



I CONVENCIÓN DE SALUD

Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola"

V TALLER PROVINCIAL DE OFTALMOLOGÍA.

“Actualización en urgencias oftalmológicas”

Impacto del uso de lentes de contacto en niños con queratocono grado I.

Impact of contact lens use in children with grade I keratoconus.

Autores:

- MsC. Karyna Castro Cárdenas.* <https://orcid.org/0000-0002-7781-8228>
karynac@infomed.sld.cu
- MsC. Yaney Zayas Ribalta.* <https://orcid.org/0000-0002-7057-5227>
psicology@infomed.sld.cu
- Dra. Linette Martínez Cereijo.* <https://orcid.org/0000-0002-8183-5039>
martinezcereijolinette@gmail.com
- Dra. Ailín de la Caridad Varela Cruz.* <https://orcid.org/0000-0002-1678-3172>
mickeyoft@gmail.com

* Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

Ciego de Ávila, Cuba.

2024



RESUMEN

El queratocono es una ectasia corneal bilateral que origina un deterioro visual progresivo. En niños con esta enfermedad, es preciso una correcta corrección óptica desde etapas iniciales que incluye establecer el momento adecuado para indicar lentes de contacto. Se evaluó la efectividad y riesgo de los lentes de contacto en pacientes pediátricos con queratocono grado I en la provincia Ciego de Ávila. Se realizó un estudio cuasiexperimental entre abril de 2020 y marzo de 2024 en el Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila con tres grupos de niños con queratocono: grupo experimental LCH (35 ojos de 21 pacientes con lentes de contacto hidrofílicos), grupo experimental LCRGP (81 ojos de 46 casos con lentes de contacto rígidos de gas permeable) y grupo control (100 ojos de 50 pacientes con espejuelos). Se aplicó el análisis de varianza y se determinó la progresión del queratocono y la efectividad de los lentes de contacto según la progresión visual y queratométrica. No hubo variación significativa de la agudeza visual. Los pacientes con lentes de contacto rígidos de gas permeable mostraron mayor incremento porcentual del cilindro y de la progresión del cono, con una efectividad media. El grupo corregido con lentes de contacto hidrofílicos mostró menos progresión queratocónica y mayor efectividad. En el grupo de los controles se obtuvieron resultados superiores en cuanto a menor progresión y mayor efectividad. En los pacientes pediátricos con queratocono grado I, el método de corrección óptica más efectivo son los espejuelos.

Palabras clave: queratocono, lentes de contacto, defectos refractivos, miopía, astigmatismo, queratometría, niños.

INTRODUCCIÓN

El queratocono (QC) se define como una ectasia corneal bilateral con reducción del espesor y aumento de la curvatura corneal sectorizado, que origina deterioro visual por defectos refractivos, aberraciones ópticas y opacidades corneales.⁽¹⁻³⁾

Existe un amplio consenso sobre un enfoque gradual en la corrección óptica de los pacientes con QC que tiene en cuenta sobre todo la gravedad y progresión de la enfermedad. De esta manera, en las primeras etapas, cuando el astigmatismo es leve,



con la prescripción de espejuelos o lentes de contacto (LC) blandas se puede obtener una visión aceptable. Una vez que progresa la irregularidad corneal, se prefieren los lentes rígidos de gas permeable (LCRGP) para regularizar la superficie corneal y mejorar la visión. En casos moderados y avanzados se pueden utilizar LC especializadas como lentes híbridas híbridas (con un centro rígido y una banda periférica blanda), piggy-back (un LC rígido sobre un LC blando), corneoesclerales, esclerales y minisclerales.^(3,4-8)

Los LC facilitan la rehabilitación visual al aportar una nueva superficie óptica mediante el contacto con superficie corneal o al enmascarar sus irregularidades mediante la distribución de la película lagrimal entre la córnea y el LC.⁽³⁾

El proceso de adaptación de LC es largo y difícil para el paciente, el profesional y en los pacientes pediátricos, también para los familiares. Sus objetivos fundamentales son lograr una comodidad óptima, elevar la calidad visual y proporcionar el mejor ajuste posible a la estructura corneal.⁽⁹⁾ Las LCRGP convencionales constituyen la elección más utilizada para la corrección óptica en los casos con QC, aunque el deficiente confort al usarlas, es una dificultad habitual para su uso, sobre todo a largo plazo.⁽⁴⁻⁶⁾

El número de casos de QC pediátrico ha aumentado, la literatura sobre su manejo es comparativamente escasa y los protocolos se derivan en su mayoría, de estudios que investigan el manejo del QC en pacientes adultos, que puede discrepar de las necesidades de la población pediátrica sobre todo por las diferencias en la arquitectura corneal y en la evolución más agresiva en niños.⁽¹⁰⁾ Por otra parte, la mayoría de las investigaciones que abordan el manejo del QC pediátrico, se enfocan en los casos moderados y graves, el uso de LC para estos pacientes y las modalidades de tratamiento quirúrgico.⁽³⁾ Son escasas las publicaciones que abordan las experiencias de la corrección óptica en pacientes con estadios iniciales de la enfermedad, solo se ofrecen de manera discreta, como parte de resultados de investigaciones con otros objetivos de estudio.^(1,5)

Acorde a estas consideraciones, los pacientes pediátricos con QC necesitan una atención especializada debido a su difícil manejo en cuanto a corrección óptica, pues es preciso realizar una adecuada indicación de los lentes de contacto (LC), fundamentalmente en estadios iniciales. El objetivo fue evaluar la efectividad y riesgo del



uso de lentes de contacto en pacientes pediátricos con QC Grado I en la provincia Ciego de Ávila.

