

## Resolución Directoral

Lima, .....07 de Octubre.....del 2021

Vistos: La Nota Informativa N° 141-2021-OEPE/INO, Nota Informativa N° 137-2021-DAEECCR-DEAEO/INO, y;

### CONSIDERANDO:

Que, la Ley General de Salud, Ley N° 26842, establece en los artículos I y II de su Título Preliminar que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, que la protección de la salud es de interés público y que, por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;

Que, en el artículo 1° del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Oftalmología aprobado, mediante Resolución Ministerial N° 447-2009/MINSA, modificado por la Resolución Ministerial N° 660-2010/MINSA, se establece que el Instituto Nacional de Oftalmología, es un órgano desconcentrado del Ministerio de Salud, responsable del desarrollo de la investigación científica e innovación de la metodología, tecnología y normas, para su difusión y aprendizaje por los profesionales y técnicos del Sector Salud, así como en la asistencia altamente especializada; tiene entre sus principales funciones innovar permanentemente las normas, métodos y técnicas, así como, mantener la eficacia, calidad y eficiencia en la prestación de servicios especializados de salud en el campo de la oftalmología;

Que, el artículo 23° del Reglamento antes mencionado, prescribe que la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología es el órgano encargado de brindar la innovación, actualización, difusión y aplicación de los conocimientos, métodos y técnicas de la atención especializada en oftalmología y sus principales patologías; causas primordiales de los daños oftalmológicos y sus secuelas en nuestra población;

Que, conforme al Plan Operativo Institucional (POI) Anual 2021, aprobado mediante Resolución Directoral N° 123-2020-INO-D, el Instituto Nacional de Oftalmología "*Dr. Francisco Contreras Campos*" tiene como misión "*Mejorar la calidad de vida de la población desarrollando investigación e innovación tecnológica, docencia y atención oftalmológica de la patología de mayor complejidad, proponiendo normas a la autoridad nacional de salud*";

Que, mediante Resolución Ministerial N° 519-2006/MINSA se aprueba el Documento Técnico: "Sistema de Gestión de la Calidad en Salud", norma que tiene como objetivo general mejorar continuamente la calidad de los servicios, recursos, y tecnología del sector salud mediante el desarrollo de una cultura de calidad, sensible a las necesidades y expectativas de los usuarios externos e internos;

Que, en el subnumeral 6.1.3 del numeral 6.1 del punto 6 de la Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud"; que aprueba el documento denominado "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud", se señala que la guía técnica es el documento normativo del Ministerio de Salud, con el que se define por escrito y de manera detallada el desarrollo de determinados procesos, procedimientos y actividades administrativas, asistenciales o sanitarias;



Que, mediante Resolución Ministerial N° 902-2017-MINSA, modificada por Resolución Ministerial N° 1044-2020/MINSA y Resolución Ministerial N° 158-2021/MINSA se aprobó el Documento Técnico: "Catálogo de Procedimientos Médicos y Sanitarios del Sector Salud", el cual tiene por finalidad contribuir a estandarizar la identificación (clasificación, denominación, codificación y descripción) de los procedimientos médicos y sanitarios del Sector Salud para los diferentes usos;

Que, mediante Nota Informativa N° 137-2021-DAEEEECCR-DEAEO/INO el Jefe del Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva remite a la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología la Guía Técnica: "Guía de Procedimiento Asistencial para el entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz Ultravioleta: (Crosslinking Corneal)" del Instituto Nacional de Oftalmología "Dr. Francisco Contreras Campos";

Que, mediante Nota Informativa N° 141-2021-OEPE/INO, el Director Ejecutivo de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, en atención al Informe N° 071-2021-UO-OEPE/INO, opina favorablemente a la propuesta de la guía antes mencionada, indicando se continúe con los trámites de aprobación correspondiente;

Que, la mencionada guía técnica elaborado por el ex Jefe del Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva, con la colaboración de otros profesionales médicos de la Institución en su revisión, tiene como finalidad contribuir a consolidar el proceso de prestación asistencial (quirúrgico) y mejorar la calidad de la atención, a través de la estandarización del procedimiento de entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking Corneal), en los pacientes de nuestra Institución, procedimiento comprendido en el Listado de Procedimientos Médicos y Sanitarios del Sector Salud; asimismo, cumple con las disposiciones de la Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA;

Con la visación del Director Ejecutivo de la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología, del Director Ejecutivo Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico y del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica, y de conformidad con la facultad conferida en el artículo 6° del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Oftalmología, aprobado por Resolución Ministerial N° 447-2009/MINSA, modificado por Resolución Ministerial N° 660-2010/MINSA.

#### SE RESUELVE:

**Artículo 1°.** - **APROBAR** la Guía Técnica: "Guía de Procedimiento Asistencial para el entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking Corneal)" del Instituto Nacional de Oftalmología "Dr. Francisco Contreras Campos", el cual consta de veintidós (22) folios; los mismos que forman parte integrante de la presente Resolución.

**Artículo 2°.**- **AUTORIZAR** al responsable del Portal de Transparencia la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Instituto Nacional de Oftalmología "Dr. Francisco Contreras Campos" [www.ino.gob.pe](http://www.ino.gob.pe).

Regístrese y comuníquese.

PERÚ Ministerio de Salud INSTITUTO NACIONAL DE OFTALMOLOGÍA  
DRA. MALENA YOSHIMAMA FERNÁNDEZ  
DIRECTORA GENERAL (e)  
C.M.F. 27620 R.N.E. 14982



PERÚ  
Ministerio  
de Salud

INO INSTITUTO  
NACIONAL DE  
OFTALMOLOGÍA  
"Dr. Francisco Contreras Campos"

## Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva

**Guía Técnica: “Guía de Procedimiento Asistencial para  
el entrecruzamiento de colágeno corneal con  
riboflavina y luz ultravioleta (CROSSLINKING  
CORNEAL)”**

LIMA – PERÚ

2021

Guía Técnica: "Guía de Procedimiento Asistencial para el entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y Luz ultravioleta (CROSSLINKING CORNEAL)"

**Malena Tomihama Fernández**

Médico Oftalmólogo

Directora General del Instituto Nacional de Oftalmología

**Betty Keiko Arakaki Miyahira**

Médico Oftalmólogo

Directora Adjunta

**Emerson Demetrio Mantilla Tirado**

Médico Oftalmólogo

Director Ejecutivo de la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología

**César Augusto Mendiola Barba**

Médico Oftalmólogo

Jefe del Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva

**Elaboración:**

César Augusto Mendiola Barba

Médico Oftalmólogo

Jefe del Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva

**Revisión:**

M.O. Malena Tomihama Fernández

M.O. Betty Keiko Arakaki Miyahira



PERÚ

Ministerio  
de SaludINSTITUTO  
NACIONAL DE  
OFTALMOLOGÍA

"Dr. Francisco Contreras Campos"

	Nombre y Apellidos	Órgano / Unidad Orgánica	Firma
Elaborado por:	<b>M.O. César Augusto Mendiola Barba</b> Médico Oftalmólogo Jefe del Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva	DAEECCCR	
Revisado por:	<b>Malena Tomihama Fernández</b> Médico Oftalmólogo Directora General	DIRECCIÓN GENERAL	
	<b>Betty Keiko Arakaki Miyahira</b> Médico Oftalmólogo Directora Adjunta		
Aprobado por:	<b>Malena Tomihama Fernández</b> Médico Oftalmólogo Directora General del Instituto Nacional de Oftalmología "Dr. Francisco Contreras Campos"	DIRECCIÓN GENERAL	

**GUÍA TÉCNICA: "GUÍA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL ENTRECruzAMIENTO DE COLÁGENO CORNEAL CON RIBOFLAVINA Y LUZ ULTRAVIOLETA (CROSSLINKING CORNEAL)"**

**I. FINALIDAD**

Contribuir a consolidar el proceso de atención asistencial (quirúrgico) y mejorar la calidad de la atención, a través de la estandarización del procedimiento de entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking corneal) en los pacientes del Instituto Nacional de Oftalmología "Dr. Francisco Contreras Campos" (INO) en Centro Quirúrgico.

