

**Estudio narrativo de las características y parámetros de fabricación de lentes de
contacto rígidos de apoyo escleral**

Andrea Margarita Vargas Montañez

Trabajo de grado para optar el título de Optómetra

Director

Juan José Barrios Arlante

Magíster en Física

Codirectora

Diana Cristina Palencia Flórez

Especialista en Epidemiología

Martha Lucia Márquez

Especialista en Lentes de Contacto y Segmento Anterior

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Optometría

2023

Contenido

Introducción	9
1. Estudio narrativo de las características y parámetros de fabricación de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral	14
1.1 Objetivos	14
1.1.1 Objetivo general	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
2. Marco conceptual.....	14
2.1 Revisión Narrativa.....	14
2.1.1 Importancia de una revisión narrativa	15
2.1.2 Cornea.....	15
2.1.3 Ectasias corneales	15
2.1.4. Queratocono	17
2.2. Ojo seco.....	18
2.2.1 Cross Linking Corneal.....	18
2.2.2. Definición de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.....	19
2.2.3. Diseños esféricos	19
2.2.4. Indicaciones de uso.....	20
2.3. Materiales	20
2.3.1 Características de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral	21
2.3.2 Fenestraciones	21
2.4. Marco legal.....	21
3. Metodología	22
3.1 Población y criterios de selección.	23

3.1.1 Criterios de inclusión.....	23
3.1.2 Criterios de exclusión	23
3.2 Variables.....	24
3.3 Plan de Análisis.....	25
3.4 Procedimiento de búsqueda.....	25
3.5 Análisis crítico del protocolo	26
3.5.1 Sesgos de publicación.....	26
3.5.2 Sesgos de información.....	26
3.5.3 Sesgos de confusión	26
3.6 Implicaciones Bioéticas.....	27
4. Resultados	27
5. Discusión.....	40
6.Conclusiones	42
7. Recomendaciones	43
Referencias.....	44

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Diagnóstico diferencial de las alteraciones corneales ectasias primarias no inflamatorias.</i>	16
Tabla 2. <i>Signos del queratocono.</i>	17
Tabla 3. <i>Ventajas y desventajas de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.</i>	19
Tabla 4. <i>Zonas de apoyo</i>	20
Tabla 5. <i>Variables y su clasificación.</i>	24
Tabla 6. <i>Búsqueda de términos en tesauros.</i>	25
Tabla 7. <i>Vademécum de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.</i>	29

Lista de figuras

Figura 1. <i>Lentes de contacto rígidos de apoyo escleral</i>	9
Figura 2. <i>Mediciones del radio de un círculo de mejor ajuste a la esclerótica anterior (BFCR), los radios axiales de la curvatura escleral anterior (AR) y los radios de lentes de contacto.</i>	12
Figura 3. <i>Partes de un lente de contacto rígido de apoyo escleral.</i>	20

Lista de apéndices

Apéndice A. *Vademécum de estudio narrativo de las características y parámetros de fabricación de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.*

Nota: ver apéndice A. en archivos externos.

Resumen

Objetivo: diseñar un vademécum que evidencio las características y parámetros de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral disponibles en el mercado, a partir de una revisión de narrativa.

Metodología: estudio cuantitativo tipo revisión narrativa, donde se tuvieron en cuenta fichas técnicas de casas comerciales de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral como Keratos, Ital lent, Pulido y Otalora y Spectrum, ya que no se encontró la suficiente información de lentes esclerales en la literatura gris y artículos y finalmente la extracción de información de fichas técnicas. *Resultados:* se elaboró un documento con diseño de vademécum que describe cualitativamente la información referente a los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral en las cuales se identificaron ventajas, parámetros y características de cada uno de los lentes rígidos de apoyo escleral que ofrecen casas comerciales en Colombia, este documento es útil como referencia ya que le permite a los profesionales tener un panorama completo de las diferentes opciones de lentes de contacto de rígidos de apoyo escleral disponibles en el mercado hecho que favorecerá una buena selección del lente y adaptación.

Palabras clave: lentes de contacto rígidos de apoyo escleral, queratocono, irregularidades de córnea, lentes de contacto

Abstract

Objective: design a vademecum that shows the characteristics and parameters of rigid scleral support contact lenses available on the market, based on a narrative review. *Methodology:* Quantitative narrative review type study, where technical sheets from commercial brands of rigid scleral support contact lenses such as Keratos, Ital lent, Pulido and Otalora and Spectrum were taken into account, since not enough information on scleral lenses was found in gray literature and articles and finally the extraction of information from technical sheets. *Results:* A document was prepared with a vademecum design that qualitatively describes the information regarding rigid scleral support contact lenses in which advantages, parameters and characteristics of each of the rigid scleral support lenses offered by commercial companies in Colombia, this document is useful as a reference since it allows professionals to have a complete overview of the different options for rigid scleral support contact lenses available on the market, which will favor good lens selection and adaptation.

Keywords: Rigid contact lenses for scleral support, keratoconus, corneal irregularities, contact lenses

Introducción

El concepto de neutralizar ópticamente la córnea con un reservorio de líquido cerrado sobre su superficie anterior fue propuesto por primera vez en el año 1508 por *Leonardo da Vinci*.⁶ Los primeros lentes de contacto de apoyo escleral se produjeron hace 125 años y eran de vidrio soplado con forma de conchas. La introducción de técnicas de moldeado para los lentes de vidrio por parte de *Dallos* en el año 1936 y la introducción del PMMA en los años 40 por *Fein Bloom, Obrig y Gyoffry*⁶ fueron avances importantes para el desarrollo de esta modalidad de lentes, que hoy ha llegado a niveles tan avanzados y de alta especificidad que permiten una detallada personalización del lente para cada paciente en dependencia de la afección que presente⁽¹⁾.

Este tipo de lentes que reposan sobre la esclerótica sin tocar la córnea hacen parte de las estrategias que se han implementado en el campo de la optometría y/u oftalmología para el tratamiento de ametropías y/o tratamientos de patologías como el queratocono y las irregularidades de la córnea. Dichos lentes han alcanzado niveles tan avanzados y de alta especificidad, que es posible personalizar el lente para cada paciente, de manera detallada, con independencia de la afección que presente. (1)(Ver Figura 1).

Figura 1. Lentes de contacto rígidos de apoyo escleral



Tomado de (2).

Los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral se han clasificado según la base de su diámetro en: córneo escleral (12,9-13,5 mm); semi escleral (13,6-14,9 mm); mini escleral (15,0-18,0 mm); y escleral (18,1-24,0 + mm). Estos tamaños son prácticamente el doble del tamaño de un lente de gas permeable típico y, además, son un poco más grandes que un lente blando. Están hechos a la medida de cada ojo, y en material permeable al gas (3).

Estos lentes de contacto rígidos de apoyo escleral (LCE) son diseñados para rehabilitar la visión reducida de los ojos con córneas irregulares las cuales son intolerantes a los lentes de contacto rígidos de apoyo corneal. Su fluido de reserva es un líquido de vendaje que ofrece a la superficie ocular beneficios terapéuticos singulares. Este depósito líquido protege a la superficie de la desecación y los efectos del aire porque hace una barrera entre la córnea y el párpado. De este modo reduce significativamente la intensidad del dolor y la fotofobia ocular, además de facilitar la curación de los defectos epiteliales persistentes. Siendo así, el uso de los LCE promueve la salud corneal, y mantiene la hidratación del área (4).

