

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Tecnología Médica



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

TÍTULO : **EFICACIA DE LA ORTOQUERATOLOGÍA
EN PACIENTE MIOPE, LIMA – PERÚ,
2021**

Para Optar el : Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica en la Especialidad de Optometría

Autor : Bachiller José Alfredo Contreras Cabrejo

Asesor : Mg. Lizbeth Giovanna Toribio Alejo

**Línea de
investigación
institucional** : Salud y Gestión de Salud

**Lugar o Institución
de Investigación** : Investigación Clínica en las Especialidades de
Optometría

Lima – Perú, 2022

Dedicatoria

El presente caso clínico está dedicado a mi padre, quien es el que me encaminó en el cuidado de la salud ocular, mostrándome dedicación y amor por ella, así como a mis hijos por su constante apoyo y comprensión.

JOSE ALFREDO CONTRERAS CABREJO

Agradecimiento

Al Optómetra Guillermo Carrillo Orihuela por inculcarme sus conocimientos durante y después de haber culminado la carrera profesional de Tecnología Médica en Optometría.

JOSE ALFREDO CONTRERAS CABREJO

RESUMEN

El Tecnólogo Médico en Optometría es un profesional que se encuentra en primera línea de atención a los pacientes con problemas oculares y hoy en día, la miopía es el mayor problema visual que se atiende en consulta, estimándose que para el año 2050 la mitad de la población mundial lo presentará. Los riesgos que corresponden a ella no solo incluyen problemas refractivos, sino también complicaciones que perjudican aún más la salud ocular como el desprendimiento de retina, glaucoma, degeneración macular miópica, entre otras. Por ello, es importante un diagnóstico certero y tratamiento oportuno de la miopía con el fin de retrasar su desarrollo. Los métodos usuales para su corrección óptica incluyen el uso de lentes oftálmicas y lentes de contacto. Sin embargo, estos no controlan su avance, pues crean un enfoque retiniano periférico hipermetrópico que estimula el crecimiento antero posterior del ojo. Por esta razón, en este caso clínico se presenta a un paciente masculino miope de 40 años de edad, que en evaluación optométrica veía borroso de lejos y le eran incómodos los lentes de contacto debido al polvo que hay en su trabajo. Presentó una agudeza visual de 20/200 sin corrección, se evaluó la motilidad ocular, Cover Test, examen con lámpara de Hendidura, queratometría, Test de Schirmer, BUT, retinoscopía, fondo de ojo y topografía corneal encontrándose dentro de los valores normales. Se recomendó el tratamiento con lentes permeables al gas Ortho-k de uso nocturno y se comprobó la eficacia de los mismos a partir de los 45 minutos de uso mejorando la agudeza visual a 20/50; a un 20/25 después de 24 horas puestos y logrando una agudeza visual del 20/15 en ambos ojos a la semana de uso. Se pudo comprobar mediante las topografías corneales, el aplanamiento de la misma producto del uso nocturno de los lentes Ortho-k. Se concluye que la corrección del defecto refractivo mejoró la calidad de vida y confort visual en las horas laborables de nuestro paciente miope de 40 años, con lo cual se recomienda su uso nocturno y controles periódicos.

Palabras clave: Agudeza visual, Miopía, Ortoqueratología, Córnea, Topografía corneal.

ABSTRACT

The Medical Technologist in Optometry is a professional who is in the front line of care for patients with eye problems and today, myopia is the largest visual problem that is treated in consultation, it is estimated that by the year 2050 half of the world population will present it. The risks that correspond to it not only include refractive problems, but also complications that further harm eye health such as retinal detachment, glaucoma, myopic macular degeneration, among others. Therefore, an accurate diagnosis and timely treatment of myopia is important in order to delay its development. The usual methods for its optical correction include the use of ophthalmic lenses and contact lenses. However, these do not control its progress, since they create a hypermetropic peripheral retinal focus that stimulates anteroposterior growth of the eye. For this reason, in this clinical case a 40-year-old myopic male patient is presented, who in an optometric evaluation had blurred vision from a distance and contact lenses were uncomfortable due to the dust in his work. He presented a visual acuity of 20/200 without correction, ocular motility, Cover Test, slit lamp examination, keratometry, Schirmer's test, BUT, retinoscopy, eye fundus and corneal topography were all within normal values. Treatment with Ortho-k gas permeable lenses for night use was recommended and their efficacy was verified after 45 minutes of use, improving visual acuity to 20/50; to 20/25 after 24 hours of use and achieving a visual acuity of 20/15 in both eyes after a week of use. It was possible to verify through the corneal topographies, the flattening of the same product of the nocturnal use of the Ortho-k lenses. It is concluded that the correction of the refractive error improved the quality of life and visual comfort in the working hours of our 40-year-old myopic patient, with which its use at night and periodic check-ups are recommended.

Keywords: Visual acuity, Myopia, Orthokeratology, Cornea, Corneal topography.

CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Contenido	vi
Contenido de Tablas	vii
Contenido de Figuras	viii
I INTRODUCCIÓN	
2.1. Problema	1
2.2. Marco Teórico	4
2.3. Objetivos	11
II CONTENIDO	
3.1. Capítulo 1: Presentación del caso	12
3.2. Capítulo 2: Problema del caso	14
3.3. Capítulo 3: Discusiones del caso	24
III CONCLUSIONES	31
IV APORTES	32
Referencias Bibliográfica	33
ANEXOS	
Anexo 1: Ficha de recolección de datos	35
Anexo 2: Autorización de la institución	36
Anexo 3: Consentimiento informado	37
Anexo 4: Declaración de Confidencialidad	38
Anexo 5: Reglamento de la FDA Número 886.5916	39
Anexo 6: Fotografías	40

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla número 1: Datos objetivos de la Evaluación Optométrica.	13
Tabla número 2: Parámetros del lente permeables al gas Ortho-k, queratometría corneal y agudeza visual a los 45 minutos de haberlos retirado.	20
Tabla número 3: Parámetros del lente permeables al gas Ortho-k en uso, queratometría corneal y agudeza visual al segundo día de haberlo usado.	23
Tabla número 4: Parámetros del lente permeables al gas Ortho-k en uso, queratometría corneal y agudeza visual a los 7 días de haberlo usado.	28
Tabla número 5: Parámetros del lente permeables al gas Ortho-k en uso, queratometría corneal y agudeza visual al mes de haberlo usado.	29

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1: El ojo humano	3
Figura 2: Patrón de fluoresceína	3
Figura 3: Lente de geometría inversa sobre la córnea.	4
Figura 4: Topografía corneal del OD antes de iniciar el tratamiento con lentes Ortho-K	15
Figura 5: Topografía corneal del OI antes de iniciar el tratamiento con lentes Ortho-K.	16
Figura 6: Resultado del Lente de Prueba Ortho-k elegido por la web.	17
Figura 7: Fluorograma del ojo derecho.	18

Figura 8: Fluorograma del ojo izquierdo.	19
Figura 9: Topografía del ojo derecho después de 8 horas de uso del lente Ortho-k.	21
Figura 10: Topografía del ojo izquierdo después de 8 horas de uso del lente Ortho-k.	22
Figura 11: Cálculo del lente de prueba Ortho-k.	24
Figura 12: Adaptación de lente Ortho-K en ojo derecho.	25
Figura 13: Adaptación de lente Ortho-K en ojo izquierdo.	25
Figura 14: Evaluación dinámica con fluoresceína.	26
Figura 15: Topografía del ojo derecho después de 1 semana de uso del lente Ortho-k.	27
Figura 16: Topografía del ojo izquierdo después de 1 semana de uso del lente Ortho-k.	27

I. INTRODUCCIÓN

2.1. PROBLEMA

La miopía, es un defecto visual refractivo que se caracteriza por proporcionar una visión borrosa de objetos lejanos. Es el principal trastorno ocular con mayor incidencia del mundo, afectando a gran parte de la población principalmente juvenil. ⁽¹⁾

En la miopía, los rayos de luz desde objetos lejanos que ingresan al globo ocular hacen foco delante de la retina en lugar de hacerlo sobre la superficie de la misma (fóvea).

La miopía ocurre debido a que la córnea y/o el cristalino están demasiado curvados, la longitud axial del globo ocular es demasiado larga o la combinación de ambos factores. ⁽²⁾

La miopía alta se considera desde un equivalente esférico de -5.00D con una longitud axial mayor a 26mm. A su vez puede traer como consecuencias, problemas graves para la salud como desprendimiento de retina (21,5 veces mayor para > 5,00 D), degeneración macular miópica (40,6 veces mayor), catarata (3,3 veces mayor para > 6,00 D) y glaucoma de ángulo abierto (14,4 veces mayor para > 6,00 D), baja visión, diplopía, estrabismo horizontal y estrabismo vertical. ⁽³⁾

La prevalencia de la miopía es de alrededor del 20 al 50 % en Europa y los Estados Unidos y llega hasta el 70 % o incluso más del 80 % en adultos jóvenes en algunas partes del este de Asia. Se estima que para el año 2050 la mitad de la población mundial tendrá miopía. ⁽⁴⁾

Los casos de miopía y miopía alta en los niños, se están incrementando en todo el mundo y se considera una problemática importante de salud pública. Debido al gran porcentaje de personas que tienen este defecto visual se han realizado diversos estudios e investigaciones para poder controlar dicho aumento. Se ha demostrado que a medida que el ser humano crece, el ojo acompaña también ese crecimiento, ocasionando un aumento de la miopía. ⁽⁵⁾

El inicio de clases a más corta edad, la mayor cantidad de actividades cercanas, menor tiempo para actividades al aire libre y la dependencia de dispositivos

digitales en tiempos de COVID-19 han contribuido a la aparición de la miopía a una edad más temprana. ^(6,7)

Hay una gran variedad de opciones para corregir ópticamente la miopía: lentes oftálmicos en diversos materiales, lentes de contacto blandos y permeables al gas, así como la cirugía con LASIK. Sin embargo, ésta última no se puede realizar en niños. ⁽⁸⁾

Los niños más pequeños a menudo reciben tratamiento oftalmológico para reducir el incremento del eje antero posterior del globo ocular ya sea con atropina al 0.01% o con lentes oftálmicas especializadas que buscan un desenfoque periférico que impida el elongamiento axial como las Myo Smart de Hoya Lens, muy próximas a ser comercializadas por laboratorios Global Mega. ^(9,10)

En el año 1962 George Jessen descubrió de casualidad que pacientes usuarios de lentes PMMA mejoraron su agudeza visual temporalmente sin ayuda después de retirarse los lentes debido a los cambios en la curvatura corneal. ⁽¹¹⁾

La ortoqueratología es un tratamiento no quirúrgico que implica el uso nocturno de lentes de contactos rígidas permeables al gas de geometría inversa con valores de DK cercanos a 100 para una óptima oxigenación y hechas a medida para amoldar de manera terapéutica y temporal la córnea, lo cual reduce los errores refractivos como la miopía y el astigmatismo en horas diurnas. ⁽¹²⁾

Antes que la FDA aprobara el uso de lentes Ortho-K nocturnos (año 2002), varios profesionales encontraron que con estos lentes la longitud axial del ojo miope no se incrementaba y se lograba un control en la progresión de la miopía, lo cual podía comprobarse con las tecnologías de ultrasonido e interferometría. ⁽¹³⁾

Cuando un paciente miope usa sus lentes, los rayos centrales hacen foco en la fovea dando lugar a una imagen nítida. Sin embargo, los rayos que llegan a la retina periférica lo hacen más atrás provocando una leve hipermetropía. Esta imagen desenfocada estimula la elongación del globo ocular.

Un lente Ortho-K crea una presión positiva que aplana la córnea y causa una redistribución periférica del líquido en las células epiteliales corneales, logrando acortar la longitud axial y mejorando la agudeza visual mientras se queda un desenfoque miópico periférico que contribuye a reducir la progresión de la miopía.