**II. OBJETIVO**

**2.1. OBJETIVO GENERAL:**

Contar con una guía técnica para la estandarización del procedimiento de entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking corneal).

**2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Contar con una guía técnica actualizada y basada en la mejor evidencia científica disponible para el procedimiento de entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking corneal).
- Estandarizar el procedimiento de entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking corneal).
- Asegurar que todos los procedimientos de entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking corneal) en pacientes del INO se hagan en base a los parámetros de la presente guía.

**III. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente guía técnica es de aplicación obligatoria en Centro Quirúrgico (Sala de operaciones) del INO.

**IV. PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR:**

- **Nombre común:** Entrecruzamiento fotoquímico del colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking corneal).
- **Nombre según catálogo:** Entrecruzamiento de colágeno corneal con riboflavina y luz ultravioleta (Crosslinking corneal).
- **Código según catálogo:** 0402T



## V. CONSIDERACIONES GENERALES

### 5.1 Definiciones operativas

#### 5.1.1 Acrónimos o abreviaturas

FC	: Frecuencia cardíaca
FR	: Frecuencia respiratoria
T°	: Temperatura
PA	: Presión arterial
PIO	: Presión intraocular
BSS	: Solución salina balanceada
LED	: Light-Emitting Diode
UV-A	: Radiación ultravioleta tipo A

#### 5.2 Definiciones operacionales

- **Entrecruzamiento fotoquímico del colágeno corneal:** es una técnica para el tratamiento del queratocono que incrementa la rigidez corneal con su fortalecimiento, mediante la fotopolimerización de las fibras de colágeno estromal. Este efecto se logra a través de la fotooxidación, que se presenta en el estroma al liberarse oxígeno, por la fotoestimulación de sustancias sensitivas (riboflavina al 0.1%) al someterse a exposición de radiación ultravioleta controlada (UV-A 3mW/cm<sup>2</sup>), método por el cual se logra el reforzamiento estructural de la córnea.
- **Rivoflavina (vitamina B2):** es un medicamento que se utiliza como sustancia fotoactivadora, la cual se caracteriza por ser una vitamina multifuncional, hidrosoluble e hidrofílica de coloración naranja amarillenta, fluorescente con la luz azul cobalto y fotorreactiva con iluminación de luz tipo UV-A y fomentar la formación de nuevas uniones de las fibras de colágeno estromal. La riboflavina tiene dos importantes funciones: absorbe la radiación UV-A y actúa como fotosensibilizador para la generación de especies reactivas de oxígeno.
- **Radiación ultravioleta A:** combinado con un activador tisular como la riboflavina (vitamina B2) se ha demostrado su utilidad en el tratamiento del queratocono en estadios iniciales, al inducir en el tejido corneal la formación de puentes interfibrilares a nivel del colágeno estromal.
- **Paquimetría corneal ultrasónica:** es esencial antes de un procedimiento de Crosslinking para asegurar que se tenga el espesor corneal suficiente para realizar una cirugía ocular, siendo un criterio de diagnóstico e imprescindible en la decisión quirúrgica de una cirugía refractiva tanto como valor pre quirúrgico y postquirúrgico, en la viabilidad de retratamientos, también es útil para calcular la tensión ocular real, en cirugía refractiva, así como para valorar la función endotelial (existencia de edema corneal).
- **Córnea:** es la capa transparente anterior del globo ocular. Permite el paso de la luz del exterior al interior del ojo. Se encuentra por delante del iris y de la pupila. Para cumplir su función debe ser transparente y relativamente homogénea porque sus irregularidades (astigmatismos elevados) o alteraciones en su transparencia llevan a la pérdida o disminución de la visión de los pacientes. Consta de capas: epitelio, membrana basal, membrana de Bowman, estroma, Capa de Dua, membrana de Descemet y endotelio.



- **Cámara anterior:** es la zona comprendida entre la córnea y el iris, contiene el humor acuoso, líquido transparente producido por los procesos ciliares y que es desaguado por el ángulo que forman el iris y la córnea.
- **Lámpara de luz UV-A:** equipo biomédico, destinado al tratamiento de la córnea y el queratocono, en el entorno quirúrgico oftálmico. La lámpara UV-A dispone de parámetros estándar: longitud de onda: 365nm y una energía total UV: 5.4 J/cm<sup>2</sup> y de parámetros variables: potencia (mW/cm<sup>2</sup>) y el tiempo de irradiación. El equipo permite la emisión de distintas frecuencias de luz UV-A, que aplicadas sobre la superficie subepitelial de la córnea previamente tratada con riboflavina-5-fosfato, facilita el incremento de la resistencia del tejido tratado.
- **Examen con lámpara de hendidura:** La lámpara de hendidura es un microscopio de bajo poder combinado con una fuente de luz de alta intensidad que puede enfocarse como un rayo delgado. El paciente se sienta en una silla con el instrumento colocado frente a sus ojos, se le pide que apoye la barbilla y la frente sobre un soporte que le mantiene la cabeza inmóvil. El médico oftalmólogo examinará los ojos, los párpados, la córnea, la conjuntiva, la esclerótica y el iris; se utilizará un tinte amarillo (fluoresceína) para ayudar a examinar la córnea y la capa de lágrimas.
- **Edematización corneal:** técnica mediante la cual se incrementa el espesor corneal, a fin de saturar la córnea con un agente fotosensibilizador, utilizando una sustancia hipotónica.

### 5.3 Conceptos básicos:

- **Epitelio:** es la capa más superficial de la córnea, formado por diversas capas celulares de epitelio escamoso estratificado (entre 5 y 7 y en su zona periférica aumenta de 8 a 10), tiene un grosor aproximado de 50 a 56µm. En esta primera capa corneal existen tres tipos de células: células escamosas (micro vellosidades), células intermedias y células basales. Entre todas ellas, existen uniones intercelulares muy desarrolladas que confieren gran estabilidad. El epitelio se encarga de: mantener la transparencia y el poder refractivo de la córnea, servir de barrera a diferentes microorganismos, proteger de elementos físicos adversos y estabilizar la lágrima a través de las micro vellosidades.
- **Membrana basal:** es una membrana fina ubicada por debajo del tejido epitelial.
- **Membrana de Bowman:** es una capa de tejido transparente acelular, formada por fibras de colágeno y mide aproximadamente 17µm. Limita en su cara anterior con la membrana basal epitelial y en su cara posterior con el estroma.
- **Estroma:** capa de la córnea que contiene fibras de colágeno, en su mayoría de los tipos I y V, situada entre el epitelio y endotelio corneal, constituye el 90% del espesor corneal. Tiene un grosor aproximado de 500µm y está formado por fibras de colágeno, queratocitos y matriz.
- **Capa de Dua:** es una capa acelular, que mide sólo 15µm de espesor y está situada entre el estroma de la córnea y la membrana de Descemet y es la sexta capa descubierta de la córnea. A pesar de su delgadez, la capa es muy resistente e impermeable al aire.
- **Membrana de Descemet:** capa elástica de tejido membranoso que se encuentra en la córnea, entre la capa endotelial y el estroma, tiene entre 2 y 20µm de grosor. Se trata de la membrana basal del endotelio. En el nacimiento esta membrana tiene aproximadamente 3µm de grosor y crece



aproximadamente  $1\mu\text{m}$  por década; su capa más anterior, es la más vieja y también la menos uniforme, corresponde a la parte fetal de la membrana.

