

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i2.1079>

Ciencias de la salud
Artículo de investigación

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

Clinical case: patient with keratoconus and intrastromal rings

Caso clínico: paciente com ceratocone e anéis intraestromais

Maritza Maldonado-Vera ^I
maritza.carolina_mv@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-5513-2137>

Adriana Solórzano-Fernández ^{II}
adrianamaldonado@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-1875-5060>

Marcos Villafuerte-Mera ^{III}
marcovillavuerte@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-7275-7972>

***Recibido:** 09 de octubre de 2019 ***Aceptado:** 11 de noviembre de 2019 * **Publicado:** 10 de diciembre de 2019

- ^I Licenciada en Optometría, Docente en la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- ^{II} Licenciada en Optometría, Docente en la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- ^{III} Licenciado en Optometría, Docente en la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

El queratocono se caracteriza por una disposición o crecimiento anormal de las fibras de colágeno en la córnea que produce una pérdida importante de visión en el paciente. En los últimos años, el tratamiento que se ha elegido para la corrección de esta enfermedad es la cirugía de implante de anillos intracorneales, combinado con Crosslinking, la paciente de 26 años con queratocono NIPPLE, en la exploración se observa defecto refractivo en ambos ojos presentando Astigmatismo Miópico Bilateral, reporta antecedentes personales y familiares con problemas corneales, fue tratada inicialmente con lentes correctivos de armazón, posteriormente se interviene quirúrgicamente (año 2009) para colocar anillos intraestromales y crosslinking corneal, posterior a la intervención se hace en el año 2014 control visual encontrándose una Agudeza Visual en Od: 20/100+2 y en Oi: 20/200+1, y con corrección nueva su Agudeza Visual mejoró considerablemente en Od: 20/50 y en Oi: 20/30-2. La paciente regresa a control el día 26 de Diciembre del mismo año por pérdida de Rx actual y se le incrementa medida en OD para mejorar su AV, pero en OI decae su visión debido a las alergias que tiene y su constante frotamiento, dando como resultado en Od: 20/20- y en Oi: 20/50 Se concluye que se observó mejoría en la AV tanto objetiva (OD) como subjetiva y deteniendo la progresión. Son necesarios más estudios para poder validar efectividad, seguridad y predictibilidad del empleo de estas dos técnicas conjuntas para el tratamiento de ectasias corneales.

Palabras claves: Agudeza visual; técnicas quirúrgica; reticulación.

Abstract

Keratoconus is characterized by an abnormal arrangement or growth of collagen fibers in the cornea that causes a significant loss of vision in the patient. In recent years, the treatment that has been chosen for the correction of this disease is intracorneal ring implant surgery, combined with Crosslinking, the 26-year-old patient with NIPPLE keratoconus. Refractive defect is observed in both eyes presenting Bilateral Myopic Astigmatism, reports personal and family history with corneal problems, was initially treated with corrective lens lenses, subsequently underwent surgery (2009) to place intrastromal rings and corneal crosslinking, after the intervention is done in 2014 visual control finding a Visual Acuity in Od: 20/100 + 2 and in Oi: 20/200 + 1, and with new

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

correction its Visual Acuity improved considerably in Od: 20/50 and in Oi: 20 / 30-2. The patient returns to control on December 26 of the same year due to loss of current Rx and an increase in OD is increased to improve her VA, but in OI her vision declines due to the allergies she has and her constant rubbing, resulting in in Od: 20 / 20- and in Oi: 20/50 It is concluded that improvement in both objective (OD) and subjective VA was observed and stopped the progression. More studies are needed to validate effectiveness, safety and predictability of the use of these two joint techniques for the treatment of corneal ectasias.

Keywords: Visual acuity; surgical techniques; crosslinking.

