

January 2013

Piggyback: una alternativa de corrección para córneas irregulares

Ana Lucía Rosales

Universidad de La Salle, Bogotá, mimayorga@unisalle.edu.co

Diana Correa

Universidad de La Salle, Bogotá, mimayorga@unisalle.edu.co

Lina Agudelo

Universidad de La Salle, Bogotá, mimayorga@unisalle.edu.co

Vanessa Garzón

Universidad de La Salle, mimayorga@unisalle.edu.co

Myriam Teresa Mayorga C.

Universidad de La Salle, mimayorga@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>



Part of the [Eye Diseases Commons](#), [Optometry Commons](#), [Other Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Commons](#), and the [Vision Science Commons](#)

Citación recomendada

Rosales AL, Correa D, Agudelo L, Garzón V y Mayorga C. MT. Piggyback: una alternativa de corrección para córneas irregulares. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2013;(1): 117-128. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.2323>

This Artículo de Investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Piggyback: una alternativa de corrección para córneas irregulares

Piggyback: An Alternative Correction for Irregular Corneas

ANA LUCÍA ROSALES*
DIANA CORREA*
LINA AGUDELO*
VANESSA GARZÓN*
MYRIAM TERESA MAYORGA C.**

RESUMEN

El sistema de lentes de contacto denominado *Piggyback* consiste en una combinación de un lente rígido gaspermeable sobrepuesto a un lente blando. Esta combinación pretende disminuir el infort que genera el uso de lentes rígidos, especialmente en los pacientes con ectasias e irregularidades corneales, para los cuales es un hecho que la adaptación de un lente rígido es ideal y les proporcionará la mejor imagen óptica posible e incluso mejor que la que proporciona un lente blando, pero que en la mayoría de los casos las molestias, principalmente al momento de parpadear, frenan el proceso de adaptación de estos pacientes. El sistema Piggyback es de gran importancia dentro del campo de la contactología, porque a través de este se avanza en los diseños y posibilidades de corregir astigmatismos irregulares y los diferentes tipos de ectasias corneales de una forma más confortable, que le proporcione excelente visión y le permita al paciente ver bien, sentirse bien y verse bien, incluso sin necesidad de pensar en futuras cirugías. Por esta razón, esta revisión bibliográfica pretende informar a los profesionales de la salud visual y ocular de esta técnica de adaptación, sus aplicaciones, los factores determinantes para su adaptación, las ventajas y desventajas de este sistema de lentes y, por último, avances recientes para mejorar esta técnica.

Palabras clave: Piggyback, irregularidades corneales, lentes de contacto rígidos, lentes de contacto blandos.

ABSTRACT

The contact lens system known as *piggyback* consists of a combination of a rigid, gas permeable lens superimposed on a soft lens. This combination aims to reduce the discomfort caused by using rigid lenses, especially in patients with corneal ectasia and irregularities, for whom it is a fact that the adaptation of a rigid lens is ideal and will provide the best possible optical image, even better than soft contact lenses, but in most cases the discomforts, particularly when blinking, hinder the process of adaptation in these patients. The Piggyback system is of great importance in the field of contactology, because it is through such system that it is possible to develop the designs and possibilities of correcting irregular astigmatism and the different types of corneal ectasia in a more comfortable way, providing excellent vision and allowing the patient to see well, feel good and look good, without needing to think about future surgeries. Therefore, this bibliographic review aims to inform visual and ocular health professionals about this adaptation technique, its applications, the determining factors for their adaptation, the advantages and disadvantages of this lens system and, finally, recent developments to improve this technique.

Keywords: Piggyback, corneal irregularities, rigid contact lenses, soft contact lenses.

*Estudiantes del énfasis en Contactología Avanzada, programa de Optometría, Universidad de La Salle.

**Optómetra, MSc, Ciencias de la Visión, especialista en Lentes de Contacto, docente investigadora de la Universidad de La Salle.

INTRODUCCIÓN

Los profesionales de la salud visual y ocular han sido conscientes de que los usuarios de lentes de contacto prefieren la comodidad de un lente blando a la de un lente rígido (Phan, Mondino y Weissman, 2012), especialmente aquellos con córneas irregulares y ectasias corneales (Pintor, Mexía y López, 2009). Los lentes de contacto rígidos ofrecen mejoras significativas en el rendimiento óptico respecto a los lentes de hidrogel en las adaptaciones para córneas irregulares. La superficie frontal rígida proporciona un área regular de refracción esférica. Sin embargo, el borde del lente provoca una sensación de incomodidad en el parpado y puede causar mayor daño corneal debido al incremento de la fricción mecánica del lente en la superficie epitelial de la córnea y un mayor grado de incomodidad en comparación con lentes de hidrogel (Sengor, Aydin, Aki y Özkurt, 2011).

Los lentes de contacto de hidrogel son una de las mejores evoluciones y creaciones de la industria óptica, ya que se acompañan de determinadas características y propiedades que permiten disminuir la incomodidad de los lentes en los pacientes. Las principales ventajas de los lentes hidrofílicos son la comodidad de uso, una adaptación rápida, sencilla, y difícilmente este se desplazará o caerá del ojo. Sin embargo, en los materiales de hidrogel convencional, la permeabilidad al oxígeno es muy reducida por lo que pueden utilizarse un menor número de horas al día. La incorporación de los copolímeros de glicerol permite lentes con un equilibrio hídrico muy superior al hidroxietilmetacrilato (HEMA) y otros materiales hidrofílicos, de manera que presentan una menor deshidratación durante su uso y una mayor velocidad de rehidratación. La aparición de los lentes de hidrogel de silicona ha generado un cambio significativo en la permeabilidad al oxígeno, alcanzando valores superiores a cien unidades con baja hidratación; estos lentes permiten su uso de manera prolongada con mayor seguridad que otros polímeros hidro-

fílicos; el aspecto más negativo de estos lentes es la limitada disponibilidad de parámetros, lo que disminuye el rango de adaptaciones y conlleva la aparición de problemas de adaptación inherentes a este tipo de materiales, de modo que se complica su manejo clínico por falta de experiencia (Herranz, 2005).