- **Endotelio:** es una capa única de células escamosas de  $5\mu\text{m}$  de espesor. Son células predominantemente hexagonales con un área aproximada de  $18\mu\text{m}^2$ , su función es regular el fluido que entra a la córnea desde la cámara anterior.
- **Esclera:** es un tejido blanco y opaco a la luz, que otorga al ojo su consistencia, resistencia y flexibilidad, características importantes para el mantenimiento de la forma del ojo y para proteger las estructuras internas.
- **Limbo esclero-corneal:** La córnea y la esclera presentan peculiaridades anatómicas que las diferencian y una zona de transición: el limbo esclero-corneal es una zona estrecha transicional de epitelio y tejido conectivo entre la córnea que es transparente, la conjuntiva bulbar y la esclera opaca; aporta nutrición a la periferia corneal, contiene las células madre que hacen posible la renovación periódica del epitelio de la córnea y contiene las vías de salida del humor acuoso y es importante por ser zona de referencia quirúrgica.
- **Queratocono:** es una enfermedad en la que la superficie de la córnea normalmente redonda se vuelve más delgada y comienza a incurvarse progresivamente en forma de cono. Esto cambia las propiedades físicas normales de la córnea y se produce un error de refracción, que suele ser un cambio miópico. A menudo se asocia a astigmatismo. También puede ser iatrogénica (llamado queratectasia), por ejemplo, como resultado de láser in situ queratomileusis (LASIK). Afecta comúnmente a niños y adultos jóvenes y puede ser progresivo. Usualmente los lentes de montura o los lentes de contacto pueden ayudar a los pacientes con queratocono leve a moderado. Como tratamiento se puede realizar Crosslinking y segmentos intracorneales en casos seleccionados. Eventualmente algunos pacientes pueden necesitar de trasplante de córnea.
- **Refracción ocular:** es un procedimiento de medida de vista que puede ser realizada de modo objetivo mediante la retinoscopia, autorrefractometría o analizador del frente de ondas; o puede ser estudiada de modo subjetivo usando un foróptero o con montura de prueba y caja de lunas. El método preferido es la refracción subjetiva utilizando montura de prueba que nos permite mayor flexibilidad en la evaluación de dichos pacientes. La refracción ocular determina la clase y el valor de la ametropía o error de refracción (miopía, hipermetropía o astigmatismo).
- **Queratometría:** es una prueba objetiva, ofrece resultados que no pueden ser manipulados por el paciente; mide la capacidad refractiva de la córnea. Se evalúa la curvatura de los meridianos principales, el de mayor y menor potencia, que se puede expresar en forma de radio de curvatura (mm) o en forma de potencia óptica (dioptrías), las cuales se calculan según los estándares del índice queratométrico, permitiendo obtener información sobre: cantidad de astigmatismo, estabilidad de la superficie corneal, presencia de queratocono, anomalías degenerativas, control de la evolución de la queratotomía radial, queratoplastias u otras cirugías corneales.
- **Topografía corneal:** es una prueba diagnóstica que se emplea para conocer las características de la córnea, realizando un estudio por medio de software 3D, construyendo un mapa de la superficie corneal completa, para analizar si existen irregularidades y conocer los diferentes grados de curvatura del tejido corneal, que recubre la parte exterior del ojo y que es esencial para la visión por sus propiedades ópticas de refracción.



## 5.4 REQUERIMIENTOS BÁSICOS

### 5.4.1 Infraestructura

La sala de operaciones debe cumplir con las condiciones de iluminación, ventilación, recambio de aire, establecidas en el documento técnico correspondiente (NTS N°119-MINSA/DG IEM-V.01 "Infraestructura y Equipamiento de Establecimientos de Salud del tercer nivel de atención).

El mantenimiento rutinario de sala de operaciones (limpieza, desinfección del ambiente y otros), se realizará en función a los lineamientos establecidos en el documento técnico correspondiente (Guía técnica de Procedimientos de limpieza y Desinfección de Establecimientos de Salud aprobada con RM-372-2011/MINSA).

El mantenimiento preventivo de equipos biomédicos, electromecánicos como ventilación, aire acondicionado y otros, se realizará en función a las directrices establecidas en el documento técnico correspondiente (Lineamientos para la Elaboración del Plan Multianual de Mantenimiento de la Infraestructura y Equipamientos de Salud / RM N° 533-2016/MINSA).

### 5.4.2 Recursos Humanos:

- Médico oftalmólogo (cirujano principal).
- Médico asistente (médico residente o en entrenamiento - fellow).
- Personal instrumentista (Enfermería)
- Personal circulante (Enfermería)

Si el caso amerita realizar el procedimiento bajo sedación o anestesia general, se requerirá de médico anestesiólogo, así como para la evaluación/manejo pre, intra y postanestésico, concomitantemente con las actividades de la unidad de recuperación postoperatoria y las actividades de atención pre y postquirúrgica hospitalaria.

El personal instrumentista de sala de operaciones, verifica y ejecuta la correcta disposición de los elementos punzocortantes, siendo responsable conjuntamente con el personal circulante de verificar que el personal que intervendrá en la cirugía cumpla con las normas de bioseguridad y utilice correctamente el equipo de protección personal; debe acreditar conocimientos y habilidades de las normas de esterilización, bioseguridad, limpieza y desinfección de la sala de operaciones.

El personal circulante de sala de operaciones, cumple con la preparación de quirófano (antes y después de la cirugía), preparación de insumos, dispositivos, equipos biomédicos, recepción del paciente, verifica la eliminación de los contenedores de elementos punzocortantes, utiliza equipos de protección personal, acredita conocimientos y habilidades de las normas de esterilización, bioseguridad, limpieza y desinfección de sala de operaciones.

El Centro quirúrgico cuenta con personal entrenado para la limpieza, desinfección del quirófano (pisos/paredes), manejo de residuos sólidos hospitalarios, uso de equipos de protección personal (bioseguridad), acredita conocimientos y habilidades de las normas limpieza y desinfección de sala de operaciones.



### 5.4.3. Recursos Materiales

#### 5.4.3.1 Equipos biomédicos u otros:

- Lámpara UV – A para crosslinking
- Paquímetro ultrasónico
- Lámpara de hendidura para evaluación intraoperatoria.
- Set de instrumental quirúrgico para crosslinking corneal
- Monitor de funciones vitales
- Reloj con cronómetro
- Lente terapéutico
- Microscopio quirúrgico oftalmológico (opcional).