⁽¹⁴⁾

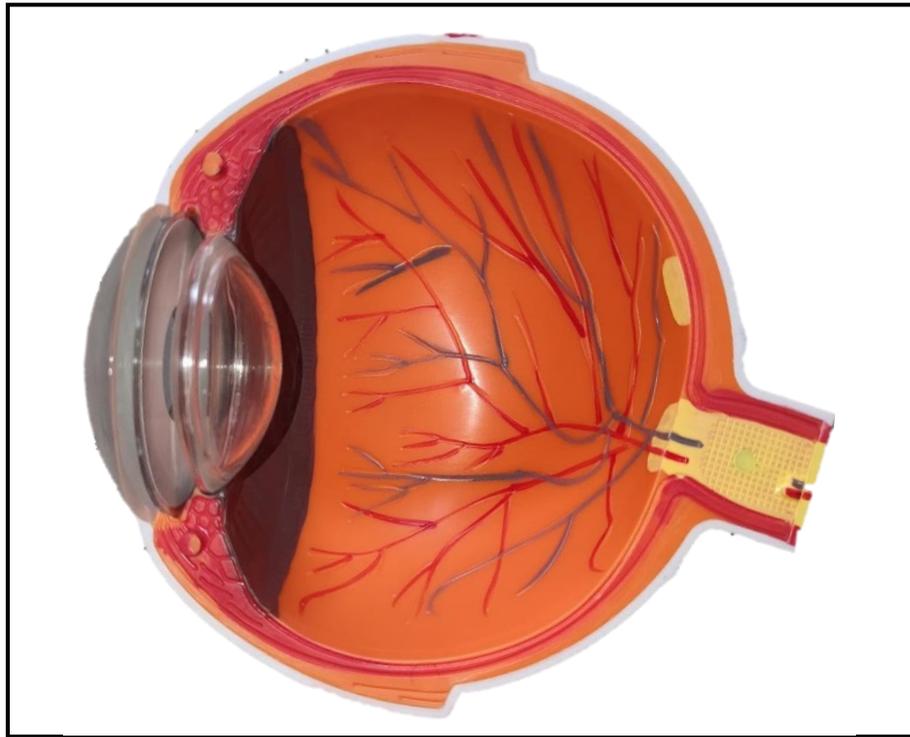


Fig. 1. El ojo humano.

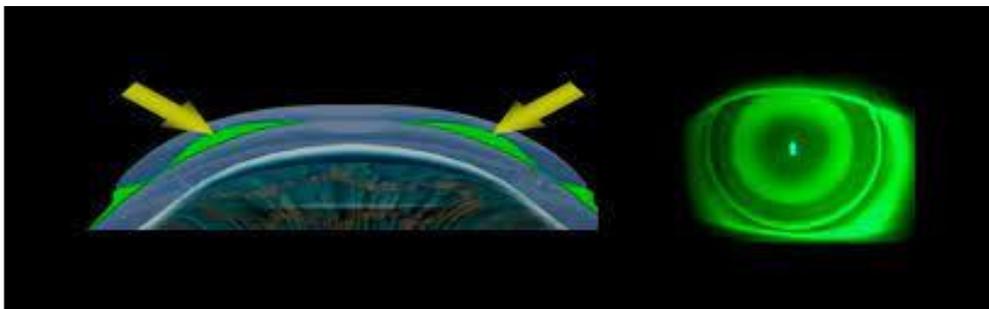


Fig. 2. Patrón de fluoresceína

Este aumento de casos ha impulsado el interés por conocer la eficacia de la Ortoqueratología en paciente miope de 40 años en el Consultorio Oftalmológico del Dr. Ángel Alfredo Contreras Silva, Jesús María – Lima.

2.2. MARCO TEORICO

Los lentes permeables al gas Ortho-k corrigen miopías hasta -6.00 D y astigmatismos con un máximo valor de -1.75 D según lo aprobado por la FDA, controlan el avance de la miopía en niños evitando el crecimiento de la longitud axial del ojo, poseen un DK mayor de 100 con curvas bases que van de 39.00 a 50.00 D y tienen un diámetro de 10.50 a 12mm. El éxito de la adaptación se basa en que no haya ningún tipo de descentración que induzca ametropías.

En un lente Ortho-k, la zona central (curva base) aplanan la córnea y tienen un diámetro de 4 a 6mm. La zona de retorno o reversa forma un anillo miópico entre 5 y 7mm de diámetro lo cual disminuye la hipermetropía periférica evitando el aumento de la miopía, mientras que en la zona de apoyo periférico o zona de aterrizaje descansa tangencialmente sobre la periferia de la córnea y su toque se mide en grados (30° a 35°).

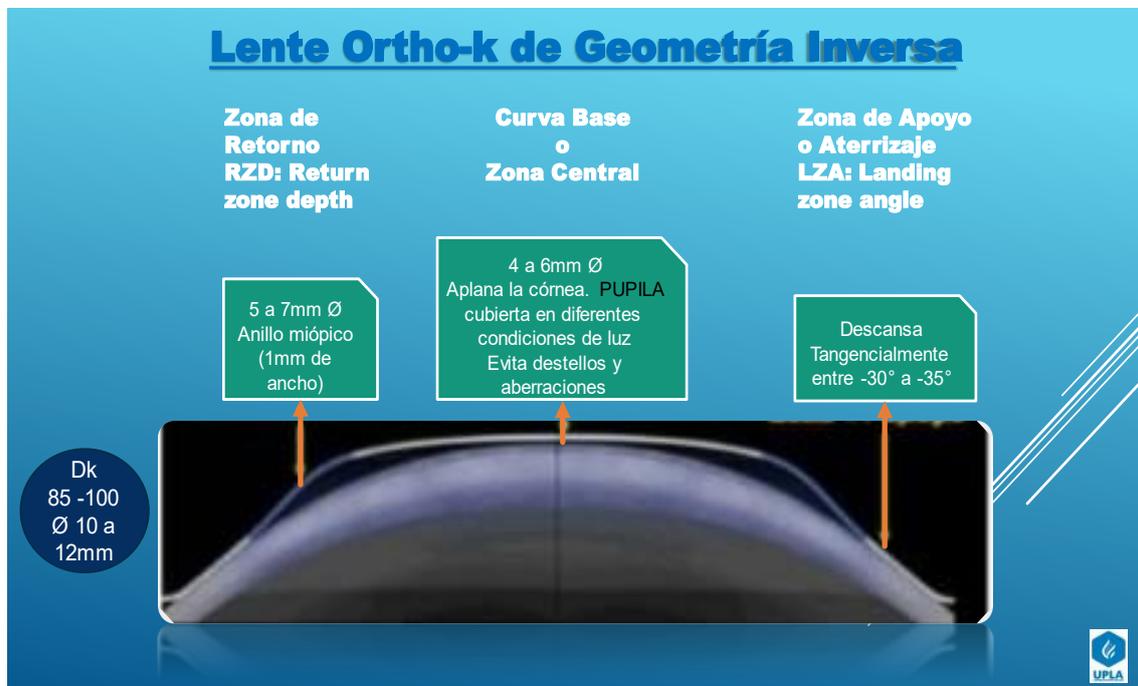


Fig. 3. Lente de geometría inversa sobre la córnea.

2.2.1. ANTECEDENTES NACIONALES

La primera práctica oficial de Ortho-k en países latinoamericanos fue en el año 2002. Actualmente la Ortoqueratología nocturna es una práctica aplicada en consultorios particulares y hospitales. Reconocida por su efectiva disminución de la miopía en los países de Europa, Estados Unidos, Asia, entre otros. Sin embargo, en Perú no existen investigaciones de esta práctica, lo que ha originado un desconocimiento sobre su utilidad y limitaciones en la aplicación clínica.

Cabe resaltar que la empresa M.O.T.S.A. cuenta con un torno de control numérico marca DAC para la fabricación de los lentes permeables al gas y dentro de sus capacidades puede fabricar lentes Ortho-k.

Sin embargo, se presentan dos estudios de investigación en los cuales se adaptaron lentes de contacto para la corrección de ametropías y se hace referencia a la adaptación de lentes Ortho-k en consulta privada.

Pacasi, P. Alejandro, C. Agudeza visual optima y mayor confort en la adaptación de lente de contacto gas permeables corneales de diámetro grande-queratocono. Realizó un trabajo de investigación a un paciente masculino de 26 años de edad, diagnosticado con queratocono desde los 12 años; siendo usuario de lentes de contacto gas permeable. En las primeras evaluaciones se obtuvo como resultado una agudeza visual sin corrección del ojo derecho 20/60 sobre el ojo izquierdo de 20/400; medida refractiva del ojo derecho -2.50-6.50x20 y del ojo izquierdo -4.50-6.50x150 con una agudeza visual con corrección del 20/40⁻² y 20/60. Con lo cual propuso la fabricación de un lente de contacto gas permeable de diámetro mayor logrando corregir satisfactoriamente a un 20/20 en ambos ojos. ⁽¹⁵⁾

Ascencio Salinas, Y. J. J. Adaptación de lentes de contacto en paciente Hipermetrópico. Realizó un artículo científico sobre un paciente de 23 años de edad, el cual presentaba una hipermetropía en ambos ojos de 5.50D con una agudeza visual del ojo derecho de 20/400 y del ojo izquierdo de 20/200. La paciente al no tolerar la medida total, tuvo que utilizar lentes oftálmicos con potencia esférica +2.00D. Al año regresó presentando la misma astenopía, haciendo énfasis en que

los lentes oftálmicos no le ayudan. Por este motivo, se recomendó el uso de lentes blando Bausch + Lomb Ultra® en ambos ojos por dos semanas con una potencia esférica de +2.00D, el cual se incrementó en pasos de +0.50D hasta llegar a una medida final de +6.00D con una agudeza visual del 20/20 en ambos ojos. Con este estudio científico se demostró que en ametropías altas el uso de lente de contacto es mejor que el lente oftálmico convencional; teniendo en cuenta que el profesional de salud debe realizar una atención personalizada de acuerdo al defecto refractivo que se presente. ⁽¹⁶⁾

En nuestro país, el Optómetra Guillermo Carrillo Orihuela adapta los lentes permeables al gas Ortho-K en su consultorio y cuenta con la certificación Paragon – Lenses CRT 2018 y equipos necesarios que contribuyen a obtener la data para su elaboración. A la fecha ha adaptado exitosamente 21 pares de lentes Ortho-k en consulta privada independiente y es miembro del Consejo Directivo de la Academia Latinoamericana de Ortoqueratología y Control de Miopía – ALOCM.

2.2.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Kakita et al. Influence of overnight orthokeratology on axial elongation in children myopia. Se considera el trabajo más minucioso en el manejo de variables. Este estudio fue realizado en Japón y comparó la eficacia del tratamiento con ortoqueratología en niños usuarios de lentes Ortho-k frente a niños usuarios de lentes oftálmicas. Después de 2 años de tratamiento encontraron que en el grupo de niños con tratamiento de ortoqueratología se produjo un 36% en la reducción del eje anteroposterior.

La diferencia fue estadísticamente significativa, mostrando la eficacia de las lentes de ortoqueratología en la corrección de la miopía. Las medidas biométricas se realizaron con el sistema IOL Master el cual es más exacto que por ultrasonido. ⁽¹⁷⁾

Chen et al. Eficacia de las lentes OK tóricas en el control de la miopía en niños miopes con astigmatismo medio-alto. El estudio se realizó en China y duró 24 meses sobre 80 pacientes con miopía comprendida entre -0,50 y 5,00 D y astigmatismo a favor de regla entre -1,25 y -3,50D. Al cabo de 6 meses de

tratamiento observaron una reducción de la miopía desde $-2,46 \pm 1,32$ D hasta $-0,18 \pm 0,37$ D y el astigmatismo se redujo desde $-1,86 \pm 0,64$ D hasta $-0,37 \pm 0,39$ D. Los valores de miopía y astigmatismo no mostraron diferencias significativas en las siguientes visitas de control desde los 6 meses, hasta los 12, 18 y 24 meses de seguimiento. Sin embargo, se produjo un aumento de la miopía desde $-2,04 \pm 1,09$ D hasta $-3,17 \pm 1,22$ D y el astigmatismo se mantuvo sin cambios durante el período de estudio en los sujetos de control que usaron lentes oftálmicos como compensación óptica.