Así pues, los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral son ideales para pacientes con queratocono, degeneración marginal pelúcida o ectasias post-LASIK y/o que han sido intervenidos mediante queratoplastia, o en los que se ha implantado anillos intra estromales. Por otro lado, las personas que sufren del síndrome de ojo seco severo también pueden verse muy beneficiadas del uso de lentes esclerales. Y con el uso de estos lentes de apoyo escleral, los síntomas del ojo seco, como el picor ocular o el escozor, se verán reducidos drásticamente. (5)

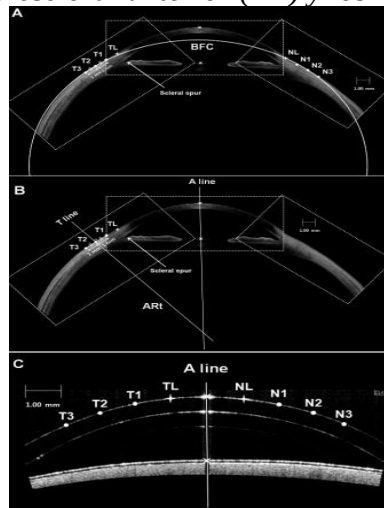
Según los reportes epidemiológicos globales revelan un amplio rango de cifras de incidencia y prevalencia de ectasias e irregularidades de la córnea, que se podrían explicar por las diferencias geográficas, factores de riesgo, tipos de población y demás. Así mismo las ectasias corneales tienen una prevalencia variable a nivel mundial algunos datos representativos de ciertas

variables son: Estados Unidos: 54.5/100.000 Hab, Argentina: 132/100.000 Hab, Inglaterra: 57/100.000 en blancos y 229/100.000 en asiáticos (6). Por otra parte, un estudio realizado en Colombia en la ciudad Bogotá en la clínica de Barraquer tuvo como objetivo identificar la prevalencia de ectasias corneales de tipo de queratocono y la degeneración marginal pelúcida DMP con una población entre 12 y 29 años que en un 57.2% eran hombres, alcanzaba una prevalencia de 2.84% en personas de 20 y 40 años (7).

Actualmente existen infinidad de diseños de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral, cada uno con características diferentes. Prácticamente, todas las lentes tienen el mismo diseño: (zona óptica, curva de transición y zona de apoyo. La zona de transición es muy importante para controlar la forma en la que la lente sobrepasa el limbo esclero-corneal mientras que la de apoyo es probablemente la más compleja de diseñar y estandarizar (8). (Ver Figura 2).

Por otra parte, las características del material son de vital importancia a la hora de identificar el material ideal para suplir las necesidades de los pacientes, una de ellas es transmisibilidad al oxígeno y en la posibilidad de tratar la superficie con plasma ionizado para mejorar la humectabilidad. Varios diseños pueden variar en el espesor central y periférico de la lente, de tal forma que, si se reduce, la permeabilidad al oxígeno será mayor y la rigidez de la lente menor, logrando con ello la flexión de esta (9).

Figura 2. Mediciones del radio de un círculo de mejor ajuste a la esclerótica anterior (BFCR), los radios axiales de la curvatura escleral anterior (AR) y los radios de lentes de contacto



Tomado de (10).

En cuanto a las características ópticas, estas lentes pueden ser esféricas o tóricas. Su superficie anterior puede estar fabricada de forma esférica o asférica, y en el caso de las lentes tóricas, pueden ser talladas sobre la superficie anterior, sobre la superficie posterior o en ambas superficies (bitóricas). Las lentes con el diseño tórico en la superficie anterior son utilizadas para mejorar la agudeza visual, y la toricidad se ubica en el centro de la zona óptica; mientras que en las de superficie posterior, la toricidad se ubica en la zona escleral para mejorar la adaptación y el centrado de la lente. Estas lentes también pueden ser diseñadas con recortes, las cuales son aplicables a aquellos pacientes con pinguéculas y otras irregularidades conjuntivales. En estos casos se le realiza un corte a la lente para que borde la lesión y no cause molestias(11).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se considera necesario analizar la relación entre características y parámetros de los lentes de contacto de apoyo escleral, para ello se formuló la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características y parámetros de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral en el tratamiento de alteraciones corneales primarias o secundarias, según lo reportado en la literatura narrativa?

Con el desarrollo de la presente propuesta se buscó aportar en la consolidación de información referente a los lentes de contacto rígidos de apoyo de escleral, a través del diseño de un vademécum seleccionando casas comerciales como referencia unas de ellas son Keratos, Italent, Spectrum y Pulido y Otálora, en las cuales se identificaron ventajas, parámetros, indicaciones y características de cada uno de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral que ofrecen, este es un documento de referencia que les permitirá a los profesionales tener un panorama completo de las diferentes opciones de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral disponibles en el mercado, hecho que favorecerá una buena selección del lente y adaptación minimizando los posibles errores, ya que se tiene información confiable, puesto que un error en las adaptaciones de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral implicaría un alto costo económico.

1. Estudio narrativo de las características y parámetros de fabricación de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Diseñar un vademécum que evidencia las características y parámetros de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral disponibles en el mercado, a partir de una revisión narrativa.

1.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar los beneficios e indicaciones de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral según las alteraciones presentes en la superficie ocular (Córneas irregulares – ectasias, postquirúrgicas, traumas, ojo seco, distrofias o degeneraciones corneales).
- ✓ Describir las características de los diseños, materiales y parámetros de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.

2. Marco conceptual

2.1 Revisión Narrativa

Los artículos de revisión narrativa son publicaciones amplias, apropiadas para describir y discutir el desarrollo o el estado del arte de un determinado asunto, desde el punto de vista teórico o contextual. Las revisiones narrativas no informan las fuentes de información utilizadas, la

metodología para la búsqueda de referencias ni los criterios utilizados en la evaluación y la selección de trabajos constituyen básicamente, análisis de información publicada en libros, artículos de revista impresas/o electrónicos en la interpretación y análisis crítico personal del autor (12).

2.1.1 Importancia de una revisión narrativa

Este tipo de revisión tiene un papel fundamental para la educación continua pues permite al lector, adquirir y actualizar el conocimiento sobre una temática específica en corto espacio de tiempo. Por lo tanto, son ideales para poder responder preguntas “básicas” (consideradas estas como las que se refieren a “aspectos” generales de una condición, por ejemplo: ¿qué es la diabetes?, fisiopatología, clasificación o aspectos generales sobre su diagnóstico y rehabilitación). Este tipo de preguntas se puede responder mediante libros y enciclopedias. Las revisiones narrativas, según la jerarquización de la evidencia, se encuentran en el último eslabón de la pirámide expuestas a la posibilidad de presentar un elevado riesgo de sesgo (12).

2.1.2 Cornea

Es la capa externa del ojo. Es transparente y tiene la forma de una cúpula. La córnea ayuda a proteger el ojo de gérmenes, polvo y otros materiales dañinos. También ayuda al ojo a enfocar (13).

2.1.3 Ectasias corneales

Las ectasias corneales primarias ocurren cuando la córnea presenta un adelgazamiento progresivo y una protrusión que lleva a un aumento exagerado de su curvatura, lo que ocurre

generalmente de manera asimétrica, lo que conduce usualmente a defectos astigmáticos irregulares y mala visión (14). (Ver Tabla N°1).

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de las alteraciones corneales ectasias primarias no inflamatorias.