MÉTODO

Se realizó un estudio cuasiexperimental en la Consulta Provincial de Ectasias Ciorneales Pediátricas (CPECP), del Centro Oftalmológico del Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de la provincia Ciego de Ávila, Cuba, entre los meses de abril de 2014 y marzo de 2024.

Se establecieron tres grupos de estudio con pacientes menores de 16 años (para garantizar su permanencia en el rango de edades pediátricas durante dos años de seguimiento) con diagnóstico de QC y que contaban con los documentos oficiales completos y actualizados (historia clínica y registro del topógrafo Magellan).

No se tuvieron en cuenta para el estudio, pacientes con deficiente cooperación, embarazadas, con antecedentes oculares de otras enfermedades que deterioran la visión, traumas o cirugías y aquellos que no asistieron a las consultas de seguimiento. Se solicitó el consentimiento informado de participación en la investigación a sus padres o tutores.

Los grupos fueron pareados por edad y sexo.

Se trabajó con una muestra de 216 ojos de 117 pacientes distribuidos en los siguientes grupos de estudio:

- Experimental LCH: 35 ojos de 21 niños con QC corregidos con LC hidrofílicos.
- Experimental LCRGP: 81 ojos de 46 niños con QC corregidos con LC rígidos de gas permeable.
- Control: 100 ojos de 50 niños con QC corregidos con espejuelos.

Los pacientes fueron evaluados por un equipo multidisciplinario formado por especialistas en córnea, oftalmología pediátrica, retina (en aquellos pacientes con algún grado de ambliopía) y licenciadas en optometría y óptica capacitadas para la atención pediátrica. Se efectuó un interrogatorio a los pacientes y a sus padres o tutores, para recoger los datos generales, antecedentes patológicos personales y familiares asociados al QC, síntomas y tratamientos previos.



Se realizó un examen físico oftalmológico que incluyó: cover test alternado y cover uncover test de cerca y de lejos, biomicroscopia del segmento anterior en lámpara de hendidura (Carl Zeiss) y examen del fondo de ojo con oftalmoscopio directo (Neitz Bx).

Se utilizó la cartilla de Snellen con el optotipo E para la medición de la agudeza visual sin corrección (AVSC) y mejor corregida (AVMC), esta última mediante esquiascopia, refracción ciclopléjica y postciclopléjica. Se realizó topografía corneal (Magellan). El diagnóstico se basó en aspectos epidemiológicos, clínicos y los resultados de los medios diagnósticos.⁽¹¹⁻¹⁴⁾

La corrección óptica se realizó con espejuelos LCH o LCRP, según la magnitud de la ametropía, presencia de anisometropía o astigmatismo irregular y voluntad de pacientes y familiares.^(15,16)

La frecuencia de seguimiento varió entre seis semanas y seis meses, según la inestabilidad refractiva y la velocidad de progresión del QC.

Se confeccionó una base datos donde se registraron los resultados a los 30 días de uso del LC durante al menos 10 h (evaluación inicial) y a los dos años de seguimiento (evaluación final), las variables: Variables: agudeza visual sin corrección (AVsc) y mejor corregida (AVmc), esfera, cilindro, equivalente esférico (EE), poder corneal medio (ACP), queratometría máxima (K_{máx}) y progresión del QC.

Se establecieron los siguientes criterios:

- Progresión del QC: Incremento anual de:
 - K_{máx} \geq 1 D.
 - Queratometría simulada del meridiano más curvo (K2) \geq 1 D.
 - Cilindro refractivo \geq 1 D.
 - EE anual \geq 0,5 D.
- Efectividad según AVmc
 - Alta: AVmc > 0,8 o aumento de al menos 3 líneas de visión.
 - Media: AVmc 0,6-0,8 o aumento de al menos 1 línea de visión.
 - Baja: AVmc < 0,6, no aumento o disminución de líneas de visión.
- Efectividad según progresión del QC
 - Alta: Ausencia de criterios de progresión del QC.



- Media: Presencia de uno o dos criterios de progresión del QC.
- Baja: Presencia de tres o más criterios de progresión del QC.

Los datos se agruparon según su clasificación y se reflejaron en tablas y gráficos creadas al efecto.