Los autores informaron que los resultados del estudio mostraban que las lentes Ortho-k tóricas podían proporcionar una visión clara en niños miopes con astigmatismo medio-alto sin ayuda de compensación óptica y además podían disminuir la velocidad de aumento de la miopía con eficacia en estos niños.

Chuan C. Cheng H. et al. Eficacia de la ortoqueratología como método de corrección temporal de la miopía. Analizaron un total de 126 personas con una edad media de 11.50 ± 20.4 años con una AV inicial de 0.8 ± 0.3 logMAR. Los pacientes completaron el ensayo usando lentes de contacto Ortho-k durante 24 semanas. Respecto al cambio en el error refractivo, se encontró a lo largo del estudio una disminución significativa de la esfera en ambos ojos, alcanzando una esfera meseta a partir de la semana 4. Se produjo una disminución de la esfera desde -3.3 ± 1.3 D hasta -1.48 ± 1.36 D en el ojo derecho y desde -3.0 ± 1.2 D hasta -1.54 ± 1.07 D en el ojo izquierdo. Los investigadores concluyeron que las lentes de ortoqueratología utilizadas en su estudio eran un método eficaz y seguro para la reducción temporal de la miopía.⁽¹⁸⁾

Xie et al. analizaron los cambios producidos por la ortoqueratología durante un período superior a 7 años en pacientes jóvenes miopes. Los resultados mostraron que el error refractivo disminuyó de forma significativa desde -4.76 ± 2.20 D hasta -2.06 ± 2.90 D mostrando estos valores diferencias estadísticas significativas. Además, observaron los cambios que se producían cuando se discontinuaba el uso de las lentes, encontrando que después de 1 a 3 meses de no usarlos, el aumento de miopía calculada por año era de 0.08 D para miopías inferiores a -4.00 D y de 0.07 D para miopías mayores de -4.00 D y cuando se discontinuaba el uso durante más

de 3 meses se observaba un aumento de la miopía de 0.12 D por año en miopías inferiores a -4.00D y 0.15 D para miopías superiores a -4.00 D.

Ren Q, Yang Bi, Longqian L, Paulina C. Realizaron un año de estudio prospectivo aleatorizado, enmascarado simple de ortoqueratología (Ortho-k) en adultos entre 18 a 38 años de edad usuarios de lentes, con miopía de -0.75 a -5.00 Dioptrías y astigmatismo < 1.50 Dioptrías. Evaluaron a un grupo de 26 participantes con el factor de compresión convencional o factor Jessen (CCF) (factor de compresión = 0,75 D) y el otro grupo de 24 participantes con el de factor de compresión (ICF) aumentado (1,00D adicional). Al mes se evaluó la reducción de la refracción equivalente esférica (SER), la agudeza visual, la histéresis corneal (CH) y el factor de resistencia corneal (CRF), los signos y síntomas; obteniendo los siguientes datos:

- No se observaron diferencias significativas entre los dos grupos ($p > 0,05$).
- Las tasas de éxito del primer ajuste fueron del 90 % para el grupo con factor de compresión de 0.75D (CCF) y del 83 % para el grupo con factor de compresión de 1.75D (ICF).
- Las reducciones de SER fueron del 97 % y 95 % para el grupo CCF e ICF. respectivamente, con una agudeza visual de alto contraste sin corregir de -0,06 (-0,18 a 0,42) y 0,00 (-0,16 a 0,52), respectivamente ($p > 0,05$).
- La incidencia de tinción corneal fue del 77 % en el grupo CCF y del 79 % en el grupo ICF.
- La tinción de la córnea central fue del 15 % y del 33 %.

En base al estudio realizado, se concluyó que gran parte de los participantes quedó satisfecho con el tratamiento Ortho-k. Se observó que no hubo efectos adversos corneales graves. Los resultados demuestran que los lentes orto-k predeterminados y con mayor factor de compresión (1D) tienen un rendimiento clínico similar y que los lentes orto-k pueden ser una opción segura y bien aceptada para la corrección de la miopía en adultos.

Gacha L & Hernández L. realizaron un estudio con diseño observacional, descriptivo de corte longitudinal en una muestra de 5 pacientes (10 ojos), de ambos

géneros con edades de 18 y 28 años. Para la corrección de la miopía mediante la ortoqueratología nocturna en pacientes de -1.00 a -3.00 dioptrías y astigmatismos menor de -0.75 D. Los pacientes fueron evaluados durante un mes, al inicio y en los cinco controles durante el proceso. Para ello se realizó como primer paso la agudeza visual, defecto refractivo, sensibilidad al contraste y curvatura corneal; se recabó como información previa que:

- No presentaban patologías oculares o sistémicas, teniendo una agudeza visual de 20/125 sin corrección y 20/20 con sus lentes oftálmicos.
- Curvatura corneal (promedio), OD k1 fue de 43.1 y k2 fue de 43.9.
- Curvatura corneal (promedio), OI k1 fue de 44.0 y k2 fue de 44.5.

Al finalizar el estudio se obtuvo que la agudeza visual mejoró a 20/20 sin lentes oftálmicos. En ojo derecho se logró un aplanamiento de la córnea de 1.7 dioptrías en k1 y 1.9 dioptrías en k2; para el ojo izquierdo 1.9 dioptrías en k1 y 1.8 dioptrías en k2. En cuanto al defecto refractivo en el ojo derecho se redujo a 1.60 dioptrías y para el ojo izquierdo se redujo a 1.55 dioptrías. Teniendo como conclusión de este estudio que la ortoqueratología es un tratamiento efectivo y seguro de aplicar a pacientes miopes teniendo resultados positivos a corto plazo (un mes).

Peike H, Yingying Z, Duya C, Hailong N. realizaron un estudio retrospectivo con 260 pacientes usuarios de lentes Ortho-k con miopías altas en un año para explorar la seguridad de estos lentes. Usaron la lámpara de hendidura para tal fin. En ella se encontró que mientras menor edad tenían, se encontraba una mayor incidencia de tinciones corneales, infiltración corneal y queratitis microbiana. Siendo la tinción corneal la predominante con un grado ≥ 2 de 4 según la escala de calificación de la Unidad de Investigación de Lentes. La incidencia mayoritaria fue por tinción corneal y correspondió al 22.7% por lo cual requerían más atención profesional. ⁽¹⁹⁾

Chiung-F Chang, H; Chuan C. Hicieron un estudio con 46 niños entre 9 a 18 años y adultos de 18 a 26 años. Los lentes Ortho-k disminuyen el bajo contraste refractivo (LCR) en mayor medida en adultos que en niños, a pesar de que no hubo diferencias significativas en el cambio de aberraciones de alto orden (HOA) ocular entre ambos grupos de sujetos. Ello porque los niños pueden tener una mejor

adaptación neuronal para compensar las aberraciones ópticas inducidas por el uso de lentes Ortho-k. ⁽²⁰⁾

Suzhen W, Jie W, Ningli W; En ese estudio combinan la terapia con lentes Ortho-k y la instilación de atropina al 0,01 % concluyendo que es más eficaz para retrasar el alargamiento axial que la monoterapia con Ortho-k en niños con miopía en un tratamiento de duración relativamente corta. ⁽²⁰⁾

Jaikishan J y Helen A., realizaron un estudio de investigación sobre el efecto de la edad en la respuesta al uso de lentes de ortoqueratología en ojo abierto a corto plazo (una hora). Este estudio se dividió en tres grupos de 20 personas; el primer grupo entre 9 y 17 años, el segundo grupo entre 24 a 37 años y por último el tercer grupo de 43 a 61 años. Los tres grupos usaron lentes de geometría inversa en condiciones de ojos abiertos durante una hora en un solo ojo. Realizaron todos los exámenes antes y después del procedimiento, teniendo como resultado que todos los grupos mejoraron considerablemente en la agudeza visual sin ayuda. Cabe destacar que el tercer grupo mostró una respuesta retrasada al uso de lentes Ortho-k en una hora, lo que indica una respuesta epitelial corneal reducida por la edad. ⁽²¹⁾

2.3. OBJETIVO

2.3.1. Objetivo general

Determinar la eficacia de la Ortoqueratología en paciente miope de 40 años en el Consultorio Oftalmológico del Dr. Ángel Alfredo Contreras Silva, Jesús María – Lima.

2.3.2. Objetivos específicos

Determinar la mejora de la agudeza visual mediante la Ortoqueratología en paciente miope de 40 años en el Consultorio Oftalmológico del Dr. Ángel Alfredo Contreras Silva, Jesús María – Lima según el centrado del lente Ortho-k.

Determinar la mejora de la agudeza visual mediante la Ortoqueratología en paciente miope de 40 años en el Consultorio Oftalmológico del Dr. Ángel Alfredo Contreras Silva, Jesús María – Lima según los cambios topográficos corneales.

II. CONTENIDO

CAPITULO 1 (Presentación del Caso)

Cumpliendo las medidas de salubridad por el COVID-19 damos la bienvenida al paciente

Paciente de 40 años de edad, sexo masculino, agente inmobiliario.

Motivo de consulta: Acude a consulta para su control refractivo y reemplazo de lentes oftálmicas. Paralelamente usa lentes de contacto descartables desde hace 4 años cuando hace deporte. Debido a la pandemia por COVID-19 se ve obligado a usar la mascarilla de manera permanente, lo cual le genera gran incomodidad porque refiere que los lentes oftálmicos se le empañan y en obras de construcción prefiere no usar los lentes de contacto porque le son incómodos por el exceso de polvo en el ambiente.

Historia ocular: Fue diagnosticado de miopía a los 8 años de edad y le prescribieron lentes oftálmicas.

Estado de salud general: No presenta ninguna enfermedad, ni refiere alergias conocidas.

Antecedentes familiares oculares: El padre tiene únicamente presbicia. La madre tiene miopía y usa lentes oftálmicas solo para lejos.

Factores ambientales: Pasa aproximadamente 7 horas en ambientes exteriores y realiza tareas de visión intermedia en su computadora por 1 hora diaria.

La evaluación de control optométrica nos proporciona los siguientes datos objetivos descritos en la tabla 1.

Tabla número 1: Datos objetivos de la Evaluación Optométrica

Parámetros	Ojo Derecho	Ojo Izquierdo
Cover Test lejos	ORTHO	ORTHO
Cover Test cerca	3 Endoforia	3 Endoforia
Agudeza visual sin corrección (Snellen)	20/200	20/200
Queratometría plana	43.38 D	43.24 D
Queratometría curva	43.69 D	43.56 D
Diámetro corneal	12 mm	12 mm
Abertura palpebral	11 mm	11 mm
Lágrima	DLN	DLN
Menisco lagrimal	0.5 mm	0.5 mm
BUT	12 segundos	12 segundos
Schirmer	20 mm	20 mm
Fondo de ojo	DLN	DLN
Retinoscopía	-3.25 D	-2.75-0.25x90
Refracción subjetiva	-3.00 D	-2.75 D
Agudeza visual con Corrección/lejos (Snellen)	20/15	20/15

D: dioptrías.

DLN: dentro de los límites normales.

CAPITULO 2 (Problema del Caso)

En base a los resultados obtenidos, se concluye que el paciente presenta las siguientes ametropías:

Diagnóstico:

OD: Miopía básica.

OI: Miopía básica.

Aún no presenta presbicia.

Recomendaciones:

- Cirugía LASIK.
- Llevar a cabo la adaptación de Ortoqueratología y control.
- Aplicar la regla del 20/20/20 contra la fatiga ocular producto del abuso de los dispositivos digitales.

Decisión del Paciente:

Descartó la cirugía refractiva LASIK porque próximamente tendrá presbicia y lo obligaría a usar lentes oftálmicos para cerca. Además, podría tener síndrome de ojo seco postquirúrgico y la situación se complicaría por el polvo que existe en obras de construcción.