Característica	Queratocono	Queratocono posterior	Queratogloblo	Degeneración marginal pelúcida
Protrusión	Cónica apical en la zona de adelgazamiento	Excavación de la superficie posterior	Generalidades de tipo globular	Periférica típicamente inferior
Adelgazamiento	Central o paracentral inferior	Central o paracentral	Difuso de todo el estroma, mayor en la periferia	Periférico usualmente inferior
Lateralidad	Generalmente bilateral	Generalmente unilateral	Generalmente bilateral	Generalmente bilateral
Simetría	Asimétrico	Asimétrico	Simétrico	Asimétrico
Frecuencia entre 4 ectasias.	Más frecuente	Medianamente frecuente	Medianamente frecuente	Medianamente frecuente
Edad de aparición	Entre los 15 a 30 años	Generalmente desde el nacimiento	Generalmente desde el nacimiento	Entre los 30 a los 40, incluso a los 50 años
Evolución	Progresivo mayormente entre los 15 y 30 años	No progresivo	No progresivo	Lentamente progresivo
Defecto refractivo	Astigmatismo irregular generalmente miopico o mixto y muy rara vez hipermetropico.	Astigmatismo irregular generalmente WR.	Astigmatismo irregular generalmente AR.	Astigmatismo irregular generalmente AR.
Línea férrea	Frecuente anillo de Fleischer	Muy rara vez se forma el anillo de Fleischer	Nunca	Muy rara vez se forma el anillo de Fleischer
Cicatrices Estrías	Frecuentes de Vogt	Frecuentes Nunca	Poco Frecuentes Poco frecuentes	Frecuentes Poco Frecuentes
Hidrops	Poco frecuentes	Muy rara vez	Poco frecuentes	Poco frecuentes
Vascularización	Nunca	Nunca	Poco frecuentes extensiones de áreas limbares	Nunca

Característica	Queratocono	Queratocono posterior	Queratoglobos	Degeneración marginal pelúcida
Depósitos Lipídicos	Nunca	Nunca	Depósitos escasos	Nunca
Perforación	Poco frecuentes	Muy rara vez	Frecuente	Muy rara vez
Información	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca
Defecto epitelial	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca
Genero	No predominio	No predominio	No predominio	No predominio
Grupo étnico	No predominio	No predominio	No predominio	No predominio

Tomado de (14).

2.1.4. Queratocono

El queratocono es una enfermedad degenerativa que se caracteriza por un adelgazamiento progresivo del estroma corneal y la deformidad en forma de cono de la córnea(15).

La principal característica del Queratocono es el adelgazamiento y deformación de la parte central de la córnea, con un vértice cada vez más empinado, aparece generalmente en la segunda o tercera década en forma de un deterioro lento de la visión a través de un astigmatismo miopico cada vez mayor, o de forma de intolerancia a los lentes de contacto. La incidencia es la misma entre géneros, siendo un 80% bilateral en los pacientes, pero aun así siendo asimétrica notablemente (16). (Ver Tabla N°2).

Tabla 2. Signos del queratocono

Signos del queratocono	
Signos externos	✓ Signo de Munson ✓ Fenómeno de Rizzuti
Hallazgos en lámpara hendidura	✓ Adelgazamiento estromal ✓ Líneas de estrés posterior (estrías de Vogt) hendidura ✓ Anillo de hierro (anillo de Fleischer) ✓ Cicatrización epitelial o subepitelial
Signos de retro iluminación	✓ Imagen en tijera a las Retinoscopias ✓ Signo de la gota de aceite (Charleaux)

Signos del queratocono	
Signos de Queratometría	✓ Compresión de las miras ínfero-temporales (miras en forma de huevo) ✓ compresión de las miras inferior o centralmente
Signos de topografía corneal	✓ Incremento localizado en el poder superficial -Asimetría dióptrica inferior superior ✓ Unión relativa del eje radial más curvo sobre y debajo del meridiano más curvo

Tomado de (16).

2.2. Ojo seco

El ojo seco es una enfermedad multifactorial, compleja y crónica que afecta a la superficie ocular y que produce molestias, problemas visuales y, en algunos casos, lesiones en la córnea y la conjuntiva. Por ello, las lentes esclerales permiten que la lágrima se mantenga durante más tiempo, gracias a su mayor diámetro en comparación con las lentes de contacto comunes. Eso hace que se retrase la evaporación de la lágrima y se evitan incomodidades, molestias u ojos rojos. Las lentes esclerales han demostrado ser muy eficaces para mantener el ojo hidratado y protegerlo del ambiente (17).

2.2.1 Cross Linking Corneal

El cross-linking corneal nace como un método para estabilizar córneas estructuralmente debilitadas en pacientes con queratocono (abombamiento progresivo de la córnea que genera astigmatismo irregular y pérdida de visión) (18).

Esta técnica se suele contraindicar en pacientes por encima de 35 años también está desaconsejada en pacientes con córneas muy finas (por debajo de 400 micras de espesor en su

punto más fino) o córneas que ya presentan falta de transparencia por roturas en su capa más profunda (19).

2.2.2. Definición de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral

Un lente de contacto de gas permeable que apoya únicamente en “esclera” Es decir, no toca el limbo esclero-corneal ni la córnea. Una lente, que a la hora de la adaptación será de suma importancia que la bóveda formada (es decir, la separación que existe entre la lente de contacto y la córnea), cubra toda la superficie corneal y el limbo (-en los 360 grados de la transición entre la córnea y la esclera). Además, el apoyo de la lente en esclera debe ser suave y progresivo (20). (Ver Tabla N°3).

Tabla 3. *Ventajas y desventajas de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.*

Ventajas	Desventajas
Son más cómodas que los lentes de contacto convencionales.	Empañamiento
Evita lesiones en cornea.	Alto precio en el mercado
No acumulan materiales ajenos.	Disponibilidad
Son permeables al aire.	
Tomado de (3).	

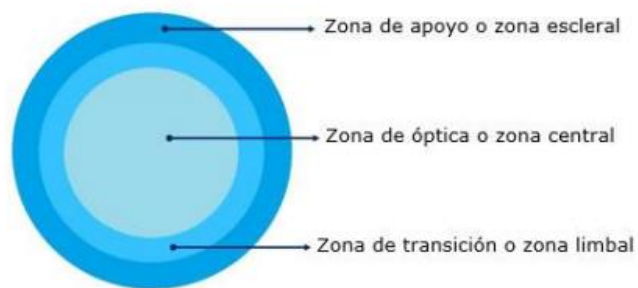
2.2.3. Diseños esféricos

Todas las lentes tienen el mismo diseño: zona óptica, curva de transición y zona de apoyo. La zona de transición es muy importante para controlar la forma en la que la lente sobrepasa el limbo esclero-corneal mientras que la de apoyo es probablemente la más compleja de diseñar y estandarizar (20). (Ver Tabla N°4).

Tabla 4. *Zonas de apoyo*

zona óptica	zona de transición	zona de apoyo
Actúa como un sistema, que logra el efecto óptico deseado. La óptica de la superficie anterior de esta zona puede fabricarse en forma esférica o asférica.	Esta zona establece la altura sagital del lente, es independiente de los parámetros de las demás zonas.	Es el área de la lente que se apoya en la superficie ocular anterior y que trata de simular su forma.

Tomado de (20).

Figura 3. *Partes de un lente de contacto rígido de apoyo escleral*

Tomado de (3).

2.2.4. Indicaciones de uso

Las indicaciones para la adaptación de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral han evolucionado en los últimos años, emergiendo de un lente para córneas irregulares severas a un espectro mucho más amplio de indicaciones, que en líneas generales pueden categorizarse de la siguiente manera mejoramiento de la visión, protección de la córnea, estética o deportes (21).

