

CONJUNTIVA

EVOLUCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

COLECCIÓN PROECO

CONJUNTIVA

Conjuntiva

EVOLUCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Ricardo Brunzini
Fernando Pellegrino
Rogelio Ribes Escudero

Editores

CAO
EDICIONES DEL
CONSEJO ARGENTINO
DE OFTALMOLOGÍA

EDITORES

Dr. Ricardo Brunzini

Médico oftalmólogo especialista en infecciones oculares y superficie ocular
Presidente de la Sociedad Argentina de Superficie Ocular (SASO)

Dr. Rogelio Ribes Escudero

Médico oftalmólogo especialista en córnea y superficie ocular
Jefe de trasplantes de córnea del Hospital Alemán
Médico de planta de Consultores Oftalmológicos, Buenos Aires

Dr. Fernando Pellegrino

Médico oftalmólogo especialista en infecciones oculares
Exjefe de Infectología ocular, Hospital Oftalmológico Santa Lucía
Exjefe de Infectología ocular, Hospital de Clínicas José de San Martín
Director de Docencia e Investigación del Centro de Ojos Charles, Buenos Aires

AUTORES

Dr. Diego Altamirano

Médico oftalmólogo especialista en catarata, córnea y cirugía refractiva
Fellow de Córnea, Bascom Palmer Eye Institute, Miami, Estados Unidos

Dra. Guillermo Amescua

Médico oftalmólogo especialista en córnea, catarata y superficie ocular
Director del Servicio de Superficie Ocular y profesor asociado del Bascom
Palmer Eye Institute, Miami, Estados Unidos.

Dra. Mercedes Azulay

Médica oftalmóloga del Servicio de Oftalmología del Hospital Alemán,
Buenos Aires

Dra. Alejandra Mónica Balsa

Médica oftalmóloga especialista en oftalmopediatría y estrabismo
Docente adscripta de la Universidad de Buenos Aires
Médica de planta del Servicio de Oftalmología del Hospital Alemán,
Buenos Aires

Dr. Martín Berra

Médico oftalmólogo
Jefe de Sección Trasplantes del Hospital Oftalmológico Dr. Pedro Lagleyze,
Buenos Aires

Dra. Gabriela Inés Boscaro

Microbióloga del Laboratorio Bioquímica Ocular, Buenos Aires

Dra. Ivana Carolina Boscaro

Bióloga molecular del Laboratorio Bioquímica Ocular, Buenos Aires

Dra. Lucía Comastri

Médica oftalmóloga especialista en uveítis
Servicios de Oftalmología del Hospital Alemán y del Hospital de clínicas
José de San Martín, Buenos Aires

Dra. María Florencia Cortínez

Médica oftalmóloga
Profesora de la Universidad del Salvador, Buenos Aires

Dr. Martín Héctor Devoto

Médico oftalmólogo especialista en oncología de órbita y párpados
Médico de planta de Consultores Oftalmológicos, Buenos Aires

Dr. Martín Sebastián Ertola

Médico oftalmólogo del Instituto de la Visión, Buenos Aires
Médico de planta de Oftalmocare, Haedo, Buenos Aires

Dr. Nicolás Fernández Meijide

Magister en patología corneal por la Universidad Autónoma de Barcelona
Jefe de Córnea y Cirugía Refractiva del Hospital Italiano, Buenos Aires

Dra. María Florencia Fiorito

Médica oftalmóloga especialista en oftalmopediatría y estrabismo
Médica de planta del Servicio de Oftalmología del Hospital Alemán,
Buenos Aires

Dra. Rocío Mariel Flores Fernández

Especialista en oculoplastia, vías lagrimales y reconstrucción periocular
Miembro del equipo quirúrgico reconstructivo del Hospital Roffo, Buenos
Aires

Dr. Gustavo Galperín

Médico oftalmólogo y docente autorizado de la Universidad de Buenos
Aires
Sección Trasplante/Córnea del Hospital Oftalmológico Dr. Pedro Lagleyze,
Buenos Aires

Dr. Ramiro Adrián Gómez

Médico especialista en medicina interna y en reumatología.
Hospital de Clínicas José de San Martín y Hospital Nacional Alejandro
Posadas, Buenos Aires

Dra. Josefina Herrera Lombera

Médica oftalmóloga del Hospital Sótero del Río, Santiago de Chile

Dr. Sebastián Hilgert

Médico por la Universidad Nacional de Rosario
Especialista en Oftalmología en la Universidad de Buenos Aires
Cirujano ocular de segmento anterior.

