


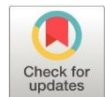


## Caracterización de queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, Portoviejo – Ecuador, durante 2018-2019

*Characterization of keratoconus at Dr. Emigdio Navia Ophthalmology Center, Portoviejo - Ecuador, during 2018-2019*

- <sup>1</sup> Jairo Enrique Vincés Chancay  <https://orcid.org/0000-0003-1864-267X>  
Maestría de Investigación en Optometría, Universidad de Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.  
[jairo.vinces@utm.edu.ec](mailto:jairo.vinces@utm.edu.ec)
- <sup>2</sup> Andrea Villegas Terán  <https://orcid.org/0000-0002-9281-4102>  
Maestría de Investigación en Optometría, Universidad de Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.  
[andrea.villegas@utm.edu.ec](mailto:andrea.villegas@utm.edu.ec)
- <sup>3</sup> Emigdio Navia Cedeño  <https://orcid.org/0000-0002-8643-2028>  
Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, Portoviejo, Ecuador.  
[e\\_navia@hotmail.com](mailto:e_navia@hotmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

**Enviado:** 05/06/2022

**Revisado:** 07/07/2022

**Aceptado:** 01/08/2022

**Publicado:** 05/08/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.2.2262>

Cítese:

Vincés Chancay, J. E., Villegas Terán, A., & Navia Cedeño, E. (2022). Caracterización de queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, Portoviejo – Ecuador, durante 2018-2019. Anatomía Digital, 5(3.2), 46-59. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.2.2262>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Queratocono, córnea, topografía corneal, datos queratométricos, historias clínicas.

**Keywords:**

keratoconus, cornea, corneal topography, keratometric data, medical records

**Resumen**

**Introducción:** El queratocono tiene una prevalencia de 54.5 por 100.000 personas, esta cifra varía según el lugar geográfico. El queratocono es una alteración corneal que produce distorsiones significativas en la visión. No existen datos sobre la presencia de esta enfermedad a nivel local, ni hay estudios que indiquen las características poblacionales de las personas que lo padecen.

**Objetivos:** Determinar las características de los pacientes con queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia de la ciudad de Portoviejo. **Metodología:** Estudio descriptivo-retrospectivo, empleando como instrumento la recolección de datos en las topografías corneales e historias clínicas de los pacientes atendidos en el centro. **Resultados:** Se analizó una población de 4527 pacientes, durante el periodo 2018 y 2019. En el año 2018 se identificaron solo 5 pacientes con diagnóstico de queratocono, de los cuales 4 eran del género masculino y 1 del género femenino, entre 10-75 años; en el año 2019, 7 pacientes presentaron diagnóstico de queratocono, 5 masculinos y 2 femenino, entre 5 a 39 años. Los pacientes con diagnóstico de queratocono, mostraron uno de los síntomas más comunes referidos para esta patología, la visión borrosa. En el año 2018, los valores queratométricos de K son muy cercanos entre ellos ( $CV < 10$ ) para todos los pacientes, lo que indica que en su mayoría estos pacientes tienen aproximadamente el mismo progreso de la enfermedad. Mientras que, en el 2019, estos valores muestran un  $CV > 10\%$ , lo que permite sugerir que esos queratoconos provienen de diversas fuentes y poseen diferentes estadios. **Conclusiones:** Según la literatura, el grado de queratocono en los pacientes diagnosticados en el año 2018 corresponden a los estadios 1, 2 y 3, mientras que, en el 2019, según los datos queratométricos se observan pacientes con queratoconos hasta el estadio 4.

**Abstract**

**Introduction:** Keratoconus has a prevalence of 54.5 per 100,000 people, this figure varies by geographic location. Keratoconus is a corneal alteration that produces significant distortions in vision. There are no data on the presence of this disease at a local level, nor are there studies that indicate the population characteristics of the people who suffer from it. **Objectives:** To determine the