Se ha demostrado que los principales factores de deserción en los usuarios de lentes son la incomodidad, la resequedad y el enrojecimiento al final del día; con los materiales de hidrogel de silicona ya no es necesario escoger entre la comodidad o la cantidad de oxígeno puesto que suministran la oxigenación adecuada para el uso seguro de los lentes; sin embargo, se debe balancear adecuadamente la concentración de silicona en el material para evitar la rigidez y la mala humectabilidad. Al igual que en los lentes de contacto rígidos gas permeables (LRGP), la superficie de los lentes de contacto de hidrogel tiene una interacción con la conjuntiva bulbar y tarsal durante la dinámica del parpado, que es un factor mecánico crítico en el desempeño, comodidad y aceptación de los lentes (Pintor, Mexía y López, 2009).

Con el fin de mejorar los inconvenientes presentados por el uso de los lentes rígidos, ideales para la corrección óptica de ectasias y córneas irregulares, se diseñó el sistema de corrección Piggyback, que combina las características ópticas de un lente rígido con la comodidad que proporciona el lente blando, evitando síntomas de enrojecimiento, dolor y prurito, reportados frecuentemente por los pacientes usuarios de lentes de contacto rígido, pero conservando la buena agudeza visual que este tipo de lente proporciona.

El objetivo del presente artículo es realizar una revisión bibliográfica donde se aborde la temática referente al sistema Piggyback, como una alternativa de corrección para pacientes con córneas irregulares, generalmente de difícil adaptación con lentes de contacto rígidos.

El sistema Piggyback consta de un lente rígido sobrepuesto en un lente blando (Szczołka, Benjamin y Lowther, 2006) (figura 1), con el objetivo de obtener la misma agudeza visual del lente rígido y la comodidad del lente blando; este debe ser de hidrogel de silicona con una transmisibilidad a los gases (Dk/t) alta (Ozkurt, Hacemos, Gencaga y Akkaya, 2012).

Los lentes blandos por sí solos tienen una función limitada en la corrección de una córnea irregular con astigmatismo irregular y por esta razón se emplean en conjunto con los LRGP. Este sistema de lentes trae varias ventajas para el paciente; además de la comodidad, modifica levemente el perfil corneal, proporciona una protección corneal cuando se presentan abrasiones crónicas y conlleva mejoras con respecto a los hidrogeles (Centro para la Investigación de Lentes de Contacto, Universidad de Waterloo, Canadá, s. f.). Además, es importante que los pacientes a los cuales se les adapta el sistema Piggyback tengan en cuenta que los lentes de contacto blando reciben un cuidado diferente al de los LRGP y por esta razón los estudios sugieren que en estos casos se usen productos de limpieza solamente para los lentes blandos, evitando que las soluciones para LRGP entren en contacto con las soluciones de limpieza del otro tipo de lentes del sistema (hidrogel de silicona) y se generen graves consecuencias con el tiempo (Ward, 2012).

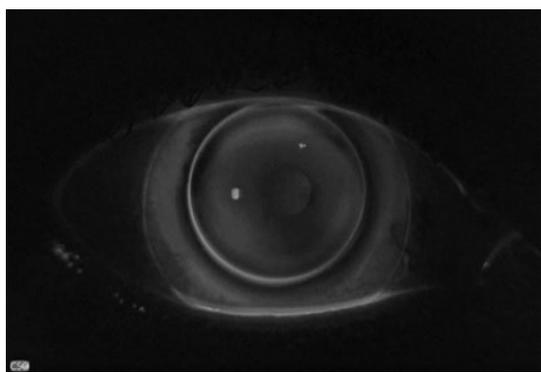


FIGURA 1. Fotografía ojo derecho con adaptación del sistema Piggyback

Fuente: Romero, Santodomingo, Flores y González (2013).

El sistema de lentes Piggyback surgió por primera vez a finales de 1960 con Westerhout como pionero, quien publicó un documento sobre su uso en 1973 para dar solución a pacientes con queratocono que no podían tolerar los lentes rígidos, incorporando un lente blando que actuara como colchón y evitara así el contacto entre la córnea y el lente rígido (Tomris, Sevda, Suat y Yelda, 2011). Lo que realmente hizo Westerhout en aquella época fue una adaptación exitosa de cinco sistemas de dobles lentes en pacientes con queratocono, los cuales reportaron comodidad y buena visión durante las catorce y dieciséis horas de uso (Rodio y Gundel, 2006).

En el pasado se utilizó una combinación de un lente blando de hidrogel convencional y un LRGP, pero esto condujo a la hipoxia debido a que los primeros materiales disponibles tenían baja permeabilidad al oxígeno, por lo cual presentaron complicaciones ocasionadas por la baja transmisión del gas a través de la combinación de lentes (Mark, 2003).