Eligió los lentes permeables al gas Ortho-K debido a las dificultades y limitaciones visuales por el empañamiento de sus lentes oftálmicas con el uso de la mascarilla y la incomodidad que le genera el polvo en obras de construcción al usar los lentes de contacto tradicionales. Además, tendrá la ventaja de ver nítido sin el uso de ningún lente oftálmico o de contacto durante el día.

Procedimiento:

Se realizó la evaluación del segmento anterior del ojo y se encontró dentro de los parámetros normales. La topografía se hizo con el fin de conocer las características de la córnea del paciente antes del tratamiento, los parámetros de elección del lente de prueba y como base de comparación frente a próximas topografías que nos muestren los cambios en la curvatura corneal generada por la adaptación y uso de los lentes Ortho-k nocturnos.

En la topografía del ojo derecho se puede apreciar:

- La cara anterior corresponde a una córnea esférica y normal, la cual muestra un color amarillo central que identifica a la queratometría de un ojo miope, cambiando a colores turquesa y azulados en la periferia que representan un aplanamiento corneal.
- El porcentaje del índice de queratocono (KISA) es del 6% lo cual descarta la probabilidad del mismo.
- La queratometría simulada (SIM Ks) expresada en dioptrías.
- Un astigmatismo corneal topográfico (dk) de 0.31 D.

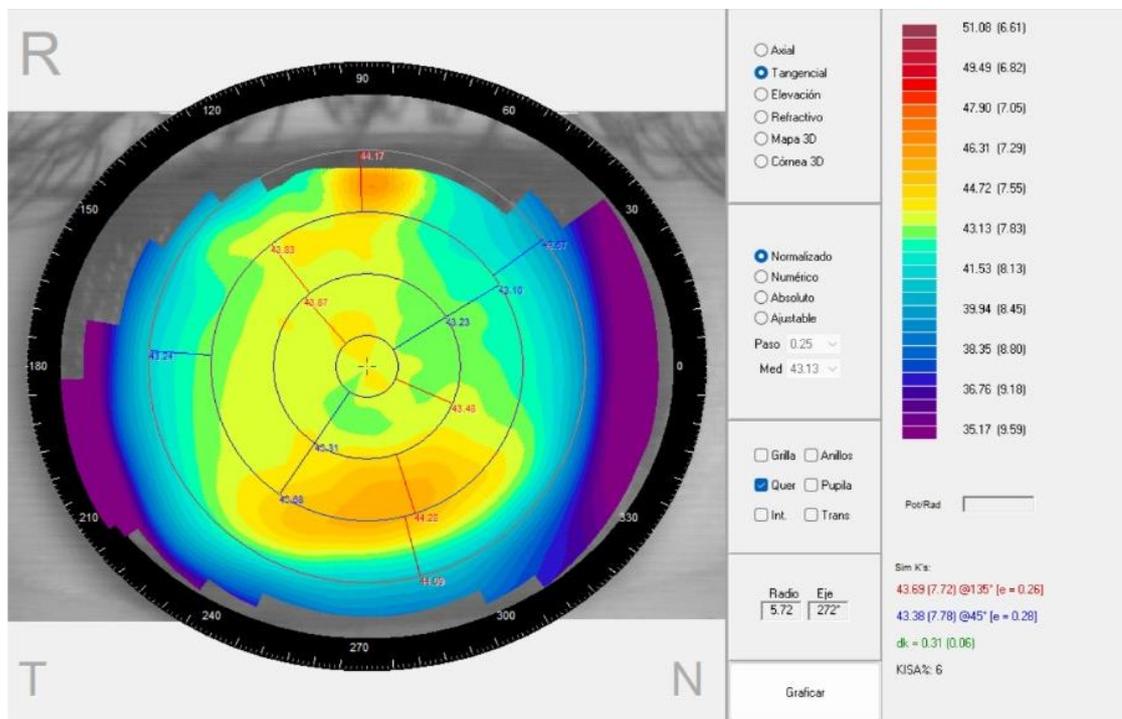


Fig. 4. Topografía corneal del OD antes de iniciar el tratamiento con lentes Ortho-K.

En la topografía del ojo izquierdo se puede apreciar:

- La cara anterior que corresponde a una córnea esférica y normal, la cual muestra un color amarillo central que identifica a la queratometría de un ojo miope, cambiando a colores turquesa y azulados en la periferia que representan un aplanamiento corneal.

- El porcentaje del índice de queratocono (KISA) es del 11% lo cual descarta la probabilidad del mismo.
- La queratometría simulada (SIM Ks) expresada en dioptrías.
- Un astigmatismo corneal topográfico (dk) de 0.32 D.

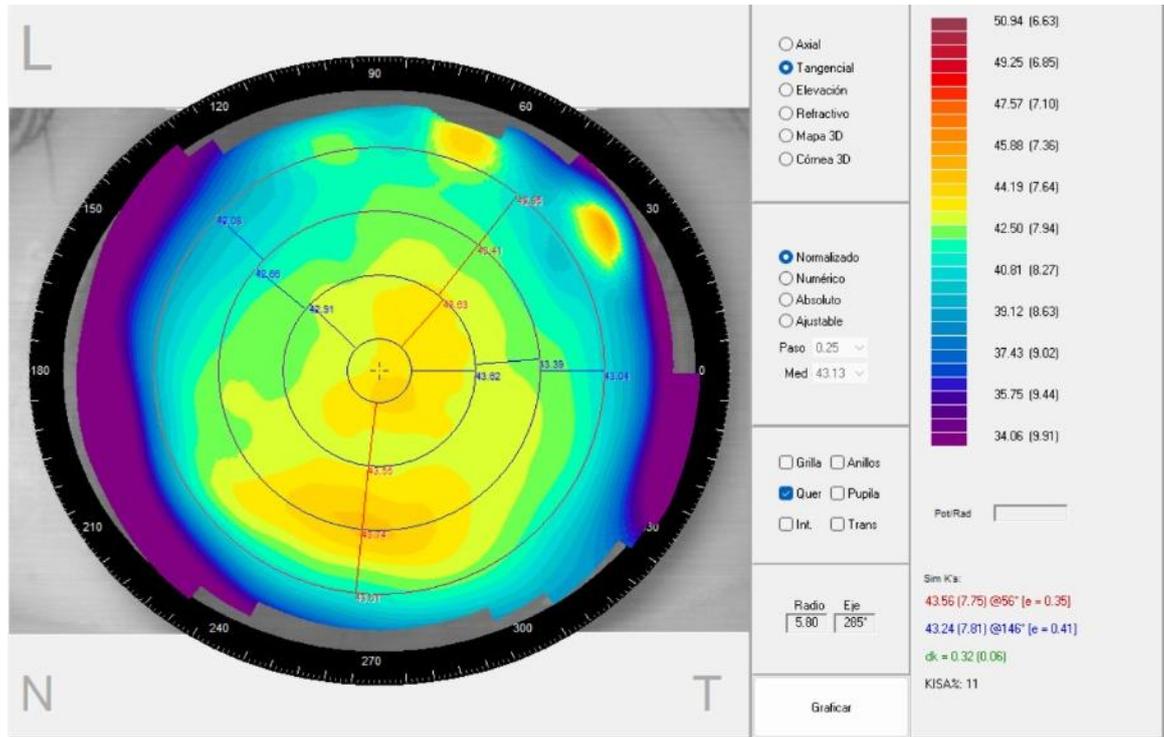


Fig. 5. Topografía corneal del OI antes de iniciar el tratamiento con lentes Ortho-K.

Elección del lente de prueba:

Para el presente caso clínico, se eligió trabajar con los lentes permeables al gas Ortho-k PARAGON CRT. Existen dos formas de elegir el lente de prueba: entrando a la página <https://ecp.paragonvision.com/professional-resources/initial-lens-selector> o con la Regla de Cálculo de PARAGOM CRT.

Con los datos de queratometría más plana y la esfera de la refracción subjetiva, se procedió a elegir el lente de prueba.



Calculadora CRT

	sobredosis	sistema operativo
Esfera RX:	-3.00	-2.75
K1:	43.38	43.24
K2:	43.69	43.56
Unidades de valor K:	<input checked="" type="radio"/> Dioptrías <input type="radio"/> Milímetros	
VÍDEO*:	11.25-11.74mr	10.75-11.24mr
Zona Óptica:	6mm	6mm
Factor de Jessen:	+0.50D	+0.50D
	Restablecer valores	Copiar al sistema op
	<input type="button" value="Calcular"/>	

Resultados

	sobredosis	sistema operativo
Tipo de lente:	Paragon CRT	Paragon CRT
ANTES DE CRISTO:	8.5	8.5
RZD1:	550	525
RZD2:	550	525
LZA1:	33	33
LZA2:	33	33
DIÁMETRO:	10.5	10.00
PWR:	+0.50D	+0.50D
Material:	▼	▼
Tinte:	▼	▼

Fig.6. Resultado del Lente de Prueba Ortho-k elegido por la web.

Después de ello, se sacaron de su envase los lentes permeables al gas PARAGOM CRT y se desinfectaron. Posteriormente se instiló una gota de Simplus al lente Ortho-k y se procedió a colocarlo en la córnea del ojo correspondiente. El Simplus

es una gota que actúa amortiguando y acolchonando ambas superficies para dar confort y lubricación.

Pasado quince minutos se hizo la agudeza visual y el paciente obtuvo 20/15, con los lentes Ortho-k puestos, coincidiendo la refracción de sus lentes oftálmicos con la de los lentes Ortho-K elegidos. Ello nos indicó que el lente elegido fue el correcto.

Una hora después se verificó con lámpara de hendidura la adaptación del lente Ortho-k ayudados de un filtro de contraste Kodak Wratten #12 y la fluoresceína, concluyendo que muestra una buena adaptación.

Evaluación Estática:

- Sobre refracción neutra.
- Se observó un centrado adecuado de 4mm.
- Una zona de reservorio de 1mm en la zona de retorno.
- Un descanso en la periferia media de 1.5mm.
- Un levantamiento de borde de 0.5mm de ancho adecuado.



Fig.7. Fluorograma del ojo derecho.

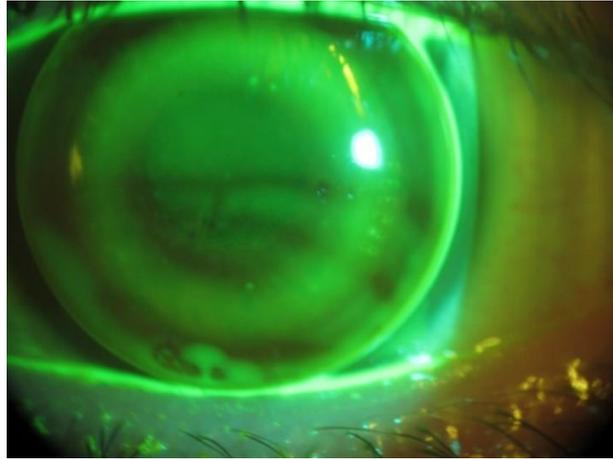


Fig.8. Fluorograma del ojo izquierdo.

Evaluación Dinámica:

- Se observó una buena interacción entre el parpadeo y el lente Ortho-k.
- Se observó buena interacción entre la córnea y el lente Ortho-k.
- La posición del lente al regresar es centrada y posterior al parpadeo se ubicaba ligeramente inferior pero dentro del limbo.
- Presentó movimiento y recuperación suave en cada parpadeo.

Se procedió a retirar el lente Ortho-k con el removedor o chupón después de 45 minutos y verificar cuánto mejoró la agudeza visual sin lentes.

El paciente tenía una agudeza visual sin lentes de 20/200, logrando mejorarla hasta 20/50 sin lentes después de 45 minutos de uso de los lentes Ortho-k y obteniendo una refracción con retinoscopio de -1.25 en ambos ojos.