---

characteristics of patients with keratoconus at the Dr. Emigdio Navia Ophthalmologic Center in the Portoviejo's city. **Methodology:** Descriptive-retrospective study, using as an instrument the collection of data in corneal topographies and clinical histories of patients treated at the center. **Results:** A population of 4527 patients was analyzed during 2018 and 2019. In 2018, only 5 patients with a keratoconus' diagnosis were identified, 4 were male and 1 female, between 10-75 years old; in 2019, 7 patients showed a keratoconus' diagnosis, 5 male and 2 female, between 5-39 years old. Patients with a diagnosis of keratoconus, showed one of the most common pathologies's symptoms referred, blurred vision. In 2018, the keratometric K values are very close to each other ( $CV < 10$ ) for all patients, indicating that mostly these patients have approximately the same disease progression. While, in 2019, these values show a  $CV > 10\%$ , which allows suggesting that keratoconus come from different sources and possess different stages. **Conclusions:** According to the literature, the degree of keratoconus in patients diagnosed in 2018 correspond to stages 1, 2 and 3, while, in 2019, according to keratometric data, patients with keratoconus up to stage 4 are observed.

---

## Introducción

La córnea es un tejido del globo ocular que se localiza en la parte anterior del ojo, es transparente y avascular. Tiene la responsabilidad de contribuir en la potencia refractiva del ojo, así como también es uno de los tejidos del cuerpo humano con mayor densidad nerviosa. La córnea es una lente cóncava – convexa que tiene contacto con la película lagrimal y el humor acuoso (1-4).

Como contexto del problema, se debe destacar que el queratocono es una alteración multifactorial de la córnea, donde la estructura corneal sufre una ectasia progresiva y asimétrica, anormalmente delgada en el centro y se protruye hacia adelante, afectando la agudeza visual, normalmente de forma bilateral, aunque involucra el centro y el ápice del cono normalmente se encuentra debajo del eje visual, lo que origina un astigmatismo miópico irregular (5-9).

La prevalencia de queratocono, considerando los estudios de topografía corneal-elevación, se estima que podría llegar a 1:200 habitantes. Esta patología es frecuente en regiones con alta irradiación solar, siendo 4 veces más frecuente en asiáticos que en caucásicos. Hasta ahora no se han encontrado diferencias significativas en la evaluación entre ambos géneros (9).

Las estimaciones acerca de la frecuencia del queratocono varían de manera muy amplia, hay investigaciones que lo establecen entre 50 y 230 por cada 100,000, mientras otros investigadores muestran frecuencias bajas de esta patología. El queratocono se presenta en personas de todas las razas y normalmente es bilateral, aunque en diferentes estudios se encuentra una incidencia de forma unilateral de 14.3% (10-11).

La patología es frecuente de manera significativa en adolescentes y adultos jóvenes hasta la cuarta década de vida entre aproximadamente 12 – 35 años, durante la cual, la enfermedad puede progresar o detenerse (5-7,12). Diferentes revisiones bibliográficas atribuyen que el adelgazamiento de la córnea en el queratocono se debe a la degradación de colágeno por el desequilibrio en la cantidad de enzimas proteolíticas e inhibidores enzimáticos presentes en la película lagrimal, también proponen que el colágeno no se pierde, simplemente se redistribuye internamente en la córnea por el deslizamiento entre las laminillas (12-15).

Varios estudios identifican al factor hereditario como mayor factor de riesgo del queratocono. Patologías o síndromes sistémicos anexos, también son una posible causa de esta patología: Síndrome de Marfan, Síndrome de Down, Amaurosis congénita de Leber, Síndrome de Turner, entre otros (16,17).

En estadio temprano, los pacientes con queratocono pueden mostrar signos de cambios fibriales de la capa de Bowman, astigmatismo irregular leve y disminución del grosor corneal en el centro. Al realizar retinoscopia, el signo frecuente son las sombras en tijeras. En esta etapa el queratocono podría incluso ser asintomático, a medida que avanza la alteración se limita a disminución de la agudeza visual por el defecto refractivo presente, en donde el paciente no mejora en su visión corregida (16,18).