Hoy en día se han reducido los problemas producidos con las primeras adaptaciones del Piggyback donde se emplearon lentes de polimetilmetacrilato (PMMA) y lentes blandos convencionales, utilizando lentes rígidos gas permeables de espesor reducido y de máxima permeabilidad (Díez-Feijóo, 2012; McDonnell, 2011) y lentes de hidrogel de silicona (SiHy) de alto Dk/t, así como lentes híbridos que incorporan en su diseño material RGP en el centro e hidrogel en la periferia; los lentes blandos de hidrogel de silicona de reemplazo mensual y bimensual son los más recomendados para usar en este sistema por su alta transmisibilidad (Pérez, 2012). En consecuencia, los lentes Piggyback han sufrido un cambio favorable para hacer su adaptación más confortable y segura para el paciente (Mark, 2003).

APLICACIONES DEL SISTEMA PIGGYBACK

Gracias a los avances que se han realizado para mejorar el sistema de Piggyback, en la actualidad son muchas sus aplicaciones, principalmente en casos difíciles como intolerancia de LRGP, queratocono o alteraciones del epitelio corneal (Ozkurt, Hacemos, Gencaga y Akkaya, 2012). De esta manera, el sistema Piggyback resulta ser una técnica simple pero eficaz para reducir la incomodidad y manejar los problemas de visión y posicionamiento de lentes, dificultades asociadas con el uso de las LRGP en córneas atípicas. Las condiciones en las que los lentes Piggyback pueden ser beneficiosas incluyen queratoplastia posterior y trauma poscorneal, ya que promueven la restauración epitelial (Randleman, Ward y Stulting, 2003), después de la cirugía refractiva, distrofias y degeneraciones corneales y una amplia gama de enfermedades inducidas (Mark, 2003), donde la condición óptica del ojo es ideal para el uso de lentes rígidos con el fin de dar regularidad a la superficie y proveer una mayor calidad visual (Szcotka, Benjamin y Lowther, 2006). Otros autores sugieren también el uso de este sistema de lentes en casos de astigmatismos cicatriciales traumáticos o deformaciones corneales por leucomas, donde además de cumplir una función óptica, también se cumple una función terapéutica, en el sentido de proteger la superficie corneal colocando la lente blanda como soporte del lente rígido (Yeung, 1995).

Por otra parte, el sistema Piggyback es a menudo considerado como el último recurso para la adaptación de lentes de contacto, debido a que se emplea más en casos especiales anteriormente mencionados (McDonnell, 2011), aunque se conoce que puede mejorar el confort del paciente y proteger la córnea. Además de mejorar la comodidad del lente sobre la superficie ocular, el sistema Piggyback puede acrecentar la calidad óptica y aumentar la visión mientras se mantiene la estética (Malooley y Faron, 2011). Además, en los casos de queratocono puede ayudar a mejorar la agudeza visual,

la comodidad y la seguridad, siempre y cuando se mantenga una alta transmisibilidad del material (Xie, Chi y Yang, 2011).

INDICACIONES

Son muchos los casos en los cuales se puede hacer una buena adaptación del sistema Piggyback; la diversidad en la forma de la córnea también se convierte en un factor que tener en cuenta para adaptar dicho sistema. Existen dos categorías principales de córneas irregulares: ectasia y no ectasia: la ectasia consiste en un adelgazamiento y un aumento de la curvatura corneal que puede deberse a queratocono, la degeneración marginal pelúcida o en algunos casos puede ocurrir después de la cirugía láser. Las condiciones de no ectasia incluyen algunos casos después de la cirugía refractiva con láser, el trauma y el periodo posterior al injerto corneal (Kerasof, s. f.).

El sistema Piggyback también ha sido empleado como parte del tratamiento en pacientes con queratocono, posteriormente a la cirugía de implantes de anillos intraestromales (Hladun y Harris, 2004; Smith y Carrell, 2008), donde la adaptación de LRGP se dificulta debido a las características topográficas de la córnea, que presenta una curva pronunciada en el centro y un aplanamiento hacia la periferia (Piñero y Alio, 2010), demostrando su éxito al facilitar la adaptación de LRGP, mejorar la agudeza visual, aumentar la comodidad del paciente y permitir la creación de una topografía corneal más regular (Smith, 2006).

En ocasiones el lente gas permeable puede llegar a producir erosiones corneales, ya que las córneas con queratótomo suelen estar mecánicamente debilitadas. Es entonces cuando pensamos en la opción del Piggyback, interponiendo un lente blando entre el lente gas permeable y la córnea como colchón para minimizar la interacción entre LRGP y la córnea (Pérez, 2012).

ASTIGMATISMOS IRREGULARES

En los astigmatismos irregulares el sistema óptico está formado por elementos con superficies irregulares, asimétricas y/o severamente descentradas. Estas son condiciones poco frecuentes, en general asociadas con ectasias corneales posquirúrgicas o traumatismos irregulares. Dado que las superficies regulares no son capaces de compensar este tipo de astigmatismos, la corrección óptica con anteojos no es la solución óptima en estos casos.

Se ha comprobado que los lentes de contacto Piggyback son la segunda adaptación con mayor éxito para corregir astigmatismos irregulares, mejorando la AV y el confort. Aunque inicialmente se pensaba que los LRGP eran la mejor opción y funcionan bien, sin embargo producen en algunos casos incomodidad y en astigmatismos irregulares avanzados imposibilidad de adaptación. Debido a estos inconvenientes, se buscaron sustitutos a este tipo de lente para dar solución al problema visual de los pacientes. Así, el sistema Piggyback al hacer que la córnea sea recubierta por un lente hidrofílico, crea un mayor equilibrio en el movimiento y confort para los pacientes, a la vez que en su parte central se añade un lente rígido que optimiza la visión (Galindo, Galindo, Sánchez y Palencia, 2007).

