



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE MEDICINA

Máster en Rehabilitación Visual

MEMORIA TRABAJO FIN DE MÁSTER TITULADO

LENTES DE CONTACTO EN BAJA VISIÓN

Presentado por: Beatriz Manzaneda Palomares

Tutelado por: Marta Blanco Vázquez

En Valladolid, a 1 de julio de 2021

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 1 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. OBJETIVOS | 3 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 4 |
| 4. RESULTADOS | 5 |
| 4.1 Lentes de contacto en altas ametropías | 5 |
| 4.2 Lentes de contacto en afaquia infantil | 6 |
| 4.2.1 Tratamientos de catarata infantil..... | 6 |
| 4.2.2 Adaptación de lentes de contacto en afaquia infantil..... | 7 |
| 4.3 Lentes de contacto en nistagmo..... | 10 |
| 4.3.1 Tipos de nistagmo | 10 |
| 4.3.2 Tratamiento del nistagmo | 11 |
| 4.3.3 Lentes de contacto en nistagmo..... | 11 |
| 4.4 Lentes de contacto tintadas y filtros | 11 |
| 4.4.1 Tipos de lentes de contacto tintadas | 11 |
| 4.4.2 Filtros en lentes de contacto..... | 11 |
| 4.4.3 Uso de lentes de contacto tintadas y filtros..... | 12 |
| 4.5 Sistemas integrados por lentes de contacto en baja visión..... | 15 |
| 4.5.1 Telescopio Galileo | 15 |
| 4.5.2 Telescopio Galileo invertido..... | 16 |
| 4.5.3 Telescopio de lentes de contacto bivisual | 16 |
| 4.5.4 Sistema Telecom..... | 17 |
| 4.6 Adaptación de lentes de contacto en personas con baja visión .. | 17 |
| 5. DISCUSIÓN | 19 |
| 6. CONCLUSIONES | 21 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | 22 |
| ANEXO I. Aprobación del Comité de Ética de la Investigación | 24 |

RESUMEN

Introducción

La prescripción de ayudas ópticas es de gran ayuda para que las personas con baja visión consigan realizar sus actividades de la vida diaria de forma autónoma y eficaz. Dentro de estas ayudas, se encuentran las lentes oftálmicas, los sistemas ópticos, los sistemas de magnificación electrónica y las lentes de contacto. Estas últimas ofrecen grandes ventajas frente a los sistemas ópticos tradicionales. Por ello, en este trabajo se han estudiado los tipos de lentes de contacto existentes para personas con baja visión y sus aplicaciones, así como las consideraciones a tener en cuenta en la adaptación.

Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica, en español e inglés, en las bases de datos: PubMed, Medline, Google Académico y ScienceDirect. La búsqueda de artículos se limitó a los últimos 20 años. Además, se revisaron estudios de las referencias bibliográficas de artículos ya obtenidos. Se consultaron 17 artículos y 2 páginas web, así como el Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual.

Resultados

Las lentes de contacto ofrecen grandes ventajas en diversas condiciones que pueden ocasionar baja visión. En altas ametropías proporcionan mayor campo visual, calidad óptica y comodidad, así como mejor apariencia estética, frente a las lentes oftálmicas. En la afaquia infantil, las lentes de contacto son la primera opción debido a las desventajas que proporcionan las lentes oftálmicas, y a la dificultad de poner lentes intraoculares por el crecimiento del ojo. En pacientes con nistagmo, también es eficaz su uso ya que se mueven con el ojo, proporcionando una mayor estabilidad de fijación. Las lentes de contacto tintadas y los filtros son de gran utilidad en algunas patologías, como el albinismo, la aniridia y la acromatopsia, reduciendo la fotofobia y mejorando la estética. El uso de lentes de contacto como sistemas telescópicos puede ser muy beneficioso en pacientes con baja visión, ya que el campo visual es mayor que con un telescopio convencional, y mejoran la estética y comodidad, pudiendo ser una motivación para las personas que requieren su uso, especialmente en los más jóvenes. Respecto a la adaptación de las lentes de contacto en personas con baja visión, debemos de tener en cuenta algunas consideraciones respecto al manejo, inserción/extracción y revisiones.

Conclusiones

Las lentes de contacto es uno de los métodos que proporciona mayores beneficios en determinadas patologías causantes de baja visión, por lo que se debe conocer los tipos que hay, su función y sus aplicaciones para poder ofrecer a los pacientes la solución óptima.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define baja visión en aquellas personas que tienen una agudeza visual (AV) igual o menor a 0,3 (en notación decimal), pero igual o mayor a 0,05, en el mejor ojo con la mejor corrección o tratamiento, y/o un campo visual inferior a 10° desde el punto de fijación (1).

A nivel mundial, existe alrededor de 1300 millones de personas con algún tipo de deficiencia visual. De estos, más de 400 millones padecen una deficiencia en la visión de lejos y más de 800 millones en la visión de cerca (2).

Las causas de la baja visión son muy diversas, algunas de ellas son: la miopía magna, las degeneraciones retinianas, el desprendimiento de retina, la retinopatía diabética, el glaucoma, las cataratas, la retinitis pigmentaria y el albinismo (3).

La prescripción de ayudas ópticas es de gran ayuda para que estas personas consigan realizar sus actividades de la vida diaria de forma autónoma y eficaz. Dentro de estas ayudas, se encuentran las lentes oftálmicas, los sistemas ópticos, los sistemas de magnificación electrónica y las lentes de contacto (LC) (4).

Las LC ofrecen grandes ventajas, tanto estéticas como funcionales, frente a los sistemas ópticos tradicionales. Asimismo, existe una gran variedad de materiales y tipos de LC que hacen que sean de gran utilidad para determinados pacientes con baja visión. Por ello, es de gran relevancia el estudio de los diferentes tipos de LC existentes, sus ventajas y funciones para las diferentes patologías que ocasionan baja visión (4).

2. OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

- Determinar cuáles son los tipos de LC empleadas en baja visión, su función y sus ventajas.
- Describir los diferentes sistemas ópticos integrados por LC.
- Analizar las consideraciones a tener en cuenta en la adaptación y manejo de las LC en pacientes con baja visión.

3. METODOLOGÍA

Este trabajo es un estudio de revisión bibliográfica que ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (Anexo I). Para el desarrollo de este trabajo se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva en la literatura científica a través de diferentes bases de datos como PubMed, Medline, Google Académico y ScienceDirect. Las palabras clave empleadas para la búsqueda fueron: contact lens, low vision, infantile aphakia, nistagmus, tinted contact lens, albinism, achromatopsia, telescope y microscope. Asimismo, se emplearon sus equivalentes en español. La búsqueda de artículos se limitó a los últimos 20 años. Además, se revisaron estudios de las referencias bibliográficas de artículos ya obtenidos.

Para la realización de este trabajo se consultó un total de 17 artículos y 2 páginas web, así como el Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual.

4. RESULTADOS

4.1 Lentes de contacto en altas ametropías

Las LC presentan grandes ventajas frente a las lentes oftálmicas en ametropías elevadas (5). Estas son:

- Proporcionan un mayor campo visual, lo que es muy importante en pacientes con baja visión, y un mayor campo de fijación. El campo de fijación es el área que contiene todos los puntos que pueden ser fijados por el ojo sin tener que realizar ningún movimiento de cabeza.
- Proporcionan mayor calidad óptica, ya que minimizan las aberraciones que se producen al mirar por un punto diferente al centro óptico de las lentes oftálmicas. Además, se eliminan los reflejos presentes con las lentes oftálmicas.
- Ofrecen mayor comodidad, ya que se elimina el peso de las lentes oftálmicas. Además, las LC presentan menos limitaciones para determinadas actividades en movimiento, como la práctica de deportes.
- Mejoran la estética ya que el tamaño de los ojos del paciente no se verá aumentado o disminuido debido a la elevada ametropía en lentes oftálmicas.

Según el artículo de Vicent (2017), además de mejorar el campo visual y de fijación con las LC, también puede mejorar la AV aproximadamente en una o dos líneas en los casos de potencia negativa, es decir cuando se corrige miopía, debido a la magnificación de la imagen retiniana que se produce con las LC (5).

Las LC proporcionan un tamaño de imagen retiniana diferente a las lentes oftálmicas. Esto se debe a la diferente distancia al vértice entre las lentes oftálmicas montadas en gafas y las LC. La distancia al vértice es la distancia entre la cara anterior de la córnea y la cara interior de la lente con la que vamos a corregir la ametropía. Las LC de alta potencia negativa producen una imagen retiniana mayor que las lentes oftálmicas y las LC de alta potencia positiva producen una imagen retiniana menor que las lentes oftálmicas. Esto se debe tener en cuenta en pacientes con baja visión, ya que además de una imagen nítida se necesita una imagen ampliada (6).

La adaptación de LC en altas ametropías no difiere a la adaptación en bajas ametropías, aunque se deben tener en cuenta algunas consideraciones (5):

- Las LC hidrofílicas con potencia negativa son más gruesas en la periferia que en el centro, mientras que las LC con potencia positiva son más gruesas en el centro. Esto puede afectar al paso de oxígeno a través de la LC. Por lo que hay que buscar materiales que permitan el máximo

paso de oxígeno posible para evitar la hipoxia corneal durante su uso (6).

- En LC rígidas con potencia negativa el grosor periférico puede ocasionar inestabilidad de la lente en el ojo, y como consecuencia desencadenar incomodidad, desequilibrios prismáticos y desecación corneal. En este caso la alternativa sería el empleo de LC con diseño especial, con el grosor del borde reducido, o LC esclerales (5).

4.2 Lentes de contacto en afaquia infantil

La afaquia es la ausencia de cristalino, siendo su principal causa la extirpación quirúrgica de la catarata.

La catarata infantil o congénita es una de las principales causas de baja visión en niños. Los niños con cataratas han tenido un mal pronóstico visual durante décadas debido a la ambliopía generada por la deprivación visual. Con los avances en cirugías, LC, terapia visual y rehabilitación visual, este pronóstico ha mejorado considerablemente (7).

4.2.1 Tratamientos de catarata infantil

La extirpación quirúrgica de la catarata es la primera elección para la mayoría de los casos, y debería realizarse lo antes posible para disminuir al máximo el efecto ambliopizante causado por la catarata. Sin embargo, se ha demostrado que la extirpación de las cataratas durante el primer mes de vida está asociada a riesgo de glaucoma afáquico (7).

Después de la intervención quirúrgica será necesaria la rehabilitación visual. Esta rehabilitación consistirá en proporcionar corrección refractiva para la afaquia y terapia para tratar los casos de ambliopía (7). Los posibles métodos para la corrección refractiva de la afaquia podrían ser las lentes intraoculares (LIOs), las lentes oftálmicas o las LC. Sin embargo, estas dos primeras opciones presentan grandes inconvenientes.

Una de las principales desventajas del uso de LIOs, es que el ojo aún no está desarrollado, va a crecer y los parámetros oculares van a cambiar, por lo que sería muy complicado seleccionar una LIO óptima. Además, existen riesgos oculares paralelos al uso de LIOs, como la opacidad capsular posterior, la pérdida celular del endotelio de la córnea, la uveítis o la luxación de la LIO hacia la cavidad vítrea (7).

Las lentes oftálmicas tampoco son la mejor opción para corregir la afaquia ya que son muy pesadas e incómodas para los niños, proporcionan peor calidad visual y reducen el campo de visión (7).

Por lo tanto, el uso de LC es la mejor opción de corrección refractiva en

afaquia infantil. Además, los parámetros de estas podrán modificarse a medida que el ojo crece.