A medida que progresa la enfermedad, la elevación y adelgazamiento corneal empeora, con una cantidad significativa de astigmatismo irregular que se desarrolla en la mayoría de los pacientes (19). El queratocono avanzado incluye una reflexión cónica sobre el lado nasal de la córnea cuando se incide una luz desde el lado temporal de la córnea, lo cual se define como signo de Rizutti. Cuando se sostiene el párpado superior, y el paciente observa hacia abajo se forma el signo de Munson, en donde la córnea elevada causa una protuberancia en el párpado inferior. En la periferia media se pueden observar los anillos de hierro, conocidos como los anillos de Fleischer, causado por el depósito de hemosiderina en el fondo del epitelio y la capa de Bowman en la porción más basal del

cono. La presencia del hidops, la ruptura de la membrana de Descemet y las opacidades corneales profundas, son ocasionados por microtraumas constantes al frotarse los ojos, lo que constituye un factor de riesgo para leucoma, principal causa de trasplante corneal. Las estrías verticales muy finas conocidas como las líneas de Vogt, son otro signo de esta patología (18,20).

El queratocono confirmado casi nunca logra niveles óptimos de agudeza visual con anteojos dada la imposibilidad de corregir la irregularidad astigmática, y la mejor agudeza visual suele lograrse con la adaptación de lentes de contacto RGP o esclerales como dispositivos que regularizan la superficie corneal. Independientemente del grado de compromiso corneal, la excentricidad de la ectasia condiciona la agudeza visual: una ectasia pequeña circunscrita al eje visual afecta considerablemente la visión, mientras que una extensa sobre la media periférica o periferia corneal puede pasar desapercibida e incluso cursar con visión normal (1,2).

La topografía corneal computarizada es una técnica avanzada para formar mapas de la superficie corneal anterior. Una cámara de video en tiempo real registra los anillos queratoscópicos concéntricos reflejados en la córnea. La computadora digitaliza los datos correspondientes a miles de localizaciones en la superficie de la córnea y despliega los datos en un mapa codificado por colores. Esto permite cuantificar y analizar diminutos cambios en la forma y el poder de refracción de toda la córnea, cambios que pueden haber sido inducidos por enfermedad o cirugía (21). Esta prueba es la más importante para el diagnóstico y evolución del queratocono.

Los pacientes con diagnóstico de queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, permiten establecer el número de pacientes que padecen de esta patología en esta zona de Ecuador, así como hallar las características clínicas que dan lugar a este diagnóstico. El desarrollo de esta investigación se justifica porque a través de ella se puede estimar la frecuencia de queratocono en la región de la costa ecuatoriana, por ser este uno de los centros oftalmológicos con mayor recurrencia de la provincia de Manabí.

El propósito de esta investigación es caracterizar a los pacientes con diagnóstico de queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia de la ciudad de Portoviejo, realizando una evaluación de sus historias clínicas y topografías corneales en el periodo 2018-2019.

### Metodología

La presente investigación es de tipo observacional-descriptivo, de corte retrospectivo, en donde se analizaron datos que corresponden al periodo 2018 y 2019.

Esta investigación se desarrolló en la provincia de Manabí, Ecuador, ya que los instrumentos de recolección de datos revisados y analizados corresponden a los pacientes del Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia en la ciudad de Portoviejo.

La población correspondió a 4547 pacientes atendidos en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, durante el periodo 2018-2019. Los pacientes a los que se les realizó una topografía corneal anterior fueron 56, de los cuales 12 pacientes obtuvieron un diagnóstico de queratocono en los años evaluados, lo cual representa la muestra de estudio.

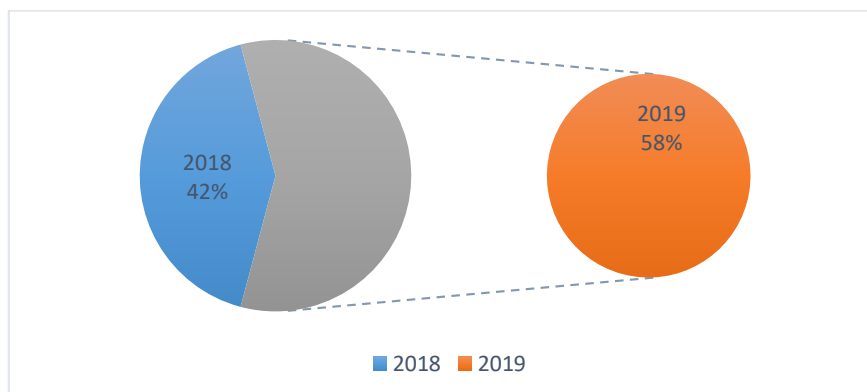
El proceso de la recolección de la información se realizó a través de la revisión de topografías corneales e historias clínicas de los pacientes atendidos en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia en la ciudad de Portoviejo, Manabí-Ecuador, en el periodo mencionado. Para acceder a dicha información, los investigadores cursaron una carta de solicitud al Gerente del Centro Oftalmológico, quien autorizó la revisión de cada fuente de información de datos. Los autores declaran no tener conflicto de interés de ningún tipo con esta investigación.