Resumo

O ceratocone é caracterizado por um arranjo anormal ou crescimento de fibras de colágeno na córnea que causa uma perda significativa da visão no paciente. Nos últimos anos, o tratamento escolhido para a correção dessas doenças é a cirurgia de implante de anel intracorneal, combinada com Crosslinking, paciente de 26 anos com ceratocone NIPPLE, na exploração há um defeito refrativo em ambos os olhos, apresentando astigmatismo A míope bilateral, relata histórico pessoal e familiar com problemas na córnea, foi inicialmente tratada com lentes corretivas, posteriormente submetida a cirurgia (2009) para colocação de anéis intraestromais e reticulação da córnea, após a intervenção na reunião de controle visual de 2014 a Acuidade Visual em Od: 20/100 + 2 e em Oi: 20/200 + 1, e com nova correção sua Acuidade Visual melhorou consideravelmente em Od: 20/50 e em Oi: 20 / 30-2. Controle em 26 de dezembro do mesmo ano devido à perda de Rx atual e um aumento no OD é aumentado para melhorar sua AV, mas no OI sua visão cai devido às alergias que possui e seu constante atrito, resultando em Od: 20 / 20- e em Oi: 20/50 Conclui-se que houve melhora tanto na AV objetiva quanto na subjetiva (subjetiva) e na progressão de parada. Mais estudos são necessários para validar a eficácia, segurança e previsibilidade do uso dessas duas técnicas conjuntas para o tratamento de ectasias da córnea.

Palavras chaves: Acuidade visual; técnicas cirúrgicas; reticulação.

Introducción

El queratocono es una enfermedad de la córnea que evoluciona de forma progresiva, durante esta evolución la córnea adopta una forma cónica irregular debido a la alteración de la estructura interna

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

del tejido corneal: hay un aumento progresivo de la curvatura corneal (generalmente inferior), adelgazamiento del vértice corneal, miopía inducida, astigmatismo (regular o irregular) y ausencia de inflamación activa (Kymionis y Potaliou: 2009). Esta patología se encuentra dentro del grupo de las ectasias corneales, las cuales son un grupo de enfermedades caracterizadas por las alteraciones morfológicas de la córnea; junto al queratocono se encuentran la degeneración corneal marginal pelúcida y al queratoglobos.

Los síntomas son variables y dependen en parte del estadio y la progresión de la enfermedad. En estadios tempranos podría incluso ser asintomático, y se podría diagnosticar en un examen de rutina cuando simplemente el paciente no mejora en su visión corregida y en casos avanzados de la enfermedad una significativa distorsión de la visión acompañada por profunda pérdida de la visión.

Signos externos	Signo de Munson -Fenómeno de Rizzuti
Hallazgos en lámpara de hendidura	Líneas de estrés posterior (estrías de Vogt) -Anillo de hierro (anillo de Fleischer) -Cicatrización epitelial o subepitelial
Signos de retro iluminación	-Imagen en tijera a la retinoscopia -Signo de la gota de aceite (Charleaux)
Signos de Queratometría	-Compresión de las miras inferotemporales (miras en forma de huevo) -compresión de las miras inferior o centralmente
Signos de topografía corneal	-Incremento localizado en el poder superficial -Asimetría dióptrica inferior superior -Unión relativa del eje radial más curvo sobre y debajo del meridiano más curvo

Fuente: anamnesis de los pacientes. Elaboración: Los autores (2019).

En fases intermedias se hace visible el adelgazamiento central y paracentral inferior y aparecen uno o varios de los siguientes signos clásicos:

- Protrusión cónica
- Adelgazamiento estromal:
- Anillo de Fleischer

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

- Estrías de Vogt
- El signo de Munson.
- El Signo de Rizzuti.
- Hidrops. (Sociedad Española de Oftalmología: 2009)
- Signo de Charleaux.- Charleux(Castillo y Hernández:2008)

Desde el punto de vista etiológico, no se sabe cuál es su causa precisa y tampoco los agentes probados epidemiológicamente que influyan en su progresión. Se han encontrado otros tipos de daños como astigmatismos irregulares, o modificaciones originadas por el uso de lentes de contacto que podrían incidir en la regularidad de la córnea; así como también se están estableciendo relaciones entre la herencia, sin embargo la mayoría de los afectados no poseen antecedentes familiares positivos con esta afectación.(Silva y col.:2008).}

El mecanismo de producción del queratocono se relaciona con la alteración de la fibras de colágeno que componen la córnea las cuales constituyen el armazón interno de este tejido perfectamente ordenado, dotándolo de flexibilidad y elasticidad, si esta red de fibras sufre ruptura en sus enlaces se producen las ectasias corneales entre las cuales se encuentra el queratocono. Esta alteración ocasiona que, en virtud de que en el interior del ojo existe una presión determinada la cual es ejercida en la parte posterior de la córnea y si esta no tiene la suficiente elasticidad y resistencia cede, deformándose hacia el exterior lo que origina esta patología.