4.2.2 Adaptación de lentes de contacto en afaquia infantil

Para la adaptación de LC en afaquia infantil, se realiza el siguiente procedimiento:

- a) Historia clínica: en estos casos es importante conocer si el paciente (7):
 - Fue prematuro, ya que puede tener una curvatura corneal mayor o un diámetro corneal menor.
 - Presenta algún problema ocular, asociado o no a las cataratas congénitas, que descarte el uso de LC.
 - Ha usado o se le han adaptado LC previamente y los resultados de ello. Si la experiencia fue negativa o la adaptación previa no fue bien, puede disminuir el éxito de la nueva adaptación.
 - Ha tenido problemas previos con el uso de anestesia para descartar su uso en la adaptación.
- b) Exploración ocular: esta consistirá en:
 - Examen del segmento anterior del ojo: se recomienda realizar con una lámpara de hendidura de mano. Se debe evaluar los párpados, córnea, conjuntiva y cámara anterior. Se empleará fluoresceína y luz azul cobalto para descartar que exista tinción corneal o conjuntival que contraindique el uso de LC o condicione la adaptación (7).
 - Queratometría: se recomienda emplear un autoqueratómetro portátil de mano para conocer el radio de curvatura de la córnea (7).
 - Refracción: la técnica de elección es la retinoscopia junto con una barra de lentes de neutralización de alta potencia positiva. También es recomendable emplear la retinoscopia para hacer sobrerrefracción de las LC (7).
 - Medida del diámetro horizontal de iris visible: se puede considerar como una aproximación válida a la medida del diámetro corneal.
- c) Selección de parámetros de las LC y adaptación:
 - Material: se pueden usar diferentes materiales.

Hidrofílicas: son las más empleadas por su comodidad y fácil adaptación en pacientes pediátricos. Dentro de estas, están las LC de hidrogel y las de hidrogel de silicona. Ambos tipos presentan algunas desventajas que hay tener en cuenta. La principal desventaja de las LC de hidrogel es la hipoxia corneal que se puede producir por el gran

grosor central que tendrán debido a la elevada potencia positiva, y por la baja permeabilidad de estos materiales, lo que disminuye el paso de oxígeno a la córnea (7). Las LC de hidrogel de silicona tienen una mayor permeabilidad por lo que el paso de oxígeno será mayor que con las anteriores, disminuyendo así el riesgo de sufrir hipoxia corneal. Sin embargo, su uso prolongado provoca una alta acumulación de lípidos, lo que conlleva a otras complicaciones oculares como la conjuntivitis papilar (7).

Rígidas: su uso está cada vez más generalizado. Su permeabilidad es más alta, lo que reduce el riesgo de hipoxia. Además, tienen un mayor rango de parámetros. A diferencia de las hidrofílicas, pueden corregir cualquier astigmatismo corneal, y su manejo es más sencillo ya que no se doblan. Su principal desventaja es la incomodidad al inicio de la adaptación. Asimismo, si el niño se frota los ojos puede causarle molestias e incluso sensación de dolor (7).

Elastómeros de silicona: las principales ventajas de estas LC son la alta permeabilidad, la fácil inserción y que su rigidez puede proporcionar mejor AV que las LC hidrofílicas. Entre sus desventajas está su limitado rango de parámetros, facilidad de rayado de la superficie, alta deposición de lípidos y su elevado precio (7).

Asimismo, se pueden usar LC esclerales. Estas son muy buena opción cuando existen irregularidades corneales. Sin embargo, presentan desventajas como son el difícil manejo (inserción/extracción) debido a su gran diámetro y el elevado coste (7).

- **Radio de curvatura:** en LC hidrofílicas, se parte de un radio de curvatura 0,5 mm más plano que la curvatura corneal media. En LC rígidas, se parte de la curvatura corneal media. En ocasiones, por la dificultad de medir la curvatura corneal en niños, se parte del radio de curvatura esperado en función de su edad. En un niño recién nacido, el radio de curvatura suele estar entre 6,96 mm y 7,18 mm. Durante los primeros 18 meses de vida el radio corneal aumenta de forma pronunciada, alcanzado los valores de un adulto a los 3 años siendo el valor medio de 7,8 mm (8). Por lo que el radio de curvatura de las LC se tendrá que ir modificando cada 6 meses conforme el ojo crece y se aplanan la córnea (8).
- **Diámetro total:** en cuanto a las LC hidrofílicas, se seleccionará un diámetro 2,5-3 mm mayor que el diámetro corneal o diámetro horizontal de iris visible. En las LC rígidas se elegirá un diámetro entre 10,8 mm y 11,2 mm en niños recién nacidos (7). En ambos casos, la adaptación de las LC será correcta cuando estas cubran completamente la superficie corneal, por lo que se deberán usar

diámetros mayores que el diámetro horizontal de iris visible (8). Si no se puede medir, se seleccionará según el diámetro esperado en función de la edad del niño. Al nacer el diámetro horizontal de iris visible es de 10 mm aproximadamente. Este se aumentará regularmente los primeros 18 meses, a medida que el ojo crece. A los dos años de vida, el diámetro horizontal de iris visible alcanza un valor medio de 11,7 mm (8).

- Selección del tipo de uso: el uso diario es la mejor opción para evitar complicaciones oculares como el edema por uso nocturno. En algunos casos donde la inserción y extracción sea muy complicada para los padres, tendrán un uso prolongado, pero se recomienda una semana de uso como máximo (7).
- Centrado y movimiento: las LC tienen que tener una posición centrada. En el caso de las LC hidrofílicas, estas tienen que cubrir la córnea en todas las posiciones de la mirada y tienen que tener un movimiento de aproximadamente 0,5 mm con el parpadeo. Si el movimiento es mayor se elevará el borde de una forma excesiva y provocará malestar e inestabilidad, y si, por el contrario, es menor, se reducirá el intercambio lagrimal que se produce con el parpadeo. En el caso de las LC rígidas debe haber un adecuado levantamiento de borde, es decir, que se observe una banda de fluoresceína de aproximadamente 1 mm (7).

d) Manipulación de las LC: en la mayoría de los casos se tendrá que inmovilizar al bebé para la inserción y extracción de las LC, por lo que se requerirá a dos adultos. En caso de presentar gran dificultad, se le podrán poner o quitar las LC cuando el niño esté dormido (7).