### Resultados y discusión

El presente estudio presenta los resultados relacionados con los pacientes con queratocono valorados en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, en Portoviejo-Ecuador, en el periodo 2018-2019. La Figura 1 muestra que, de los 4547 pacientes en total atendidos durante los años 2018 y 2019, el 42% (1897 pacientes) pertenecen al año 2018 y un 58% (2650 pacientes) al año 2019.

**Figura 1.**

Porcentaje de pacientes atendidos en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, en los años 2018 y 2019.



Los pacientes que asistieron al centro oftalmológico en el año 2018, y que presentaron el diagnóstico de queratocono fueron 5 (0.26%) pacientes. Similar comportamiento se

consiguió en el año 2019, del total de pacientes atendidos en el centro oftalmológico, solo 7 (0.26%) pacientes presentaron diagnóstico de queratocono.

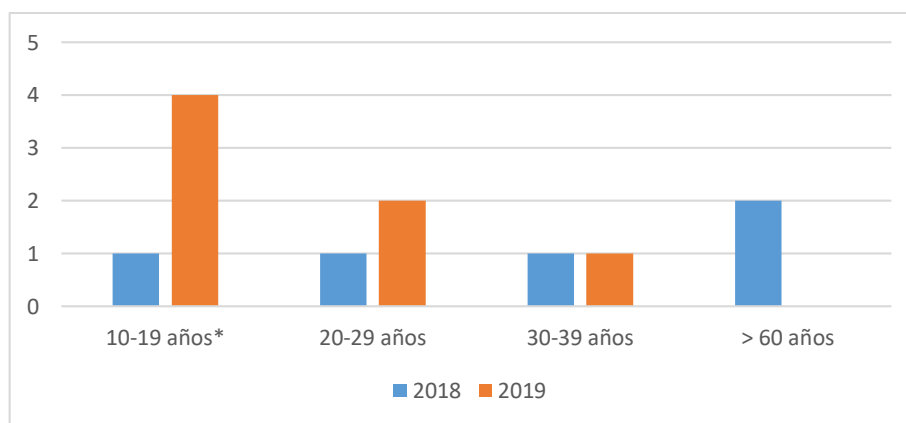
Al comparar estos resultados con un estudio realizado por la Universidad de las Américas en la ciudad de Quito, durante el 2015 y 2016, se resalta que se encontraron más casos de queratoconos en la Sierra ya que se diagnosticaron 188 pacientes con la patología (22). Este reporte apoya el conocimiento popular que establece que los casos de queratoconos abundan en la Sierra de Ecuador, más que en la Costa.

Los 12 pacientes con diagnóstico de queratocono correspondiente a los años 2018 y 2019, proceden de lugares de residencia tales como: Manta (2 pacientes), Portoviejo (9 pacientes) y Puerto López (1 paciente).

En cuanto a la diferencia de género que padece la patología, en el año 2018, de los 5 pacientes con diagnóstico de queratocono, 4 fueron masculinos y solo 1 femenino. En el año 2019, de los 7 pacientes con diagnóstico de queratocono, 5 fueron masculinos y 2 femeninos. Se notó una mayor frecuencia de hombres afectados, esto tiene relación con el estudio realizado por la Universidad de Cuenca, en la ciudad de Cuenca, en el periodo 2011 - 2017, donde un total de 1032 pacientes fueron diagnosticados y tratados de queratocono, de los cuales 588 fueron de género masculino y 444 pacientes de género femenino (22).

**Figura 2.**

Distribución de edades entre los pacientes que se atendieron en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, periodo 2018-2019.