2.3. Materiales

El material para lentes esclerales ha evolucionado desde el PMMA con un DK de cero a los actuales materiales para lentes, de alto Dk, para el uso de los lentes GP corneales. Los lentes esclerales son considerablemente más gruesos que los lentes GP normales; pueden tener de 0.4 a

0.6 mm de espesor, lo cual puede disminuir notablemente la eficaz relación Dk/t de los lentes. Los lentes son fabricados a partir de pastillas especiales con un diámetro de hasta 26 mm (21).

El fluoro-acrilato de silicona tiene alta permeabilidad al oxígeno, buena estabilidad dimensional, siendo más resistente a la deformación y mayor resistencia a los depósitos debido a la adición de plasma en su superficie para disminuir la adherencia de estos (22, 23).

2.3.1 Características de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral

La permeabilidad al oxígeno del lente permite que este gas traspase el lente. El flujo lagrimal por debajo del lente, en caso de estar presente, puede también aportar lágrimas ricas en oxígeno para complementar la demanda de oxígeno de la córnea. El espesor de los lentes esclerales debe ser suficiente como para evitar la deformación de estos. Los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral delgados tienen la tendencia a deformarse rápidamente, ya sea en el ojo debido a la naturaleza asimétrica de la superficie anterior o fuera del mismo, debido a la manipulación (21).

2.3.2 Fenestraciones

Se trata de un sistema de fabricación que incluye unos orificios para mejorar el tránsito lagrimal. Actualmente no suele realizarse con mucha frecuencia ya que utilizan materiales altamente permeables al oxígeno (21).

2.4. Marco legal

La resolución del Ministerio de Salud y Protección Social se aplica de la Ley 372 del año 1997 “Por la cual se reglamenta la profesión de optometría en Colombia y se dictan otras disposiciones” lo cual decreta (24).

De las actividades: En el ejercicio de la profesión de optometría se pueden realizar diferentes actividades entre las cuales se encuentran la evaluación clínica, adaptación de lentes de contacto con fines terapéuticos, técnicas para evaluación, diagnóstico y rehabilitación, ejecución de programas para la promoción, prevención y manejo de problemas visuales, manejo de rehabilitación de discapacidades visuales y la realización de proyectos que permiten establecer perfiles epidemiológicos de la salud ocular (Art 4).(24).

Finalmente, debido a la revisión sistemática de la literatura, se aplica la normatividad sobre derechos de autor y propiedad intelectual en Colombia, la cual protege la autoría de las diversas publicaciones a utilizar, bajo la ley número 1915 del 12 de julio del 2018, en dicha ley se decreta lo siguiente: En todo proceso relativo al derecho de autor, y ante cualquier jurisdicción nacional se presumirá, salvo prueba en contrario, que la persona bajo cuyo nombre, seudónimo o su equivalente se haya divulgado la obra, será el titular de los derechos de autor. También se presumirá, salvo prueba en contrario, que la obra se encuentra protegida (Parágrafo, Art 1)(24).

3. Metodología

El trabajo de grado titulado “Estudio narrativo de las características y parámetros de fabricación de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral” se encuentra dentro del área de investigación del cuidado primario de la salud visual y ocular desde el desarrollo de la optometría basada en la evidencia. Corresponde a la línea de investigación 2 de salud colectiva con énfasis en salud visual y ocular, debido a que se realizó una revisión narrativa sobre las características, parámetros, ventajas e indicaciones de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral, en base a la mejor evidencia disponible en fichas técnicas de casas comerciales en Colombia. La búsqueda de información realizada aportó a la construcción de un vademécum, en las cuales se identificaron

ventajas, parámetros y características de cada uno de los lentes esclerales que ofrecen casas comerciales como Keratos, Ital lent, Spectrum y Pulidora y Otálora, este es un documento de referencia que les permitirá a los profesionales tener un panorama completo de las diferentes opciones de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral disponibles en el mercado, hecho que favorecerá una buena selección del lente y adaptación, sin esperar errores, ya que se tiene información confiable.

El presente trabajo se clasifico como un estudio cuantitativo tipo revisión narrativa, debido a que se realizó búsqueda de información de calidad disponible, basándose en información que nos proporcionó las casas comerciales que comercializan lentes de contacto rígidos de apoyo escleral en Colombia, ya que no se logró encontrar la suficiente información de dichos lentes en estudios y artículos originales primarios y secundarios sobre lentes de contacto rígidos de apoyo escleral, así mismo con la información encontrada sobre sus características, indicaciones, parámetros, ventajas e indicaciones se simplifico la información encontrada de manera estructurada y clara.

3.1 Población y criterios de selección.

3.1.1 Criterios de inclusión

Las fuentes consultadas correspondieron a fichas técnicas dispuestas por las casas comerciales en las que se describen indicaciones, características y parámetros de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral ofertados, por lo tanto, al no ser un documento de carácter académico no fue posible evaluar su contenido a la luz de las listas de chequeo.

3.1.2 Criterios de exclusión

- ✓ Documentos disponibles en idiomas distintos al español e inglés.

3.2 Variables.

A continuación, se presentan las variables que se consideraran para dar cumplimiento a los objetivos planteados. (Ver Tabla N° 5).

Tabla 5. Variables y su clasificación

Variable		Clasificación según la naturaleza	Clasificación según escala de medición	Def operacional
Tipo de documento		Cualitativa	Nominal politómica	Artículo original Revisión de literatura Informe técnico
Material		Cualitativa	Nominal politómica	Datos de especificidad de los materiales.
Permeabilidad		Cualitativa	Nominal politómica	Alta Media Baja
Humectación		Cualitativa	Nominal politómica	Alta Media Baja
Índice de refracción	de	Cuantitativa	Razón discreta	Relación de Velocidad de la luz VS espacio.
Dureza		Cualitativa	Nominal politómica	Alta Media Baja
Módulo de elasticidad	de	Cualitativa	Nominal politómica	Alta Media Baja
Indicaciones horas uso		Cualitativa	Nominal politómica	horas
Poder		Cuantitativa	Razón continua	Dioptrías
Curva Base		Cuantitativa	Razón continua	Dioptrías y milímetros

Variable	Clasificación según la naturaleza	Clasificación según escala de medición	Def operacional
Diámetro	Cuantitativa	Razón continua	Milímetros
Indicaciones de prescripción	Cualitativa	Nominal politómica	Patologías
Contraindicaciones de los lentes	Cualitativa	Nominal politómica	Infecciones, afecciones corneales, úlceras, medicamentos contraindicados.

3.3 Plan de Análisis

Para el plan de análisis se realizó una construcción de tablas para simplificar la información de los documentos que se encuentran disponibles (fichas técnicas de casas comerciales) en donde se presentó puntos de coincidencias y diferencias de las casas comerciales dispuestas, con respecto a características y parámetros de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.

3.4 Procedimiento de búsqueda

Se identificaron los términos de búsqueda. (Ver Tabla N°6).

Tabla 6. *Búsqueda de términos en tesauros*

Mesh	Decs	Decs
Contact Lens	Lentes de contacto	Lentes de contacto
Cornea	Cornea	Cornea
Stevens Johnson		
Ectasia	Dilatación patológica	Dilatação Patológica
	Síndrome de Ojo seco	Síndromes do olho Seco

Se construyeron ecuaciones de búsqueda teniendo en cuenta los términos relacionados en la tabla anterior, pero no fue posible rastrear publicaciones tipo artículo por ende no fue posible evaluar la calidad de las publicaciones empleando las listas de chequeo. En esa medida la extracción de información se realizó de las fichas técnicas de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral que proveen las casas comerciales en Colombia.

3.5 Análisis crítico del protocolo

3.5.1 Sesgos de publicación

La información registrada en el vademécum se obtuvo de a partir de 4 casas comerciales que ofertan los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral en Colombia.