Se determinaron las frecuencias absolutas y relativas. Se calcularon las medidas de dispersión y de tendencia central, además del incremento porcentual en las variables cuantitativas. Se realizó el análisis de varianza (ANOVA). Se determinaron las tasas de expuestos y no expuestos, además del riesgo relativo, el riesgo atribuible, y la prueba de chi cuadrado con un intervalo de confianza del 95 %.

La investigación responde a un proyecto institucional del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" y fue aprobada por el Comité de Ética y Consejo Científico de dicha institución. Se consideraron los aspectos éticos de la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se incluyeron 117 pacientes, con la siguiente distribución en los grupos: 21 en experimental LCH, 46 en experimental LCRGP y 50 en los controles.

Hubo similitud en la distribución de los pacientes en cuanto al sexo y la edad entre los grupos de estudio, debido a que las muestras fueron pareadas, de manera que se controlaron estas variables para garantizar que las comparaciones entre los grupos sean adecuadas y no estén sesgadas por diferencias en estas características demográficas.

Predominó el sexo masculino en un 58,9 % de los casos, con una razón M:F de 1,49:1 (1,50:1 para Grupo LCH; 1,55:1 para grupo LCRGP y 1,42:1 para grupo control).

El rango de edades fue de 6-15 años con una edad media \pm DE de $10,68 \pm 2,35$ años ($10,72 \pm 2,64$; $10,67 \pm 2,59$ y $10,64 \pm 2,76$ para los grupos LCH, LCRGP y control respectivamente).



Tabla 1: Variables demográficas en la consulta inicial.

Variab demográficas	Casos LCH n = 21	Casos LCRGP n = 46	Controles n = 50	Total n = 117
Sexo No (%)				
Masculino (M)	12 (57,1)	27 (58,7)	29 (58,0)	68 (58,1)
Femenino (F)	9 (42,9)	19 (41,3)	21 (42,0)	49 (41,9)
Razón M:F	1,33:1	1,42:1	1,38:1	1,39:1
Edad (años)				
Media ± DE	10,72 ± 2,64	10,67 ± 2,59	10,64 ± 2,76	10,68 ± 2,35
Rango	6-15	6-15	6-15	6-15

DE: desviación estándar.

Por lo general, se reporta la edad de debut del QC alrededor de la pubertad y tendencia a la progresión hasta la tercera década de la vida.^(1,13,17-19) No obstante, cada vez son más frecuentes los reportes de diagnóstico de pacientes en edades más tempranas y se ha encontrado una relación inversa entre la edad de debut y la progresión queratocónica, sobre todo en pacientes con frotamiento ocular.⁽¹⁴⁾

En estadios leves como el de la presente serie, es común que en las etapas iniciales la presencia de un curso subclínico, por los defectos refractivos leves y por su frecuente asimetría en la progresión de la enfermedad, donde el ojo menos afectado compensa el deterioro de la visión del ojo con más progresión.^(2,13,16)

Estos aspectos hacen reflexionar sobre la posibilidad de que su debut sea mucho antes de lo reportado y de la necesidad de una evaluación periódica e individualizada de casos sospechosos o con factores de riesgo para lograr un diagnóstico temprano y disminuir complicaciones como la ambliopía refractiva.

En la propia CPECP se comprobó una disminución de la edad de diagnóstico de los pacientes a partir de la evaluación de pacientes de riesgo, donde en un estudio publicado en 2018, se notificó que el 51,79 % de los pacientes tenían edades comprendidas entre



14 y 17 años,⁽¹⁷⁾ en contraste con la investigación publicada en el año 2023, donde la edad media fue de 10,61 años,⁽¹⁶⁾ similar a los resultados actuales, con un valor de 10,68 años. El manejo del QC depende de su gravedad y progresión, en etapas tempranas, las gafas y LC blandos pueden ser suficientes para corregir las ametropías,^(1,10) pues predominan las aberraciones de bajo orden, comunes en pacientes sin QC y las de alto orden son de poca magnitud.⁽²⁰⁾ En casos moderados y graves, las LCRGP son las más utilizadas.⁽¹⁻³⁾ En Estados Unidos, un reciente estudio comparó las tendencias de prescripción de LC en dos periodos con 10 años de diferencia. La mayoría de los usuarios de LCH en el año 2010 presentaban un QC grado I (83 %) y con menor frecuencia un grado II (17 %). Ya para el año 2020, todos los pacientes con LCH esféricos tenían un grado I. En ambos años, solo un 41 % de los pacientes con QC grado I utilizaban de LCRGP.⁽⁷⁾

Se ha estimado el éxito de los LC en el 75 % de los casos con QC.⁽⁸⁾ Es importante determinar qué LC se debe indicar en estos pacientes, pues todos tienen ventajas y desventajas.