Estudios realizados por autores como Delgado, Velazco, Delgado, Ruiz (2016) mencionan que hay asociaciones con las enfermedades que tiene relación directa con la alteración del colágeno presente en distintas partes del organismo: trastornos sistémicos como el Síndrome de Down, el Síndrome de Turner, el Síndrome de Ehlers-Danlos, la atopia, la osteogénesis imperfecta, y el prolapso de la válvula mitral (Díaz y col. 2014). Enfermedades del tejido conectivo como la neurofibromatosis, el seudoxantoma elástico, la ictosis y el síndrome de Marfan. También se ha encontrado un aumento de la incidencia en la retinosis pigmentaria, la amaurosis congénita de Leber, la aplasia y el coloboma retinianos, la aniridia, ectopia lentis, esclera azul y la queratoconjuntivitis vernal. También se ha sugerido como factor causante de queratocono el frotamiento constante de los ojos.

Algunos autores como Valdez y col (2014) y Fernández (2010) plantean que es más frecuente en el

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

sexo femenino y en edades comprendidas entre los 30 y 39 años, aunque otros reportan a la población masculina como la que con mayor frecuencia padece esta patología, estimándose edades entre los 24 y 30 años, sin embargo, no se ha establecido una relación entre la enfermedad y el sexo, al igual que aún no se han confirmado de que la prevalencia del queratocono esté aumentando, pero se ha comprobado que su diagnóstico ha sido más significativo en los últimos años, debido a la existencia de videoqueratoscopios y la aplicación masiva de esta técnica de examen en los pacientes que deseaban someterse a procedimientos de cirugía refractiva(Fernández :2010). Uno de los aspectos resaltantes es que el diagnóstico precoz del queratocono es fundamental, ya que de esto va a depender, en gran parte, el manejo, la evolución y la incidencia de la enfermedad. El tratamiento varía según la gravedad y el estado del proceso de irregularidad corneal, recientemente consistía en el uso de lentes para la corrección de miopía y astigmatismo, lentes de contacto y de lentes rígidas de gas permeable cuando los anteojos no son suficientes(Herrero y Garrido: 2007),sin embargo, debido a los avances en el conocimiento y las tecnologías, se ha vengo empleando Anillos Intraestromales para mejorar este tipo de problemas, cuando la tolerancia al uso de lentes de contacto es manifiesta o cuando hay signos evidentes de progresión en el proceso; trasplante de córnea, en los estadios más avanzados y que las otras opciones no pueden ofrecer mejoría (Rinenberg, 2004).

Otras de los tratamientos que se están implementando es la técnica quirúrgica, tal es el caso de la termoqueratoplastia siendo un procedimiento que ayuda a corregir; es decir para aplanar la córnea a través de la aplicación de calor que retrae el colágeno en la capa de sustancia de la córnea. Ha dado resultados pero que con el tiempo pierde su efecto. (Jareño y col: 2012). Una nueva posibilidad de tratamiento surge con la utilización de los enlaces cruzados de colágeno para esta y otras enfermedades: el crosslinking tratamiento que utiliza Riboflavina (Vitamina B12) y ultravioleta, los cuales contribuyen a formar enlaces cruzados entre fibras de colágeno adyacentes, mediante una reacción química, consiguiendo aumentar así la resistencia corneal, deteniendo la progresión y cambios irregulares que se producen en ectasias corneales.

De lo antes expuesto se puede afirmar que existen varias técnicas para el tratamiento del queratocono, las cuales deben evaluarse con cuidado, para lograr estabilidad corneal y, si es posible, una mejoría en la agudeza visual, además de atender las necesidades de los pacientes

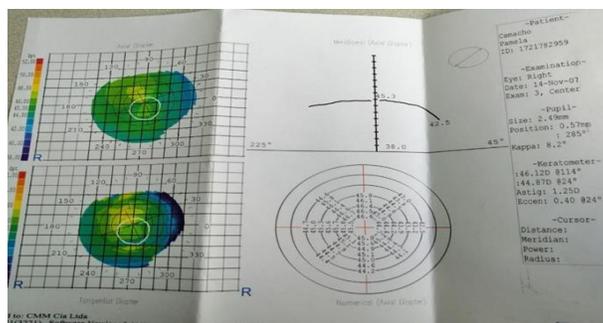
Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

Presentación del Caso

Paciente de 26 años estudiante, con Agudeza Visual (AV) disminuida en los últimos años, en el caso que se presenta se trató a un paciente con queratocono NIPPLE mediante anillos intraestromales y crosslinking corneal, usuaria de lentes de armazón desde los 12 años de edad de manera permanente, a los 15 años de edad se percata que su visión va disminuyendo progresivamente.