Ya en casa del paciente y manteniendo una higiene del lavado de manos y desinfección de los lentes, se procedió a la instilación de una gota de Simplus al lente para insertarlos a la córnea mirando hacia abajo buscando evitar que se acumulen burbujas entre la córnea y el lente Ortho-k con el fin de que los use hasta la mañana siguiente y reunirnos en el consultorio para tomar nuevos exámenes que muestren cambios en la córnea y queratometría.

La evaluación de control optométrica nos proporciona los siguientes datos objetivos descritos en la tabla 2.

Tabla número 2: Parámetros del lente permeable al gas Ortho-k, queratometría corneal y agudeza visual a los 45 minutos de haberlos retirado.

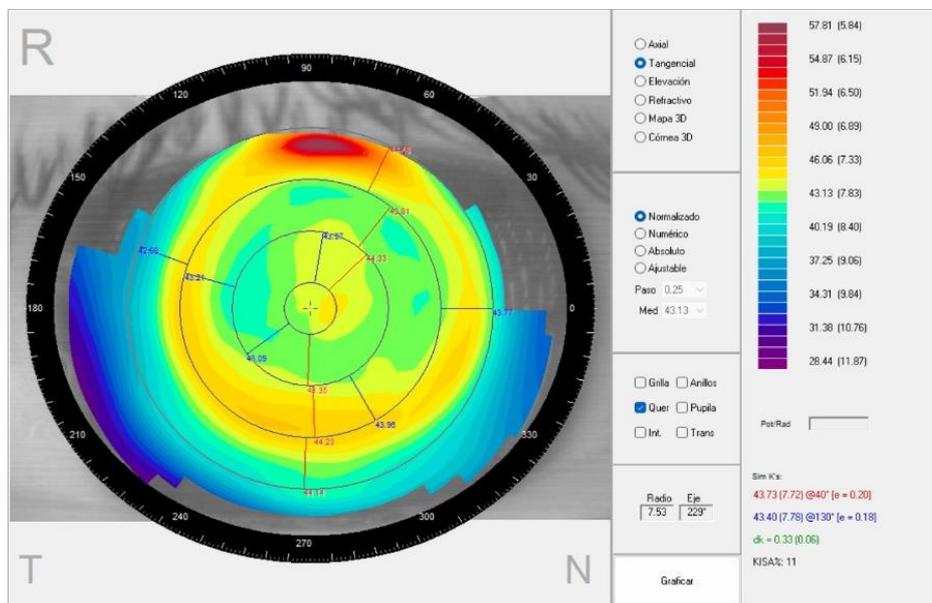
Parámetros	Ojo Derecho	Ojo Izquierdo
Curva base	8.50 mm	8.50 mm
Zona de reversa o retorno	5.50 micras	5.25 micras
Zona de aterrizaje o apoyo Periférico	-33°	-33°
Diámetro	10.50 mm	10.50 mm
Poder	+0.50 D	+0.50 D
Espesor	0.167 mm	0.167 mm
Queratometría plana	43.38 D	43.24 D
Queratometría curva	43.69 D	43.56 D
Agudeza visual sin corrección (Snellen)	20/50	20/50

Segunda cita:

Esta cita se hizo al día siguiente de la primera. Se instiló una gota de lubricante en ambos ojos y se procedió a retirar y guardar los lentes Ortho-k en su estuche original.

Se instiló fluoresceína al ojo para tener un mejor contraste en lámpara de hendidura, se evaluó el segmento anterior del ojo y se encontró dentro de los parámetros normales.

Se realizó la topografía al ojo derecho y se mostró un cambio mínimo producido por el lente de contacto Ortho-k en la zona central producto de las 8 horas de uso nocturno, el cambio en la queratometría mostró un ligero aumento en su valor, lo cual se explica como parte del proceso de moldeamiento inicial en la adaptación del lente de prueba. Se puede observar también una pequeña isla amarilla en el centro de la misma, la cual debe mostrar un aplanamiento mayor en el siguiente control. A su vez se aprecia la formación de anillos concéntricos propios de la adaptación.



Se realizó la topografía al ojo izquierdo y se mostró un cambio mínimo producido por el lente de contacto Ortho-k en la zona central producto de las 8 horas de uso nocturno, el cambio en la queratometría mostró un ligero aumento en su valor, lo

cual se explica como parte del proceso de moldeamiento inicial en la adaptación del lente de prueba. Se puede observar también una pequeña isla amarilla en el centro de la misma, la cual debe mostrar un aplanamiento mayor en el siguiente control. A su vez se aprecia la formación de anillos concéntricos un poco más anchos que en el ojo derecho.

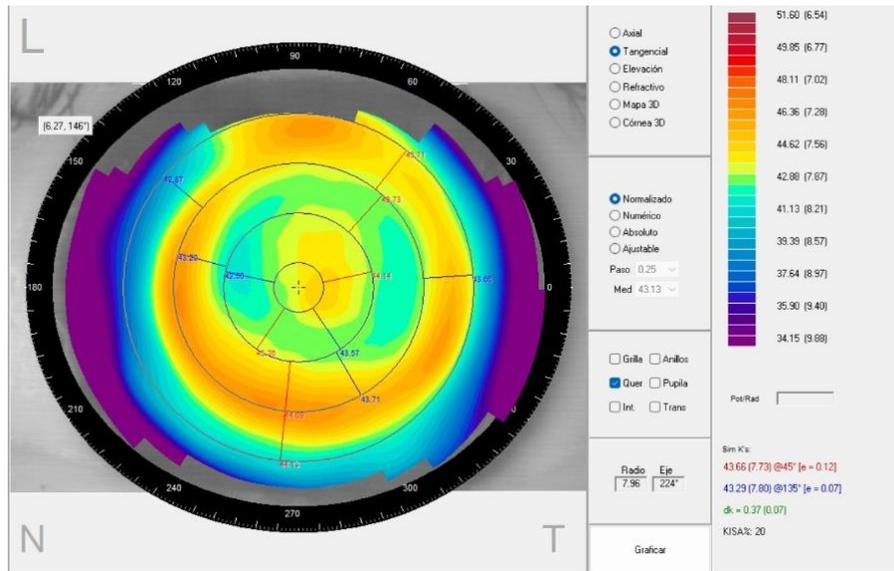


Fig.10. Topografía del ojo izquierdo después de 8 horas de uso del lente Ortho-k.

Se realizó la agudeza visual y el paciente mostró una mejora significativa logrando un 20/25 en el ojo derecho y un 20/30 en el izquierdo.

Se concluyó la segunda cita explicándole los cuidados de higiene que debe tener antes de colocarse los lentes Ortho-k para que duerma con ellos y retirarlos a la mañana siguiente para hacer su vida diaria normal sin lentes. La siguiente cita será en una semana y el paciente se pondrá el lente Ortho-k todas las noches.

La evaluación de control optométrica al segundo día nos proporciona los siguientes datos objetivos descritos en la tabla 3.

Tabla número 3: Parámetros del lente permeables al gas Ortho-k en uso, queratometría corneal y agudeza visual al segundo día de haberlo usado.

Parámetros	Ojo Derecho	Ojo Izquierdo
Curva base	8.50 mm	8.50 mm
Zona de reversa o retorno	5.50 micras	5.25 micras
Zona de aterrizaje o apoyo Periférico	-33°	-33°
Diámetro	10.50 mm	10.50 mm
Poder	+0.50 D	+0.50 D
Espesor	0.167 mm	0.167 mm
Queratometría plana	43.40 D	43.29 D
Queratometría curva	43.73 D	43.66 D
Agudeza visual sin corrección (Snellen)	20/25	20/30

CAPITULO 3 (Discusión del Caso)

Después de lograr una mejora de 20/25 en el ojo derecho y 20/30 en el ojo izquierdo en la segunda cita, se procedió a cambiar únicamente el lente Ortho-k izquierdo para lograr un mejor aplanamiento corneal y desaparición de la isla central, siendo la nueva curva base 8.60mm, ya que varían de 0.10 en 0.10mm. Cabe resaltar que si se desea aplanar la córnea, se deben disminuir las dioptrías de la queratometría en 0.50 D.

Selección del nuevo lente de prueba:

The image shows a screenshot of the Paragon CRT calculator interface. The interface is titled "Calculadora CRT" and features a header with the CooperVision Specialty EyeCare logo and the Paragon brand name. The calculator is divided into two main columns: "sobredosis" (overdose) and "sistema operativo" (operating system). The input fields include Sfera RX, K1, K2, Unidades de valor K (with radio buttons for Dioptrias and Milímetros), VIDEO*, Zona Óptica, and Factor de Jessen. Below the input fields are buttons for "Restablecer valores", "Copiar al sistema o", and "Calcular". The results section, titled "Resultados", displays the calculated values for the same parameters, including Tipo de lente, ANTES DE CRISTO, RZD1, RZD2, LZA1, LZA2, DIÁMETRO, PWR, Material, and Tinte.

	sobredosis	sistema operativo
Esfera RX:	-3.00	-2.75
K1:	43.38	42.79
K2:	43.69	43.16
Unidades de valor K:	<input checked="" type="radio"/> Dioptrias	<input type="radio"/> Milímetros
VÍDEO*:	11.25-11.74mr	10.75-11.24mr
Zona Óptica:	6mm	6mm
Factor de Jessen:	+0.50D	+0.50D
Restablecer valores Copiar al sistema o		
Calcular		
Resultados		
	sobredosis	sistema operativo
Tipo de lente:	Paragon CRT	Paragon CRT
ANTES DE CRISTO:	8.5	8.6
RZD1:	550	525
RZD2:	550	525
LZA1:	33	33
LZA2:	33	33
DIÁMETRO:	10.5	10.00
PWR:	+0.50D	+0.50D
Material:		
Tinte:		

Fig.11. Cálculo del lente de prueba Ortho-k.

Tercera cita:

Después de una semana de uso, el paciente regresó para su control y procedimos a hacer los exámenes de rutina en los cuales se encontró el segmento anterior dentro de los límites normales y se halló un mayor aplanamiento corneal con una agudeza visual de 20/15 en ambos ojos.

Evaluación Estática:

- Sobre refracción neutra.
- Se observó un centrado adecuado de 4mm.
- Una zona de reservorio de 1mm en la zona de retorno.
- Un descanso en la periferia media de 1.5mm óptimo.
- Un levantamiento de borde de 0.5mm de ancho adecuado.

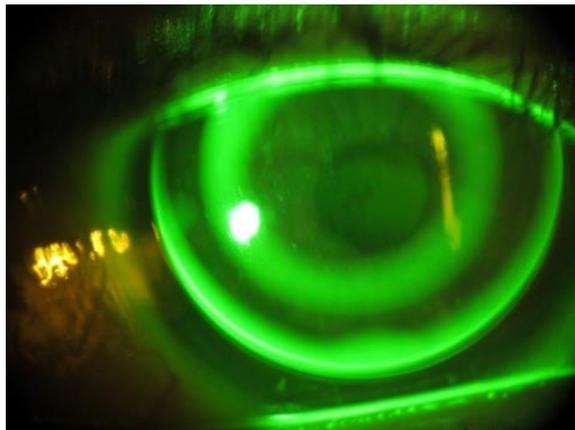


Fig.12. Adaptación de lente Ortho-K en ojo derecho.

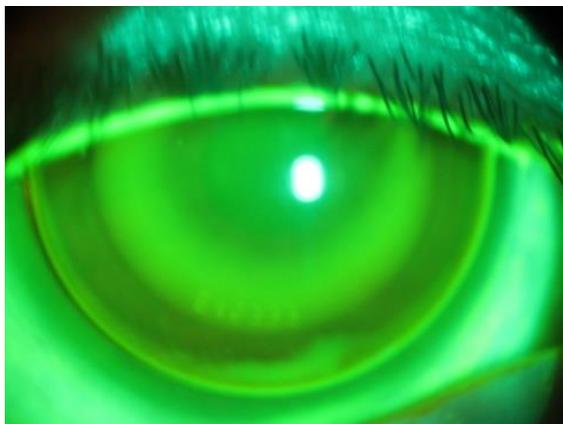


Fig.13. Adaptación de lente Ortho-K en ojo izquierdo.