En la actualidad los astigmatismos irregulares solo son corregibles ópticamente cuando su causa es básicamente corneal. Cuando la causa del astigmatismo irregular es una córnea muy deformada se puede intentar corregir adaptando lentes de contacto rígidos (Bromley y Randleman, 2010), y en estos casos el espacio entre la cara anterior de la córnea y la cara posterior del lente se llena de lágrima y el efecto de las irregularidades de la córnea se minimiza (García et ál., 2012).

QUERATOCONO

El queratocono es una condición ectásica de la córnea caracterizada por una protusión localizada

de la curvatura corneal. Es bilateral en la mayor parte de los casos y su progresión es asimétrica. Se presenta frecuentemente entre la segunda y la tercera década de la vida y afecta a hombres y mujeres. A pesar de ser progresiva en la mayor parte de los casos, esta progresión disminuye a medida que aumenta la edad, tendiendo a la estabilización después de los treinta años y en algunos casos esta sucede antes, sin haber perjudicado seriamente la visión, denominándose “queratocono frustrado”. Aunque durante décadas se ha calificado esta condición como no inflamatoria, estudios recientes parecen contradecir esta definición (Collar y Gonzalez, 2000; Patel y Sunil, 2007; Wagner, Barr y Zadnik, 2007).

En la mayoría de los casos, los pacientes con queratocono suelen tener astigmatismos altos y al adaptárseles lentes blandos tóricos es inevitable la rotación de estos, lo que interfiere con la agudeza visual del paciente. Cuando esto ocurre, se piensa en la adaptación de LCRGP; sin embargo, aunque estos lentes mejoran notablemente la calidad óptica, en muchas ocasiones llegan a ocasionar erosiones corneales. Cuando esto sucede el mejor sistema de adaptación es el de Piggyback, donde el lente de contacto blando actúa como colchón y así minimiza el roce entre el lente de contacto rígido y la córnea (Barnett & Mannis, 2011; Collar y González, 2000).

Corregir el queratocono con los lentes Piggyback mejora tanto el confort como la calidad de visión, pero hay problemas que se pueden presentar como mantener el centrado en el eje visual y cuidado de dos lentes diferentes. Se debe garantizar un buen intercambio de lágrima, un adecuado levantamiento apical y permeabilidad al gas del sistema para proporcionar suficiente oxígeno y evitar daño por hipoxia, así como cicatrización del ápex corneal. Actualmente se dispone de materiales híbridos con un Dk elevado, lo que permite un uso más seguro de esta modalidad. Se sugiere que el material del LRGP elegido tenga normalmente un Dk elevado (Calossi, 2010).

ADAPTACIÓN DEL SISTEMA PIGGYBACK

Existen diferentes métodos para adaptar un sistema de lentes de contacto Piggyback. Anteriormente surgían problemas en primeras adaptaciones donde se usaban materiales en PMMA; sin embargo, esto se solucionó al disminuir el espesor del lente y aumentar su permeabilidad; asimismo, se sugiere usar un lente blando de alto Dk cuando se necesite un lente más pequeño y una curva base más ajustada (Díez-Feijóo, 2012; McNelis, 2007).

Galindo (2000) sugiere una adaptación progresiva, en la cual adapta en principio un lente blando ligeramente abierto, con potencia positiva de dos o tres dioptrías de la refracción del paciente, cuya periferia se apoya en la conjuntiva pericorneal y el centro reposa en el ápex corneal; una vez el paciente haya tolerado y aprendido a manejar el lente blando, se adapta un lente rígido sobre la zona óptica convexa que ofrece el lente blando, el cual permite su movimiento. Los parámetros de este segundo lente serán tomados sobre la superficie de la cara anterior del lente blando colocado sobre el ojo, buscándose con ello una adaptación ajustada que disminuya el movimiento respecto del lente blando. Después de realizar este proceso se determina la refracción, cuya potencia será sumada al lente rígido. La adaptación culmina con el adiestramiento del paciente en la limpieza y conservación de los lentes (Galindo, 2000).

Lakhani (2006), por su parte, establece otras disposiciones en cuanto a las características físicas de los lentes blandos y sugiere la elección de un módulo de elasticidad bajo para evitar el contacto apical y mejorar la estabilidad del lente.

García et ál. (2012) sugieren que en queratoconos avanzados, incluso con lentes de diseños especiales se puede alterar el epitelio del ápice y entonces es cuando se puede plantear recurrir a un Piggyback. La adaptación de este sistema se realiza bajo las siguientes premisas:

1. Los lentes blandos deben ser de alta transmisibilidad y con potencia positiva de aproximadamente + 1,00 Dpt, para crear un asiento más convexo y que se facilite la estabilidad del LRGP (Lopez-Aleman, 2004).
2. Se realiza la queratometría sobre el lente blando y el LRGP se adapta por los procedimientos normales. Se prefiere que este lente sea también de alta permeabilidad, para optimizar la transmisibilidad del sistema.
3. Se debe garantizar que ambos lentes tengan movimiento independiente y que se centren correctamente (García et ál., 2012; Villa y González, s. f.).

Por otra parte, Díez-Feijóo especifica que la adaptación del lente blando (terapéuticos o de reemplazo programable) se hace ligeramente plana y sobre este se determina el valor de K en la superficie anterior central que servirá para la selección de la curva base del lente rígido; este lente debe tener un espesor reducido y un diámetro entre nueve y diez milímetros para conseguir mayor estabilidad (Díez-Feijóo, 2012).