3.5.2 Sesgos de información

Para evitar este sesgo, se realizó la consulta y se extrajo la información de las fichas técnicas de casas comerciales en Colombia, donde nos suministra parámetros y características necesarias para la adaptación del lente de contacto rígido de apoyo esclera que comercializan cada una de ellas.

3.5.3 Sesgos de confusión

Durante el planteamiento inicial del proyecto se identificaron variables que se habían contemplado incluir en el reporte de resultados ya que eran consideradas útiles para la búsqueda de los artículos, sin embargo, debido a que no fue posible obtener la suficiente información sobre estas por ello se decidió retirarlas.

3.6 Implicaciones Bioéticas

De acuerdo con la ley 1915 de 2018 se establecen disposiciones en materia de derechos de autor y derechos conexos, en el cual el congreso de la república decreta en el artículo 10 de la Ley 23 de 1982 el siguiente párrafo: En todo proceso relativo al derecho de autor, y ante cualquier jurisdicción nacional se presumirá, salvo prueba en contrario, que la persona bajo cuyo nombre, seudónimo o su equivalente se haya divulgado la obra, será el titular de los derechos de autor. También se presumirá, salvo prueba en contrario, que la obra se encuentra protegida (25). Para realizar el proyecto de grado se tendrá en cuenta diferentes criterios de estudio, como:

Beneficencia: el vademécum que se generó como resultado del proyecto, podrá ser utilizado por los estudiantes en formación, docentes de optometría y la clínica de optometría de la universidad santo tomas, hecho que favorecerá una buena selección del lente y adaptación minimizando los posibles errores.

No maleficencia: las investigaciones que se realizaron no causaron ningún tipo de daño, psicológico, legal y económico, ya que siempre se respetaron los derechos de autor de la información utilizada.

4. Resultados

La información se obtuvo de los 4 principales distribuidores de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral en Colombia, los que fueron:

- ✓ Pulido y Otalora
- ✓ Keratos
- ✓ Spectrum

✓ Ital Lent

Estos distribuidores son empresas colombianas, que tiene la representación de las marcas mencionadas en el Vademécum, del laboratorio de Keratos se utilizaron 10 fichas técnicas, los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral que comercializan son: Onefit Scleral Lens, Onefit MED Scleral Lens, Keraperm Escleral SG, Keraperm K Queratocono, Keratos With Keraperm Escleral E, Keratos With Keraperm Escleral E 100, Keratos With Keraperm Escleral XO, Keratos With Keraperm Escleral XO2, Keratos With Keraperm MAX, Keratos With Keraperm Multivision Progresivo del laboratorio Spectrum se utilizó 1 ficha técnica, los lentes que comercializan son: Boston sight Scleral, Atlantis Tm Scleral. Del laboratorio de Italent se utilizó 1 ficha técnica los lentes que comercializan son: Custom Stable TM Infinite y Custom Stable TM 3WGP y por último el laboratorio Pulido y Otalora se utilizaron 4 fichas técnicas los lentes que comercializan son: Onefit Scleral Lens, Onefit MED Scleral Lens, AKS Airkone Scleral, Europa Scleral, Insight Scleral, en la siguiente tabla se presentan cada uno de los lentes mencionados anteriormente con sus parámetros, ventajas, características e indicaciones.

Tabla 7. *Vademécum de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.*

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
Keratos Indicaciones: Presbicia, corneas Irregulares, astigmatismo, queratocono frustrado, intolerancia al lente de contacto suave, intolerancia al RGP de diámetro menor, Post-RK, Post-LASIK, conos tipo Niple, Conos tipo Oval, Corneas moderadamente irregulares, Corneas con ectasias, Enfermedades de superficie ocular. Contraindicaciones: No disponible. Ventajas: ✓ Comodidad de un lente suave ✓ La claridad visual ✓ La estabilidad de un RGP ✓ Hidratación durante su uso ✓ Dk óptimo para la salud ocular óptima (27).	Onefit Scleral Lens	Material: No disponible Permeabilidad Material XO: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible Presentación: No disponible (27).	Rango de Curva Base: 6.00 a 9.00 mm en pasos de 0.10 mm. Diámetro: 14.6 a 14.9 mm estándar, 15,2 mm. Poder Esférico: +40.00 Dpt a – 40.00 Dpt. Poder Cilíndrico: -0.50 Dpt a -6.00 Dpt en pasos de 0.25 Dpt. Eje: Cualquiera. Borde: Estándar, Estrecho 1, Estrecho2, Estrecho 3, Plano 1, Plano 2 y Plano 3. Oblato: RSC 70, RSC 110, RSC 150, RSC 190, RSC 230 (27).
Keratos	Onefit MED Scleral Lens	Material: No disponible Permeabilidad Material XO: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible	Diámetro/Sagita 15.6 mm (standard) –3800 a 6200 en pasos de 50 micras.

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
		Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible Presentación: No disponible (27).	16.0 mm -3800 a 6600 en pasos de 50 micras. 16.4 mm -4000 a 6600 en pasos de 50 micras. Diámetro: 15.6 mm estándar. Valor de Media-Periferia(M) +200 a -200 en pasos de 25 micras. Valor Limbal (L): +200 a -200 en pasos de 25 micras. Valor Borde (E): +250 a -250 en pasos de 25 micras (27).
Keratos	Keraperm Escleral SG	Material: Acrilato de fluoro silicona. Permeabilidad Material XO: DK 100. Permeabilidad Material XO2: DK 141. Índice de refracción XO: 1.415 Índice de refracción XO2: 1424 Contenido de silicona XO: 8-9 %	Información no Disponible

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral			Características	Parámetros
				Contenido de silicona XO2: 12-13 %. Color: Azul-Trasparente Filtro: UV Uso: Diario Presentación: Unida, caja de prueba por 14 lentes (27).	
Keratos			Keraperm K Queratocono	Material: Acrilato de fluoro silicona Filcon III 4. Permeabilidad Material XO: Alta DK 100. Humectación: 21 Color: Azul-Gris Filtro: UV Uso: Alineamiento Apical Presentación: Unida, caja de prueba por 6 lentes (27).	Índice de Refracción: 1.44 (27). Demas parámetros no disponibles.
Keratos	Keratos Escleral E	With	Keraperm	Material: Acrilato de fluoro silicona Filcon III 3. Permeabilidad Material XO: Alta DK 50. Humectación: 19 Dureza: 85 shore Color: Verde-Azul Filtro: No indica Uso: Diario Presentación: Unida, caja de prueba por 20 lentes (27).	Índice de Refracción: 1.45 (27). Demas parámetros no disponibles.
Keratos	Keratos Escleral E 100	With	Keraperm	Material: Acrilato de fluoro silicona Filcon III 4.	Índice de Refracción: 1.44 (27).

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral			Características	Parámetros		
				Permeabilidad Material XO: Alta DK 100. Humectación: 21 Dureza: 81 shore Color: Azul Filtro: UV Uso: Diario Extendido Presentación: Unidad (27).	Demás	parámetros	no disponibles.
Keratos	Keratos Escleral XO	With	Keraperm	Material: Acrilato de fluoro silicona. Permeabilidad Material XO: Alta DK 100. Humectación: 49 Dureza: 81 shore Color: Azul-Violeta Filtro: UV Uso: Diario Presentación: Unidad (27).	Indice de Refracción: 1.41 (27).	Demás	parámetros no disponibles.
Keratos	Keratos Escleral XO2	With	Keraperm	Material: Acrilato de fluoro silicona. Permeabilidad Material XO: Alta DK 141. Humectación: 38 Dureza: 78 shore Color: Verde Filtro: UV Uso: Diario Extendido Presentación: Unidad (27)	Indice de Refracción: 1.42 (27).	Demás	parámetros no disponibles.
Keratos	Keratos	With	Keraperm MAX	Material: Acrilato de fluoro silicona.	Indice de Refracción: 1.42 (27).		