Los LCRGP facilitan una mejor agudeza visual al formar una superficie óptica anterior suave y esférica, así como un modelamiento de la película lagrimal, lo que disminuye las irregularidades de la córnea y compensa las aberraciones de alto orden, mejorando la sensibilidad al contraste del paciente y la calidad visual de forma significativa. No obstante, en ocasiones los pacientes presentan intolerancia a estos debido a erosiones, daño epitelial por el contacto con el ápice del cono y cicatrices hipertróficas.^(3,4,9,21)

Los LC blandos han experimentado un desarrollo vertiginoso desde hace algunos años. Se han logrado fabricar lentes específicos para corregir el QC y disponer de potencias esféricas y tóricas elevadas para corregir las ametropías asociadas, conos descentrados y para casos intolerantes a LC rígidos. Además, se comercializan diseños con un centro más grueso como tentativa de encubrir la irregularidad corneal y corregir el astigmatismo, aunque este aumento de grosor condiciona una disminución de la permeabilidad al oxígeno, que se ha podido paliar con el uso de materiales que mejoran la transmisibilidad del oxígeno como el hidrogel de silicona y reducen la hipoxia corneal. Otros desarrollos importantes son los LC blandos controlados por aberraciones para el QC, la optimización de la zona óptica en relación con el centro de la pupila lentes de geometría inversa.^(4,9)



La AVsc y la AVmc mostraron un incremento similar en las evaluaciones finales, independiente del tipo de corrección óptica empleada.

El cilindro y la Kmáx mostraron diferencias significativas entre los grupos, con un mayor incremento porcentual en los pacientes con LCRGP, en comparación con los usuarios de LCH y los controles. Se evidenció una mayor progresión queratocónica en el grupo corregido con LCRGP (46,9 %), seguido de los usuarios de LCH (31,4 %) y una menor progresión en los pacientes corregidos con espejuelos (22,0).

Tabla 2: Características refractivas, queratométricas y progresión del QC.

Variables (media)	Casos LCH n = 35			Casos LCRGP n = 81			Controles n = 100			p**
	EI	EF	IP (%)	EI	EF	IP (%)	EI	EF	IP (%)	
AVsc	0,5	0,7	40,0	0,4	0,6	50,0	0,5	0,6	20,0	0,10
AVmc*	0,8	0,9	12,5	0,7	0,9	28,6	0,8	0,9	12,5	0,13
Esfera	2,13	3,01	41,3	2,70	3,88	43,7	2,09	2,89	38,3	0,06
Cilindro	0,61	0,98	60,7	1,37	2,40	75,2	0,72	1,03	43,1	0,02
EE	2,34	2,74	17,1	2,50	3,03	21,2	2,57	2,75	7,0	0,11
ACP (D)	45,48	46,51	2,26	45,55	46,94	3,05	45,60	46,31	1,56	0,15
Kmáx (D)	46,57	47,90	2,86	46,86	48,70	3,93	46,71	47,85	2,44	0,07
Progresión QC No (%)	11 (31,4)			38 (46,9)			22 (22,0)			<0,05

*Con LCH, LCRGP o espejuelos según el grupo; LCH: lentes de contacto hidrofílicos; LCRGP: lentes de contacto rígidos de gas permeable; EI: evaluación inicial; EF: evaluación final; IP: incremento porcentual; AVsc: agudeza visual sin corrección; AVmc: agudeza visual mejor corregida; EE: equivalente esférico; ACP: poder corneal medio; Kmáx: queratometría máxima; QC: queratocono; p**: ANOVA.



En general, varios estudios en poblaciones generales, han demostrado una visión superior con LCRP que con LCH y espejuelos en pacientes con QC, aunque con una significación estadística variable.

En Portugal, una investigación reportó que la AVMC con LC fue mejor que con espejuelos de forma significativa y similar entre los grupos de pacientes usuarios de LCRGP, LCH y LC híbridos.⁽⁵⁾ Yildiz et al.⁽²²⁾ en Turquía, notificaron puntuaciones similares en la calidad de vida de usuarios de LCRGP y LCH con QC, basados en el cuestionario CL Impact on Quality of Life. Scanzera et al.⁽⁷⁾ en Estados Unidos, notificaron que tanto en los pacientes corregidos con LCH como en los de LCRGP, la AVMC mejoró en diez años de estudio, si bien fue más evidente en los casos con LCH.

En relación a la población pediátrica, Gupta et al.⁽¹⁾ realizaron un estudio en la India donde, aunque mencionan que la mitad de sus casos presentaban un estadio Grado III o IV solo se utilizaron LC en el 12,1 % de todos los pacientes. Al comparar los resultados entre los grupos corregidos con LCRGP y con gafas, se evidenció que ambos métodos proporcionaron buenos resultados en los primeros 24 meses, después de este tiempo, el grupo con LC mostró una mejoría significativa en la agudeza visual corregida ($p = 0,001$), aunque no precisan en que estadio se encontraban los mismos. En el presente estudio se evidenció un incremento en la AVMC en los pacientes usuarios de LCRGP, aunque esta ganancia visual no fue significativa al comparar los tres grupos.