#### 5.4.3.2 Otros equipos:

- Equipo de cómputo para soporte de actividad de Telesalud.
- Monitor de visualización mayor a 40", adosado a la pared.

#### 5.4.3.3 Productos farmacéuticos, dispositivos médicos, productos sanitarios

##### 5.4.3.3.1 Productos farmacéuticos:

- Alprazolam 0.25mg
- Ketorolaco 30mg Tab.
- Moxifloxacino clorhidrato 0.5%
- Dexametasona 1mg o Ciprofloxacino 3mg/Dexametasona 1mg
- Riboflavina (B2) 0.1% con o sin Dextran
- Riboflavina (B2) 0.22% con Cloruro de sodio
- Riboflavina (B2) 0.25% con Cloruro de sodio
- Solución salina balanceada x 500mg Sol.
- Alcohol absoluto 20%.
- Hialuronato de sodio 0.4% sin preservantes

##### 5.4.3.3.2 Dispositivos médicos:

- Apósito transparente autoadhesivo 10 x 12cm.
- Jeringa descartable 1cc con aguja.
- Jeringa descartable 10cc con aguja.
- Microesponja oftálmica x 10 unid.
- Protector ocular transparente.
- Lente de contacto blando terapéutico.
- Gasa en paquetes de 5 x 5cm x 5 unid.
- Jeringa 2cc y 5cc
- Cánulas de 27G
- Cánula 23G
- Hoja Beaver N° 64 ó 69
- Marcador corneal



#### **5.4.3.3.3 Productos sanitarios:**

- Alcohol etílico.
- Alcohol isopropílico.
- Torundas de algodón.
- Papel para limpieza del lente.
- Papel toalla.

#### **5.4.3.3.4 Mobiliario clínico de Sala de Operaciones:**

- Mesa de operaciones de oftalmología/eléctrica/altura variable/con ruedas.
- Mesa rodable para instrumental.
- Mesa de Mayo.
- Mesa rodable angular.
- Portasuero metálico rodable múltiple.
- Vitrina de acero inoxidable para instrumentos/material estéril.
- Silla de cirujano de altura variable/respaldo y apoya codos regulables/móvil.
- Taburete para quirófano/de altura variable/con respaldo (cirujano (a), ayudante/asistente, anestesiólogo (a), circulante, otros).
- Escalinata de metal.
- Porta balde metálico rodante.

#### **5.4.3.3.5 Formatos y otros**

Formatos diversos relacionados con la programación quirúrgica, pedido de sala de operaciones, lista de verificación de cirugía segura, reporte quirúrgico, reportes diversos de la historia clínica.

#### **5.4.3.3.6 Material diverso:**

- Material de escritorio.
- Dispositivos de bioseguridad.
- Dispositivos de protección personal.
- Insumos de limpieza.
- Dispositivos para residuos hospitalarios.

## **VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS**

### **6.1. Descripción del procedimiento:**

#### **6.1.1 En el servicio de Hospitalización:**

- El personal técnico de enfermería recibe al paciente y familiar, verifica identidad, indicación de hospitalización, orden de Sala de operaciones y le asigna cama y ropa hospitalaria.



- El personal técnico de enfermería, le proporciona al paciente la ropa quirúrgica<sup>1</sup>, con adhesivo donde se consigna información<sup>2</sup> del procedimiento a realizar y lo conduce al vestidor acompañado de su familiar para que lo asista.
- El personal técnico de enfermería indica al paciente, usar los servicios higiénicos, lavarse la cara y atiende sus necesidades fisiológicas.
- El personal de enfermería verifica que el paciente no tenga lentes de contacto, pestañas postizas, dentadura postiza, maquillaje, uñas pintadas, objetos de valor, además busca la presencia de algún signo de alarma ocular<sup>3</sup>. Realiza el marcado del ojo a intervenir en la piel de la frente del paciente.
- El personal de enfermería controla las funciones vitales<sup>4</sup> del paciente e indaga si presenta o refiere síntomas y además interroga sobre ingesta de alimentos.
- El personal de enfermería administra medicación previa al procedimiento<sup>5</sup>: Pilocarpina al 2% (instilar 02 gotas 1h 45 minutos antes de la cirugía). Cuanto más contraído se encuentra el iris, más protegida estará la retina y el cristalino de la luz ultravioleta. Asimismo, el personal de enfermería consigna en la historia clínica, las indicaciones brindadas al paciente por el medico oftalmólogo y registra en el formato de control de enfermería y otros.

### 6.1.2 Paciente en Centro Quirúrgico

El personal técnico de enfermería recibe al paciente, lo asiste para que se coloque el gorro, mascarilla y lo traslada a la sala de espera prequirúrgica.

### 6.1.3 Preparación de la Sala de operaciones:

- El personal circulante procede al lavado de manos clínico como paso previo a la limpieza y desinfección de la sala de operaciones y la colocación de la sábana quirúrgica a la camilla.
- El personal circulante enciende los equipos biomédicos: verificando previamente la temperatura y humedad del ambiente, al igual que la calibración, operatividad y posición de la lámpara de luz UV-A, la lámpara de hendidura, el paquímetro ultrasónico y opcionalmente el microscopio quirúrgico.
- El personal instrumentista procede al lavado de manos quirúrgico y a vestirse con ropa quirúrgica estéril, como paso previo a la preparación de la mesa quirúrgica (instrumental quirúrgico para

<sup>1</sup> Camisión de tela con apertura y sujetadores.

<sup>2</sup> Nombre del paciente, procedimiento quirúrgico a realizar, ojo a operar, tipo de anestesia y nombre del médico que va a operar, fecha de intervención.

<sup>3</sup> Ojo rojo, lagrimeo, legañas, parpadeo frecuente, entre otros.

<sup>4</sup> Control de las funciones vitales (FC, FR, T°, PA), incluye el peso del paciente, saturación de oxígeno con pulsioxímetro.

<sup>5</sup> Medicación por vía tópica (Pilocarpina al 2%), ansiolítico oral o I.M. según el caso.



Cross-linking corneal), riñonera, mandil quirúrgico, guantes estériles, papel toalla, gasas, hisopos, jeringas, campo fenestrado).

- El personal circulante traslada al paciente de la sala de espera a sala de operaciones.