En la exploración se observa defecto refractivo en ambos ojos presentando Astigmatismo Miópico Bilateral. No se cuenta con exámenes de años atrás, solo a partir del año 2007, en donde le indicó realizar una topografía corneal como examen de rutina y encontraron lo siguiente: El 14 de noviembre del año 2007 el Od presenta un Diámetro Pupilar 2,49 mm en midriasis. Ángulo Kappa de 8.2° Queratometría 44,87 / 46,12 x 24°. Excentricidad de 0,40. Las zonas verdes de la imagen indican las partes con mayor curvatura, zona azul de mayor aplanamiento.

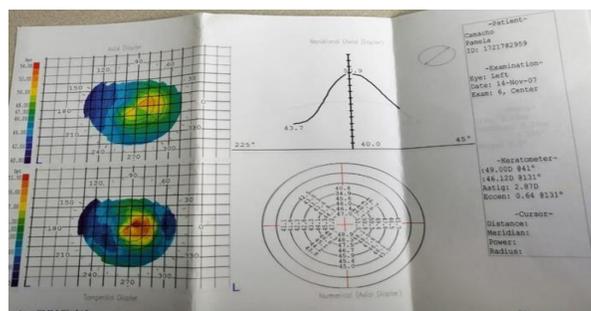
Imagen 1. Topografía Corneal Od. Año 2007



En la Topografía del OI, presenta Queratometría: 46,12 /49,00 x 131°, Excentricidad 0,64. Se puede detectar que el cono no está tan marcado, y se encuentra ubicado en la parte superior del ojo.

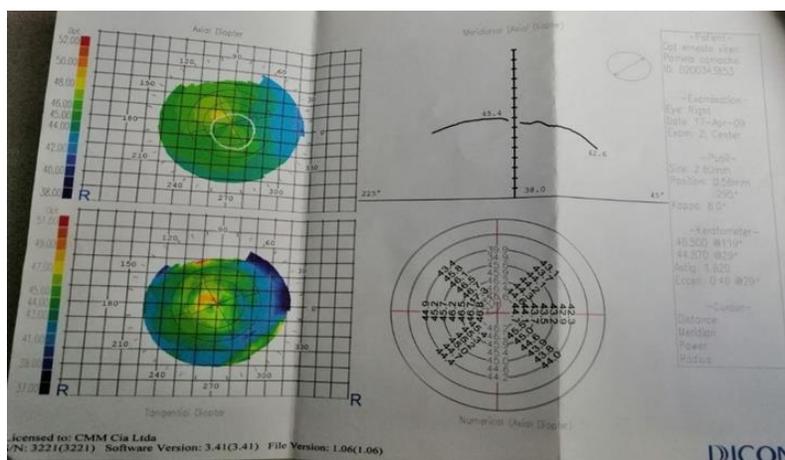
Imagen 2. Topografía Corneal Oi. Año 2007

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales



En el año 2009 le volvieron a enviar la orden para realizarse la topografía corneal y le recomendaron la cirugía de anillos estromales. El 17 de abril del año 2009 el examen de topografía corneal presenta en el OD Diámetro pupilar de 2,6 mm. Angulo Kappa es de 8° Cambia en su Queratometría 44,87 / 46,5 x 29. ° Tuvo leves cambios manteniendo su queratometría de dos años atrás. Excentricidad cambios por crecimiento de globo ocular y cambios fisiológicos o normales 0,46.

Imagen 3. Topografía Corneal OD, previo Cirugía. Año 2009



OI presenta Queratometría 49,37 / 54,62 x 130°, Excentricidad: 0,83, podemos notar que hay cambios en su curvatura corneal durante estos dos años de control. El cono se ubica en la parte inferior del ojo, no marca la apertura pupilar en OI.