En cuanto a la queratometría, se ha reportado disminución de la queratometría media y máxima en pacientes con QC usuarios de LCH de todas las edades en 10 años de estudio e incremento de estas variables en los corregidos con LCRGP,⁽⁷⁾ aunque los autores no precisan el tiempo de uso de los LC, si fueron retirados los mismos previo a la medición y si fue así, que tiempo estuvieron sin utilizarlos, teniendo en cuenta que los LC inducen un efecto warepage con el uso prolongado, que influye en la medición queratométrica y es mayor en los usuarios de LC rígidos.⁽⁷⁾

En la actual investigación, tanto la ACP como la $K_{m\acute{a}x}$ mostraron elevación de los valores medios a los dos años de seguimiento, aunque con cifras superiores en los pacientes corregidos con LC, sobre todo en los usuarios de LCRGP, posiblemente debido a la



progresión queratocónica evidenciada en estos pacientes, si bien solo fue significativo en la $K_{m\acute{a}x}$.

En relación a la progresión, existe un consenso desde hace varios años en que los LC facilitan la rehabilitación visual, pero no detienen la progresión queratocónica.^(1,10)

En el desarrollo del QC se invoca un carácter multifactorial,⁽²³⁻²⁶⁾ donde cada vez gana más adeptos la teoría de los cambios estructurales con base en mecanismos inflamatorios como uno de los factores más importantes en su progresión.⁽¹⁴⁾

Se ha evidenciado su aparición relacionada con lesiones crónicas corneales, ya que precipita la liberación desmedida de factores inflamatorios y una cadena de eventos bioquímicos que resulta en la disminución estromal de la córnea y su resistencia a la tracción con la consiguiente protrusión cónica. La aplicación sostenida de LCRGP se ha asociado a estos traumas mecánicos y la inducción de inflamación, aunque se precisa más evidencia basada en estudios con diseños que permitan determinar la magnitud de la inflamación en los usuarios de LCRGP y el alcance de su efecto en la progresión del QC.^(9,21,23)

Desde el año 2001, Pisella et al.⁽²⁷⁾ demostraron la existencia de inflamación subclínica en pacientes corregidos con LC, que fue más acentuada en los usuarios de LC rígidas no permeables al gas que en LC blandas. Posteriormente, Moon et al.⁽²⁸⁾ en el 2006, reportaron cambios significativos en el tiempo de ruptura de la película lagrimal, el número de células caliciformes y la morfología de las células epiteliales en los usuarios de LCRGP con QC y sin la enfermedad, en comparación con aquellos que no las usaban. Además, se encontraron niveles elevados de interleucina-6, factor de necrosis tumoral-alfa, y moléculas de adhesión tisular en las lágrimas de los pacientes con QC usuarios de LCRGP el cual era superior en pacientes con QC avanzado sin LC, por lo que sugerían que estas modificaciones podrían estar relacionadas con el uso de LC y no con el QC en sí.

Xiao-Han y Li,⁽²¹⁾ en un artículo de revisión, compendian numerosas alteraciones bioquímicas y estructurales en las córneas queratocónicas asociadas a la hipoxia, la estimulación mecánica y la inducción de inflamación tales como: pérdida de queratocitos,



cambios en la forma y el tamaño de las células endoteliales, liberación de citoquinas inflamatorias con inducción de apoptosis, daño en la función lagrimal y sequedad ocular. Estos efectos de los LC sobre la córnea en pacientes con QC se notifican en su mayoría en pacientes adultos, tal como señalan Gupta et al., es escaso el conocimiento los resultados de los LC en pacientes pediátricos con QC.⁽¹⁾

En el grupo LCRGP de la presente serie de casos, el 45,6 % de los casos muestra una progresión del QC atribuible al uso de este lente, con un riesgo relativo de progresión queratocónica mayor que en los de LCH.

Por otra parte, la diferencia entre la incidencia de expuestos y no expuestos fue superior en los pacientes corregidos con LCRGP. Estos resultados fueron significativos en este grupo de casos.

Tabla 3: Riesgo de progresión del QC según tipo de LC.

Grupos	Sí progresión	No progresión	Total	Riesgo
Expuesto (LCH)	11	24	35	Relativo: 1,43 Atribuible: 30,2 %
No expuesto (cristales)	22	78	100	IE = 31,4 % INE = 22,0 %
Total	33	102	135	p* < 0,5
Expuesto (LCRGP)	38	43	81	Relativo: 2,13 Atribuible: 45,6 %
No expuesto (cristales)	22	78	100	IE = 39,35 % INE = 22,0 %
Total	60	121	181	p* < 0,01

LCH: lentes de contacto hidrofílicos; LCRGP: lentes de contacto rígidos de gas permeable; IE: incidencia expuestos; INE: incidencia no expuestos; p: Chi cuadrado



Se ha establecido que el uso de LC puede favorecer la progresión del QC en correlación con el modo de aplicación, donde errores en el punto de contacto apical ocasionará elevación gradual de la curvatura corneal y progresión ectásica.⁽²⁹⁾