#### 6.1.4 Paciente en sala de operaciones:

- El médico oftalmólogo revisa la historia clínica, revisa los datos de filiación y plan quirúrgico.
- El médico oftalmólogo procede a realizar una paquimetría ultrasónica en uno o en ambos ojos a intervenir, previa instilación de anestésicos por parte del personal circulante.
- El personal circulante procede a la asepsia y antisepsia del ojo a operar utilizando yopovidona<sup>6</sup> (solución al 10% y 5%), previa instilación de gotas anestésicas. Cuenta con una riñonera estéril que contiene una pinza mosquito, gasas e hisopos de madera. Se realizará con la técnica convencional, con solución de yodopovidona al 10% para limpieza de piel y párpados y se instilará unas gotas de solución de yodopovidona al 5% en fondos de saco conjuntival y se dejará actuar por 3min.
- El personal circulante entrega al personal instrumentista insumos tales como: apósito transparente autoadhesivo y microesponja.
- El médico oftalmólogo procede al lavado de manos quirúrgico, continuando con la puesta de ropa quirúrgica estéril, asistido por el personal instrumentista y circulante.
- El personal instrumentista coloca el apósito transparente autoadhesivo, luego procederá a colocar el blefaróstato según el procedimiento establecido. Finalmente, se realizará un lavado con solución salina fisiológica, que el médico oftalmólogo secará con gasas antes de iniciar el procedimiento.
- El personal circulante instila gotas anestésicas, antes del inicio del procedimiento.
- El médico oftalmólogo procede a la desepitelización uniforme, removiendo con raspado mecánico, mediante el uso de una hoja de Beaver o con espátula roma, en la zona central de la córnea (con un diámetro aprox. 9mm), lo cual permitirá una mejor difusión de la riboflavina. En el caso del paciente con antecedente de LASIK se realizará una desepitelización cuidadosa en relación a la ubicación de la bisagra, a fin de evitar levantar el flap. La desepitelización también puede realizarse con alcohol al 20%, según la experiencia del médico oftalmólogo; se finaliza este paso retirando los restos de epitelio (Figura N°03).
- El médico oftalmólogo realiza una paquimetría ultrasónica en el ojo desepitelizado, a fin de conocer el espesor corneal resultante. Si el valor del espesor corneal es menor a 400µm, se procederá a realizar la edematización de la córnea, con una solución salina

<sup>6</sup> Se usa primero solución de yodopovidona al 10% para limpieza de pestañas, párpados y zona orbitaria para luego instilar una gota de yodopovidona al 5%, que retirará el médico al inicio del procedimiento.

hipotónica (agua destilada al 50% + SSB 50% en combinación) usando una jeringa, para la aplicación gota a gota durante 03min. Luego de la edematización se vuelve a verificar el espesor corneal (Figura N° 04).

- Se Inicia la fase de inducción, con la aplicación del agente fotosensibilizador en la córnea desepitelizada, solución de Riboflavina al 0,1%, con o sin Dextran; 01 gota cada 2min por el período de 10min; la Riboflavina con Dextran, como solución isotónica, mantiene sin mucha variación el espesor corneal, por el contrario, en córneas que midan menos de 400 $\mu$ m, se puede utilizar Riboflavina sin Dextran (solución hipotónica), a fin de incrementar el espesor corneal; se continúa colocando la solución de Riboflavina, hasta lograr la saturación del estroma, observándose una coloración amarilla (Figura N° 05).
- EL personal instrumentista retira el campo fenestrado al paciente para que luego el personal circulante lo ayude a incorporarse y posicionarse frente a la lámpara de hendidura. El médico oftalmólogo evalúa al paciente con la lámpara de hendidura, corroborando que la Riboflavina haya alcanzado la cámara anterior (Figura N° 06).
- El personal circulante registra en la historia clínica el tiempo de impregnación de la Riboflavina en la cámara anterior (fase de inducción); de igual forma registrará los datos relacionados con el tiempo de irradiación y la potencia correspondiente.
- La exposición de la córnea a la radiación UV-A, se inicia en conformidad a parámetros estándar de la lámpara UV-A (longitud de onda: 365nm, y una energía total UV: 5.4 J/cm<sup>2</sup>). Siendo los parámetros variables, la potencia (mW/cm<sup>2</sup>) y el tiempo de irradiación; en forma paralela a la irradiación UV-A, se continúa instilando solución de Riboflavina al 0,1%, 01 gota cada 2min por el período de 10min. El personal presente en la sala de operaciones, antes del inicio de la irradiación UV-A, debe colocarse gafas de protección contra radiación UV (Fig N° 07).
- El personal circulante procede a colocar la fuente de irradiación frente al paciente, a una distancia aproximada de 5cm del centro de la córnea, se procede a ajustar el alineamiento de la lámpara UV, en los ejes x, y, z; con el objetivo de que el haz de la luz UV-A, se ubique a menos de 1mm dentro del limbo y vigilando su centrado sobre la córnea, a fin de evitar el daño de las células de la zona limbar. Se irradiará la córnea durante el tiempo pre-establecido, permitiendo que la luz ultravioleta sea absorbida por la córnea, de esta manera, se evita el riesgo de daño al cristalino y la retina (Figura N° 07).
- Se aplica la irradiación UV-A, con una potencia de 9mW/cm<sup>2</sup> por un período de tiempo de 10min. La luz UV-A interactúa con la Riboflavina, produciendo moléculas reactivas de oxígeno que causan la formación de enlaces químicos entre y dentro de las fibrillas del colágeno corneal, haciéndolas más rígidas (Figura N°08).



- Durante la irradiación, se continúa con la aplicación de una gota de solución de Riboflavina cada 2min por un periodo de 10min. A fin de mantener la concentración necesaria del agente foto sensibilizador y evitar la desecación de la córnea.
  - Al finalizar el procedimiento, se realiza lavado ocular con 20ml de BSS.
  - El personal instrumentista retira el blefaróstato, el apósito transparente adhesivo y los campos del paciente.
  - Se procede a instilar gotas con antibiótico, antiinflamatorio y lubricante antes de colocar el lente de contacto blando terapéutico y el protector ocular (Figura N° 09).
  - De corresponder el procedimiento en ambos ojos, se continúa el procedimiento para el ojo contralateral, siguiendo los mismos pasos desde 6.1.13 hasta 6.1.30
- 
- El paciente es llevado a la sala de recuperación con la medicación indicada.
  - El personal instrumentista recoge el instrumental usado en el procedimiento y lo entrega a central de esterilización.
  - El personal circulante guarda en medio magnético<sup>7</sup> (video del procedimiento), la data del procedimiento realizado, para luego apagar los equipos, guardar los mismos, así como sus componentes/accesorios.
  - El médico oftalmólogo llama al familiar del paciente, entrega las indicaciones y explica las recomendaciones postoperatorias, señalándole que acuda a la cita que le corresponde.
  - El médico oftalmólogo elabora el reporte quirúrgico en el sistema informático respectivo.
  - El operador del láser procede a imprimir el reporte del procedimiento realizado para adjuntarlo a la historia clínica.
  - El personal técnico traslada al paciente, de la sala de recuperación postquirúrgica al servicio de hospitalización.
  - Dependiendo del procedimiento asociado se podrá usar la Riboflavina al 0.22% si se asocia a un procedimiento con LASIK, o Riboflavina al 0.25% si se realiza la técnica epi-ON, en lugar de utilizar la Riboflavina al 0.1%.  
QUERATOMILEUSIS IN SITU (LASIK). Al realizar el procedimiento del Crosslinking se puede retirar el epitelio es la técnica epi-OFF y cuando se preserva el epitelio es la técnica epi-ON

#### 6.1.5 En el servicio de Hospitalización:



Memoria flash (USB) o similar

- El personal técnico retira el gorro y las botas al paciente y el personal de enfermería verifica que el paciente no presente síntomas o signos indeseables en el postoperatorio inmediato.
- El personal técnico llama al familiar o acompañante para que asista al paciente en el vestidor, como paso previo al alta.
- El personal de enfermería le brindará información sobre sus cuidados postoperatorios, indicándole que acuda a la cita que le corresponde.