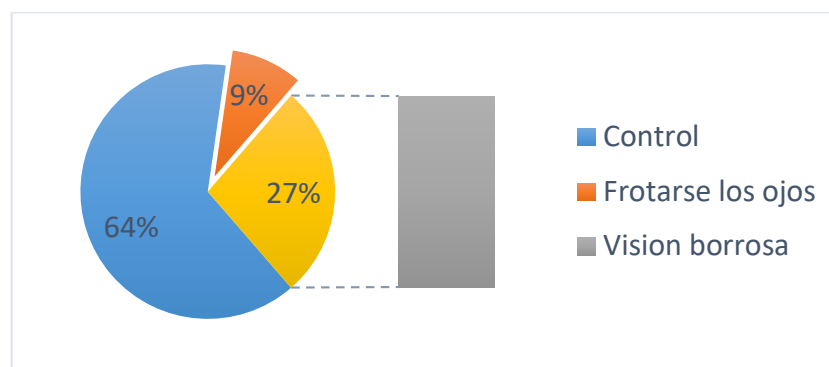
\*para el año 2019 este rango es de 5-19 años

Como se observa en la figura 2, de los 5 pacientes diagnosticados en el año 2018 con queratocono, 3 pacientes poseen edades entre los 10 a 39 años y 2 pertenecen a los de la tercera edad; mientras que, en el año 2019, los 7 pacientes con diagnóstico se encuentran en un rango de edad 5 – 39 años.

La figura 3 muestra la clasificación de los motivos de consulta para los pacientes con queratocono, y se puede observar que la mayoría (64%) asistieron al centro oftalmológico por control, el 27% por visión borrosa y el restante (9%) refirieron presentar molestias por el constante frotamiento ocular.

**Figura 3.**

Motivo de consulta para los pacientes con queratocono del Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, período 2018-2019.



Según el estudio realizado en la Sierra, el 68% de la población de estudio tuvo como motivo de consulta la visión borrosa (22), lo que apoya el resultado encontrado en el presente trabajo.

La siguiente tabla muestra los datos queratométricos de los pacientes del Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, en el periodo de trabajo.

**Tabla 1.**

Datos queratométricos de los pacientes valorados en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, Portoviejo, en el periodo 2018-2019.

Año	2018				2019			
	OD		OI		OD		OI	
	K1	K2	K1	K2	K1	K2	K1	K2
1	-	-	43,67	49,38	43,72	46,08	46,35	49,55
2	43,36	50,03	43,35	50,81	-	-	45,60	47,77
3	42,33	44,70	-	-	43,17	46,23	-	-
4	49,51	54,58	47,14	51,92	38,02	44,82	38,00	44,33
5	44,41	49,81	44,56	50,52	-	-	55,12	65,05
6	-	-	-	-	63,69	70,28	54,65	70,35
7	-	-	-	-	45,73	47,98	46,55	47,85
Promedio	44,90	49,78	44,68	50,65	46,86	51,06	47,70	54,15
DE	3,19	4,04	1,72	1,04	9,82	10,79	6,40	10,76
CV	7,10	8,11	3,84	2,06	20,97	21,14	13,42	19,88

Promedio =  $\Sigma(K_n)/n$ ; DE: desviación estándar; CV: coeficiente de variación



En el año 2018, el promedio de la K más curva en OD fue de 49,78 y en el OI fue de 50,65. Sin embargo, en el año 2019 el promedio de la K más curva en el OD fue de 51,06 y en el OI fue de 54,15. Los valores de DE y de CV permiten interpretar de forma estadística las queratometrías: valores altos de DE y de CV ( $>10$ ) indican que el promedio está disperso entre valores distantes unos de los otros, lo que evidencia valores de datos queratométricos diferentes, proponiendo orígenes y estadios de la patología muy particulares para cada paciente.

En la tabla 1 se observa que, en el año 2018, los valores de K son muy cercanos entre ellos ( $CV < 10$ ) en todos los pacientes, lo que indica que en su mayoría estos pacientes tienen aproximadamente el mismo progreso de la enfermedad. En el siguiente año se observa un comportamiento diferente, las desviaciones estándar y los coeficientes de variación muestran que existen valores de K que se alejan unos de otros, lo que permite establecer que los estadios de la patología son distintos para cada paciente valorado. En el año 2019 todos los valores de CV sobrepasan el 10% de variación, lo que demuestra estadísticamente una diferencia apreciable entre los datos queratométricos a causa, probablemente, de los estadios particulares de la patología en cada paciente.