Para insertar las LC, si resulta muy difícil abrir totalmente los párpados y colocarlas directamente sobre el ojo, se pondrán primero debajo del párpado superior, y después debajo del párpado inferior (7).

Para la extracción, las LC hidrofílicas se podrán quitar al igual que en los adultos, pellizcando. En LC rígidas y elastómeros de silicona, la mejor opción es usando un succionador de goma (7).

e) Seguimiento: por el rápido crecimiento del ojo durante los primeros 18 meses de vida y la dificultad de adaptar LC a bebés, el seguimiento se debe de realizar semanalmente. Una vez adaptadas, se recomiendan revisiones cada 4 o 6 semanas (7).

En estas revisiones se debe realizar un examen compuesto de (7):

- Historial: es importante conocer si se frota excesivamente los ojos, si ha presentado enrojecimiento ocular o lagrimeo y si existen problemas en la manipulación de las LC.

- Evaluación del ajuste de las LC y de la superficie ocular mediante lámpara de hendidura.
- Sobrerrefracción de las LC mediante retinoscopía.

Según los resultados de este examen, se valorará si es necesario un cambio en los parámetros de las LC.

4.3 Lentes de contacto en nistagmo

El nistagmo es una oscilación involuntaria del sistema motor ocular, causado por anomalías en el funcionamiento de las áreas del cerebro que controlan los movimientos oculares. Generalmente ocurre en ambos ojos. Comienza con un movimiento ocular lento y es seguido por un movimiento de retorno que puede ser lento, sacádico o una combinación de los dos (9).

El movimiento de los ojos puede ser (10):

- De lado a lado (nistagmo horizontal).
- Hacia arriba y hacia abajo (nistagmo vertical).
- De forma circular (nistagmo giratorio).

Es posible que los ojos se muevan más cuando se mira en determinadas direcciones. También algunas personas con nistagmo inclinan o giran la cabeza para ver con mayor claridad. Esto ocurre porque en esa posición, llamada posición de bloqueo del nistagmo, es donde consiguen bloquear el movimiento o disminuirlo (10).

4.3.1 Tipos de nistagmo

Existen dos tipos de nistagmo (10):

- Nistagmo congénito. Este tipo de nistagmo comienza en bebés, generalmente, entre las 6 semanas y los 3 meses de edad. Los niños que tienen esta afección suelen tenerla en ambos ojos, que se mueven de lado a lado. Por lo general, no se conoce cuál es la causa de la afección del niño. Algunas veces, es hereditario. Normalmente, los niños con nistagmo no ven los objetos como si “temblaran”. En cambio, pueden tener visión borrosa (10).
- Nistagmo adquirido. Esta afección comienza en una etapa posterior de la vida. Tiene diversas causas, entre ellas, afecciones médicas graves, o consumo de drogas y alcohol. A diferencia de los niños con nistagmo congénito, los adultos con nistagmo, a menudo, dicen ver los objetos del entorno temblorosos (10).

4.3.2 Tratamiento del nistagmo

El tratamiento puede dividirse en quirúrgico o no quirúrgico (9). Dentro del tratamiento no quirúrgico existen las siguientes opciones: prismas, lentes oftálmicas y LC.

4.3.3 Lentes de contacto en nistagmo

En el nistagmo, las LC son la corrección óptica elegida como primera opción ya que se mueven con el ojo, por lo tanto, el paciente mantiene el eje visual. Las LC también proporcionan una fijación más continua que las gafas, y eso reduce la aberración esférica y cromática, así como el efecto prismático. Asimismo, algunos autores sugieren que las LC pueden reducir la amplitud y frecuencia del nistagmo, al proporcionar retroalimentación táctil o propioceptiva sobre los movimientos oculares (5,11). Estas LC se pueden combinar con el tratamiento quirúrgico para una mejora adicional (9).

Respecto a la adaptación de LC en pacientes con nistagmo o mala fijación, puede ser necesaria una videoqueratoscopia de alta velocidad para determinar la forma de la córnea en lugar de una queratometría o videoqueratoscopia estática (5).

4.4 Lentes de contacto tintadas y filtros

Las LC tintadas, también llamadas estéticas, son de gran utilidad para algunos pacientes con baja visión. Existen diferentes tipos según su diseño y densidad del tinte, así como según el caso para el que estén indicadas (6).

4.4.1 Tipos de lentes de contacto tintadas

- LC con pupila opaca y periferia transparente: su uso principal es la penalización del ojo con peor visión (6).
- LC con pupila transparente e iris opaco: se usan para limitar la entrada de luz al ojo y para mejorar la estética ocular en casos de alteraciones pupilares. Se indican en casos de albinismos, colobomas, leucomas periféricos, iridectomías, aniridias o desgarros iridianos traumáticos (6).
- LC con pupila opaca e iris coloreado: su principal función es protésica. Se indican en casos de leucomas en zonas paracentrales al vértice corneal (6).

4.4.2 Filtros en lentes de contacto

La incorporación de filtros en LC proporciona muchas ventajas frente a

los filtros oftálmicos tradicionales (6):

- Estéticamente son más discretos.
- Evitan el deslumbramiento lateral, al cubrir completamente el área pupilar.
- Reducen la distorsión y los rayos periféricos cuando las potencias son muy elevadas.

Este tipo de LC puede usarse en todas las patologías en las que los filtros consiguen mejorar la calidad visual y el bienestar de los pacientes (6).

4.4.3 Uso de lentes de contacto tintadas y filtros

a) Acromatopsia:

La acromatopsia es una enfermedad hereditaria y congénita, en la que la función de los conos de la retina está ausente o muy reducida (12). Los individuos con acromatopsia tienen una discriminación de color deficiente a lo largo de los tres ejes del color.

La mayoría de las personas tienen acromatopsia completa, con una falta total de función de los tres tipos de conos. En raras ocasiones, los individuos tienen acromatopsia incompleta, en la que uno o más tipos de conos pueden estar parcialmente disfuncionales. Las manifestaciones son similares a las de los individuos con acromatopsia completa, pero generalmente menos severo (13).