Malooley y Faron (2011) mencionan dos enfoques distintos: el primero, el escenario más común, es el de un usuario insatisfecho con LRGP que con el tiempo se desarrolla la intolerancia; en estos casos sugiere aplicar un lente de contacto blando bajo un LRGP existente y evaluar el ajuste. El segundo, en los casos en los que se puede adaptar el lente blando primero y realizar queratometría o la topografía sobre el lente blando, las mediciones resultantes determinan el ajuste del LRGP. En los casos de córneas muy planas con poderes mayores, el lente proporciona un ajuste más pronunciado y una mejor sobreposición del LRGP; además, los autores consideran que la potencia del lente de contacto blando no afecta la potencia total del sistema de Piggyback; el éxito de su adaptación depende en gran medida de la comodidad del paciente y la tolerancia a los lentes. Es importante

que el lente de contacto blando y el LRGP tengan un movimiento independiente uno de otro, lo cual aumenta el flujo lagrimal.

Al igual que para cualquier adaptación de lentes de contacto, en el sistema Piggyback también se tienen en cuenta los criterios de estabilización y el centrado de sus factores primarios. Para mejorar la estabilización generada por el uso de lentes de contacto blandos se sugiere adaptar un LRGP un milímetro más pequeño que el diámetro del corte anterior. El diámetro total del lente es mejor determinarlo por medio del diámetro del iris visible horizontal (DVHI) del paciente (Valentino, s. f.).

Una vez que se haya diseñado el lente blando apropiado, se procede a tomar la queratometría, la cual se lleva a cabo sobre la depresión central del lente de contacto blando. El LRGP estándar se diseña como si estuviese en la córnea. Se escoge una curva base sobre "K" o más ajustada que la "K" más plana. El diámetro del LRGP deberá escogerse al menos un milímetro más pequeño que los límites del corte anterior para facilitar el movimiento del lente y el intercambio de lágrimas. Seguidamente, se lleva a cabo una sobrerrefracción para determinar la potencia final del LRGP. Mantener el grosor del borde del LRGP en un mínimo maximizará la comodidad del paciente, permitiendo que el párpado superior pase sobre el sistema de doble lente con una mínima sensación del párpado (Valentino, s. f.).

Se recomienda que el LRGP sea fabricado en un material de alto Dk, ya que la combinación del material de los LRGP con el material de los lentes blandos debe permitir una alta transmisibilidad de oxígeno para proporcionar una función normal de la córnea en condiciones de uso diario (Florkey, Fink, Mitchell y Hill, 2007; López, González y Almeida, 2006).

Sea cual sea el método de adaptación utilizado este debe cumplir con tres objetivos fundamentales: que el paciente vea bien, mediante la adecuada

corrección de su defecto refractivo, logrando la mejor agudeza visual; que el paciente se vea bien, mediante la escogencia de las características físicas adecuadas para cada uno de los lentes, tanto el blando como el rígido, que en combinación permitan una buena oxigenación y evitar complicaciones fisiológicas; y finalmente, que el paciente se sienta bien, refiriéndose a la tolerancia del lente.

DISEÑO DEL SISTEMA PIGGYBACK INVERTIDO

Este diseño consiste en colocar primero el LRGP y sobre este un lente blando; este sistema surge de la necesidad de minimizar las causas de inconfort y mal centraje presentados en el sistema Piggyback convencional, dada la irregularidad corneal y el roce del párpado con el lente de contacto rígido respectivamente (Gómez, 2008).

Las primeras aproximaciones a dicho diseño fueron transmitidas personalmente por Ballesteros (2007) en el primer congreso global de queratocono; allí se habló de colocar un lente blando sobre uno rígido. Más adelante, Gómez (2008) describió de manera objetiva los cambios en el espesor corneal por el sistema Piggyback invertido luego de diez horas de uso diario, encontrando que la variación en el espesor corneal no es clínicamente relevante y, por tanto, determinando que los cambios fisiológicos en función del edema corneal periférico y central no son significativos. Las indicaciones de este diseño van desde ectasias corneales, astigmatismos altos, irregularidades corneales, córneas muy curvas o muy planas y córneas alteradas por las cirugías refractivas; esto principalmente con el fin de permitir una mejor adaptación en aquellos casos en que el LRGP no cubre las necesidades del paciente ni de los adaptadores (Gómez, 2008), donde ya han sido reportados casos exitosos que permitieron mejorar la tolerancia y proveer una mejor agudeza visual en pacientes posLasik y con implante de anillos intraestromales (Páez, 2011).

COMPLICACIONES

Se han realizado muchas investigaciones sobre las complicaciones asociadas con el uso de lentes de contacto, que proporcionan información sobre la frecuencia, la distribución y los factores de riesgo relacionados con su aparición; para el año 1998, el número de usuarios de lentes de contacto en el mundo llegó a 75 millones (International Association for Contact Lens Educators [IACLE]), por lo que incluso complicaciones de baja incidencia afectarán a un número significativo de individuos (Jalbert y Stapleton, s. f.).