Imagen 4. Topografía Corneal OI, Previo Cirugía. Año 2009

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

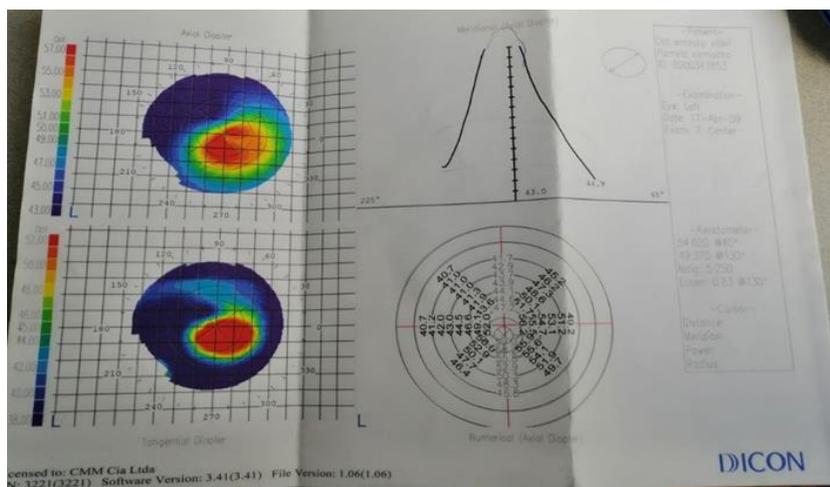
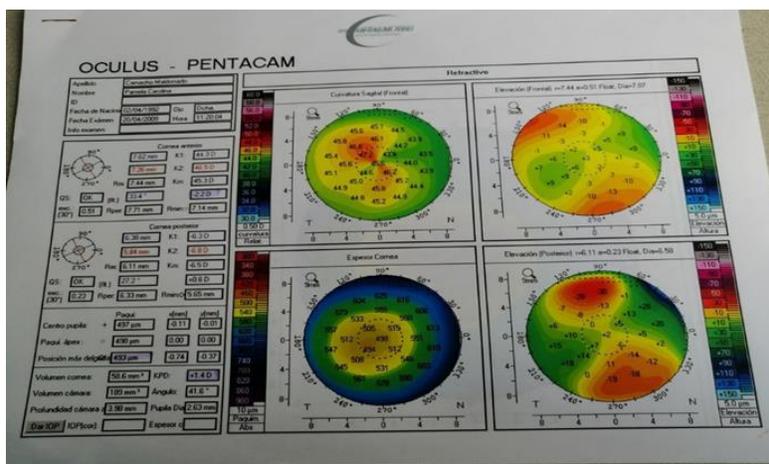


Imagen 5. Agudeza Visual sin Corrección y con Corrección, Rx final, examen previo, meses antes de cirugía.
 Año 2009

En el análisis del Pentacam encontramos lo siguiente: OD: Queratometría 44,30 /46,50 x 33°Excentricidad: 0,51Paquimetría: Pupila 497 mm / Apex 498 la más alta o de mayor elevación. Por su parte, en la Imagen 6, la zona roja del mapa corneal indica la parte de la corneal de mayor adelgazamiento corneal, como se observa a continuación:

Imagen 6. Pentacam OD, previo cirugía. Año 2009

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales



Los resultados del OI: Queratometría: 44,5 / 55,00 x 140,9°Excentricidad: 1,14Paquimetría: Pupila 470mm / Apex 465 mm. Y en la imagen 7, se puede ver que el cono se encuentra en la parte Infero posterior del ojo por el color de lo marcado.