Según la clasificación de Amsler Krumeich, si se encuentran queratometrías mayores de 45,00 dioptrías, se puede categorizar esta patología en estadios. Por lo tanto, esta clasificación establece que los valores queratométricos menores a 48 Dp corresponden al estadio 1 de queratocono; valores menores a 53 Dp corresponden al estadio 2; valores mayores a 53 Dp corresponden al estadio 3 y valores queratométricos mayores a 55 Dp corresponden al estadio 4 de queratocono (23). De esta forma, se puede concluir que el grado de queratocono en los pacientes diagnosticados en el año 2018 corresponden a los estadios 1, 2 y 3, mientras que, en el 2019, según los datos queratométricos se observan pacientes con queratoconos de todos los estadios, hasta el 4.

### Conclusiones

- En este estudio de caracterización de pacientes con queratocono, se evaluaron pacientes de la Costa de Ecuador pertenecientes a ciudades de la provincia de Manabí. El grupo con mayor afectación de la patología se encontró entre los 5 a 39 años de edad. En cuanto al género, se encontró que el masculino es el de mayor frecuencia, tal como lo afirma la literatura.
- Es importante reconocer que los pacientes con diagnóstico de queratocono, evaluados en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, presentaron uno de los síntomas más comunes referidos en la bibliografía, la visión borrosa.
- En el año 2018, los valores queratométricos de K son muy cercanos entre ellos (presentan un  $CV < 10$ ), lo que permite estimar que estos pacientes tienen aproximadamente el mismo progreso de la enfermedad. En el siguiente año, 2019,

se observa un comportamiento diferente, las desviaciones estándar y los coeficientes de variación muestran que existen valores de K que se alejan del promedio ( $CV > 10\%$ ), lo que permite establecer que los estadíos del queratocono son distintos para cada paciente diagnosticado, requiriendo mayor atención y diligencia en cuanto al tratamiento a aplicar. El grado de queratocono en los pacientes diagnosticados en el año 2018 corresponden a los estadíos 1, 2 y 3, mientras que, en el 2019, según los datos queratométricos se observan pacientes con queratoconos hasta el estadío 4.

- Es de suma importancia que los profesionales en salud visual reconozcan la fisiopatología del queratocono, para así realizar un adecuado manejo clínico, tanto al momento de llenar la anamnesis del paciente como al evaluar la superficie ocular. Algo importante que se experimentó en el presente estudio, es que no fue posible realizar una clasificación de los queratoconos valorados en los pacientes, debido a no contar con información suficiente en las historias clínicas. Por tanto, es imprescindible realizar un llenado completo de información en las historias que permitan una posterior evaluación de los casos.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en la investigación en relación con el artículo presentado.

### Declaración de contribución de los autores

El artículo deberá acompañarse de una nota (Carta), que exprese la contribución de cada autor al estudio realizado.

Jairo Vinces Chancay: Realizó el análisis de los registros topográficos y clínicos, así como el desarrollo de artículo científico.

Andrea Villegas Terán: Realizó la revisión del análisis estadístico y sirvió de guía en el desarrollo del artículo científico.

Emigdio Navia Cedeño: Realizó todas las pruebas topográficas y la atención a los pacientes en los años 2018-2019, empleados como tiempo de muestreo

### Referencias bibliográficas

1. Sergio Mario García. Lentes de Contacto Teoría y Práctica. Primera edición. Colombia. Ediciones Unisalle. 2017
2. Brad Bowling. Kanski Oftalmología Clínica. Octava edición. España. Elsevier. 2017