Como en cualquier adaptación de lentes de contacto, el paciente que usa el sistema Piggyback se encuentra expuesto a un número de complicaciones que alteran la integridad de la superficie ocular y generan una sintomatología importante y en muchas ocasiones grave que debe ser tratada rápidamente para recuperar y mantener el confort del paciente usuario de lentes. En estudios previos se han identificado complicaciones a causa del uso de estos sistemas de corrección, siendo el más importante el relacionado con la hipoxia corneal (Benjamin, 2006); los estudios confirman que los lentes Piggyback constituyen una doble barrera para el adecuado suministro de oxígeno a la superficie corneal, aspecto importante que considerar en el caso de córneas irregulares sobre las cuales generalmente se realizan este tipo de adaptaciones (Weissman y Ye, 2006). Aunque son evidentes las ventajas de comodidad, tolerancia y corrección en algunos pacientes, este sistema presenta dificultades para conseguir un resultado eficaz puesto que mantener una relación de equilibrio y estabilidad entre ambos lentes constituye un verdadero problema en la adaptación, y aunque puede mejorarse usando un lente blando positivo, el grosor adicional conlleva una reducción de la permeabilidad (Díez-Feijóo, 2012). Además, los lentes de contacto blandos que se usan en este sistema y especialmente en pacientes con queratocono avanzado, pueden presentar borde estriado, lo cual reducirá la comodidad del paciente (Malooley y Faron, 2011).

Las complicaciones que se generan por el LRGP, son principalmente los desplazamientos excesivos o el comportamiento ajustado del lente, que a su vez provocan alteraciones en la interface de ambas lentes con presencia de burbujas o detritus que disminuyen la calidad óptica y alteran el metabolismo corneal. Como resultado pueden llegar a observarse zonas de hipoxia-edema y formación de neovasos (Díez-Feijóo, 2012).

De esta manera, varios autores describen problemas secundarios al pobre intercambio lagrimal y la baja transmisibilidad de oxígeno (Lakhani, 2006). Sin embargo, debe mencionarse que las desventajas aquí descritas, hoy en día han sido suplidas con los nuevos avances en lentes de contacto, que han permitido por una parte la creación de lentes con mejores niveles de permeabilidad y transmisibilidad a los gases, y por otra parte, la implementación de sistemas de limpieza como el peróxido de hidrogeno, que sirve para limpieza tanto de lentes blandos como de lentes rígidos. Por ende, las desventajas del sistema Piggyback son una responsabilidad que recae sobre el profesional que debe realizar una adaptación adecuada que provea los mayores beneficios al paciente, valiéndose para ello de los avances que proporciona el mercado.

Puesto que se trata de dos lentes de contacto por separado, el Piggyback puede generar dos inconvenientes para el paciente: el primero debido a que se incrementa el costo, requiriendo dos tipos de soluciones para su cuidado, y el segundo es que requieren mayor cuidado por parte del paciente, para quien su uso puede tornarse de mayor dificultad que si se usara un solo par de lentes (Weissman y Ye, 2006).

INFECCIONES CORNEALES

Las infecciones corneales son una complicación poco frecuente pero importante del uso de lentes de contacto. En los casos graves cursa con pérdida de visión debido a la formación de cicatrices y la perforación. Los casos menos graves también se asocian con una morbilidad significativa (Jalbert

y Stapleton, s. f.). Antiguamente, las queratitis microbianas eran consecuencia de antecedentes de trastornos de la superficie ocular o uso de lentes de contacto terapéuticos o para la corrección de la afaquia. Un estudio de casos y controles confirmó que el uso de lentes de contacto era el factor de riesgo predominante en los casos nuevos de queratitis microbiana (Stapleton y Minassian, 1991).

ÚLTIMOS ESTUDIOS

Los materiales de los lentes de hidrogel de silicona presentan módulos de elasticidad mayores que los lentes de hidrogel convencional (1,50 Mpa vs. 0,33), lo que se traduce en mayor rigidez debido a la incorporación de silicona; sin embargo, los materiales reciente presentan módulos intermedios (0,7) y así permiten proporcionar una mayor comodidad para el paciente al cual se le realiza una adaptación del sistema Piggyback; por ende, su adaptación es recomendada, con el fin de contar con las ventajas asociadas a ambos tipos de lentes; esto es: comodidad y protección de la integridad epitelial proporcionada por el lente blando, y la calidad de visión y retención de la ectasia que proporciona el lente RGP (Romero, Santodomingo, Flores y González, 2013).

Actualmente se realizan diferentes estudios encaminados a mejorar la técnica de adaptación del sistema Piggyback y facilitar los casos de difícil adaptación tanto para el contactólogo como para el paciente, proporcionándole mejor comodidad y visión. En el sistema Piggyback se están empleando dos espesores de lentes diferentes que reducen la transmisibilidad total de oxígeno; sin embargo, esto ha cambiado en la actualidad con el uso de lentes desechables blandos con elevado Dk y materiales RPG con super Dk (Calossi, 2010; Davis, Eiden y Murphy, 2012).

Los métodos de adaptación de los lentes Piggyback también se han estudiado en los últimos tiempos, especialmente el tema relacionado con el poder dióptrico del lente de contacto blando que debe usarse para este sistema de lentes. Aunque siem-

pre se ha sugerido usar un lente de baja potencia positiva, los últimos estudios han demostrado que un lente de contacto blando de poder negativo proporciona una mejor superficie del LRGP que le permite ajustarse mejor sobre el lente blando. Se ha comprobado que usar lentes blandos con potencias negativas para este sistema, disminuye la curvatura corneal y la queratometría tangencial, lo cual ayuda en la regularización de la curvatura corneal anterior y su forma (Romero, Santodomingo, Flores y González, 2013).

Por otra parte, los últimos estudios realizados han demostrado que el sistema Piggyback resulta ser tan eficiente como los lentes híbridos ClearKone® para la adaptación de lentes de contacto en pacientes con queratocono (Acar, Vural y Acar, 2012).