En este sentido, se describen tres enfoques para el empleo de LCRGP en pacientes con QC: contacto apical, donde el LC se apoya sobre el vértice corneal; contacto en tres puntos, en el cual toca de forma leve el vértice corneal y descansa en la córnea paracentral y la separación apical, donde el lente descansa en la córnea paracentral y no toca el vértice corneal. Por lo general, se prefieren los dos primeros en los pacientes con QC, debido a que el contacto con el vértice corneal induce su aplanamiento, regulariza la superficie y compensa en parte, el astigmatismo irregular.⁽⁷⁾

Yue et al.⁽³⁰⁾ emplearon la adaptación basada en el método de contacto en tres puntos y reportan que la proporción de progresión queratocónica se mantuvo equilibrada entre los grupos de usuarios de LCRGP y los que no lo utilizaron. Por lo que pudiera estar relacionada la progresión queratocónica que se ha relacionado con el uso de los LCRGP con la selección de la técnica de adaptación, donde, la magnitud del contacto apical pudiera condicionar una respuesta inflamatoria que acelere la progresión queratocónica, la cual sería menor en pacientes con LCH por el menor trauma mecánico que inducen estos LC.

Se precisan de investigaciones con diseños que permitan establecer el rol de la inflamación y la hipoxia inducidos por los LC, así como sus técnicas de adaptación, en la progresión del QC y establecer las diferencias de estos mecanismos entre niños y adultos, que permita tener elementos para decidir la mejor opción de corrección óptica sobre todo en pacientes con estadios iniciales, donde hay una mayor disponibilidad de opciones de rehabilitación visual.

En los tres grupos, la corrección óptica fue efectiva en relación con la AVmc de manera similar, sin diferencias significativas entre ellos.

En cuanto a la progresión del QC, se obtuvo una mayor efectividad en el grupo de los controles seguido del grupo LCH, siendo significativos estos resultados.



Tabla 4: Efectividad de la corrección óptica según la AVmc y la progresión del QC.

Efectividad	Casos LCH (n = 35)	Casos LCRGP (n = 81)	Controles (n = 100)
	No (%)	No (%)	No (%)
AVmc			
Alta	30 (85,7)	71 (87,7)	83 (83,0)
Media	4 (11,4)	7 (8,6)	12 (11,0)
Baja	1 (2,8)	3 (3,7)	5 (5,0)
p=0,08			
Progresión del QC			
Alta	19 (54,3)	28 (34,6)	62 (62,0)
Media	14 (37,1)	42 (51,9)	34 (34,0)
Baja	2 (5,7)	11 (13,6)	4 (4,0)
p < 0,05			

LCH: lentes de contacto hidrofílicos; LCRGP: lentes de contacto rígidos de gas permeable; AVmc: agudeza visual mejor corregida; QC: queratocono.

Los LCRGP son la opción de manejo no quirúrgico más adecuada en pacientes con QC, ya que pueden proveer una calidad visual útil y mejorar la regularidad de la superficie corneal.⁽²⁹⁾ En estadios iniciales es menos frecuente la irregularidad corneal y por lo general existe un astigmatismo regular con asimetría variable en sus meridianos,⁽²⁴⁾ por lo que no es indispensable en muchos casos el uso de LC rígidos para regularizar su superficie y posibilita su corrección con espejuelos y LC blandos, es probable que esta sea la causa de los similares resultados en la efectividad según la AVmc en los grupos. Se ha informado que los pacientes menores de 20 años con QC presentan una baja resistencia corneal y el uso de LCRGP puede aumentar la irregularidad corneal y ocasionar opacidad central, por lo que los pacientes jóvenes con QC deben corregirse con espejuelos siempre que sea posible.^(31,32)



CONCLUSIONES

En los pacientes pediátricos con QC Grado I, los resultados de la agudeza visual son independientes del método de corrección óptica empleado. El valor cilíndrico presentó un incremento significativo en los pacientes con LCRGP, en los cuales se evidenció además, un mayor riesgo de progresión queratocónica. La efectividad de la corrección óptica no mostró diferencias visuales significativas, aunque la corrección con cristales y LCH reveló una mayor efectividad, según la progresión del QC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gupta Y, Saxena R, Jhanji V, Maharana PK, Sinha R, Agarwal T, et al. Management Outcomes in Pediatric Keratoconus: Childhood Keratoconus Study. J Ophthalmol [Internet]. 2022 [Citado 12/06/2024];4021288:[8 pp]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/4021288>
2. Baenninger PB, Bachmann LM, Iselin KC, Pfaeffli OA, Kaufmann C, Thiel MA, et al. Mismatch of corneal specialists' expectations and keratoconus knowledge in general ophthalmologists - a prospective observational study in Switzerland. BMC Med Educ [Internet]. 2021 [Citado 14/06/2024];21:297. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02738-0>
3. Taşçı YY, Saraç Ö, Çağıl N, Yeşilırmak N. Comparison of Hybrid Contact Lenses and Rigid Gas-Permeable Contact Lenses in Moderate and Advanced Keratoconus. Turk J Ophthalmol [Internet]. 2023 [Citado 12/06/2024];53(3):142-148. Disponible en: <https://oftalmoloji.org/articles/doi/tjo.galenos.2022.82754>
4. Santodomingo-Rubido J, Carracedo G, Suzaki A, Villa-Collar C, Vincent SJ, Wolffsohn JS. Keratoconus: An updated review. Contact Lens and Anterior Eye [Internet]. 2022 [Citado 14/06/2024];45(3),101559. Disponible en: [https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484\(21\)00205-8/fulltext](https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484(21)00205-8/fulltext)
5. Ana M, Marques JH, Almeida D, José D, Barbosa I. Keratoconus and Visual Performance with Different Contact Lenses. Clin Ophthalmol [Internet]. 2021 [Citado