Dra. Agustina Limay Mena

Médica oftalmóloga
Servicio de Oftalmología, Hospital Alemán, Buenos Aires

Dra. María Isabel Márquez

Bioquímica del Laboratorio Bioquímica Ocular, Buenos Aires

Dr. Jaime Martínez

Médico especialista en catarata, córnea y superficie ocular
Profesor asistente del Bascom Palmer Eye Institute, Miami, Estados Unidos

Dr. Fernando Mayorga Argañaraz

Médico oftalmólogo especialista en cirugía refractiva y cataratas.
Subjefe de Oftalmología del Hospital Alemán, Buenos Aires

Dr. Benjamín Riesco

Médico oftalmólogo del Hospital Sótero del Río, Santiago de Chile

Dra. Carla Salina Indovino

Médica oftalmóloga, Servicio de Oftalmología, Hospital Alemán, Buenos Aires

Dr. Jorge Ernesto Tossi

Médico oftalmólogo especialista en superficie ocular
Miembro titular de Tear Film & Ocular Surface Society (TFOS)
Vicepresidente de la Sociedad Argentina de Superficie Ocular (SASO)

Dr. Soledad María Valeiras

Médica oftalmóloga especialista en oculoplastia
Médica de planta del Hospital Alemán, Buenos Aires

Dra. Carla Sabrina Vitelli

Médica oftalmóloga del Hospital Italiano de Buenos Aires
Docente universitario del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires (UIHI)

Introducción

1. **Anatomía y fisiología de la conjuntiva**
2. **Estudios de laboratorio en superficie ocular**
3. **Inmunología aplicada a la conjuntiva**
 - Inmunoprivilegio ocular
 - Respuesta inmune en superficie ocular
 - Inmunología e inflamación en síndromes de ojo seco
 - Alergia ocular
4. **Conjuntivitis**
 - Conjuntivitis alérgicas
 - Conjuntivitis mecánicas/tóxicas
 - Conjuntivitis inmunomediadas
 - Conjuntivitis infecciosas
 - Patologías de origen desconocido
5. **Conjuntivitis cicatriciales**
6. **Blefaritis y disfunción de glándulas de Meibomio**
7. **Conjuntivochálasis**
8. **Síndrome de enmascaramiento del ojo rojo**
9. **Lesiones degenerativas de la conjuntiva**
10. **Lesiones traumáticas de la conjuntiva**
11. **Patología conjuntival en pacientes pediátricos**
12. **Biopsia de conjuntiva**
13. **Membrana amniótica**

INTRODUCCIÓN

Entender e interpretar las enfermedades de la conjuntiva y de la superficie ocular es de gran importancia para el oftalmólogo general. La patología conjuntival forma parte de las consultas más frecuentes en nuestros consultorios, por eso es importante tener una buena base de la anatomía y la fisiología normal para entender cómo las diferentes patologías repercuten en la superficie ocular. Por otro lado, la conjuntiva es una mucosa que puede ser blanco de múltiples patologías infecciosas, alérgicas, degenerativas y sistémicas; por esa razón debemos estar familiarizados con el abordaje de un paciente que se presenta con una inflamación conjuntival.

El objetivo de este libro es partir desde las ciencias básicas, repasando la anatomía, la inmunología y los estudios de laboratorio que se utilizan en el diagnóstico de las diferentes enfermedades de la superficie ocular (capítulos 1 al 3). Debemos entender cómo funciona correctamente un órgano para diagnosticar y tratar correctamente sus diferentes afecciones.

Posteriormente entraremos en el capítulo de conjuntivitis (capítulo 4) que es la piedra fundamental de este libro. En él se desarrollarán los diferentes tipos de conjuntivitis con sus signos y síntomas característicos y se hará un repaso desde la clásica conjuntivitis por adenovirus, pasando por las afecciones originadas por el coronavirus, hasta las manifestaciones conjuntivales de enfermedades sistémicas. En el caso de las conjuntivitis cicatriciales (capítulo 5) se ampliarán en un capítulo aparte y se desarrollará la importancia de su diagnóstico precoz y de su correcto tratamiento.

La blefaritis (capítulo 6) es una patología de alta prevalencia que afecta toda la superficie ocular debido al desequilibrio que genera en el film lagrimal. Por eso debemos conocer los diferentes tipos para elegir el mejor tratamiento. Repasaremos desde los tratamientos clásicos como lo son la higiene, el calor y los antibióticos, hasta las nuevas terapias dirigidas a refuncionalizar las glándulas de Meibomio, como la luz pulsada y las micropulsaciones térmicas.