Las características clínicas de la acromatopsia son (12):

- Reducción de la AV.
- Nistagmo pendular.
- Pequeño escotoma central, pero visión periférica normal.
- Error de refracción elevado.
- Pérdida total o reducida de la discriminación al color.
- Fotofobia grave.

Las opciones de tratamiento son (13):

- Gafas o LC con filtro de color rojo: reducen la fotofobia y pueden mejorar la agudeza visual. El uso de filtros en LC en estos pacientes suele funcionar muy bien, disminuyen los síntomas y mejoran la función visual, ya que disminuye la cantidad de luz que llega a la retina, reduciendo la saturación de los bastones (6,12).
- Ayudas para baja visión.

Las personas con acromatopsia completa pueden preferir un tinte rojo, pudiendo tolerar un mayor nivel de iluminación. Sin embargo, si la acromatopsia es incompleta, el rojo puede no ser el filtro de elección, ya que estas lentes atenúan la luz de longitud de onda corta y puede producir una disminución de la discriminación del color. Suelen preferir lentes de color marrón rojizo. Aunque cada paciente con acromatopsia preferirá un tinte en función de los síntomas que padezca, desde tintes color ciruela, magenta, azul e incluso tonos de gris. Las LC proporcionan un mayor alivio que las gafas, además se pueden personalizar, pudiendo elegir el tamaño de la zona de tinte. Además, son más estéticas que las lentes oftálmicas tintadas, ya que no se aprecia el color en la mayoría de los ojos, incluso con iris claros (13).

En cuanto al material, las LC con alto contenido en agua son las que aceptan mejor el tinte y tienen mayor permeabilidad, por lo que permitirán mayor paso de oxígeno. Éstas se deben reemplazar de forma regular (3 a 6 meses). El uso máximo debe ser de 12 horas para reducir el riesgo de complicaciones oculares (12).

b) Diplopía monocular:

La diplopía monocular puede tener diferentes causas (14):

- Fisiológicas.
- Ópticas: anomalías palpebrales como ptosis y chalazión, alteraciones corneales como queratocono, astigmatismo irregular y opacidades corneales, así como cambios en el cristalino como cataratas o variaciones en el índice de refracción.
- Neurológicas: alteraciones retinianas o cerebrales.
- Psicológicas: la causa más común es la histeria.

Para valorarla podemos usar un agujero estenopecico. Si la diplopía se elimina, la causa es óptica (14).

Las opciones de tratamiento son (14):

- LC rígidas para corregirlas irregularidades corneales.
- LC mióticas e iris artificiales, con centro pupilar libre de 2 a 3 mm que solo dejen pasar los rayos paraxiales, eliminando las causas ópticas.
- LC ocluseras, como última opción de tratamiento.

c) Diplopía binocular:

Existen diplopías binoculares que no se pueden eliminar con los dos ojos abiertos, causadas por problemas neurológicos, traumatismos u otras causas como tumores. Cuando esto ocurre, la solución es eliminar una imagen mediante la oclusión de un ojo o realizar monovisión. La monovisión es una técnica en la que un ojo se corrige para lejos y el otro para cerca. Esta última

funciona mejor cuando la AV es similar en ambos ojos. Pero en algunas personas aún con esta técnica pueden tener diplopía y la única solución es la oclusión (14).

La oclusión se puede realizar mediante un material oclusivo en el ojo o lente oftálmica de la gafa (parches o material opaco), pero estéticamente es menos aceptado, siendo la alternativa a usar las LC negras tintadas. Estas LC deben cubrir totalmente la pupila para eliminar la imagen por completo(14).

d) Ambliopía:

Para tratar la ambliopía se debe ocluir el ojo sano para que se desarrolle el ojo afectado. La oclusión generalmente se logra con parches oculares adhesivos, pero en algunos casos este parcheo constante es difícil sobre todo en niños. En estos casos suele ser más tolerable una LC hidrofílica oclusora. Además, el uso de estas LC puede ser una ventaja en casos donde los parches adhesivos causen irritación de la piel (14).

e) Albinismo:

El albinismo es un trastorno congénito con baja incidencia en el que el pigmento de los ojos, piel y cabello está reducido o es nulo (15). Existen 3 tipos de albinismo: oculocutáneo (afecta a piel, cabello y ojos), ocular (solo afecta a los ojos) y albinoidismo (existe hipomelanosis pero no afecta a la AV ni causa nistagmo) (14).

El albinismo causa varios problemas oculares como (15): errores de refracción, nistagmo, fotofobia y/o estrabismo. La disfunción visual en muchos casos da lugar a una baja visión. Estos síntomas pueden aliviarse con el uso de LC con iris artificiales opacos. Estas LC, con las que además se puede corregir la refracción, reducen la luz y también el nistagmo en algunos casos. Además, mejoran la apariencia de los pacientes, lo que aumenta su autoestima (14).

f) Aniridia:

La aniridia es la ausencia del tejido del iris de forma congénita o como consecuencia de una lesión traumática. Puede causar problemas oculares como fotofobia, disminución de la AV y cataratas traumáticas, así como problemas estéticos (16).

El uso de LC tintadas es una buena solución para disminuir tanto la fotofobia como el problema estético (16). Las LC opacas pueden sustituir al iris, protegiendo al ojo de la luz, cuando existe un desarrollo defectuoso del mismo. El objetivo es prevenir que los rayos paraxiales interfieran con los rayos foveales. El área central de 2 a 3 mm de las LC se queda libre (14). Para determinar el diámetro pupilar de la LC, se debe tener en cuenta el diámetro pupilar cuando existe una alta iluminación, ya que es cuando más notoria es la anisocoria (16).

La mejor opción de tratamiento para la aniridia son las LC de hidrogel

opacas, ya que además de reducir el deslumbramiento y mejorar la estética, aumentan la profundidad de enfoque, mejorando la AV (16).