CONCLUSIONES

El sistema Piggyback es una alternativa útil en la corrección de irregularidades corneales en las cuales frecuentemente el paciente reporta molestias e incomodidades al adaptar un LRGP. Por más de quince años este sistema de corrección óptica ha demostrado disminuir la sintomatología y proporcionar la misma satisfacción de un lente blando y la excelente calidad óptica de un lente rígido convencional. Aunque la adaptación del sistema de lentes resulta sencilla, debe realizarse de manera minuciosa ya que el profesional debe tener en cuenta los parámetros físicos específicos para cada lente y únicos para cada paciente.

En consecuencia, una buena adaptación depende del cálculo adecuado de los parámetros de los dos lentes, prudencia en el momento de su adaptación, informar al paciente de las ventajas y desventajas del sistema, saber exactamente qué se va a solucionar bajo este mecanismo y conocer lo que el mercado ofrece actualmente en cuanto a materiales y diseños de los diferentes lentes para que el resultado sea el que se busca. Es importante que los profesionales de la salud visual conozcan los avances que se están realizando en los diferen-

tes diseños de lentes rígidos, blandos e híbridos, considerando la adaptación del sistema Piggyback como una opción para garantizar a los pacientes la resolución de su necesidad visual.

REFERENCIAS

- Acar, B., Vural, E. y Acar, S. (2012). Effects of contact lenses on the ocular surface in patients with keratoconus; Piggyback versus ClearKone hybrid lenses. *Eye Contact Lens*, 38 (1), 43-48.
- Ballesteros, J. (2007). Comunicación personal.
- Barnett, M. y Mannis, M. (2011). Contact lenses in the management of keratoconus. *Cornea*, 30 (12), 1510-1516.
- Benjamin, W. (2006). The Dk reference study group. Revised oxygen permeability (Dk) of reference materials. *Visual Science*, 47.
- Bromley, J. y Randleman, J. (2010). Treatment strategies for corneal ectasia. *Current Opinion in Ophthalmology*, 21 (4), 255-258.
- Calossi, A. (2010). Adaptación de lentes de contacto en queratocono. Cursos Monograficos. *Memorias del Congreso 2010 del Colegio Nacional de Ópticos y Optometristas*.
- Centro para la Investigación de Lentes de Contacto, Universidad de Waterloo, Canadá. (s. f.). *Corrección del queratocono con lentes de contacto GP*. Recuperado el 25 de febrero de 2013, de <http://cclr.uwaterloo.ca>
- Collar, C. y Gonzalez, J. (2000). El queratocono y su tratamiento. *Gaceta Óptica*, 16-22.
- Davis, R., Eiden, B. y Murphy, A. (2012). *New concepts in combination lenses. Whether hybrid or piggyback, newer combination lens designs let you offer GP optics with soft lens comfort*. Recuperado el 26 de febrero de 2013, de <http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleID=106971>
- Díez-Feijóo, E. (2012). *Queratocono*. Recuperado el 1º de octubre de 2012, de <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes/cap21.htm>
- Flexcel, T. O. (s. f.). *Piggyback*. Recuperado el 16 de octubre de 2012, de <http://flexcelgroup.com.ar/productos/lentes-blandas/piggy-back/>
- Florkey, L., Fink, B., Mitchell, G. y Hill, R. (2007). Corneal oxygen uptake associated with piggyback contact lens systems. *Cornea*, 26 (3), 324-335.
- Galindo, A. (2000). Nuestra técnica de adaptación de lentes piggyback. *Archivos de la Sociedad Canaria de Oftalmología*, 11.
- Galindo, A., Galindo, J., Sánchez, H. y Palencia, J. (2007). Adaptación de lentes de contacto en 133 ojos con astigmatismo irregular. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 82 (12), 747-752.
- García, P., Pérez, H., Suárez, J., Agudelo, L., Amador, A., Garzón, V. et ál. (2012). Piggyback. *Salud Visual*, 12-14.
- Gómez, K. (2008). *Cambios en el espesor corneal por el sistema piggyback invertido luego de 10 horas de uso diario*. Bogotá: Tegra, Universidad de La Salle.
- Herranz, R. (2005). *Contactología aplicada. Un manual práctico para la adaptación de lentes de contacto*. España: Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas de España.
- Hladun, L. y Harris, M. (2004). Contact lens fitting over intrastromal corneal rings in a keratoconic patient. *Optometry*, 75 (1), 48-54
- Jalbert, I. y Stapleton, F. (s. f.). *Epidemiología de las complicaciones por los lentes de contacto*. Recuperado el 5 de noviembre de 2012, de <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes/cap10.htm>
- Kerasof. (s. f.). *El avance de las lentes de contacto blandas para las córneas irregulares*. Recuperado el 1º de octubre de 2012, de [kerasof: http://www.kerasoft.ch/spanish/Irregular-Córneas.htm](http://www.kerasoft.ch/spanish/Irregular-Córneas.htm)
- Lakhani, S. (2006). Keratoconus contact lens fitting. *Optician*, 6077 (232), 28-33.
- López-Aleman, A. (2004). Materiales de alto DK para compensación de irregularidades corneales. DK/I de sistemas Piggyback: Primeros resultados. *Revista Española de Contactología*, 11, 53-58.
- López, A., González, M. y Almeida, J. (2006). Oxigen transmissibility of piggyback systems with conventional soft and silicone hydrogel contact lens. *Cornea*, 25 (2), 214-219.
- Malooley, M. y Faron, C. (2011). Contact lens options for irregular corneas. *Contact Lens Spectrum*, 7.