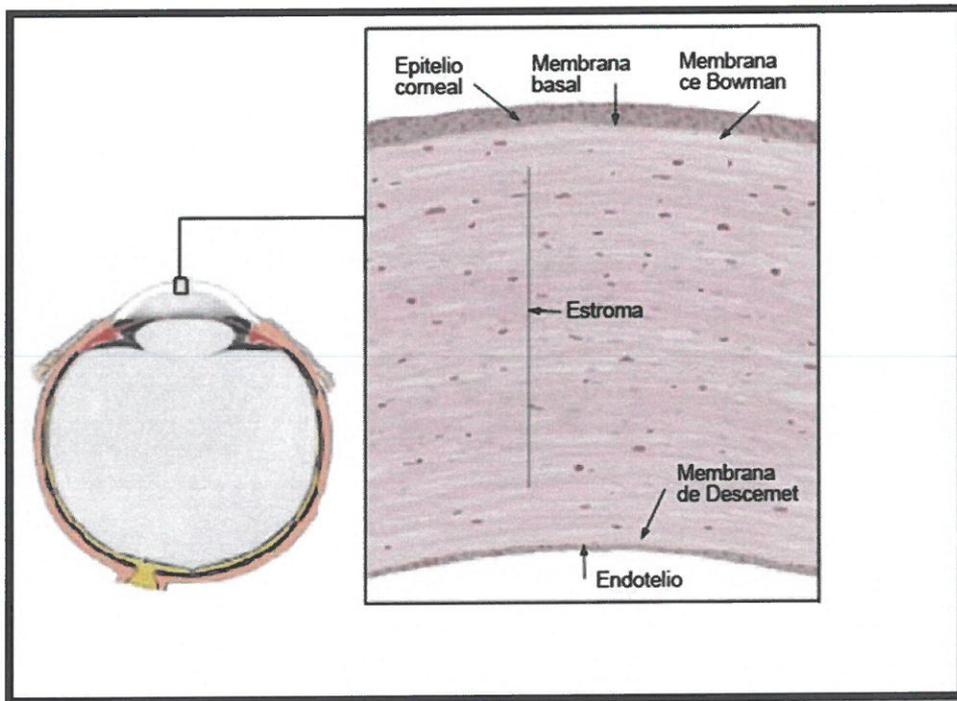
## **VII. RECOMENDACIONES**

- Disponer físicamente de la presente guía en el Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva y Centro Quirúrgico.
- Hacer accesible la presente guía por medios virtuales, para todo el personal del INO y profesionales de la salud.
- Capacitar al personal del Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva y Centro Quirúrgico, en la presente guía técnica.
- El personal de enfermería verificará diariamente el funcionamiento del equipo, conforme las recomendaciones del personal de Ingeniería Biomédica del INO.
- El personal de Servicios Generales (técnico biomédico, electrónico y eléctrico) debe verificar semanalmente el funcionamiento de los equipos, conexiones eléctricas y otros, conforme las recomendaciones del personal de Ingeniería Biomédica del INO.