4.5 Sistemas integrados por lentes de contacto en baja visión

Utilizar una LC de elevada potencia positiva como ayuda para baja visión, ha sido valorada en la literatura científica. El principal inconveniente de este sistema aparece en los microscopios, ya que se reduce la distancia de trabajo, que ya de por sí es corta, por la disminución de la distancia al vértice que se produce con la LC (6).

Los microscopios en LC, se pueden prescribir para un ojo solo, en forma de monovisión, para un aumento adecuado para tareas en cerca. Los microscopios en LC se recomiendan en adultos jóvenes que tengan una AV similar en ambos ojos, para que el ojo no corregido pueda usarse para la visión lejana y también para tener una buena orientación y movilidad. Para optimizar la oxigenación corneal se recomiendan LC rígidas (5).

Por ello, los sistemas telescópicos con LC son los más usados en baja visión (6). El uso de sistemas telescópicos en LC fue concebido por Dallos en el año 1936, y fue en 1939 cuando tuvo su primera aplicación clínica. Fue una LC negativa de alta potencia que se usó junto con una lente oftálmica convexa de alta potencia, a una distancia de vértice adecuada, proporcionando un aumento aproximado de hasta 2 veces, mejor campo visual y de fijación y una mejora estética comparado con los telescopios montados en gafas (5).

4.5.1 Telescopio Galileo

Este sistema está formado por una LC de alta potencia negativa (entre -20 y -50 dioptrías) como ocular y una lente oftálmica montada en gafa de alta potencia positiva (entre +15 y +30 dioptrías) como objetivo (6).

Las ventajas de este sistema son (6):

- Es más discreto que un telescopio montado en gafa.
- Proporciona aumentos entre 1,5X y 2X.
- Proporciona un campo completo por lo que puede ser usado para la ambulación.

Como inconvenientes (6):

- La alta potencia negativa de la LC puede causar intolerancia.
- Puede haber movimiento en el campo visual debido al movimiento de la LC respecto al objetivo con el parpadeo.

- Para poder tener visión en cerca es necesario retirar la LC.

4.5.2 Telescopio Galileo invertido

En este tipo de sistema se usa una LC positiva como ocular y una lente oftálmica negativa montada en gafa como objetivo (6).

Las ventajas de este sistema son (6):

- Es más discreto que los telescopios montados en gafa.
- Proporciona un aumento del campo visual.
- No es necesario quitar la LC para poder ver de cerca.

Como inconvenientes (6):

- Disminuye el tamaño de la imagen al aumentar el campo visual.
- Genera aberraciones periféricas haciendo que no sea útil en pacientes con campos reducidos.
- Sistema óptico reducido: no es útil para las tareas de rastreo.
- Movimiento del campo visual.

4.5.3 Telescopio de lentes de contacto bivisual

Este sistema usa como ocular una LC con un segmento de potencia negativa en el centro y una lente oftálmica montada en gafa con potencia positiva (6).

Las ventajas de este sistema son (6):

- Es un sistema más discreto que el telescopio montado en gafa.
- Se puede corregir la ametropía del paciente en las LC.
- El intercambio entre la visión de lejos y la visión telescópica es fácil, ya que solo hay que quitarse o ponerse las gafas, respectivamente.

Como inconvenientes (6):

- El paciente debe usar la zona de la LC con el segmento cuando se utiliza el sistema telescópico.
- Problemas de adaptación.
- Disminuye el contraste de la imagen retiniana.
- Movimiento del campo visual.

4.5.4 Sistema Telecom

Es parecido al sistema bivisual. El ocular es una LC con un segmento de 2,5 mm con potencia negativa. El objetivo es una lente plano-paralela con un botón de 10 mm de diámetro de potencia positiva (+25 dioptrías) colocado en la cara posterior de la lente oftálmica. La distancia entre el objetivo y el ocular suele ser de 20 mm (6). Cuando el paciente usa la parte central de la LC junto con el botón convexo de la lente se usa como telescopio (6).

Las ventajas de este sistema son (6):

- Proporciona un aumento máximo de 2-2,5X.
- La LC corrige la ametropía del paciente.
- Posibilidad de usar la visión en cerca añadiendo un segundo menisco en la cara posterior e inferior de la lente oftálmica.

Como inconvenientes (6):

- Problemas de adaptación.
- Movimiento del campo visual.
- Estimación deficiente de las distancias a causa de la magnificación.

4.6 Adaptación de lentes de contacto en personas con baja visión

La adaptación de LC en un paciente con baja visión no debe ser diferente de una adaptación habitual. Sin embargo, se debe estudiar cada caso para determinar la mejor forma de realizar la adaptación (6). La mayor dificultad surge en la manipulación y mantenimiento de las LC debido al déficit visual (6).

a) Manipulación de las LC (6):

- Si la LC tiene un tinte es más fácil su detección y manipulación.
- Se recomienda usarlos estuches portales con cestas (los que habitualmente se emplean con los peróxidos de hidrógeno), a poder ser de diferentes colores, ya que son de mayor tamaño y las LC están en las cestas en lugar de sumergidas en el líquido, lo que facilitará su detección y manipulación.
- Si se usan estuches planos, es importante que las tapaderas sean de diferentes colores (que contrasten) para diferenciar las LC.

b) Inserción y extracción de las LC (6):

- Utilizar elementos como lupas, espejos de gran aumento, o pantallas que muestren la imagen aumentada.
- En algunas ocasiones será necesaria la ayuda de terceras personas.

Los pacientes con baja visión tienen más dificultad para detectar complicaciones oculares asociadas al uso de LC. Por tanto, se debe informar al paciente, además de a los familiares o amigos de las complicaciones oculares que puedan surgir por el uso de LC y cómo deben actuar. Además, es fundamental la planificación de las revisiones para el uso adecuado de las LC (6).

5. DISCUSIÓN

En las últimas décadas, ha aumentado de forma considerable el número de personas con baja visión debido al aumento de la esperanza de vida, y a que los avances médicos han reducido los casos de ceguera total. Asimismo, se prevé que dentro de unos años la incidencia de personas con baja visión aumente.