Imagen 7. Pentacam OI, previo a Cirugía. Año 2009

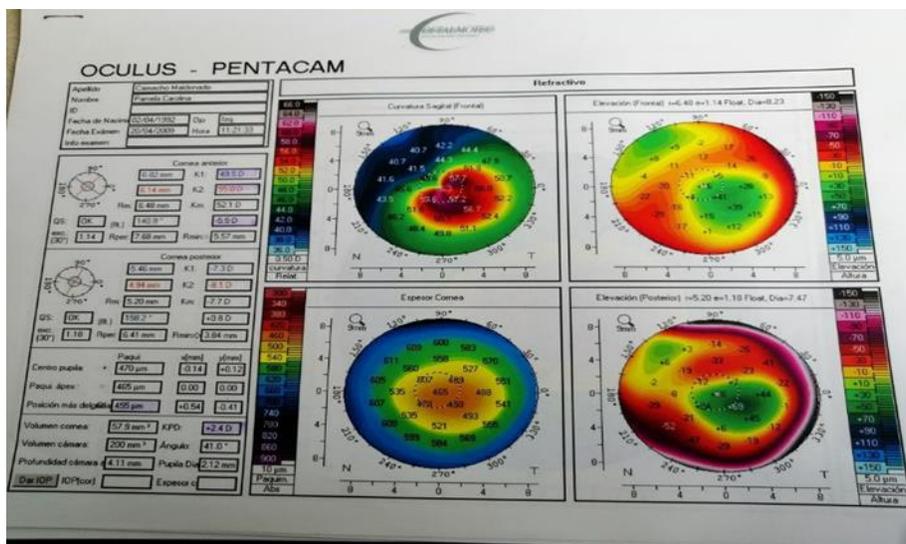
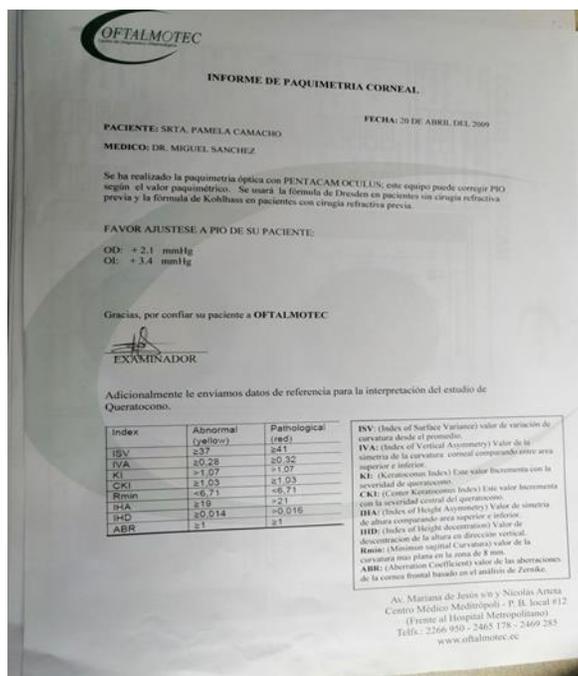


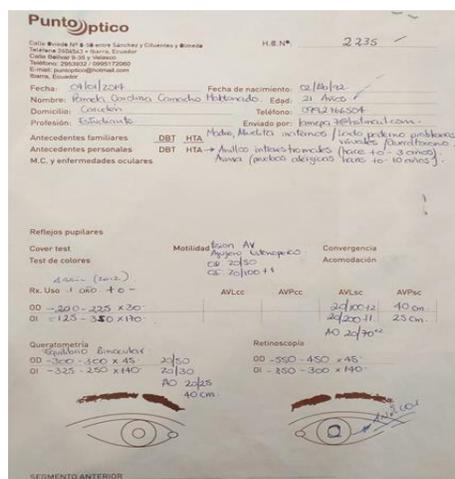
Imagen 8. Informe de Pentacam

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales



La paciente reporta historias familiares en el caso del papá y hermano con problemas en la córnea, y éste último con transplante de córnea por problemas de herpes ocular. Se realiza control visual el 4 de Enero del 2014 mucho tiempo después de su cirugía, usando una corrección de dos años atrás bastante deficiente para su visión, y llegando a una mejora considerable con la nueva corrección. Con la corrección en uso llegaba a una Agudeza Visual en Od: 20/100+2 y en Oi: 20/200+1, y con corrección nueva su Agudeza Visual mejoró considerablemente en Od: 20/50 y en Oi: 20/30-2.

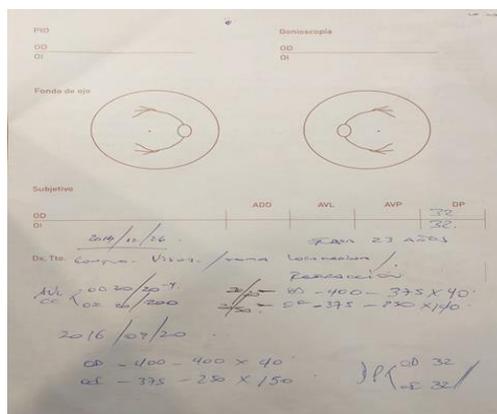
Imagen 9. Historia Clínica, control 2014



Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

Paciente regresa a control el día 26 de Diciembre del mismo año por pérdida de Rx actual y se le incrementa medida en OD para mejorar su agudeza visual, pero en OI decae su visión debido a las alergias que tiene y su constante frotamiento, dando como resultado en Od: 20/20- y en Oi: 20/50.

Imagen 10. Historia clínica 2do control. Año 2014.