Debemos entender que existen varias patologías que enmascaran los ojos rojos (capítulos 7 y 8), es decir que parecen conjuntivitis pero en realidad son otras alteraciones. Éstas incluyen alteraciones en la anatomía y la mecánica de los párpados, conjuntivochalasis y el mucus fishing síndrome.

Las lesiones degenerativas de conjuntiva (capítulo 9) como el pterigión fueron unas de las primeras patologías conjuntivales descritas en la medicina. En este capítulo se repasarán los puntos más importantes para mejorar las técnicas quirúrgicas y disminuir el riesgo de su recidiva.

Las lesiones químicas con sustancias ácidas y alcalinas (capítulo 10) pueden dañar en forma permanente las células madre de la córnea. Es de vital importancia que el oftalmólogo sepa actuar ante ellas desde el primer momento para disminuir la injuria química y entender las técnicas que regeneran la superficie ocular y expanden las células madres lesionadas.

Los niños no son adultos pequeños, por eso las enfermedades de conjuntiva en niños (capítulo 11) se desarrollará en un capítulo aparte donde se

reparará la patología inflamatoria y tumoral más frecuente en pacientes pediátricos.

La biopsia conjuntival (capítulo 12) es el *gold standard* en el diagnóstico de varias enfermedades de la conjuntiva. Por eso se deben entender los diferentes tipos de biopsias existentes y ser muy metódico en la toma de muestra y su conservación.

La membrana amniótica (capítulo 13) es uno de los trucos que se utilizan en la superficie ocular para poder desinflamarla y regenerarla cuando el resto de los tra-

tamientos médicos fracasan. En este último capítulo se repasarán las técnicas que permitirán utilizarlo como parche o injerto en las diferentes patologías oculares.

Queda por decir que este libro es fruto de la experiencia de todos y cada uno de los diferentes autores que trataron de plasmar sus conocimientos y desarrollar cada tema con la mayor profundidad. Nuestro agradecimiento a cada uno de ellos y al lector que adquirirá nuevos conocimientos que podrá implementar en su práctica oftalmológica diaria.

Los coordinadores

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA CONJUNTIVA

María Florencia Cortínez y Mercedes Azulay

La conjuntiva es una fina membrana mucosa y traslúcida que une el ojo a los párpados: de allí su nombre. En realidad, esta unión es indirecta porque la conjuntiva forma dos fondos de saco y un pliegue —el pliegue semilunar— que permite a los ojos moverse independientemente de los párpados. Recubre la cara posterior de los párpados, se refleja hacia adelante formando los fondos de saco y cubre la esclera; finalmente se continúa con el epitelio corneal. Si bien esta estructura es un continuo se puede dividir, en función de sus diferencias anatómo-histológicas, en: *conjuntiva bulbar* (recubre la parte anterior del globo ocular), *conjuntiva tarsal* (cubre la cara interna de los párpados) y *conjuntiva de los fórnices* (es la que conforma los fondos de saco superior e inferior).

Anatomía

La conjuntiva recubre la cara posterior de los párpados y la esclera y se continúa con la piel a nivel del borde libre y con la córnea a nivel del limbo. En los puntos lagrimales continúa con el epitelio de los conductos lagrimales. Las partes bulbar y palpebral se reflejan una sobre otra en los fondos de saco, delimitando entre ellas una cavidad virtual: la cavidad conjuntival.

En la *conjuntiva tarsal* o *palpebral* se reconocen tres partes: una zona marginal, otra zona tarsal propiamente dicha y por último una zona orbitaria.

La *marginal* —también llamada *lid wiper*— nace en el borde libre, a 2 mm del borde palpebral posterior por detrás de la línea que forman los orificios de salida de las glándulas de Meibomio. Éstas tie-

nen aproximadamente 1 centímetro de longitud y se ubican paralelas entre sí y perpendicularmente respecto del borde palpebral y a lo largo de todo el párpado. Aquí es donde se produce el cambio de epitelio estratificado queratinizado de la piel a estratificado no queratinizado (epitelio de tipo malpighiano) y es lo que se conoce como línea de Marx.

La transición tarsal propiamente dicha se realiza en la parte posterior del párpado, lo que da lugar al surco subtarsal. El *lid-wiper* (por la analogía con el limpiaparabrisas de un automóvil) es la región opuesta a la superficie ocular responsable de la distribución de la lágrima durante el parpadeo.