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
		Permeabilidad Material XO: Alta DK 141. Humectación: 38 Dureza: 78 shore Color: Verde Filtro: UV Uso: Diario Extendido Presentación: Unidad (27).	Demas parámetros no disponibles.
Keratos	Keratos With Keraperm Multivision Progresivo	Material: Acrilato de fluoro silicona. Permeabilidad Material XO: Alta DK 100 Humectación: 21 Dureza: 78 shore Color: Verde Filtro: Azul Uso: Diario extendido Presentación: Unidad caja de prueba por 14 lentes (27).	Indice de Refracción: 1.41 (27). Demas parámetros no disponibles.
Spectrum International	Boston sight Scleral	Material: Optimum-Extra, Optimum-Extreme y Optimum-Infinite de Contamac. Permeabilidad Material XO: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible	Diámetros: 16.0mm, 16.5mm, 17.0mm, 17.5mm con Smart360, 18.0mm, 18.5mm, y 19.0mm Potencia de la esfera: -20.00 Dioptrías a +20.00 Dioptrías. Altura Sagital: 2.0mm a 6.0mm en pasos de 0.1mm (50µm) (28).
Indicaciones: Ojo seco, queratocono. Ectasia corneal, enfermedad de la superficie ocular y más. Contraindicaciones: No disponible. Ventajas: ✓ Permite personalizar el lente para cada paciente			

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
✓ Tecnología Spline Curve™ permite controlar los cambios que desea realizar. ✓ Sistema háptico periférico (PHS™) Le permite controlar los cambios que desea realizar en el cuadrante específico. ✓ Tecnología Smart Channel™. Facilita los ajustes sobre obstáculos anatómicos y reduce la succión. ✓ Excentricidad de superficie frontal (ESF) Diseñado para ofrecer una visión superior. ✓ Set de prueba completo de 28 lentes Proceso de adaptación eficiente con diseños anatómicos del ojo derecho e izquierdo (28).		Presentación: No disponible (28).	
Spectrum International	Atlantis Tm Scleral	Material: Optimum Extra*, Optimum Extreme*, Optimum Infinite, Boston XO*, Boston XO2*, y Paragón HDS Los materiales con asterisco	Diámetros: 14.0 a 17.5 (en pasos de 0.5) Poder: +20.00 a -20.00D en pasos de 0.25D. Curva Base: 6.50 a 9.12 mm

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
		(*), cuentan con indicación para los pacientes con ojo seco. Permeabilidad Material XO: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible. Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible Presentación: No disponible (28).	Zona Limbal: Hasta 100 micras de reducción Hasta 200 micras de aumento Control de cuadrante específico. Zona Escleral: 1 Plano hasta 10 Plano, 1 Inclinado hasta 10 Inclinado en incrementos de 25 micrones. Zona Escleral Tórico: Control Bi-Meridiano Control de cuadrante específico. Poder de Cilindro: -0.75D a -5.00D en pasos de 0.25D. Zona Distancia Multifocal: 3.6, 4.0, 4.4 Poder Adición Multifocal: +0.75D a +4.00D Eje: 0 a 180° Plasma EYEZ: Todos los lentes Atlantis incluyen tratamiento de plasma (28).
ITA LENT S.A.S	Custom Stable TM. Infinite	Material: Tisilfocon A Permeabilidad Material : 180 Humectación: 3 Dureza: 81 Tinte visibilidad: Incoloro Filtro: Si clase II Uso: No disponible Presentación: No disponible Trasmisión de luz: N. D (29).	Indice de Refracción: 1.438 Perfil Oblato Curva Base: 6.60 a 10.00 (0.01 mm) Potencia: ±40.00 (0.25 Dtp) Cilindro: -0.50 a – 8.75 (0.25 Dtp). Eje: 0° a 180° (pasos de 5°)

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
	Custom Stable TM. 3WGP	Material: Roflufocon D Permeabilidad Material : 100 Humectación: 3 Dureza: 75 Tinte visibilidad: Incoloro Filtro: Si clase I Uso: No disponible Presentación: No disponible Trasmisión de luz: Menor a 97 % (29).	Diámetro: 14.80 /15.80/16.80/17.8 Adición: + 0.75 a +4.00 (0.25 Dtp) Índice de Refracción: 1.438 Perfil Prolato Curva Base: 5.75 a 10.00 (0.01 mm) Potencia: ±40.00 (0.25 Dtp) Cilindro: -0.50 a – 8.75 (0.25 Dtp) Eje: 0° a 180° (pasos de 5°) Diámetro: 14.80 /15.80/16.80/17.8 Adición: + 0.75 a +4.00 (0.25 Dtp) (29).
Pulido Y Otolora Indicaciones: Presbicia, corneas Irregulares, astigmatismo, queratocono frustro, intolerancia al lente de contacto suave, intolerancia al RGP de diámetro menor, Post-RK, Post-LASIK, conos tipo Nipple, Conos tipo Oval, Corneas moderadamente irregulares, Corneas con ectasias, Enfermedades de superficie ocular. Contraindicaciones: No disponible.	AKS Airkone Scleral	Material: DK 200 Permeabilidad Material: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible Tinte visibilidad: No disponible Filtro: No disponible Uso: Diario Presentación: No disponible Trasmisión de luz: No disponible Desproteinizacion: Semanal (30).	Espesor: 0,20 mm Geometría: esférica, tórica, asimétrica y micro bóveda. Diámetro: 14,50 a 17,50 mm Potencia: De -40.00 a +40.00 en pasos de 0,25 Dpt, cilindros de -0.50 a -6.00 en pasos de 0,25 Dpt. Ejes: Todos los ejes en 1 grado Diseños 4 áreas: área periférica SAG y L-C-S SAG: 21 SAGS de 3600 mm. a 5600 mm. Por 100 mm. Limbo: - 15 a +15 en pasos de 1.

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
Ventajas: ✓ Comodidad de un lente suave ✓ La claridad visual ✓ La estabilidad de un RGP ✓ Hidratación durante su uso, Dk óptimo para la salud ocular óptima (30).			Córnea: - 15 a +15 en pasos de 1. Esclerótica: - 15 a +15 en pasos de 1. Toricidad: 0 a +15 en pasos de 1. ATD: 4 cuadrantes independientes de -15 a +15 en pasos de 1. Pinguecula: 2 micro bóvedas independientes grado 1, 2 o 3 en pasos de 1 (30).
Pulido Y Otalora	Onefit Scleral Lens	Material: No disponible Permeabilidad Material XO: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible Presentación: No disponible	Rango de Curva Base: 6.00 a 9.00 mm en pasos de 0.10 mm. Diámetro: 14.6 a 14.9 mm estándar, 15,2 mm. Poder Esférico: +40.00 Dpt a - 40.00 Dpt. Poder Cilíndrico: -0.50 Dpt a -6.00 Dpt en pasos de 0.25 Dpt. Eje: Cualquiera. Borde: Estándar, Estrecho 1, Estrecho2, Estrecho 3, Plano 1, Plano 2 y Plano 3. Oblato: RSC 70, RSC 110, RSC 150, RSC 190, RSC 230 (30).
Pulido Y Otalora	Onefit MED Scleral Lens	Material: No disponible Permeabilidad Material XO: No disponible	Diámetro/Sagita 15.6 mm (standard) -3800 a 6200 en pasos de 50 micras.

