el vértice y roturas de la membrana de Descemet	2	2,33
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Historia Clínica.

## DISCUSIÓN

El QC es la ectasia corneal más reconocida y estudiada, que se presenta típicamente en el adulto joven, incluso en la adolescencia. Es una anomalía que afecta la morfología corneal y, por consiguiente, la condición visual de la persona que la padece.<sup>(3)</sup> En el caso de los niños, además de la afectación en las esferas psicológica y social, se compromete de forma importante el rendimiento escolar dado a la afectación visual que produce.

En la literatura especializada los datos son inconsistentes sobre la relación entre el sexo y el QC. El presente trabajo evidenció un predominio del sexo masculino en la edad pediátrica. Sin embargo, otros estudios muestran un predominio en el sexo femenino.<sup>(12-14)</sup>

Por lo general, el QC comienza durante la pubertad, progresa hasta la tercera o cuarta décadas de la vida y después se detiene. Los resultados encontrados en esta investigación en cuanto a la edad, coinciden con lo reportado por Bernal Reyes y cols.,<sup>(15)</sup> donde se encontró un predominio en los 15 años.

De forma casi unánime un grupo de investigadores apoyan la tesis de que el QC se inicia en la adolescencia y adultez temprana.<sup>(1,9)</sup> Sin embargo, en la presente investigación 48 % de los casos diagnosticados fueron menores de 14 años (rango entre 4 y 13 años).

Como sucede en cualquier enfermedad evolutiva, los signos y síntomas que se presentan en el QC se expresan en una gradación continua, que va desde la casi normalidad hasta alteraciones extremas. El síntoma principal descrito por la mayoría de los autores es la disminución de la visión o distorsión de las imágenes debido a la miopía y astigmatismo progresivo.<sup>(10)</sup>

En relación a los síntomas, los resultados coincidieron con lo reportado en otras investigaciones.<sup>(2,8,12)</sup> La mayoría de los pacientes estudiados refirieron visión borrosa, como síntoma fundamental, relacionada con el defecto refractivo que acompaña la enfermedad. También Pérez y cols.,<sup>(16)</sup> en un estudio realizado en La Habana, Cuba, reportaron como síntoma más frecuente la disminución lenta y progresiva de la visión.

La presencia del anillo de Fleischer, línea de color amarillo alrededor del cono debido al depósito de hierro en las células basales epiteliales, resultó ser el signo mayormente encontrado en los ojos examinados en la presente investigación. Sin embargo, Pérez y cols.,<sup>(16)</sup> reportaron como signo predominante el reflejo en tijeras, y Chiradía<sup>(8)</sup> el signo de Munson (descrito como la protrusión de la córnea sobre el párpado inferior cuando el paciente mira hacia abajo).

La agudeza visual es otra de las variables clínicas evaluadas, relacionada directamente con la modificación de otras variables. Por ello, se le considera el parámetro principal para conocer el estado funcional del órgano de la visión. La marcada disminución de la visión, identificada en los pacientes estudiados, puede estar relacionada con los trastornos refractivos que acompañan a la enfermedad, que en muchos de los casos no estaban aún corregidos. Resultados similares reportaron Marrero y cols.<sup>(12)</sup> en un estudio realizado en Santiago de Cuba, donde se obtuvo una primacía de la AVsc por debajo de 0,1 y 55,80% de los pacientes alcanzaron una AVmc entre 0,3 y 1,0.

Pérez y cols.,<sup>(16)</sup> al analizar las características de la AV en pacientes con QC, observaron que la media de la AVsc fue de 0,1. En tanto, la AVmc fue de  $0,6 \pm 0,3$  líneas resultando en un aumento significativo con la corrección óptica, resultado que coincide con el presente estudio.

Al analizar los trastornos de la refracción, la mayoría de los autores coinciden en plantear que el QC induce cierto grado de astigmatismo miópico irregular debido a la protrusión y a los cambios estructurales del tejido corneal.<sup>(9,10)</sup> Los resultados de la presente investigación coinciden con un estudio realizado en La Habana, Cuba, cuyos autores encontraron que el astigmatismo miópico compuesto fue el más frecuente de los casos (85,20 %).<sup>(16)</sup> Sin embargo, Rubio,<sup>(17)</sup> en una investigación más reciente, encontró una mayor frecuencia del astigmatismo miópico simple.