Discusión

Se puede evidenciar que la paciente se corresponde desde el punto de vista clínico con los hallazgos de otras investigaciones como es el caso de Pérez y col. (2014), los cuales refieren que es “común la disminución lenta y progresiva de la visión, visión borrosa o distorsionada, prurito acompañado de frote o restregado visual e intolerancia al lente de contacto que precisa cambio frecuente en la medida de refracción del lente o los cristales”, tal como se presenta es este caso clínico, donde la paciente refiere disminución progresiva de la visión a pesar de haberse implementado con ella numerosos tratamientos.

Del mismo modo, se corresponde con los hallazgos realizados por Fernández (2010) en su artículo “Queratocono. Pautas para su diagnóstico y tratamiento” y Valdés y col (2014) “Prevalencia del Queratocono en la población adolescente” donde señalan que “que es más frecuente en el sexo femenino y en edades comprendidas entre los 30 y 39 años, aspecto que fue distinto en este caso, debido a que la patología se instauró en edades tempranas a las señaladas en la literatura.

Otro de los aspectos encontrados en esta paciente y que son similares a los hallazgos de otras investigaciones es que la paciente reporta antecedentes familiares con problemas de córneacomó lo señala Delgado, Delgado y Ruiz (2016). Aunado a ello, al igual que en este caso, investigaciones previas como las de Capote(2009) señalan que la “topografía corneal representa un potente y sensible medio para evaluar la superficie corneal, con ella se puede determinar forma, localización

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

y tamaño del cono” encontrándose en este caso que posterior a la topografía corneal, la cual se realizó en este paciente en varias oportunidades, arrojó como necesaria en el año 2009 la realización de cirugía de anillos estromales, la cual en un primer momento mantuvo la queratometría por dos años.

Posterior a la intervención quirúrgica regresa con una pérdida significativa de la agudeza visual dando como resultado en Od: 20/20- y en Oi: 20/50. Es importante señalar que en la paciente se emplearon dos técnicas como forma de manejar la patología, mejorando la agudeza visual, tal como lo señalan las investigaciones donde se refiere que en los casos donde la topografía corneal es asimétrica se recomienda colocar un solo anillo para lograr una córnea más regular, previniendo complicaciones y que la combinación de la técnica de anillos intraestromales con el crosslinking favorece las mejoras en la calidad de la visión de los pacientes.

Conclusión

La mayor progresión del queratocono en pacientes jóvenes es debida a la menor reticulación de las fibras de colágeno, el crosslinking aumenta dicha reticulación aumentando la rigidez corneal y evitando la progresión. No existe mucha calidad en los ensayos clínicos reportados pero existe fuerte evidencia observacional de la efectividad de esta técnica. Numerosos estudios demuestran que los anillos intraestromales mejoran considerablemente la regularidad de la superficie corneal en ectasias corneales mejorando la calidad visual, incluso algunos autores defienden que la progresión de la ectasia disminuye con esta técnica. En el caso que presentamos se realiza conjuntamente el tratamiento con Crosslinking y anillos intraestromales en el tratamiento de un queratocono observando mejoría en la AV tanto objetiva (OD) como subjetiva y deteniendo la progresión. Son necesarios más estudios para poder validar efectividad, seguridad y predictibilidad del empleo de estas dos técnicas conjuntas para el tratamiento de ectasias corneales.

Referencias

1. Capote, C. (2009) Queratocono y otras ectasias corneales. En: Rio M. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; pp. 59-78.