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
		Humectación: No disponible Dureza: No disponible Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible Presentación: No disponible	16.0 mm –3800 a 6600 en pasos de 50 micras. 16.4 mm -4000 a 6600 en pasos de 50 micras. Diámetro: 15.6 mm estándar. Valor de Media-Periferia(M) +200 a -200 en pasos de 25 micras. Valor Limbal (L): +200 a -200 en pasos de 25 micras. Valor Borde (E): +250 a -250 en pasos de 25 micras (30).
Pulido Y Otalora	Europa Scleral	Material: No disponible Permeabilidad Material XO: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible Presentación: No disponible	Curva Base (mm): Todas Diámetro (mm): 16.0 18.0 22.0 Poderes BV: A la medida Cilindro (D): De -0.25 Dpt a –15.00 Dpt (en pasos de 0.25). Eje: Todos los ejes en 1 grado Hápticas (D): De 0.50 Dpt a 8.00 Dpt (en pasos de 0.50) Adición: + 1.00 Dpt a +3.50 Dpt (en pasos de 0.50) (30).
Pulido Y Otalora	Insight Scleral	Material: No disponible	Curva Base: Limitada

Casas Comerciales	Lente de contacto rígidos de apoyo Escleral	Características	Parámetros
		Permeabilidad Material XO: No disponible Humectación: No disponible Dureza: No disponible Color: No disponible Filtro: No disponible Uso: No disponible Presentación: No disponible	Diámetro: estándar: De 15.2mm A 15.6 Mm Personalizado: 13.5mm a 20.0mm Esfera: Limitada Cilindro: De -0.25 a -8.00 en pasos de 0.25D (Dioptías). Eje: De 0 a 180 en pasos de 5 grados Periferia: Estándar Flat 1, Flat 2, Flat 3 Steep 1, Steep 2, Steep 3 Tórica (30).

5. Discusión

Los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral tienen una amplia variedad de diseños, cuentan con un diseño general que consta de una zona sagital, zona corneal, zona limbal y zona escleral; adicional a esto se pueden generar modificaciones con los diferentes diseños en cara anterior y cara posterior que ofrece cada casa comercial, el diseño se selecciona según la morfología y o la patología del segmento anterior y la superficie ocular; el área de apoyo o zona háptica del lente debe tener un mínimo de 3 mm de ancho para proporcionar un uso cómodo del lente. Los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral cuentan con una zona llamada háptica que puede ser esférica o tórica, de esta zona depende el aterrizaje perfecto sobre la conjuntiva y evitar alteraciones sobre la morfología de la conjuntiva en la mayoría de los casos esa zona se diseña tórica debido a la toricidad anatómica de la esclera mejorando la adaptación del lente.(31);teniendo en cuenta lo que nos dice el artículo y revisando el vademécum podemos encontrar que hay unos lentes que manejan las hápticas tales como el Atlantis Tm Scleral, AKS Airkone Scleral y Europa Scleral que permiten al profesional tener variedad de opciones de diseños, hecho que favorece a una mejor selección de lente y de adaptación.

Adicionalmente, a mayor diámetro mayor será la cantidad de reservorio de fluido lagrimal que puede crearse. En general, cuanta más separación se requiera, mayor será el diámetro que se escoja para el lente. Esto significa que, para un epitelio corneal frágil, es posible que se necesite un lente más grande para despejar completamente la córnea. Los lentes de diámetros más grandes también son sugeridos para el caso de grandes diferencias de altura sagital en la córnea, tal como en la ectasia corneal. Con lentes más grandes, se crea un área de soporte mucho más extensa en la zona de apoyo, lo que evita áreas locales de presión excesiva y puede mejorar la comodidad. El lente Boston Sight Scleral maneja diámetros de 16.0mm, 16.5mm, 17.0mm, 17.5mm con

Smart360, 18.0mm, 18.5mm, y 19.0mm, Atlantis Tm Scleral maneja diámetros de 14.0 a 17.5 (en pasos de 0.5), AKS Airkone Scleral maneja diámetros de 14,50 a 17,50 mm y Custom Stable TM Infinite y Custom Stable TM 3WGP maneja diámetros de 14.80 /15.80/16.80/17.8, estos lentes nos ofrecen diámetros grandes lo que nos indica que a mayor diámetro mayor apoyo escleral y menor apoyo corneal, lo que favorece el reservorio lagrimal proporcionando una mejor comodidad al paciente (32).

La importancia de la medida sagital se convierte en un parámetro indispensable para la adaptación de estos lentes, pues de esta medida, parte otro aspecto relevante en la adaptación que se conoce como la bóveda. El lente Boston Sight Scleral ofrece una altura sagital 2000 μm a 6.0mm en pasos de 0.1mm (50 μm) y Onefit MED Scleral Lens ofrece una altura sagital de 15.6 mm (standard) –3800 a 6200 en pasos de 50 micras, 16.0 mm –3800 a 6600 en pasos de 50 micras, 16.4 mm –4000 a 6600 en pasos de 50 micras; esté es un aspecto que debemos analizar siempre, por ejemplo, si esta es muy amplia podría generar hipoxia, neovascularización e insuficiencia límica, por lo que se deben ajustar parámetros como la curva base y espacialmente la altura sagital (33).

El poder del lente no debe constituir un aspecto fundamental durante la adaptación. Crear la adaptación óptima del lente es el primer y más importante objetivo, que puede ser bastante complicado; el poder refractivo es una consideración posterior ya que nos ayuda a incluir la corrección esférica y cilíndrica para completar la adaptación, se agruparon los poderes de los lentes según sus rangos (33). Boston Sight Scleral y Atlantis Tm Scleral manejan poderes de -20.00 Dioptrías a +20.00 Dioptrías esféricos, Onefit Scleral Lens, AKS Airkone Scleral y Custom Stable TM. Infinite manejan poderes esféricos ± 40.00 y Cilindros: -0.50 a -8.75, Europa Scleral, Insight Scleral maneja esferas a la medida y cilindros de -0.25 Dpt a -15.00 Dpt. Insight Scleral maneja esferas limitadas y Cilindro de -0.25 a -8.00 en pasos de 0.25Dpt. Así mismo los pacientes presbítas

también pueden ser adaptados con lentes esclerales como Europa Scleral, Custom Stable TM infinite, Custom Stable TM 3WGP y el Atlantis Tm ya que proporcionan adiciones para tener una adecuada corrección óptica y adaptación.

Durante el desarrollo del estudio se presentaron limitantes, ya que a la hora de la búsqueda de información sobre los lentes esclerales en bases de datos y repositorios institucionales no se encontraba la suficiente información que se necesitaba para la construcción del vademécum por tanto no fue posible aplicar listas de chequeo, por lo que fue necesario recurrir a la información que nos suministraba las fichas técnicas de las casas comerciales que manejan este tipo de lentes en Colombia. Se recomienda que este documento pueda seguir siendo actualizado a medida que salgan nuevos lentes esclerales al mercado, con el fin de poder ser utilizado por los estudiantes en formación, docentes de optometría y la clínica de optometría de la universidad Santo Tomas, hecho que favorecerá una buena selección del lente y adaptación minimizando los posibles errores.

6.Conclusiones

Se identifico que toda la disponibilidad de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral en Colombia pueden beneficiar a pacientes con patologías del segmento anterior y la superficie ocular tales como: corneas Irregulares, ectasias corneales, queratoconos, intolerancia al lente de contacto suave, intolerancia al RGP de diámetro menor, Post-RK, Post-Lasik, presbicia, astigmatismo y enfermedades de superficie ocular con los diferentes diseños que ofrecen los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral.