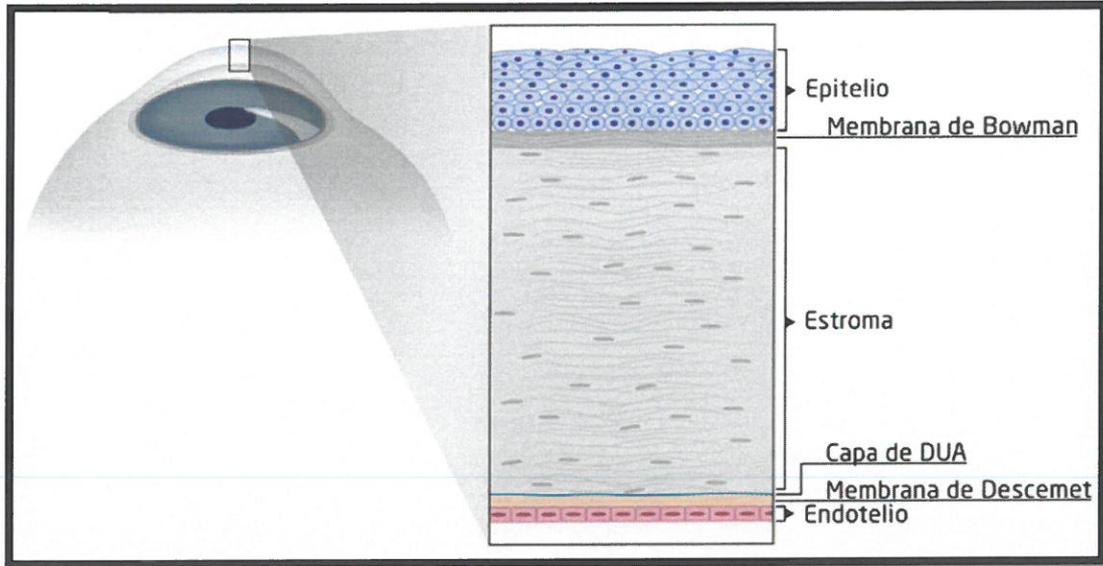
VIII. ANEXOS

Figura N°01



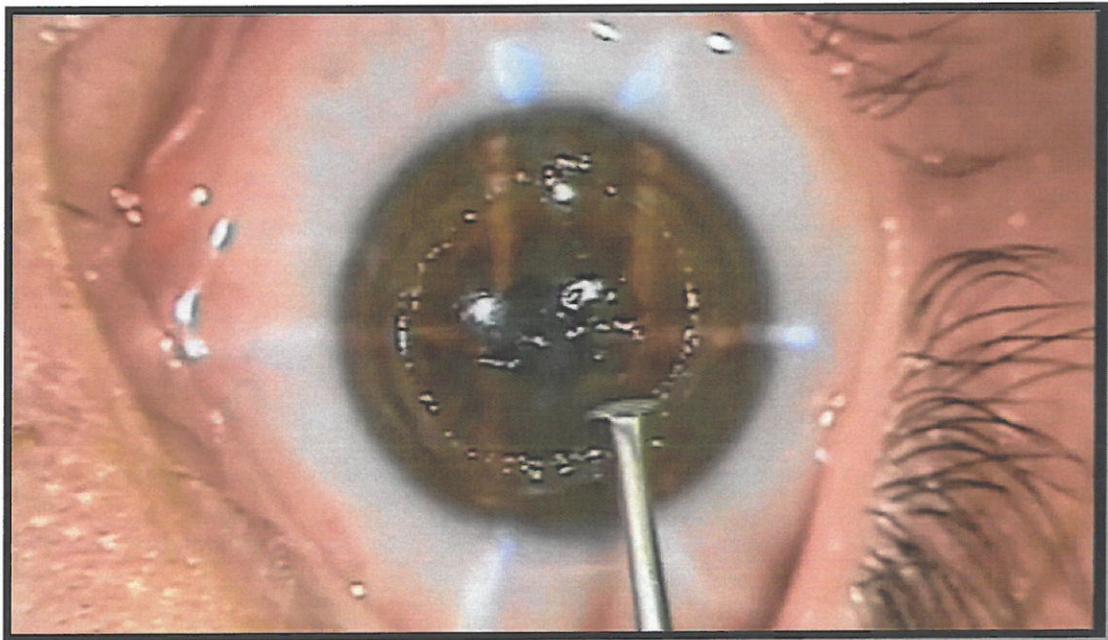
Capas de la córnea

Figura N° 02



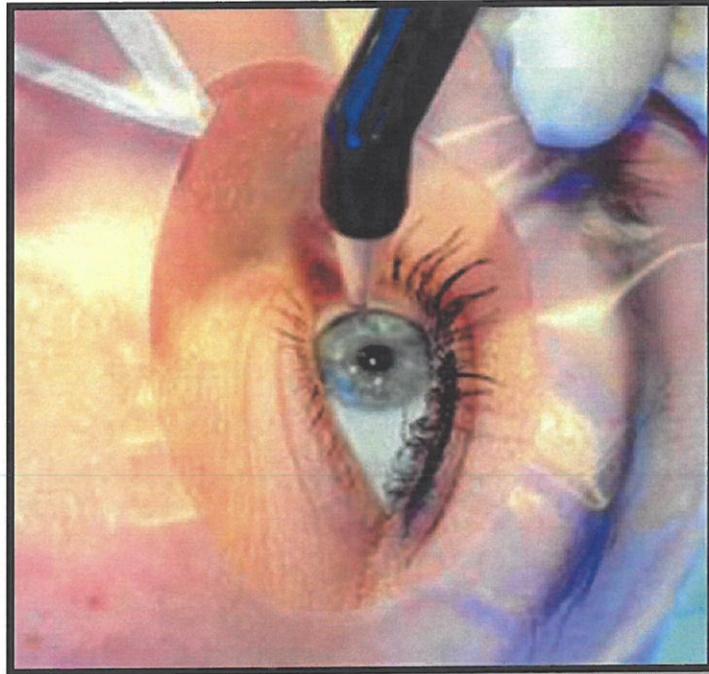
Esquema de las capas corneales

Figura N° 03



Desepitelización corneal

Figura N° 04



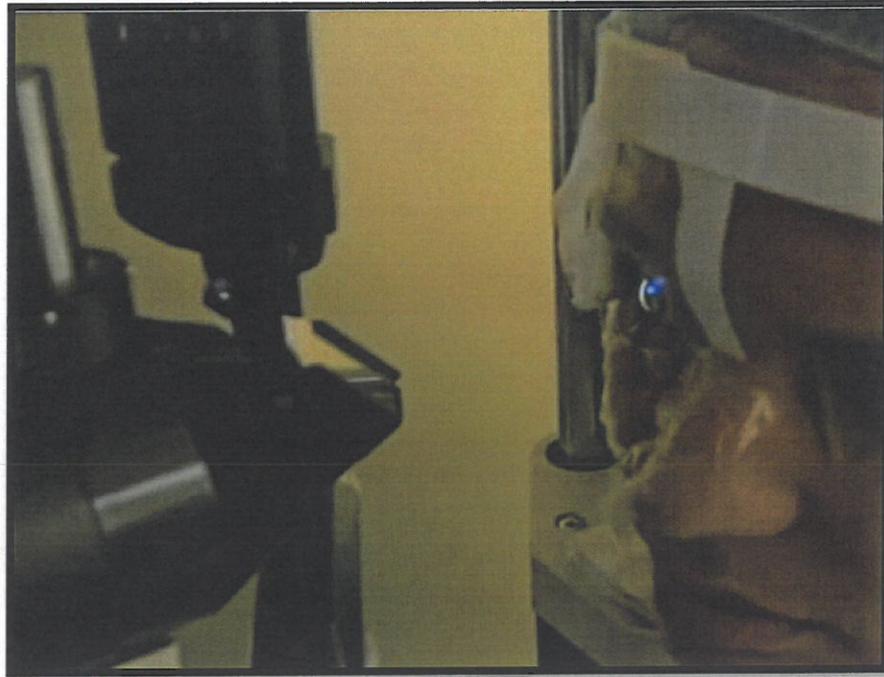
Paquimetría ultrasónica intraoperatoria

Figura N° 05



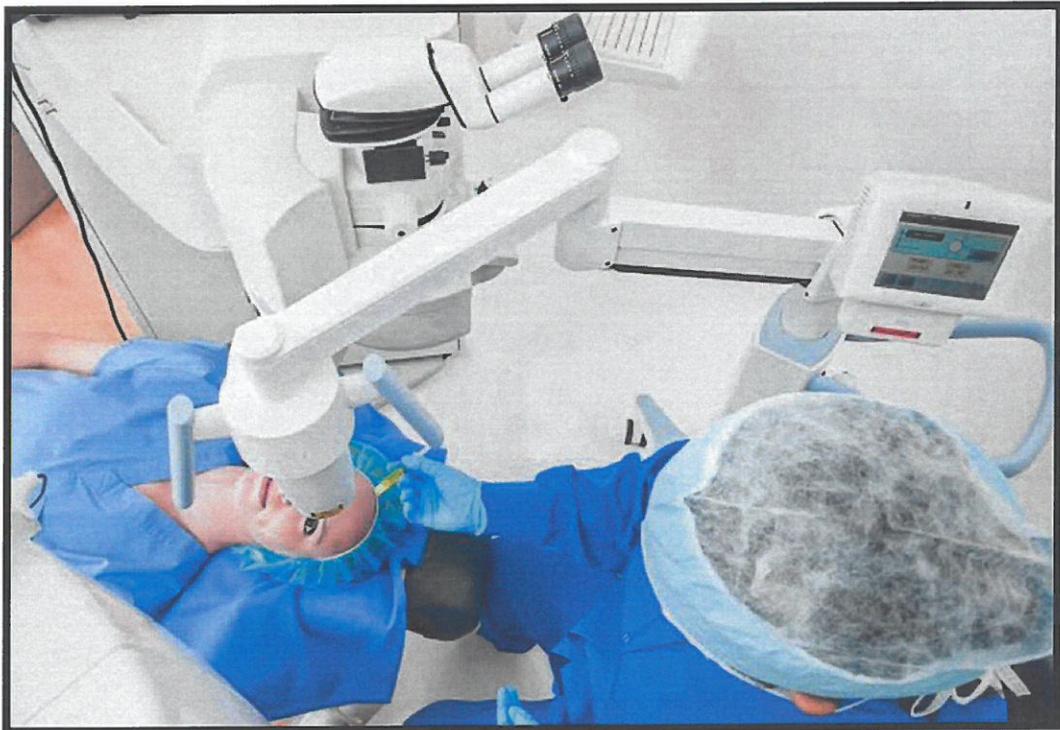
Instilación de Riboflavina 0,1%

Figura N° 06



Verificación con la lámpara de hendidura de que la Riboflavina haya alcanzado la cámara anterior