- Mark, P. J. (2003). Consider Piggyback lens systems for irregular corneas. *C.A.S.A Vision Inc*, 2.
- McDonnell, C. (2011). Piggyback contact lenses. *OT CED Continuing Education & Training*, 5.
- McNelis, K. (2007). The new gas permeable contact lenses. *Ophthalmology Times*, 32 (10), 47- 49.
- Romero, J. y Miguel, P. (2010). Queratocono y Piggy-Back: a propósito de un caso OC. *Gaceta Óptica*, 13 (412), 10-14.
- Ozkurt, Y., Hacemos, M., Gencaga, T. y Akkaya, S. (2012). Contact lens visual rehabilitation in keratoconus and corneal keratoplasty. *Journal of Ophthalmology*, 2012, 1-4.
- Páez, H. (2011). Extraordinarias córneas. *Grupo Franja: la informacion de la salud visual*, 1-2.
- Patel, A. y Sunil, S. (2007). Corneal degenerations and keratoconus. *Anterior. Eye & Oculoplastics*, 49-53.
- Pérez, J. (2012). Piggyback de KAKC sobre 1. DAY ACU-VUE en un caso de queratocono. *Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica*, (459), 5.
- Phan, V., Mondino, B. y Weissman, B. (2012). Pearls for fitting keratoconus. *Three practitioners share pearls from 30 years of clinical experience with fitting keratoconus patients*. Recuperado el 24 de febrero de 2013, de <http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleID=107732>
- Pintor, R., Mexía, E. y López, Y. (2009). Comodidad con lentes de contacto: un factor multidimensional. *Revista Panamericana de Lentes de Contacto*, 1 (2), 5-9.
- Piñero, D. y Alio, J. (2010). Intracorneal ring segments in ectatic corneal disease - A review. *Clinical Experimental Ophthalmology*, 38 (2), 154-167.
- Randleman, J. Ward, N. y Stulting, R. (2003). Visual rehabilitation after severe alkali injury with piggyback hyper O2 contact lenses. *Cornea*, 22 (2), 181-183.
- Rodio, J. y Gundel, R. (2006). *Piggyback lens systems for keratoconus. Fitting a silicone hydrogel/GP lens combination may improve comfort and vision for keratoconic patients*. Recuperado el 7 de noviembre de 2012, de <http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleid=13106>
- Rollero (2012). *Lentes de contacto Piggy Back para ectasias corneales*. Recuperado el 20 de octubre de 2012, de <http://www.informacionopticas.com/lentes-de-contacto-piggy-back-para-ectasias-corneales/>
- Romero, M., Santodomingo, J., Flores, P. y González, J. (2013). Which soft contact lens power is better for piggyback fitting in keratoconus? *Contact Lens and Anterior Eye*, 36, 45-48.
- Sengor, T., Aydin, S., Aki, S. y Özkurt, Y. (2011). High Dk piggyback contact lens system for contact lens-intolerant keratoconus patients. *Clinical Ophthalmology*, 5, 331-335.
- Smith, K. (2006). Silicone hydrogel piggyback contact lenses over. *Optometry*, 77 (6), 292-293.
- Smith, K. y Carrell, J. (2008). High-Dk piggyback contact lenses over intact for keratoconus: A case report. *Eye Contact Lens* 34 (4), 238-241.
- Stapleton, D. y Minassian, D. (1991). Contact lenses and other risk factors in microbial keratitis. *The Lancet Journal*, 338 (8768), 650-653.
- Szczołka, L., Benjamin, W. y Lowther, G. (2006). Patients with keratoconus and irregular astigmatism. En W. Benjamin, *Clinical refraction* (pp. 1523-1569). St. Louis: Elsevier Medical.
- Tomris, S., Sevda, A., Suat, A. y Yelda, Ö. (2011). High Dk piggyback contact lens system for contact lens-intolerant keratoconus patients. *Clinical Ophthalmology*, 5, 331-335.
- Valentino, G. (s. f.). *Flexcel tecnología ocular*. Recuperado de <http://flexcelgroup.com.ar/productos/lentes-blandas/piggy-back/>
- Villa, C. y González, J. (2009). El queratocono y su tratamiento. *Gaceta Óptica*, 435, 16-22.
- Wagner, H., Barr, J. y Zadnik, K. (2007). Collaborative longitudinal evaluation of Keratoconus study: methods and findings to date. *Contact Lens Anterior Eye*, 30, 223-232.
- Ward, M. (2012). *GP contact lens care pearls*. Recuperado el 27 de febrero de 2013, de <http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleID=107511>
- Weissman, B. y Ye, P. (2006). Calculated tear oxygen tension under contact lenses offering resistance in

series: Piggyback and scleral lenses. *Contact Lens & Anterior Eye*, 29, 231-237.

Xie, P., Chi, H. y Yang, L. (2011). Advantage of higher oxygen transmissibility material Piggyback lens for keratoconus correction. *Chinese Journal of Ophthalmology*, 47 (1), 50- 53.

Yeung, K. (1995). Clinical experience with piggyback contact lens systems on keratoconic eye. *Journal Am Optometry Association*, 66 (9), 539-543.

Recibido: 2 de febrero del 2013

Aceptado: 17 de marzo del 2013

CORRESPONDENCIA

Myriam Teresa Mayorga C.

mimayorga@unisalle.edu.co

Casos clínicos