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

2. Castillo A. Ruiz, Hernández E. (2008). Aberraciones corneales de alto orden. ¿Un método para graduar al queratocono?. *Aberraciones corn, I*, 369-375. 22-08-2015, Sitio web: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2008/rmo086d.pdf>
3. Delgado S, Velazco J, Delgado Pelayo RM, Ruiz Quintero N. (2016) Correlación de aberraciones de alto orden en la cara anterior de la córnea y el grado de queratocono medidas con cámara de Scheimpflug. *ArchSocEspOftalmol*; 91(7):316–319
4. Díaz, M, et. al. (2014) Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación. *Revista Cubana de Oftalmología.*; 27(1):29-37.
5. Fernández M. (2010) Epidemiología en el queratocono. En: Albertazzi R. *Queratocono. Pautas para su diagnóstico y tratamiento*. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas: 11-15
6. Fernández, M., (2010) Epidemiología en el queratocono. En: Albertazzi R. *Queratocono. Pautas para su diagnóstico y tratamiento*. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas; 11-15.
7. Herrero Hernández, S.; Garrido Tundidor, (2007) “Queratocono: compensación con lentes permeables”. *Revista Gaceta*
8. Jareño, M. et al. (2012) Efectividad del crosslinking del colágeno corneal en el tratamiento del queratocono. *Revista Cubana de Oftalmología.*; 25(2): 243-253.
9. Kymionis GD, Portaliou DM. *J Cataract Refract Surg*. 2008 Dec;34(12):2008-9; author reply 2009. Use of isoptocarpine in corneal collagen crosslinking.
10. Pérez, Z., Ulloa, S., Escalona, E., Castillo, A., Márquez, S., (2014) Caracterización clínica y epidemiológica del Queratocono. *Revista Cubana de Oftalmología.*;27(4):598-609
11. Sociedad Española de Oftalmología. (2009). Tratamiento de la rotura de la membrana de Descemet mediante SF6 intracamerular en hydrops agudo. 19-07-2015, de Scielo67 Sitio web: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912009001000009
12. Valdés-García J, Sepulveda R, Salazar Martínez J, Lozano Ramírez J. (2014) Prevalence of keratoconus in adolescent population. *RevMex Oftalmol.*;88(3):95-98.

13. Wittig-Silva C, Whiting M, Lamoureux E, Lindsay RG, Sullivan LJ, Snibson G. (2008) *Refract Surg. Sep*; 24(7):S720-5. A randomized controlled trial of corneal collagen cross-linking in progressive keratoconus: preliminary results.

References

1. Capote, C. (2009) Keratoconus and other corneal ectasias. In: Rio M. *Ophthalmology. Current criteria and trends*. Havana: Editorial Medical Sciences; pp. 59-78.
2. Castillo A. Ruiz, Hernández E. (2008). High order corneal aberrations. A method to graduate keratoconus? *Aberrations corn, I*, 369-375. 08-22-2015, Website: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2008/rmo086d.pdf>
3. Delgado S, Velazco J, Delgado Pelayo RM, Ruiz Quintero N. (2016) Correlation of high-order aberrations on the anterior aspect of the cornea and the degree of keratoconus measured with Scheimpflug's camera. *ArchSocEspOftalmol*; 91 (7): 316-319
4. Díaz, M, et. to the. (2014) Diagnosis of subclinical keratoconus by elevation topography. *Cuban Journal of Ophthalmology .;* 27 (1): 29-37.
5. Fernández M. (2010) Epidemiology in keratoconus. In: Albertazzi R. *Keratoconus. Guidelines for diagnosis and treatment*. Buenos Aires: Argentine Scientific Editions: 11-15
6. Fernández, M., (2010) Epidemiology in keratoconus. In: Albertazzi R. *Keratoconus. Guidelines for diagnosis and treatment*. Buenos Aires: Argentine Scientific Editions; 11-15
7. Herrero Hernández, S .; Garrido Tundidor, (2007) "Keratoconus: compensation with permeable lenses". *Gazette Magazine*
8. Jareño, M. et al. (2012) Effectiveness of crosslinking of corneal collagen in the treatment of keratoconus. *Cuban Journal of Ophthalmology .;* 25 (2): 243-253.
9. Kymionis GD, Portaliou DM. *J Cataract Refract Surg*. 2008 Dec; 34 (12): 2008-9; author reply 2009. Use of isoptocarpine in corneal collagen crosslinking.
10. Pérez, Z., Ulloa, S., Escalona, E., Castillo, A., Márquez, S., (2014) Clinical and epidemiological characterization of Keratoconus. *Cuban Journal of Ophthalmology.;* 27 (4): 598-609

Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales

11. Spanish Society of Ophthalmology. (2009). Treatment of Descemet membrane rupture by intracameral SF6 in acute hydrops. 07-19-2015, from Scielo67 Website: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912009001000009
12. Valdés-García J, Sepulveda R, Salazar Martínez J, Lozano Ramírez J. (2014) Prevalence of keratoconus in adolescent population. *RevMex Oftalmol.*; 88 (3): 95-98.
13. Wittig-Silva C, Whiting M, Lamoureux E, Lindsay RG, Sullivan LJ, Snibson G. (2008) *Refract Surg. Sep*; 24 (7): S720-5. A randomized controlled trial of corneal collagen cross-linking in progressive keratoconus: preliminary results.

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).