La paquimetría es otro examen útil para el diagnóstico y evolución del QC. Este parámetro representa un índice indirecto de la biomecánica del tejido corneal.<sup>(3)</sup> En un estudio realizado en el Instituto Cubano de Oftalmología, los autores informaron que la paquimetría en el área de la pupila en córneas de niños con QC, presentó una media de  $515,54 \pm 34,21 \mu\text{m}$ , concluyendo que la córnea sospechosa y con QC, en la pupila tenían una paquimetría promedio de  $13,92 \mu\text{m}$  y  $32,99 \mu\text{m}$  más delgadas respectivamente.<sup>(15)</sup>

Pérez y cols.<sup>(16)</sup> reportaron como espesor medio de la córnea central  $493,2 \mu\text{m}$ . Resultado este ligeramente inferior al obtenido en la actual investigación. Sin embargo, Díaz y cols.<sup>(18)</sup> reportaron valores mínimos de paquimetría en el ápex del cono de  $428 \mu\text{m}$  y  $473 \mu\text{m}$  en los grupos de QC clínico. Los resultados de la presente investigación pueden estar relacionados con la proporcionalidad inversa que existe entre la edad y el espesor corneal: según trabajos publicados, la córnea de los niños es más gruesa que la de los adultos y ancianos.<sup>(8)</sup>

La queratometría sirve como guía convencional tanto para el diagnóstico como para el seguimiento del avance del QC y muestra una clara correlación con el cuadro clínico observado en la lámpara de hendidura. Los resultados del presente estudio, en relación a los valores queratométricos, están en estrecha relación con el grado de evolución de la enfermedad en cada ojo en el momento del diagnóstico, siendo más frecuente las queratometrías hasta 48 dioptrías. Díaz y cols.<sup>(18)</sup> encontraron en su investigación mediciones de queratometría máxima de  $56,94 \pm 6,66$ , significativamente superior a los resultados que se obtienen en la actual investigación.

La topografía corneal computarizada es uno de los avances más importantes en medios diagnósticos corneales, pues los precisos mapas topográficos de la córnea con códigos de colores e índices permiten el diagnóstico precoz del QC, su evolución y diferenciación de otras ectasias.<sup>(3)</sup> El DSI resultó ser el más alterado en el estudio; este índice informa la mayor diferencia de potencia media entre dos sectores opuestos de la córnea, su valor normal oscila entre 0,21 y 3,51. Otro índice que mostró valores patológicos fue el I-S, expresión de la diferencia o asimetría inferior/superior en la córnea, desarrollado por Rabinowitz y McDonnell como una prueba para sospecha de QC.<sup>(2)</sup>

Investigadores como Pauné y Palomar<sup>(2)</sup> afirman que los índices topográficos permiten un acercamiento a la detección del QC, pero siempre la experiencia clínica del especialista y los demás valores oculares, como el espesor corneal, determinarán el diagnóstico.

Respecto a la clasificación del queratocono propuesta por Ferrara,<sup>(11)</sup> en la presente investigación predominó el grado I (astigmatismo aislado) del QC. Esto se debe al empleo de medios diagnósticos precisos, como la topografía corneal computarizada, que además del diagnóstico en estadios incipientes de la enfermedad permite evaluar la evolución. Es necesario subrayar que este estudio fue realizado en pacientes de edades comprendidas entre 4 y 17 años, lo cual puede estar influyendo en el resultado anterior.

Se identificó como limitación de la investigación el hecho de no incluir en las variables a estudiar los antecedentes patológicos personales de enfermedades sistémicas que pudieran estar asociadas o no al QC.

## CONCLUSIONES

El queratocono en las edades pediátricas predominó en varones en las edades comprendidas entre 14 y 17 años. La visión borrosa fue el síntoma más frecuente, el cual mejoró luego de corregido el defecto. La ametropía más frecuente fue el astigmatismo miópico compuesto. El astigmatismo aislado como grado I predominó en relación a otros estadios en la clasificación de la enfermedad. La topografía corneal como técnica novedosa constituyó un examen de gran importancia para el