Evaluación Dinámica:

- Se observó una buena interacción entre el parpadeo y el lente Ortho-k.
- Se observó buena interacción entre la córnea y el lente Ortho-k.
- La posición del lente al regresar es centrada y posterior al parpadeo se ubicaba ligeramente inferior pero dentro del limbo.
- Presentó movimiento y recuperación suave en cada parpadeo.



Fig.14. Evaluación dinámica con fluoresceína.

Se realizó una topografía al ojo derecho y al ojo izquierdo mostrando un aplanamiento más marcado en la zona central y la desaparición de la isla central amarilla producto del uso nocturno por una semana del lente de contacto Ortho-k, lo que indica un resultado exitoso en la adaptación. A su vez se aprecia la formación del anillo concéntrico mucho más delgado en la zona de retorno; que, en el caso de un paciente niño, daría inicio al control de la miopía porque crearía un foco miópico que impediría el crecimiento de la longitud axial del globo ocular.

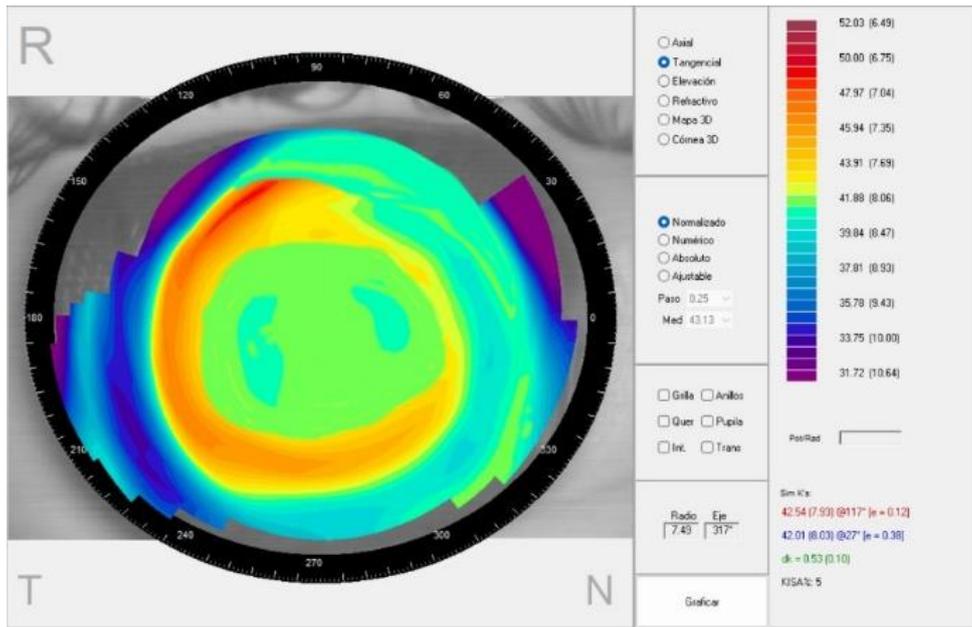


Fig.15. Topografía del ojo derecho después de 1 semana de uso del lente Ortho-k.

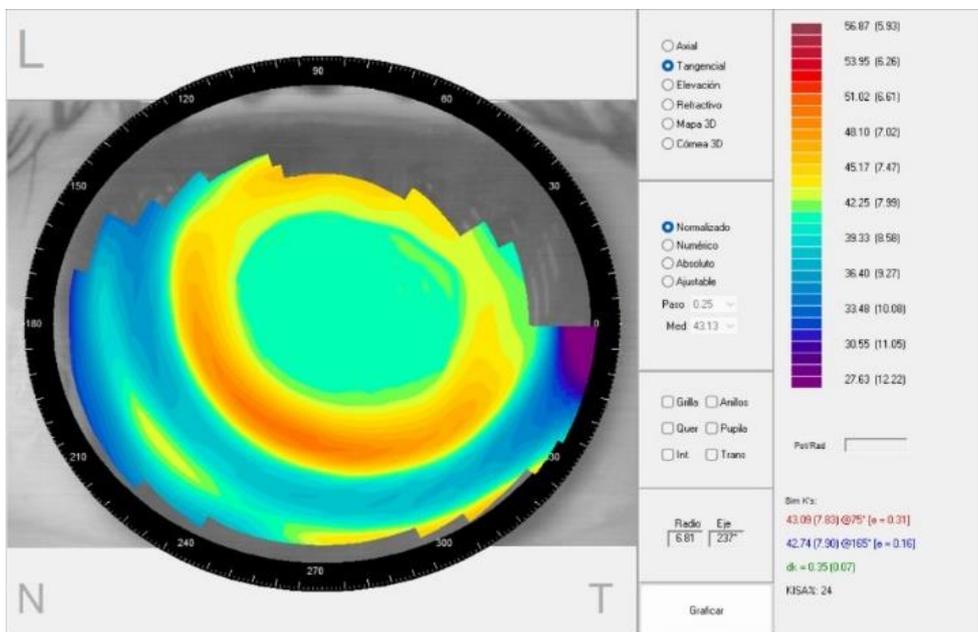


Fig.16. Topografía del ojo izquierdo después de 1 semana de uso del lente Ortho-k.

Se realizó la retinoscopía y arrojó una refracción de OD-0.00 y OI-0.00 D, lo cual vuelve a confirmar el éxito del lente Ortho-K. Se indicó usar los lentes por un mes.

La evaluación de control optométrica a los 7 días nos proporciona los siguientes datos objetivos descritos en la tabla 4.

Tabla número 4: Parámetros del lente permeables al gas Ortho-k en uso, queratometría corneal y agudeza visual a los 7 días de haberlo usado.

Parámetros	Ojo Derecho	Ojo Izquierdo
Curva base	8.50 mm	8.60 mm
Zona de reversa o retorno	5.50 micras	5.25 micras
Zona de aterrizaje o apoyo Periférico	-33°	-33°
Diámetro	10.50 mm	10.00 mm
Poder	+0.50 D	+0.50 D
Espesor	0.167 mm	0.167 mm
Queratometría plana	42.01 D	42.74 D
Queratometría curva	42.54 D	43.09 D
Agudeza visual sin corrección (Snellen)	20/15	20/15

Cuarta cita:

Después de un mes de uso, el paciente regresó para su control y procedimos a hacer los exámenes de rutina en los cuales se encontró el segmento anterior dentro de los límites normales y se mantuvo el aplanamiento corneal con una agudeza visual de 20/15 en ambos ojos.

Tabla número 5: Parámetros del lente permeables al gas Ortho-k en uso, queratometría corneal y agudeza visual al mes de haberlo usado.

Parámetros	Ojo Derecho	Ojo Izquierdo
Curva base	8.50 mm	8.60 mm
Zona de reversa o retorno	5.50 micras	5.25 micras
Zona de aterrizaje o apoyo Periférico	-33°	-33°
Diámetro	10.50 mm	10.00 mm
Poder	+0.50 D	+0.50 D
Espesor	0.167 mm	0.167 mm
Queratometría plana	42.01 D	42.74 D
Queratometría curva	42.54 D	43.09 D
Agudeza visual sin corrección (Snellen)	20/15	20/15

Recomendaciones

- Continuar su uso y asistir a su control al sexto mes.
- Realizar el cambio de los lentes Ortho-k al año.
- Aplicar la regla del 20/20/20 contra la fatiga ocular por el abuso de los dispositivos ideada por Jeffrey Ansehl que consiste en, tras 20 minutos de lectura, mirar más allá de 20 pies durante 20 segundos.
- Es conveniente realizar cada tres meses el tratamiento Progent para la correcta limpieza de los lentes Ortho-k debido a la forma que tienen. Se hizo presente

al paciente que la limpieza no debe superar los 30 minutos porque maltrata el polímero del lente.

- En el caso de pacientes niños y pacientes con miopía alta es recomendable realizar un Pentacam AXL (tomografía y biometría óptica) con el fin de medir las superficies anterior y posterior de la córnea, el poder refractivo corneal, el grosor corneal y la longitud axial por biometría óptica sin contacto.

Analizando las tablas N°2 a la N°4 podemos concluir que el uso de lentes de contacto permeables al gas Ortho-k disminuyeron la miopía en el paciente a 0.00 D en ambos ojos desde la primera semana. Ello debido al perfil del paciente, ya que su ametropía y valores en queratometría facilitaron los cambios.

El lente Ortho-k quitó la sensación de sequedad que tenía el paciente producto de usar los lentes de contacto blandos puestos todo el día y puso fin a la sensación de cuerpo extraño (polvo) en su centro de labores.

El lente Ortho-k hizo posible el uso de la mascarilla manteniendo al paciente protegido del COVID-19 y logrando una visión nítida sin empañarse como ocurría con sus lentes oftálmicos.

III. CONCLUSIONES

El diagnóstico y tratamiento de la miopía a tiempo, ayuda a retrasar su desarrollo brindando una mejor salud ocular al paciente. El uso de lentes de contacto permeables al gas Ortho-k influyen positivamente en la disminución de la miopía con su uso nocturno, dando mejores beneficios al paciente al no usar lentes oftálmicos y de contacto durante horas diurnas, brindando una agudeza visual óptima. Así mismo, disminuye el riesgo a presentar complicaciones por exposición a cirugía refractiva y soluciona limitantes de otros métodos de corrección que se empañan o tienen sensación de ojo seco producida por la edad o el ambiente laboral. Cabe mencionar que el paciente obtuvo una agudeza visual de 20/200 sin corrección en su primera cita y la mejoró hasta 20/15 en la primera semana de uso.

La clave del éxito en la adaptación de los lentes Ortho-k depende de que el lente muestre un buen centrado para que logre óptimos resultados en el moldeo nocturno de la córnea. El cambio en la curva base del lente Ortho-k izquierdo fue determinante para lograr los objetivos en el corto plazo.

Las topografías realizadas en las diferentes citas nos permitieron visualizar las variaciones en las queratometrías del paciente, observándose a los 45 minutos de haber colocado los lentes Ortho-k, un aumento en su valor dióptrico. Ello debido a que ambas córneas aún estaban en proceso de adaptación; mostrando un cambio considerable a la semana de uso nocturno y disminuyendo su valor de 43.38 D a 42.01 D en el ojo derecho y de 43.24 D a 43.09 D en el ojo izquierdo.

En el caso que el paciente manifieste presbicia a futuro, se aplicará la técnica de monovisión, con la cual se coloca la refracción total al ojo dominante y se considera la adición requerida para cerca en el ojo no dominante. Como la adición de cerca varía con la edad y los lentes Ortho-k moldean la córnea mientras se usen, siempre se podrán recalcular los valores del lente con el fin de mantener una agudeza visual óptima para lejos y cerca, no teniendo la cirugía refractiva esa viabilidad.

IV. APORTE

El presente caso clínico muestra la importancia de realizar exámenes optométricos para elegir el correcto manejo del control de la miopía y es un primer paso para el conocimiento de la Ortoqueratología que aún no es aplicada ni tan conocida por los Tecnólogos Médicos en Optometría en el Perú.

Según Resolución Ministerial del MINSA N°228-2017/MINSA dada el 6 de abril del 2017, se resuelve aprobar la “Guía Técnica para la detección y corrección oportuna de problemas visuales en la niña y el niño menor de cinco años”, el estado encargó a la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, la difusión, monitoreo, supervisión y evaluación del cumplimiento de la presente Norma Técnica de Salud. En ella se tiene como fin prevenir complicaciones posteriores de la agudeza visual y/o ceguera en la población pre escolar. Se aplica en todos los establecimientos de salud del primer nivel del MINSA y designa únicamente a médicos generales y enfermeras a realizar esa labor, cuando es competencia de los Tecnólogos Médicos en Optometría.

Según reglamento número 886.5916 con número de expediente 02M-0295 de la FDA, se aprueba el uso de los lentes Ortho-k PARAGON CRT 100 para uso nocturno con fecha 13 de junio del 2002.