En los casos de baja visión es de vital importancia proporcionar ayudas ópticas, como las LC. Su uso se ha extendido en los últimos años, ya que proporcionan múltiples beneficios frente a otros tipos de ayudas. Por ello, en este trabajo se han recopilado las aplicaciones de las LC para estos pacientes, así como las consideraciones a tener en cuenta en la adaptación de estas.

Las LC presentan grandes ventajas frente a las lentes oftálmicas. En el caso de las altas ametropías deben ser primera opción, ya que como muestran diferentes estudios, entre ellos el realizado por Vicent (2017), proporcionan beneficios frente a otras opciones de tratamiento. Entre estos beneficios destacan una mayor calidad visual, mejor campo visual, mayor comodidad para el paciente y además una mejor apariencia estética (5).

Respecto al uso de LC en la afaquia infantil, algunos estudios, como el realizado por Trivedi y Wilson (2013), indican que la LC de elección por muchos médicos es la LC de elastómero, ya que su manejo es fácil y además se pueden usar de forma prolongada (17). Sin embargo, en el estudio de Lindsay y Chi (2010), indican que las LC de este material no son buena opción. El uso prolongado puede ocasionar complicaciones oculares por la deposición de lípidos y desaconseja este uso, proponiendo como mejor opción el uso diario, y en casos donde la inserción y extracción sea muy complicada, el uso será de máximo una semana. Las ventajas e inconvenientes de cada tipo de LC dependerá de cada caso. La mejor opción son las LC hidrofílicas, ya que la manipulación de LC rígidas y esclerales puede ser más complicada, pero siempre teniendo en cuenta las complicaciones que pueden ocasionar, como son el edema nocturno, la hipoxia corneal y la conjuntivitis, entre otras (7).

En cuanto al nistagmo, algunos autores creían que las LC eran una contraindicación, ya que el deslizamiento de éstas con los movimientos oculares podría provocar irritaciones corneales, pero varios autores han demostrado que esto no es así (18). El estudio de Vicent (2017) sugiere que las LC reducen el nistagmo al proporcionar retroalimentación táctil o propioceptiva sobre los movimientos oculares (5). Biousse (2004) apunta en su estudio las ventajas de las LC sobre las gafas cuando existe nistagmo. Demostraron que las LC mejoraban la AV, la sensibilidad al contraste monocular, y la calidad de la vida, pero no encontraron una mejoría en el nistagmo en sí, aunque esto puede deberse a que solo incluyeron 4 personas en el estudio (11). En el ensayo realizado por Jayaramachandran, Proudlock, Odedra, Gottlob y McLean (2014), el 11% de los pacientes tuvieron una mejora en su nistagmo durante el

uso de LC hidrofílicas, y un 37% usando LC rígidas (19). El efecto amortiguador se ha observado tanto con LC hidrofílicas como rígidas y el nistagmo puede exacerbarse cuando se retiran las LC. Sin embargo, en otro estudio que comparaba la eficacia de las LC rígidas e hidrofílicas con las gafas en el tratamiento del nistagmo, no encontraron diferencias significativas (5).

El uso de LC tintadas puede ser la mejor opción en muchas patologías que causan baja visión. Como se muestra en el caso reportado en el artículo de Omar, Idris, Meng y Knight (2012), el uso de LC en pacientes con albinismo, además de mejorar la AV y reducir la fotofobia, pueden disminuir el nistagmo asociado. El uso de estas LC se puede combinar con telemicroscopios, mejorando la visión. También mejora la autoestima del paciente al proporcionar una mejor estética (15). Las LC tintadas también son primera opción de tratamiento en otras patologías como la aniridia y la acromatopsia. En el estudio realizado por Azizi (1996) las lentes tintadas protésicas en casos de aniridia tienen diferentes beneficios, ya que absorben la luz disminuyendo el deslumbramiento y además tienen función estética (16). En personas con acromatopsia, Park y Sunness (2004) encontraron que las LC tintadas mejoraban la AV, eliminaban o reducían la fotofobia, y permitían conducir a algunas personas que antes no podían por la mala visión a causa de la acromatopsia (20).

Respecto a los sistemas telescópicos en LC, estos son más adecuados para jóvenes, que tienen discapacidad visual simétrica leve moderada. Estos sistemas no tienen éxito en pacientes mayores con patología central y/o miosis pupilar, ya que requieren de un periodo de adaptación debido a que los movimientos verticales de las LC y los movimientos laterales de las lentes oftálmicas dan una sensación de movimiento del campo visual (5). En el estudio realizado por Tremblay, Stamenov, Beer, Arianpour y Ford (2013), presentan una LC telescópica usada como ayuda visual en personas con DMAE, diseñada con un sistema de reflexión múltiple que proporciona una LC con aumento. El uso de esta LC evita el uso de otras ayudas montadas en gafa o la cirugía, proporcionando una mejor estética y comodidad (21). En el estudio de Lavinsky, Tomasetto y Soares (2001), demuestran que el uso de LC como sistema telescópico frente a un telescopio convencional proporciona un mayor campo visual y mantiene una agudeza visual igual, además de una mejor estética y comodidad, lo que hace que los pacientes, especialmente los más jóvenes, muestren más aceptación para usar este sistema (22).

6. CONCLUSIONES

El uso de LC en altas ametropías proporciona grandes ventajas como son una mejor calidad óptica, mayor campo visual, mayor comodidad y mejor apariencia estética, lo que aumenta la autoestima y mejora la calidad de vida del paciente, por lo que deben considerarse como primera opción en muchos casos.

La adaptación de LC en la afaquia infantil es la mejor opción de tratamiento, evitando así las desventajas que presenta el uso de lentes oftálmicas montadas en gafa. La posibilidad de cambiar los parámetros de la LC a medida que el ojo crece las convierte en el método de elección para evitar la ambliopía tras la extirpación de la catarata.