diagnóstico de la enfermedad en los estadios iniciales de progresión. El índice de sector diferente resultó ser el más elevado. El aporte de la investigación radica en demostrar, con los resultados obtenidos, la necesidad de hacer el diagnóstico precoz en las edades iniciales de la vida y con ello, el tratamiento oportuno para intervenir en la progresión de la enfermedad y las complicaciones en la vida adulta.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eguía Martínez F, Rió Torres M, Capote Cabrera A, Ríos Caso R, Hernández Silva JR, Gómez Cabrera CG, et al. Manual de diagnóstico y tratamiento en Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
2. Pauné Fabré J, Palomar Mascaró F. Índices actuales en la detección del queratocono por análisis de la topografía corneal. Gaceta Óptica [Internet]. 2009 [citado 12 Oct 2016];(436):22-6. Disponible en: <http://cgcoo.es/download.asp?file=media/gaceta/gaceta436/cientifico1.pdf>
3. Bravo Vanegas SM. Una revisión del queratocono. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular [Internet]. Jun 2009 [citado 12 Nov 2016];7(1):95-106. Disponible en: <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/viewFile/1079/981>
4. Cremona F. Biomicroscopía del queratocono. Signos externos, signos más frecuentes biomicroscópicos, retroiluminación y esquiascopia. En: Fernández MN, editor. Epidemiología en el queratocono. Buenos Aires: Científicas Argentinas; 2010. p. 99-112.
5. Barraquer RI, De Toledo MC, Torres E. Distrofias y degeneraciones corneales. Madrid: Espax Publicaciones Médicas; 2004.
6. Ziaei H, Jafarinasab MR, Javadi MA, Karimian F, Poorsalman H, Mahdavi M, et al. Epidemiology of keratoconus in an Iranian population. Cornea. 2012;31(9):1044-7.
7. Sugar J, Macsai MS. "What causes keratoconus?". Cornea. 2012;31(6):716-9.
8. Chiradía P. Degeneraciones ectásicas. En: Chiaradía P, editor. La córnea en apuros. Buenos Aires: Científicas Argentinas; 2006. p.103-6.
9. Capote Cabrera A, Jareño Ochoa M, Gómez Castillo Z, Fernández García K. Queratocono y otras ectasias corneales. En: Ríos Torres M, Capote Cabrera A, Hernández Silva J, Eguía Martínez F, Padilla González, editores. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p.59-78.
10. Bowling BF. Cornea. En: Kanski JJ. Oftalmología Clínica. 8va ed. Barcelona: Elsevier; 2016. 167-237.
11. Caravaca Arens E. Optimización del cálculo de la potencia corneal y de lentes intraoculares en casos de patología corneal ectásica [Internet]. Alicante: Universidad de Alicante; 2017 [citado 12 Ene 2018]. Disponible en: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/71063/1/tesis\\_esteban\\_caravaca\\_arenas.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/71063/1/tesis_esteban_caravaca_arenas.pdf)
12. Marrero Rodríguez E, Sánchez Vega O, Barrera Garcél BR, Díaz Ramírez S, Somoza Mograbe JA. Caracterización de pacientes con queratocono. MEDISAN [Internet]. 2011 [citado 12 Nov 2016];15(12):1698-704. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol\\_15\\_12\\_11/san031211.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_15_12_11/san031211.pdf)
13. Escalona Leyva ET, Pérez Parra Z, López Hernández SP, Zaldívar Hernández H. Queratoplastia lamelar predescemética para el tratamiento del queratocono. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. Dic 2014 [citado 12 Sep 2015];27(4):576-86. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v27n4/oft08414.pdf>
14. Santos Ramírez S. Estudio de la prevalencia del queratocono entre los jóvenes de 18 a 25

- años de Cataluña [Internet]. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya; 2015 [citado 12 Jun 2015]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/89650/silvia.santos.ramirez%20-%20TFG%20prevalencia%20de%20queratocono%20PDF.pdf>
15. Bernal Reyes N, Arias Díaz A, Camcaho Rangel LE. Aberraciones corneales anteriores y posteriores medidas mediante imágenes de Scheimpflug en el queratocono en niños. Rev Mex Oftalmol [Internet]. Dic 2015 [citado 21 Sep 2015];89(4):210-8. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187451915000487>
16. Pérez Parra Z, Ulloa Oliva S, Escalona Leyva ET, Castillo Pérez AC, Márquez Villalón S. Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. Dic 2014 [citado 21 Oct 2015];27(4):598-609. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v27n4/oft10414.pdf>
17. Rubio Coba FR. Incidencia de queratocono en pacientes atendidos de diciembre de 2014 a febrero de 2015 en la ciudad de Latacunga [Internet]. Quito: Universidad San Francisco de Quito; 2015 [citado 4 Jun 2016]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/jspui/bitstream/23000/5356/1/123512.pdf>
18. Díaz Rodríguez ME, López Hernández S, Benítez Meriño MC, González Peña A, Cuevas Ruíz J, Noriega Martínez JL. Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. Mar 2014 [citado 12 Nov 2016];27(1):29-37. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v27n1/oft04114.pdf>
- 

**Recibido:** 5 de octubre de 2017

**Aprobado:** 1 de junio de 2018

MsC. Karyna Castro Cárdenas  
Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola"  
Calle Máximo Gómez No.257, entre 4ta y Onelio Hernández. Ciego de Ávila, Cuba. CP.65200  
Correo electrónico: [karynac@infomed.sld.cu](mailto:karynac@infomed.sld.cu)