3. Florencia Toledo, Paula Fraccia y Luis Liberatore. Manual práctico: Optometría Clínica. Universidad de la Plata. Argentina. página 75, editorial de la UNLP – Capítulo 5. Disponible en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/94015/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1#page=75](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/94015/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1#page=75)
4. Samuel Boyd. Distrofias y Degeneraciones Corneales. Primera edición. Panamá. Jaypee – Highlights. 2012
5. Young Min Park, Ho Yoon Kim, Jong Soo Lee. Comparison of 2 different methods of transepithelial corneal collagen cross-linking: analysis of corneal histology and hysteresis. South Korea. 2017. Disponible en: [https://journals.lww.com/corneajrnl/Abstract/2017/07000/Comparison\\_of\\_2\\_Different\\_Methods\\_of.18.aspx](https://journals.lww.com/corneajrnl/Abstract/2017/07000/Comparison_of_2_Different_Methods_of.18.aspx)
6. Sánchez VLS, Álvarez MPR, Benavides BPA, Sánchez SHR, Zambrano JDR. El queratocono, su diagnóstico y manejo. Una revisión bibliográfica. Enferm Inv (Ambato). 2018; 3(Sup.1): 1-8
7. Catalina Ionescu, Catalina Gabriela Corbu, Cristina Tanase, Christian Jonescu. Inflammatory biomarkers profile as microenvironmental expression in keratoconus. Rumania. 2016. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27563164/>
8. Benitez Maria del Carmen, Dorta Niurka Lopez, Diaz Taimi Cardenas, Almaguer Michel Guerra, Martinez Justo Luis, Castillo Perez Alexeide. Topoaberrometria en pacientes con queratocono. La Habana, Cuba. 2019. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2019/rco192g.pdf>
9. Castro Cardenas Karyna, Rodolfo Puentes Exposito, Zayas Ribalta, Diaz Diaz, Pita Aleman Niurka, Vega Caceres Katia. Características clinico-epidemiologicas del queratocono en la edad pediátrica. Cuba. 2018. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/917/1258>
10. Pineda, R. Corneal transplantation in the developing world lessons learned and meeting the challenge. Cornea [Internet] 2015 [Citado Septiembre 20 2020]; 34 (10): S35-S40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26266438>
11. World Health Organization (WHO). Visual impairment and blindness. 2019. [Citado Septiembre 23 2020]. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>
12. Blanca Rosa Barrera Garcel, Alina Torres Arafet, Jose Angel Somoza, Ernesto Marrero Rodríguez, Osmar Sanchez. Algunas consideraciones actuales sobre las úlceras corneales. Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso. Cuba.

- Medisan. 2012. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2012/mds1211p.pdf>
13. Carlos de la Torre – González, Ariadna García – Castro, Carmen Pérez – Julca. Aspectos anatómicos, clínicos y quirúrgicos de la córnea posterior. Revista Mexicana de Oftalmología. México. 2018. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2018/rmo185b.pdf>
  14. Chaerkady R, Shao R, Scott SG, et al. The keratoconus corneal proteome: loss of epithelial integrity and stromal degeneration. J Proteomics. 2013;87:122e31. Revisado en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1874391913002649>
  15. Kenney CM, Brown DJ. The cascade hypothesis of keratoconus. Cont Lens Anterior Eye. 2003;26:139e46.
  16. Rabinowitz YS. Keratoconus. Surv Ophthalmol. 1998; 42: 297e319
  17. Romero-Jimenez M, Santodomingo-Rubido J, Wolffsohn JS. Keratoconus: a review. Cont Lens Anterior Eye. 2010;33:157e66. Revisado en: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2010.04.006>
  18. Morishige N, Wahlert A, Kenney M, et al. Second harmonic imaging microscopy of normal and keratoconus cornea. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2007;48(3):1087e94. Revisado en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17325150/>
  19. Polack FM. Contributions of electron microscopy to the study of corneal pathology. Surv Ophthalmol. 1976;20:375e414. Revisado en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/779087/>
  20. Bron AJ. Keratoconus. Cornea. 1988;7(3):163e9. Revisado en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3048880/>
  21. Vaughan, Asbury. Oftalmología General. 18 ed. México, D.F: McGraw-Hill interamericana editores, S.A. de C.V; 2012.
  22. Nicole Mansfield Rojas, Wilson Orlando Chicaiza. El queratocono en pacientes de una institución privada de la ciudad de Quito, Ecuador en el periodo de enero de 2015 a octubre de 2016. [internet]. Quito, Ecuador: Universidad de las Américas; 2016. [citado: 2021, septiembre] 87 Pp. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7299/1/UDLA-EC-TMC-2017-02.pdf>

23. Ernesto Ortega Pacific. Corrección del queratocono con microlentes de alta excentricidad. Cuba. 2018. [citado: 2022, mayo]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v31n4/a07\\_669.pdf](http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v31n4/a07_669.pdf)



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



#### Indexaciones