Los lentes Ortho-k tienen un DK mayor de 100 y al no cubrir totalmente la córnea, generan una hipoxia inducida menor o igual al 4%, que corresponde al edema fisiológico corneal. En miopes altos la adaptación del Ortho-k se debe dar de manera progresiva y a criterio del especialista, si no causaría un excesivo aplanamiento con toque central y consecuencias. Por ello es una terapia refractiva por el lapso de un año.

Hacer partícipe a la empresa privada sobre la oportunidad de crecimiento de mercado mediante la fabricación de los lentes permeables al gas Ortho-k, a la vez que damos al paciente una nueva opción para controlar su miopía.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Pachón, A. Ortoqueratología para la prevención de la progresión de la miopía: revisión sistemática. (Trabajo Fin de Grado Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla. (2020).
2. Banerjee S, Horton J. Lenses and Spectacles to Prevent Myopia Worsening in Children. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; (2021).
3. Michael J. Lipson OD FAAO FSLs. Contemporary OrthoKeratology. 2019;36(7):192-12 página.
4. Grzybowski A, Kanclerz P, Tsubota K, Lanca C, Saw SM. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. BMC Ophthalmol. (2020) Jan 14;20(1):27.
5. Cho P, Tan Q. Myopia and orthokeratology for myopia control. Clin Exp Optom. (2019);102(4):364-377.
6. Picotti, C., Sanchez, V., Irigaray, L. F., Morgan, I. G., & Iribarren, R. (2021). Progresión de la miopía en la infancia durante el confinamiento del COVID-19 en la Argentina. Oftalmología Clínica y Experimental, (2021) 14(3):1851-2658.
7. Cho P, Tan Q. Miopía y Ortoqueratología para el control de la Miopía. Opción Clin Exp. 2019. 102(4):364-377.
8. Lipson M, Brooks M, Koffler B. El papel de la ortoqueratología en el control de la miopía: una revisión. Lente de contacto con los ojos. 2018 44(4):224-230.
9. Sánchez J, Cantalejo, C., Baustita, J, Sánchez M, & Capote, R. El efecto combinado de dosis bajas de atropina con ortoqueratología en el control de la miopía pediátrica: revisión del estado actual del tratamiento de la miopía. Revista de medicina clínica, (2020). 9 (8).
10. Pacific, E. O., & Rodríguez, A. R. Control de la miopía con ortoqueratología. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular, (2017). 15(1), 69-78.
11. Edward S. Bennett Orthokeratology principles and practice, (2004). Cap 1-Pag 1-310.
12. Marcus Ang. y Tien Y. Wong. Updates on Myopia. (2020) Pag 13-310.
13. Garcia, S., Leung, D., Herzberg, C. M., Prada, J., & Williams, B. T. La ortoqueratología en la práctica clínica en todo el mundo. (2016).

14. Vincent S, Cho P, Chan K, Fadel D, Ghorbani N, González-Méijome J, Johnson L, Kang P, Michaud L, Simard P, Jones L. CLEAR - Orthokeratology. *Cont Lens Anterior Eye*. 2021 Apr;44(2):240-269.
15. Peike H, Yingying Z, Duya C, Hailong N *Contact Lens and Anterior Eye*. (2020) Pag.2-5.
16. Chang C, Cheng H. Effect of Orthokeratology Lens on Contrast Sensitivity Function and High-Order Aberrations in Children and Adults. *Eye Contact Lens*. 2020;46(6):375-380.
17. Wang S, Wang J, Wang N. Combined Orthokeratology with Atropine for Children with Myopia: A Meta-Analysis. *Ophthalmic Res*. 2021;64(5):723-731.
18. Jayakumar, J. y Swarbrick, HA (2005). El efecto de la edad en la ortoqueratología a corto plazo. *Optometría y ciencia de la visión*, 82(6), 505-511.
19. Kakita T; Hiraoka T;Oshika T Influence of Overnight Orthokeratology on Axial Elongation in Childhood Myopia *Investigative Ophthalmology & Visual Science* April 2011, Vol.52, 2170-2174.
20. Pacasi, P., & Alejandro, C. Agudeza visual optima y mayor confort en la adaptación de lente de contacto gas permeables corneales de diámetro grande-queratocono. (2022).
21. Ascencio Salinas, Y. J. J. Adaptación de lentes de contacto en paciente Hipermetrópico. (2020).

ANEXO 01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA ADAPTACIÓN DE LENTES DE CONTACTO PERMEABLES AL GAS ORTHO-K





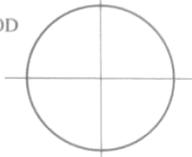
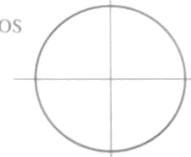
CHECKLIST FOR CRT FOLLOW-UP VISITS

Patient Name _____ Date _____ Visit # _____

EVALUATION WITHOUT LENSES

1) Corneal pathology STAINING? <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES ... <input type="checkbox"/> OD / <input type="checkbox"/> OS EDEMA? <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES ... <input type="checkbox"/> OD / <input type="checkbox"/> OS <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	2) Manifest Refraction OD _____ OS _____ 3) Lens Inspections Verify Laser Markings _____ Deposit Build-up <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	Acuity OD <u>20</u> / _____ OS <u>20</u> / _____ 4) Wearing Parameters OD _____ OS _____
--	---	---

EVALUATION WITH LENSES

5) RQL (Refraction Over Lenses) OD _____ / _____ / _____ OS _____ / _____ / _____ Acuity OD <u>20</u> / _____ OS <u>20</u> / _____	6) Draw Lens Position: (CHECK FOR MOVEMENT) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> OD  </div> <div style="text-align: center;"> OS  </div> </div> <p><input type="checkbox"/> No parameter changes ... continue treatment. <input type="checkbox"/> Reorder new lenses with same parameters Next visit: _____</p>	Treatment Zone <input type="checkbox"/> Small (<4mm) <input type="checkbox"/> Oval <input type="checkbox"/> Bridging <input type="checkbox"/> Adequate (≥ 4mm)
Edge Lift <input type="checkbox"/> Minimal <input type="checkbox"/> Adequate <input type="checkbox"/> Excessive	Current Parameters: OD _____ OS _____	

Comments: _____

PARAMETER CHANGES INDICATED FOR:

Centration: Diagnostic Lenses - OD _____ Result: _____ OS _____ Result: _____ change RZD, LZA, OAD to _____ OD _____ OS _____ <input type="checkbox"/> Under <input type="checkbox"/> Over Treatment: Diagnostic OD _____ Result: _____ Lenses - OS _____ Result: _____ Change BC, RZD, LZA to _____ OD _____ OS _____	New parameters <input type="checkbox"/> Dispensed, <input type="checkbox"/> Ordered from lab Date dispensed _____ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">OD _____</td> <td style="width: 50%;">OS _____</td> </tr> <tr> <td>_____ PWR _____</td> <td>_____ HDS 100® _____</td> </tr> <tr> <td>_____ BC _____</td> <td>_____ Paragon Z CRT® _____</td> </tr> <tr> <td>_____ RZD _____</td> <td>_____ HDS® _____</td> </tr> <tr> <td>_____ LZA _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>_____ OAD _____</td> <td></td> </tr> </table>	OD _____	OS _____	_____ PWR _____	_____ HDS 100® _____	_____ BC _____	_____ Paragon Z CRT® _____	_____ RZD _____	_____ HDS® _____	_____ LZA _____		_____ OAD _____	
OD _____	OS _____												
_____ PWR _____	_____ HDS 100® _____												
_____ BC _____	_____ Paragon Z CRT® _____												
_____ RZD _____	_____ HDS® _____												
_____ LZA _____													
_____ OAD _____													

TOPOGRAPHY ATTACHED YES NO
DEEP CLEANING YES NO
WARRANTY EXCHANGED YES NO

© Registered Trademarks of Paragon Vision Sciences
 To order more forms contact Paragon Customer Services at 1-800-528-8279

CRCLNFORM-07/10

ANEXO 02

AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

SOLICITO: Permiso para desarrollar el Trabajo de
Suficiencia Profesional, modalidad
Sustentación de Caso Clínico.

Señor director del Consultorio Oftalmológico Dr. Ángel Alfredo Contreras Silva.

Dr. Ángel Alfredo Contreras Silva.

Presente.

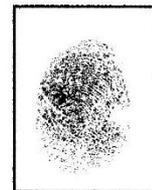
Yo, José Alfredo Contreras Cabrejo, identificado con DNI N°09670679, estudiante de la Universidad Peruana Los Andes, Escuela Profesional de Tecnología Médica, especialidad Optometría, con código de matrícula G05703E, me presento ante Usted y expongo:

Que, deseando ejecutar mi Informe del Trabajo de Suficiencia Profesional, modalidad Sustentación de Caso Clínico, titulado: MANEJO DE LA MIOPÍA APLICANDO LA ORTOQUERATOLOGÍA, solicito permiso para realizarlo en su consultorio bajo su supervisión y acceder a la data, con el fin de cumplir con los requisitos que exige mi titulación.

Agradeciendo de antemano su atención a esta solicitud, quedo atento para cualquier consulta que requiera hacer.

Lima, 15 de agosto del 2021


FIRMA



HUELLADIGITAL

Dr. Contreras Silva Angel
OPHTHALMOLOGO
C.R.P. 6901 R.M.E. 6384

ANEXO 03

CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MEDICA

Consentimiento Informado

Lima, 15 de agosto del 2021

Yo, **GUILLERMO CARLOS YAÑEZ FERREYROS**, de 40 años de edad, de sexo MASCULINO con grado de instrucción SUPERIOR, ocupación TESORERO EN CONSTRUCTORA TEKTON INFRAESTRUCTURA S.A.C. identificado con **DNI N°40483490** en calidad de paciente y en pleno uso de mis facultades mentales y de mis derechos de salud; declaro haber sido informado con claridad por parte del Bachiller **JOSE ALFREDO CONTRERAS CABREJO** de la Universidad Peruana Los Andes, Facultad de Ciencias de la Salud de la Escuela Profesional de Tecnología Médica especialidad Optometría, sobre la investigación que realizará del defecto visual que presento.

He comprendido los objetivos de la investigación que será reflejada en un caso clínico con fines netamente investigativos y que toda la información será confidencial, no generando ningún perjuicio a mi persona.

Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria firmo en señal de conformidad.

Atentamente,


FIRMA



HUELLADIGITAL

ANEXO 04

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD



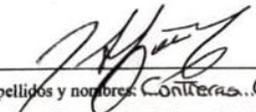
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo José Alfredo Contreras Cabrejo identificado (a) con DNI N°09670679 egresado la escuela profesional de Tecnología Médica vengo implementando el proyecto de tesis titulado "MANEJO DE LA MIOPIA APLICANDO LA ORTOQUERATOLOGIA", en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 16 de mayo del 2022.




Apellidos y nombres: Contreras Cabrejo, José A.
Responsable de investigación

ANEXO 05

REGLAMENTO DE LA FDA NÚMERO 886.5916

Siga a la FDA

[Hogar](#) | [Alimento](#) | [drogas](#) | [Dispositivos médicos](#) | [Productos emisores de radiación](#) | [Vacunas, sangre y productos biológicos](#) | [Anim](#)

[Productos de tabaco](#)

Aprobación previa a la comercialización (PMA)

[FDA Inicio](#) [Dispositivos médicos](#) [bases de datos](#)



[510 \(k\)](#) | [De Novo](#) | [Registro y Listado](#) | [Eventos adversos](#) | [recuerda](#) | [AMP](#) | [HDE](#) | [Clasificación](#) | [Estándares](#)
[CFR Título 21](#) | [Productos emisores de radiación](#) | [Ensamblador de rayos X](#) | [Informes Medsun](#) | [CLIA](#) | [TPLC](#)

[Nueva búsqueda](#) [Regresar a los resultados de búsqueda](#)

Nota: Este registro de dispositivo médico es un suplemento de PMA. Un suplemento puede haber cambiado la descripción/función o indicación del dispositivo con respecto a lo aprobado en el PMA original. Asegúrese de consultar el registro [PMA original](#) para obtener más información.