Figura N° 07



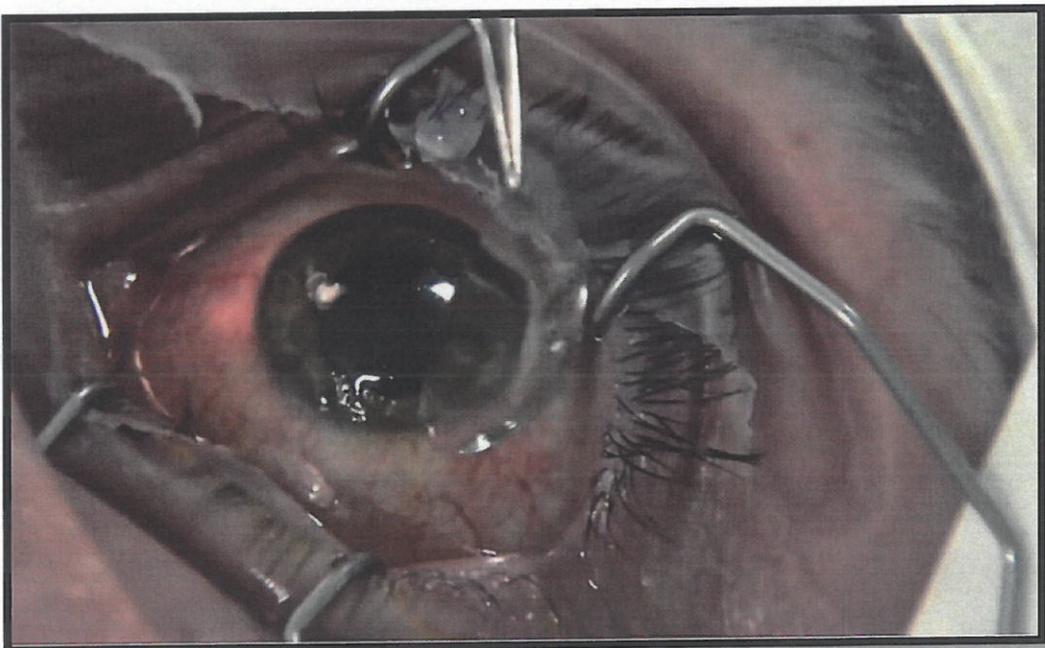
Exposición a la radiación de luz UV-A

Figura N° 08



Entrecruzamiento fotoquímico del colágeno corneal con Riboflavina y luz U.V.-A

Figura N° 09



Colocación de lente de contacto blando terapéutico

## BIBLIOGRAFÍA

- [Evaluation of the prophylactic use of mitomycin-C to inhibit haze formation after photorefractive keratectomy](#)  
F Carones, L Vigo, E Scandola, L Vacchini - Journal of Cataract & ..., 2002 - Elsevier  
Abstract. Purpose. To evaluate the results of the prophylactic use of mitomycin-C to inhibit haze formation after excimer laser **photorefractive keratectomy (PRK)** for medium and high myopia in eyes that were not good candidates for laser in situ keratomileusis (LASIK). Setting  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012413000098>
- [Accelerated versus conventional corneal collagen crosslinking](#)  
M Tomita, M Mita, T Huseynova - Journal of Cataract & Refractive Surgery, 2014 - Elsevier  
Purpose To compare the outcomes of accelerated **corneal collagen crosslinking (CXL)** and conventional **corneal CXL**. Settings Private practice, Tokyo, Japan. Design Comparative study. Methods Eyes with keratoconus had accelerated CXL (KXL system; 15 minutes  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886335014003630>
- [Corneal crosslinking with riboflavin and ultraviolet A1 Principles](#)  
F Raiskup, E Spoerl - The ocular surface, 2013 - Elsevier  
Abstract Changes in the biomechanical properties of the human **cornea** play an important role in the pathogenesis of **corneal** ectatic diseases. Biomechanical investigation shows significant differences between human ectatic **corneas** and normal **corneas**, including  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012413000098>
- [Corneal collagen crosslinking for corneal ectasias: a review](#)  
DPS O'Brart - European journal of ophthalmology, 2017 - journals.sagepub.com  
Purpose To review the published literature on **corneal collagen crosslinking (CXL)**. Methods Importance has been placed on seminal publications, systemic reviews, meta-analyses, and randomized controlled clinical trials. Where such evidence was not available, cohort studies ...  
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.5301/ejo.5000916>
- [Corneal crosslinking: Current protocols and clinical approach](#)  
FS Mah, ASCRS **Cornea** Clinical Committee - Journal of Cataract & ..., 2019 - Elsevier  
Members of the ASCRS **Cornea** Clinical Committee performed a review of the current literature on the **corneal crosslinking (CXL)** procedure for treating **corneal** ectasia. The members explored the data on the techniques currently in use and under investigation  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886335019307060>
- Krachmer, J., Mannis, M. & Holland, E. (2011). *Cornea*. 3rd Edition. Mosby. ELSEVIER. Recuperado de  
[http://4eyes.gr/images/4eyes/pdf/cornea/Cornea%20\[Fundamentals.%20Diagnosis%20and%20Management\]-0\(2%20Volumes%20Set\)%20\(1\).PDF](http://4eyes.gr/images/4eyes/pdf/cornea/Cornea%20[Fundamentals.%20Diagnosis%20and%20Management]-0(2%20Volumes%20Set)%20(1).PDF)
- Linke, S. & Katz, T. (2016). *Complications in Corneal Laser Surgery*. Switzerland. Recuperadode  
[https://www.clinicabaviera.com/actividades\\_medicas/complications-in-corneal-laser-surgery-1500642235.pdf](https://www.clinicabaviera.com/actividades_medicas/complications-in-corneal-laser-surgery-1500642235.pdf)



Guía Técnica: "Guía de Procedimiento Asistencial para el entrecruzamiento fotoquímico del colágeno corneal con Riboflavina y Luz Ultravioleta. (Crosslinking corneal)"

- Nassaralla, B., & Nassaralla, J. (2010). *Surgical techniques in ophthalmology. Refractive surgery. Corneal Collagen Crosslinking with Riboflavin and Ultraviolet-A Light: Step by Step Technique*, Brazil. Jaypee Brothers Medical Publishers, 1edition.
- *Manual de Bioseguridad del Instituto Nacional de Oftalmología – INO “Dr. Francisco Contreras Campos”* (2018). Recuperado de <http://www.ino.gob.pe/transparencia/resoluciones/2018/RD%20N%20175-2018-INO-D.pdf>
- Pérez, A. (2014). Ministerio de salud. Secretaría de Políticas, Regulaciones e Institutos. Disposición 4541. Autorización del producto médico: Rivoflavina solución isotónica para crosslinking de la córnea. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de [http://www.anmat.gov.ar/boletin\\_anmat/Junio\\_2014/Dispo\\_4541-14.pdf](http://www.anmat.gov.ar/boletin_anmat/Junio_2014/Dispo_4541-14.pdf)
- Rojas, C. (2011). *Crosslinking del colágeno corneano por técnica convencional y transepitelial para queratocono*. Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. *ciencia, tecnología, salud, visión, ocular*. / vol. 9, no. 2 / pp. 131-142
- Villa, C. & Santodomingo, J. (2010). *La córnea. Parte I Estructura, función y anatomía microscópica*. [Gaceta óptica: Órgano Oficial del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas de España N° 454](#).
- Sinjab, M. & Cummings, A. (2017). *Corneal Collagen Cross Linking*. Editorial Springer.
- Zsigmond, V. (2017). Ministerio de salud. Secretaría de Políticas, Regulaciones e Institutos. Disposición 12540. Autorización del producto médico: Sistema de tratamiento corneal para crosslinking. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Buenos Aires, Argentina. Recuperado de [http://www.anmat.gov.ar/boletin\\_anmat/Diciembre\\_2017/Dispo\\_12540-17.pdf](http://www.anmat.gov.ar/boletin_anmat/Diciembre_2017/Dispo_12540-17.pdf)
- Heredia, R. (2014). *Implementación de un sistema de calidad para prendas hospitalarias del Hospital Rebagliati*. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad San Martín de Porres. Recuperado de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1064/1/heredia\\_rm.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1064/1/heredia_rm.pdf)