La segunda porción —o *conjuntiva tarsal* propiamente dicha— recubre la parte interna o posterior del tarso y es la continuación de la conjuntiva marginal. Son destacables sus relaciones con el tarso, sobre el que se extiende y al cual se adhiere tan íntimamente que no es posible establecer un plano de clivaje entre ambos. Esta firme adherencia es mayor en el párpado superior que en el inferior. Por último, la parte orbitaria de la conjuntiva tarsal se extiende hasta el fondo de saco superior e inferior. Es más móvil, gruesa y rosada y se relaciona por delante con el músculo de Müller que se inserta en el borde superior del tarso. Entre estas estructuras se genera un espacio donde se podría practicar un plano de clivaje, por ejemplo en una intervención de ptosis palpebral. Esta porción de la conjuntiva posee varias irregularidades o sobreelevaciones paralelas que actúan como canales para que la lágrima pueda correr libremente hacia ambos márgenes (fig. 1)¹.

Cuando la conjuntiva tarsal se refleja desde el párpado hacia el globo ocular da origen a los fondos

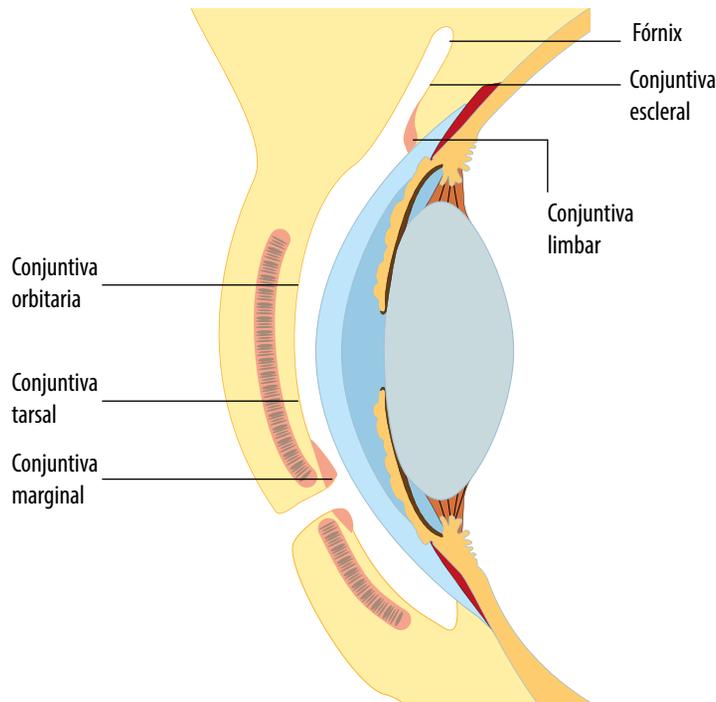


Figura 1. Esquema con las diferentes porciones de la conjuntiva.

de saco: a esta porción de la conjuntiva se la conoce como conjuntiva de los fórnixes y delimita un espacio prácticamente continuo, sólo interrumpido en la parte medial por la plica semilunaris. Existen cuatro fondos de saco: superior, inferior, temporal y nasal.

El fondo de saco superior dista 8 a 10 mm del limbo esclerocorneal, es mayor que el inferior y recibe una expansión de fibras del elevador del párpado superior y del recto superior que le dan sostén. Los conductos de la glándula lagrimal se abren en la parte lateral del fórnix superior. El fondo de saco inferior, distante 8 mm del limbo, recibe una expansión de fibras del recto inferior y de sus expansiones laterales, y constituyen así el ligamento de Lockwood. La contracción de estos músculos tira de la conjuntiva para que se mueva con los párpados y el globo ocular. El fondo de saco externo se encuentra a 14 mm del limbo, es profundo, se adhiere al reborde orbitario externo y se sostiene por fibras del recto lateral o externo que, al mismo tiempo que conservan la posición del fórnix, impiden que la

conjuntiva ocluya el eje visual. Por último, el fondo de saco interno se encuentra a 7 mm del limbo, es el menos profundo y se halla interrumpido por la plica semilunaris y la carúncula.