- 18/07/2024];2021(15):4697-4705. Disponible en:
<https://doi.org/10.2147/OPHTH.S345154>
6. Kumar P, Bandela PK, Bharadwaj SR. Do visual performance and optical quality vary across different contact lens correction modalities in keratoconus?. Contact Lens and Anterior Eye [Internet]. 2020 [Citado 16/07/2024];43(6):568-576. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.clae.2020.03.009>
 7. Scanzera AC, Deeley M, Joslin C, McMahon TT, Shorter E. Contact Lens Prescribing Trends for Keratoconus at an Academic Medical Center: Increased Utilization of Scleral Lenses for Severe Disease. Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice [Internet]. [Citado 10/09/2024];48(2):58-62. Disponible en:
<https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000869>
 8. Fuller DG, Wang Y. Safety and Efficacy of Scleral Lenses for Keratoconus. Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry [Internet]. 2020 [Citado 08/09/2024];97(9):741-748. Disponible en:
<https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001578>
 9. Şengör T, Aydın Kurna S. Update on Contact Lens Treatment of Keratoconus. Turk J Ophthalmol [Internet]. 2020 [Citado 19/08/2024];50:234-244. Disponible en:
<https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2020.70481>
 10. Song M, Chen T, Moktar A, Chan E, Chong EW, Daniell M, et al. Diagnosis and Management of Keratoconus—A Narrative Review of Clinicians' Perspectives. Children [Internet]. 2022 [Citado 6/10/2024];9:1973. Disponible en:
<https://doi.org/10.3390/children9121973>
 11. Papageorgiou E, Asproudis I, Maconachie G, Tsironi EE, Gottlob I. The treatment of amblyopia: current practice and emerging trends. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol [Internet]. 2019 [Citado 19/08/2024];257(6):1061-78. Disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/Eleni-Papageorgiou/publication/330769458_The_treatment_of_amblyopia_current_practice_and_emerging_trends/links/5c62ce3892851c48a9ce7dda/The-treatment-of-amblyopia-current-practice-and-emerging-trends.pdf



12. Park SH. Current Management of Childhood Amblyopia. Korean J Ophthalmol [Internet]. 2019 [Citado 01/07/2024];33(6):557-68. Disponible en: <https://www.ekjo.org/upload/pdf/kjo-33-557.pdf>
13. Mahmoud S, El-Massry A, Bahgat Goweida M, Ahmed I. Pediatric keratoconus in a tertiary eye center in Alexandria: a cross-sectional study. Ophthalmic Epidemiol [Internet]. 2021 [Citado 18/07/2024];29(1):49-56. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33752567/>
14. Anitha V, Vanathi M, Raghavan A, Rajaraman R, Ravindran M, Tandon R. Pediatric keratoconus. Current perspectives and clinical challenges. Indian J Ophthalmol [Internet]. 2021 [Citado 11/08/2024];69:214-25. Disponible en: https://researchgate.net/profile/MurugesanVanathi/publication/348596211_Pediatric_keratoconus_-_Current_perspectives_and_clinical_challenges/links/609b6384299bf1ad8d954de7/Pediatric-keratoconus-Current-perspecti-ves-and-clinical-challenges.pdf
15. Rico-Del-Viejo L, Garcia-Montero M, Hernández-Verdejo JL, García-Lázaro S, Gómez-Sanz FJ, Lorente-Velázquez A. Nonsurgical Procedures for Keratoconus Management. J Ophthalmol [Internet]. 2017 [Citado 12/08/2024];2017:9707650. Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/joph/2017/9707650.pdf>
16. Castro-Cárdenas K, Zayas-Ribalta Y, Mayea-Díaz DY, Martínez-Cereijo L, Roque-Morgado M, Molina-Verona RA, et al. Prevención y tratamiento de la ambliopía refractiva en el queratocono pediátrico. Rev haban cienc méd [Internet]. 2022 [citado 20/09/2024]; Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5485>
17. Castro Cárdenas K, Puentes Expósito R, Zayas Ribalta Y, Díaz Díaz Y, Pita Alemán N, Vega Cáceres K. Características clínico-epidemiológicas del queratocono en la edad pediátrica. Mediciego [Internet]. 2018 [Citado 23/07/2024];24(2):14-23. Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/917/1258>