Con la adaptación de LC en pacientes con nistagmo conseguimos una mejor fijación debido a que la lente se mueve con el ojo, mejorando la calidad visual. Además, estas pueden reducir la frecuencia del nistagmo, por lo que puede ser la mejor opción para corregir los errores de refracción cuando existe nistagmo.

Las LC tintadas y filtros proporcionan muchas ventajas en diferentes patologías oculares. Mejoran la visión al reducir la fotofobia y permiten la corrección de errores de refracción, además de actuar como oclusores. Pero también mejoran la estética, dando lugar a un aumento de la autoestima de estos pacientes, lo que es muy importante en casos de baja visión.

El uso de LC como sistemas ópticos aporta comodidad y mejora la apariencia estética. Sin embargo, presentan inconvenientes, por lo que puede no ser recomendable su uso en algunos pacientes. Asimismo, hay que estudiar cada caso y elegir el sistema telescópico acorde a las patologías y necesidades de cada paciente.

En cuanto a la adaptación de LC en personas con baja visión, esta no difiere de la habitual, aunque debemos de tener en cuenta algunas consideraciones respecto al manejo, inserción/extracción y revisiones.

En función de la patología causante de la baja visión, podremos hacer uso de LC hidrofílicas, rígidas, elastómeros de silicona, esclerales o tintadas, así como emplearlas de sistema telescópico o combinándolas con otras ayudas, por lo que se debe conocer los diferentes tipos de LC, su función y sus aplicaciones para poder ofrecer a los pacientes la solución óptima.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Coco Martín, R. (2015). Concepto de baja visión, discapacidad visual y rehabilitación visual. Profesionales de la visión. En M.B. Coco Martín, J. Herrera Medina, J.A. de Lázaro Yagüe y R. Cuadrado Asensio. *Manual de baja visión y rehabilitación visual* (págs. 3-8). Madrid: Médica Panamericana.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Ceguera y discapacidad visual. Recuperado el 14 de enero de 2021, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
3. Maldonado López, M.J. (2015). Incidencia y causas de la baja visión. En M.B. Coco Martín, J. Herrera Medina, J.A. de Lázaro Yagüe, y R. Cuadrado Asensio. *Manual de baja visión y rehabilitación visual* (págs. 9-16). Madrid: Médica Panamericana.
4. López-Alemany, A. y Uson, E. (2007). Lentes de contacto y baja visión. *Revista Española de Contactología*, 1(14), 11-16.
5. Vincent, S.J. (2017). The use of contact lenses in low vision rehabilitation: optical and therapeutic applications. *Clinical and Experimental Optometry*, 100(5), 513–521.
6. J.M. Vázquez Moliní, V. Martín Montáñez, F.J. Pinto Fraga y M.J. González García (2015). Lentes de contacto para baja visión. En M.B. Coco Martín, J. Herrera Medina, J.A. de Lázaro Yagüe y R. Cuadrado Asensio, *Manual de baja visión y rehabilitación visual* (págs. 141-148). Madrid: Médica Panamericana.
7. Lindsay, R.G. y Chi, J.T. (2010). Contact lens management of infantile aphakia. *Clinical and Experimental Optometry*, 93(1), 3–14.
8. Pérez-Cambrodí, R., Gómez-Hurtado, A., Piñero, D. y Laria, C. (2011). Protocolo de adaptación de lentes de contacto en niños. *Acta estrabológica*, 1, 155-158.
9. Khanna, S. y Dell'Osso, L.F. (2006). The Diagnosis and Treatment of Infantile Nystagmus Syndrome (INS). *The Scientific World Journal*, 6, 1385–1397.
10. Boyd K. (2020). ¿Qué es un nistagmo? Recuperado el 17 de febrero de 2021, de <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/nistagmo>
11. Biousse, V. (2004). The use of contact lenses to treat visually symptomatic congenital nystagmus. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(2), 314–316.
12. Schornack, M.M., Brown, W.L. y Siemsen, D.W. (2007). The use of tinted contact lenses in the management of achromatopsia. *Optometry - Journal of the American Optometric Association*, 78(1), 17–22.

13. Kohl, S., Jägle, H., Wissinger, B. y Zobor, D.(2018). Achromatopsia. *GeneReviews*®. 1993-2021.
14. Burger D.S. y London R. (1993). Soft opaque contact lenses in binocular vision problems. *Journal of the American Optometric Association*, 64 (3):176-180.
15. Omar, R., Idris, S.S., Meng, C.K. y Knight, V.F. (2012). Management of visual disturbances in albinism: a case report. *Journal of Medical Case Reports*, 6(1): 316.
16. Azizi, R.S. (1996). Cosmetic contact lens fit for traumatic aniridia. *International Contact Lens Clinic*, 23(2), 72–75.
17. Trivedi, R.H. y Wilson, M.E. (2013). Selection of an Initial Contact Lens Power for Infantile Cataract Surgery without Primary Intraocular Lens Implantation. *Ophthalmology*, 120(10), 1973–1976.
18. Dell'Osso, L.F. (2002). Development of New Treatments for Congenital Nystagmus. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 956(1), 361–379.
19. Jayaramachandran, P., Proudlock, F.A., Odedra, N., Gottlob, I. y McLean, R.J. (2014). A Randomized Controlled Trial Comparing Soft Contact Lens and Rigid Gas-Permeable Lens Wearing in Infantile Nystagmus. *Ophthalmology*, 121(9), 1827–1836.
20. Park, W.L. y Sunness, J.S. (2004). Red contact lenses for alleviation of photophobia in patients with cone disorders. *American Journal of Ophthalmology*, 137(4), 774–775
21. Tremblay, E.J., Stamenov, I., Beer, R.D., Arianpour, A. y Ford, J.E. (2013). Switchable telescopic contact lens. *Optics Express*, 21(13), 15980-15986.
22. Lavinsky, J., Tomasetto, G. y Soares, E. (2001). Use of a contact lens telescopic system in low vision patients. *International Journal of Rehabilitation Research*, 24(4), 337–340.