Atravez del vademécum se logró describir características de los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral tales como materiales, permeabilidad, humectación, dureza, color, filtro, uso y

presentación, indicaciones, ventajas, parámetros como rangos de curvas base, espesores, poderes, diámetros, ejes, adiciones, sagitas, diseños y índices de refracción.

7. Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios en los que se evalúen las complicaciones asociadas al uso prolongado de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral, para complementar la información sobre contraindicaciones de su uso.

Referencias

1. Arenas E. Lentes De Contacto Esclerales Una Nueva Herramienta De Origen Muy Antiguo . Vision Pan-America, The Pan-American Journal of Ophthalmology. 2015;14(1):5–7.
2. Rodríguez Vásquez ES. Adaptación de lente de contacto de apoyo escleral en un paciente con queratoplastia penetrante causada por una ectasia unilateral post-LASIK: reporte de caso. Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular. 2017 Mar 8;15(1):115.
3. Hidalgo OM, Guerra Almaguer M, Taimi I, Díaz C, Raúl I, Pérez Suárez G, et al. Lentes esclerales: características e indicaciones Scleral lenses: characteristic and indications. Vol. 30, Revista Cubana de Oftalmología. 2017.
4. Mayorga Corredor MT, Bravo Vanegas SM, Avendaño Prieto G. Adaptación de lentes esclerales en pacientes con queratocono, comparación entre el método tradicional y un modelo matemático. Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular. 2012 Jul 12;10(1):77.
5. Mendoza-Aldaba II, Fortoul van der Goes TI. Síndrome de ojo seco. Una revisión de la literatura. Revista de la Facultad de Medicina. 2021 Sep 1;64(5):46–54.
6. Galvis Pineda AJ, Mogollón Hernández NX. Prevalencia de ectasia corneal en pacientes que se les realizó topografía corneal con pentacam en la clínica de optometría de la universidad Santo Tomás en el periodo 2009 a 2013. 2017;1–69.
7. Barraquer Carmen Coll Rodrigo E. Barrera Rodríguez Molano González Nicolas. Prevalencia de pacientes con queratocono en la Clínica Barraquer en Bogotá, Colombia. Bogota; 2020.
8. Escamilla Quitián Angelica. Scleral lens in ectasia and irregular astigmatism postincisional ans lasik refractive surgery. 2010.

9. Ponce Valenzuela Zulema. Relacion entre los parámetros de adaptación con respecto al síntoma de empañamiento en usuarios de lentes esclerales. Departamento de Salud Universidad de aguascalientes. 2019;
10. Jin Choi H, Lee SM, Young Lee J, Yong Lee S, Kum Kim M, Ryang Wee W. Medición de la curvatura escleral anterior Uso de OCT de segmento anterior.
11. Serramito Blanco Maria. Estudio de los cambios en la superficie ocular por el uso de lentes de contacto esclerales. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID FACULTAD DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA. 2020;275.
12. Edna Terezinha Rother. Revision narrativa x revision sistematica. Editorial Tecnica de Acta Paulista de Enfermagem [Internet]. [cited 2023 Oct 15]; Available from: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/doc%201.pdf
13. Ribeiro JAS, Conrado D, Carvalho R, Ribeiro DS. Ruptura espontanea de esclera associada a coloboma coriorretiniano. Rev Bras Oftalmol. 2020;79(3):207–9.
14. Galvis V, Tello A, Aparicio JP, Blanco O. Ectasias corneales. MedUNAB. 2007;10:110–6.
15. Barroso Lorenzo R, Imalvet Santiesteban García D, Iramis Miranda Hernández D, Madelyn Jareño Ochoa D, Curbelo Cunill L, Ledia Perea Hevia D. Phakic lenses as a therapeutic alternative for keratoconus. Revista Cubana de Oftalmología. 2014;27(2):237–45.
16. Erazo LEM. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO Universidad San Francisco de Quito. Director. 2007;1–50.
17. Cantó-Sancho N, Seguí Crespo M del M. Revisión sistemática y metaanálisis sobre la relación entre la productividad laboral y la enfermedad de ojo seco en pacientes con ojo seco no relacionado con Sjögren y con el Síndrome de Sjögren. Arch Prev Riesgos Labor. 2021;24(2):185–9.

18. Nasef MH, Emam SYE, Haleem TI, Shalaby WS, Allam WA. Visual and Topographic Outcomes of Corneal Collagen Cross Linking for Post LASIK Ectasia. *Clinical Ophthalmology*. 2022;16(June):2025–32.
19. Vaidya NS, Daneshmand A, Epstein RJ, Majmudar PA, Belin MW, Parsons EC, et al. Pachymetric Assessment After EpiSmart® Epithelium-on Cross-Linking for Keratoconus and Post-Surgical Ectasia. *Clinical Ophthalmology*. 2022;16(April):1829–35.
20. PALOMO RODRÍGUEZ BELÉN. LENTES DE CONTACTO ESCLERALES Y OJO SECO. Sevilla España; 2017.
21. Van Der Worp E. Adaptación De Los Lentes Esclerales. Pacific University. 2010;1–7.
22. Ortega Pacific E. Interpretación de la topografía corneal y la adaptación de los lentes de contacto rígidos. Universidad de la Salle, 2011. :142.
23. Efron N. Contact lens practice.
24. Congreso de Colombia. Ley 372 del 28 de Mayo de 1997. 1997;053(mayo 28):1–11.
25. Congreso de la Republica. Ley 1915 de 2018. Congreso de la república de Colombia. 2018;19.
26. Pérez MÁG. Los principios de la bioética y la inserción social de la práctica médica. *Revista de Administracion Sanitaria*. 2006;4(2):341–56.
27. Laboratorio Keratos. <https://laboratorioskeratos.com/lentes-gas-permeable>. Lentes de Contacto de Gas Permeable .
28. Casa Comercial Spectrum International. <https://spctinternational.com/es/lentes-especializados/bostonsight/>. Spectrum International Lentes Esclerales.
29. Casa Comercial Italent. <https://www.ital-lent.com/contacto.html>. Lentes Esclerales Italent .
30. Laboratori Pulido Y Otalora. Laboratori Pulido Y Otalora .

31. Sánchez-Pérez M, Partido-Echeverría SP. Manejo de detrito con hápticas tóricas en un lente escleral, para un paciente con queratotomía radial. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2020 Jun 30;18(1):59–66.
32. Van Der Worp Optometrista E. Guía para la adaptación de los lentes esclerales [Internet]. [cited 2023 Oct 24]. Available from: https://www.fit-boston.eu/downloads/scleral_lenses/Scleral_Lens_Guide_spanish.pdf
33. Ramiro C, Cortes P, Esteban Briñez Gonzalez J, Gonzalez B, Caracterización De La), Sagital Tomada Con A. Caracterización de la Altura Sagital tomada con Pentacam de los pacientes diagnosticados con Ectasia Corneal en la Clínica de Optometría de la Universidad de La Salle [Internet]. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometriaRetrievedfromhttps://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/1881>
34. Mayorga Corredor MT, Bravo Vanegas SM, Avendaño Prieto G. Adaptación de lentes esclerales en pacientes con queratocono, comparación entre el método tradicional y un modelo matemático. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2012 Jul 12;10(1):77.
35. Angélica Escamilla Quitián*. Scleral lens in ectasia and irregular astigmatism postincisional ans lasik refractive surgery.