18. Zhang LJ, Traish AS, Dohlman TH. Temporal keratoconus in a pediatric patient. *Am J Ophthalmol Case Rep* [Internet]. 2023 [Citado 16/07/2024];32:101900. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10400863/pdf/main.pdf>
19. Román L, Fernández-Sánchez VA. Aspectos de los pacientes con queratocono que afectan el desarrollo de la visión binocular. *Arch. argent. oftalmol.* [Internet]. 2024 [citado 2/11/2024];0(25). Disponible en: <https://www.archivosoftalmologia.com.ar/index.php/revista/article/view/260>
20. Gómez LP, Raboso CR, Gala RB. Adaptación de lentes esclerales en queratocono bilateral. Caso Clínico. *Gaceta de optometría y óptica oftálmica* [Internet]. 2021 [Citado 2/10/2024];571:58-64. Disponible en: <https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/615e6ed395ad3f1ddb4d8e5e>
21. Zhang XH, Li X. Effect of rigid gas permeable contact lens on keratoconus progression: a review. *Int J Ophthalmol* [Internet]. 2020 [Citado 12/06/2024];13(7):1124-1131. Disponible en: <https://doi.org/10.18240/ijo.2020.07.17>
22. Yildiz EH, Erdurmus M, Elibol ES, Acar B, Vural ET. Contact lens impact on quality of life in keratoconus patients: rigid gas permeable versus soft silicone-hydrogel keratoconus lenses. *Int J Ophthalmol* [Internet]. 2015 [Citado 13/09/2024];8:1074-1077. Disponible en: <https://doi.org/10.3980/j.issn.2222-3959.2015.05.38>
23. Akiyama K, Ono T, Ishii H, Chen LW, Kitamoto K, Toyono T, et al. Impact of rigid gas-permeable contact lens on keratometric indices and corneal thickness of keratoconus eyes examined with anterior segment optical coherence tomography. *PLoS One* [Internet]. 2022 [Citado 7/09/2024];17(7):e0270519. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270519>
24. Castro Cárdenas K, Mayea Díaz DY, Zayas Ribalta Y, Fernández Cuevas A. Aspectos a considerar para el diagnóstico del queratocono infantil. *MEDISAN* [Internet]. 2024 [citado 2/10/2024];28(2):e3942. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192024000200012&lng=es.
25. Hefley BS, Ali AA, Bhattacharya P, Hjortdal J, Walker MK, Karamichos D. Systemic and ocular associations of Keratoconus. *Expert Review of Ophthalmology* [Internet].



- 2024 [Citado 18/10/2024];19(5):379–391. Disponible en:
<https://doi.org/10.1080/17469899.2024.2368801>
26. Singh RB, Koh S, Sharma N, Woreta F, Hafezi F, Dua HS, et al. Keratoconus. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2024 [Citado 12/06/2024];10(81). Disponible en:
<https://doi.org/10.1038/s41572-024-00565-3>
27. Pisella PJ, Malet F, Lejeune S, Brignole F, Debbasch C, Bara J, et al. Ocular surface changes induced by contact lens wear. *Cornea* [Internet]. 2001 [Citado 12/06/2024];20:820-825. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/00003226-200111000-00009>
28. Moon J W, Shin KC, Lee HJ, Wee WR, Lee JH, Kim MK. The effect of contact lens wear on the ocular surface changes in keratoconus. *Eye and Contact Lens* [Internet]. 2006 [Citado 12/06/2024];32(2):96-101. Disponible en:
<https://doi.org/10.1097/01.icl.0000174756.54836.98>
29. Yilmaz T, Yilmaz A, Altin F, Ozcelik F. Effects of rigid high gas-permeable contact lens wear on progression in patient with keratoconus. *Medicine* [Internet]. 2022 [Citado 12/06/2024];11(4):1630-4. Disponible en:
<https://manage.effectpublishing.com/uploads/articles/65799329.pdf>
30. Xu Y, Wang Y, Zhang XF. Effects of rigid gas permeable contact lens on morphological parameters and vision-related quality of life in keratoconus patients. *Int J Ophthalmol* [Internet]. 2022 [Citado 16/09/2024];15(11):1772-1781. Disponible en:
<http://ies.ijo.cn/gjyken/article/abstract/20221107>
31. Wu Y, Tan Q, Zhang WQ, Wang JL, Yang B, Ma W, et al. Rigid gas-permeable contact lens related life quality in keratoconic patients with different grades of severity. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2015 [Citado 25/09/2024];98(2):150-154. Disponible en:
<https://doi.org/10.1111/cxo.12237>
32. Weed KH, MacEwen CJ, Giles T, Low J, McGhee CN. The Dundee University Scottish Keratoconus study: demographics, corneal signs, associated diseases, and eye rubbing. *Eye* [Internet]. 2008 [Citado 20/08/2024];22(4):534-541. Disponible en:
<https://doi.org/10.1038/sj.eye.6702692>