Dispositivo	PARAGON CRT (PAFLUFOCON B), PARAGON CRT 100 (PAFLUFOCON D), PARAGON QUADRA RG (PAFLUFOCON B) Y PARAGON QUADRA RG 100..
Nombre Genérico	Lente, Contacto, Ortoqueratología, Durante La Noche
Número De Reglamento	886.5916
Solicitante	CooperVision, Inc. 6101 Bollinger Canyon Road, Suite 500 San Ramon, CA 94583
Número De PMA	P870024
Número De Suplemento	S043
Fecha De Recepción	02/10/2001
Fecha De Decisión	13/06/2002
Código De Producto	NUU
Número De Expediente	02M-0295
Fecha De Notificación	07/02/2002
Comité De Prevencion	Oftálmico
Tipo De Suplemento	Pista De Panel
Motivo Del Suplemento	Cambio De Etiquetado - Indicaciones/Instrucciones/Vida Útil/Nombre Comercial
¿Revisión Acelerada Concedida?	No
Producto Combinado	No

Declaración De Orden De Aprobación
APROBACIÓN PARA LOS SIGUIENTES DISPOSITIVOS E INDICACIONES: LOS LENTES DE CONTACTO RÍGIDOS PERMEABLES A LOS GASES PARAGON CRT (PAFLUFOCON B) Y PARAGON CRT 100 (PAGLUFOCON D) PARA LA TERAPIA REFRACTIVA DE LA CORNEAL ESTÁN INDICADOS PARA LA REDUCCIÓN DEL ERROR REFRACTIVO MIÓPICO EN OJOS SIN ENFERMEADES. LAS LENTES ESTÁN INDICADAS PARA USO DURANTE LA NOCHE EN UN PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LENTES DE CONTACTO DE TERAPIA REFRACTIVA CORNEAL PARA LA REDUCCIÓN TEMPORAL DE MIOPIA HASTA 6.00 DIOPTRÍAS EN OJOS CON ASTIGMATISMO HASTA 1.75 DIOPTRÍA. LAS LENTES SE PUEDEN DESINFECTAR

ANEXO 06

FOTOGRAFIAS



Examen con Lámpara de Hendidura

Fuente: Propia



Retinoscopía

Fuente: Propia



Topografía inicial

Fuente: Propia

PARAGON CRT CORNEAL REFRACTIVE THERAPY

USA & Canada: 800-528-8279 | International: +1-480-892-7601 | www.paragoncrt.com

INITIAL LENS SELECTOR

FLAT K

MMA	8.08	8.06	8.03	8.01	7.98	7.96	7.94	7.91	7.89	7.87	7.84
D	41.75	41.87	42.00	42.12	42.25	42.37	42.50	42.62	42.75	42.87	43.00

FLAT K

D	43.12	43.25	43.37	43.50	43.62	43.75	43.87	44.00	44.12	44.25	44.37
MMA	7.82	7.80	7.78	7.75	7.73	7.71	7.69	7.67	7.64	7.62	7.60

CUSTOMER SERVICE:
USA & Canada: 1-800-528-8279
International: +1-480-892-7601
Fax: +1-480-926-7369
consultation@paragonvision.com
www.paragoncrt.com

75.00 0.25
80.00 0.50
85.00 1.00
90.00 1.50
95.00 2.00
100.00 2.50
105.00 3.00
110.00 3.50
115.00 4.00
120.00 4.50
125.00 5.00
130.00 5.50
135.00 6.00
140.00 6.25

MRS

80.00 0.25
85.00 0.50
90.00 1.00
95.00 1.50
100.00 2.00
105.00 2.50
110.00 3.00
115.00 3.50
120.00 4.00
125.00 4.50
130.00 5.00
135.00 5.50
140.00 6.00
145.00 6.25

MRS

Flat K Values- 41.75 to 44.37

- Slide tab until arrow points to correct FLAT K.
- Find MRS (Manifest Refraction Sphere - not spherical equivalent) to the right of the window.
- The initial diagnostic lens parameters appear in the window immediately next to the MRS.

Yellow indicates lenses in the 100-Lens Diagnostic Dispensing System.
Red indicates lenses in the Extended Diagnostic Dispensing System.
White indicates a custom lens.
NOTE: Calculations include Vertex Power Adjustment.

Slide 2

PARAGON CRT CORNEAL REFRACTIVE THERAPY

USA & Canada: 800-528-8279 | International: +1-480-892-7601 | www.paragoncrt.com

75.00 0.25
80.00 0.50

Flat K Values-

Resultado del Lente de Prueba Ortho-k elegido por Regla de Cálculo.

Fuente: Propia



Set de Prueba Ortho-k Paragom CRT.

Fuente: Propia



Lentes permeables al gas Ortho-k Paragom CRT.

Fuente: Propia



Simplus previo a la colocación de los lentes Ortho-k Paragom CRT.

Fuente: Propia



Lente Ortho-k

Fuente: Propia



Lente permeable al gas Ortho-k Paragom CRT adaptados en OD.

Fuente: Propia



Lente permeable al gas Ortho-k Paragom CRT adaptados en OI.

Fuente: Propia



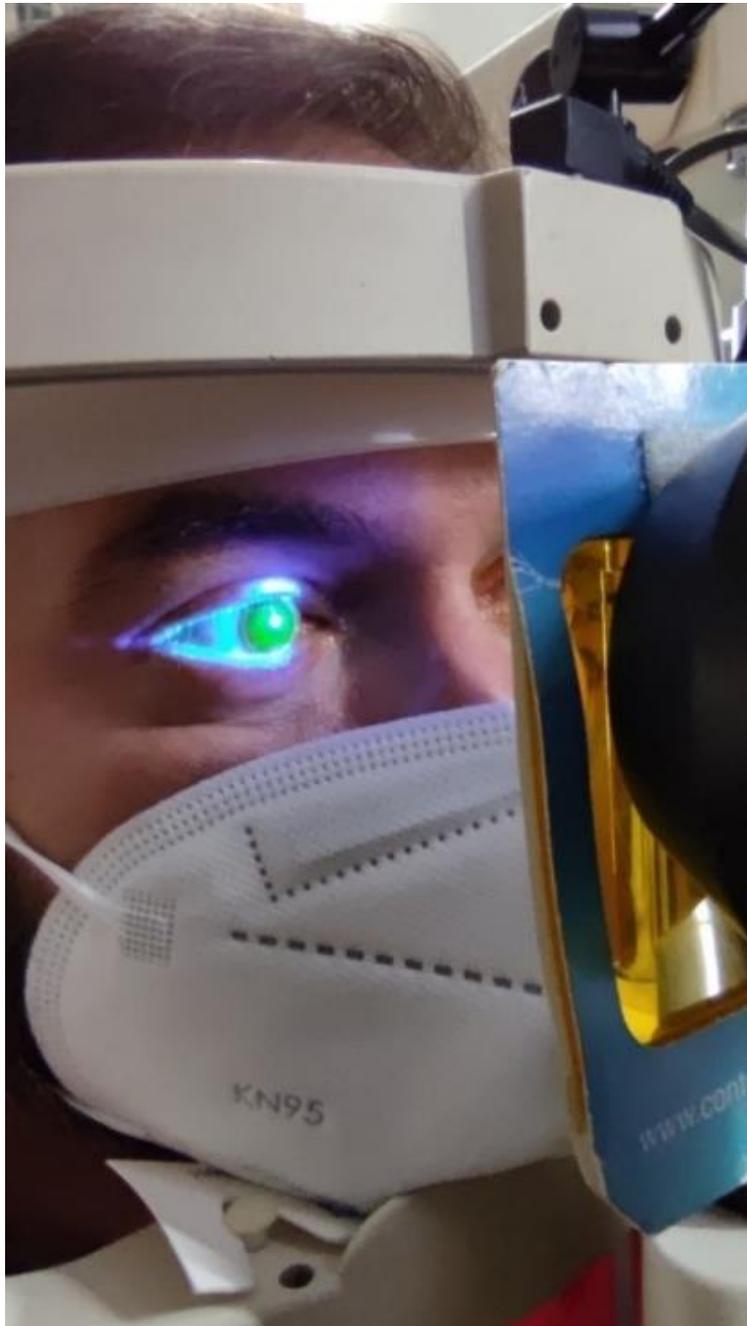
Lentes permeables al gas Ortho-k Paragom CRT adaptados.

Fuente: Propia



Agudeza Visual

Fuente: Propia



Fluorograma de evaluación dinámica.
Fuente: Propia



Extracción de lente Ortho-k.
Fuente: Propia



Refracción sin lentes Ortho-k.
Fuente: Propia



Primera noche usando lentes Ortho-k mientras duerma.
Fuente: Propia



Instilando gota lubricante.

Fuente: Propia



Extractor de lente Ortho-k.

Fuente: Propia



Retiro del lente Ortho-k.

Fuente: Propia



Estuche original.

Fuente: Propia



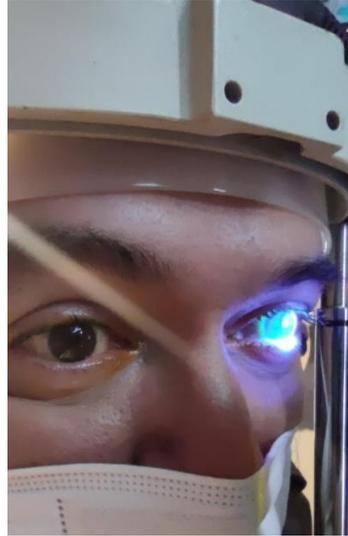
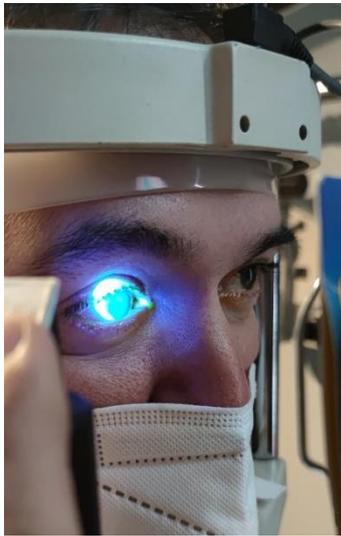
Retiro del lente Ortho-k.
Fuente: Propia



Instilando Fluoresceína en ambos ojos.
Fuente: Propia

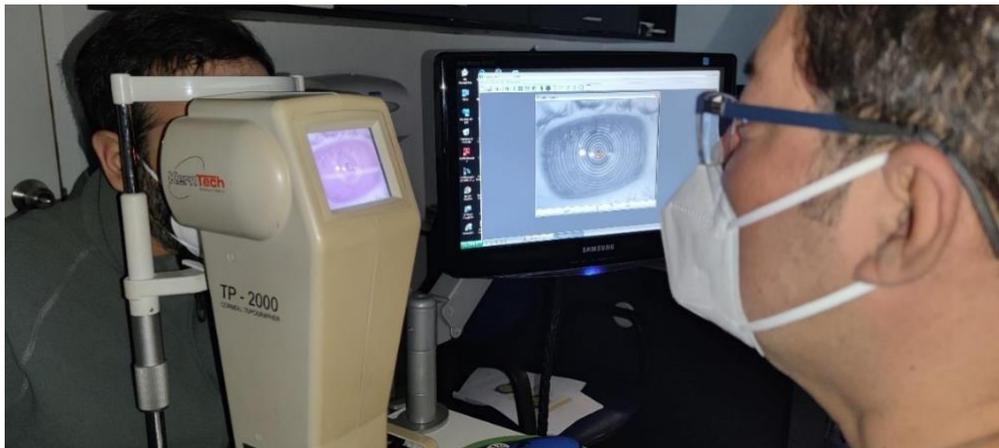


Fluoresceína en ambos ojos.
Fuente: Propia



Examen en lámpara de Hendidura con fluoresceína.

Fuente: Propia



Topografía del ojo después de 1 mes de uso del lente Ortho-k.

Fuente: Propia



Colaboración con el Optómetra Guillermo Carrillo Orihuela.

Fuente: Propia