La plica semilunaris o pliegue semilunar es un repliegue conjuntival que actúa como fórnix invertido; permite la aproximación de los puntos lagrimales hacia el lago lagrimal para facilitar el drenaje, además de facilitar la libre movilidad del globo ocular. Ubicada lateral y parcialmente por debajo de la carúncula, se extiende verticalmente en el ángulo interno y su margen lateral está libre. La carúncula está formada por tejido conectivo fibrovascular cubierto por tejido conjuntival que se asemeja a la estructura descrita de la región perilímbica con un epitelio de 8 a 10 capas, rico en células caliciformes. Se relaciona con fibras provenientes del tendón del músculo recto interno que se insertan en la superficie profunda del pliegue semilunar y la carúncula. Puede tener un esbozo cartilaginoso, sobre todo en la raza negra. Por debajo del pliegue hay un pequeño

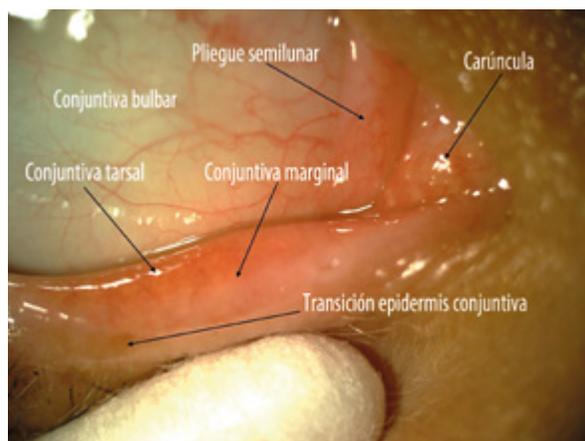


Figura 2. Diferentes porciones de la conjuntiva y la relación del pliegue semilunar con la carúncula.

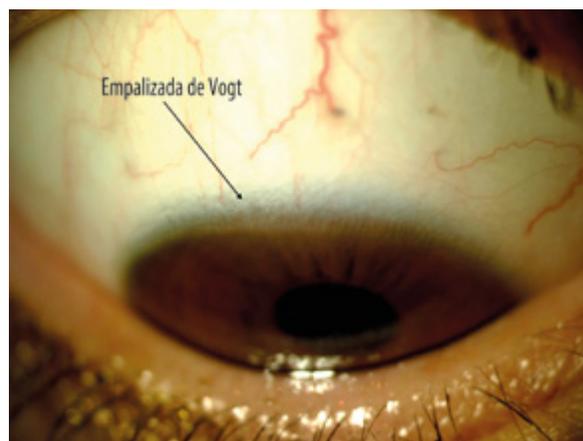


Figura 3. Empalizadas de Vogt, zona donde están las células madre o *stem cells*.

espacio de aproximadamente 2 mm de profundidad que se aprecia con la mirada en convergencia y que prácticamente desaparece en la mirada lateral.

La carúncula es una excrecencia rosada y ovoide del tamaño de un grano de arroz que se halla en la parte más interna de la hendidura palpebral entre ambos puntos lagrimales, medial a la plica semilunaris. Está recubierta de epitelio escamoso estratificado no queratinizado y contiene elementos tales como folículos pilosos atrofiados, a los que se anexan las glándulas sebáceas y un acúmulo glandular cuya estructura es similar a la de la glándula lagrimal y cuyo orificio de drenaje se abre por detrás de la plica semilunaris².

La conjuntiva, luego de tapizar la cara posterior de los párpados y de reflejarse sobre sí misma en los fondos de saco, se extiende sobre la cara anterior del globo con excepción de la superficie corneal. Esta porción recibe el nombre de conjuntiva bulbar. Es transparente y permite ver el color blanquecino de la esclera que recubre. Se adhiere a la superficie ocular a unos 10 mm del limbo hacia superior, temporalmente lo hace a 12-14 mm, inferiormente a 8-10 mm y a nivel nasal lo hace a 7 mm del limbo esclerocorneal. Su sustancia propia es mucho más laxa porque su unión a los tejidos vecinos es menos firme, lo que la hace muy móvil y le permite deslizarse fácilmente sobre las estructuras adyacentes³. Cercano al limbo se aprecian unas delicadas sobre-elevaciones lineales que se irradian hacia la córnea,

pigmentadas o no, denominadas líneas de Vogt que corresponden a las llamadas empalizadas (*palisades*) o crestas epiteliales asociadas a condensación del estroma subconjuntival (fig. 2).

A unos 2-3 mm del limbo el epitelio de la conjuntiva cambia de cúbico a estratificado no queratinizado para luego convertirse en epitelio corneal. A este nivel se encuentran las células germinales o *stem cells*, de gran importancia en el mantenimiento de la estructura de la córnea, pues si desaparecieran ésta se vascularizaría (fig. 3)⁴⁻⁵.

La conjuntiva bulbar puede dividirse, a su vez, en dos partes: escleral y pericorneal. La porción escleral se extiende desde el fórnix hasta 3 mm de la córnea; es muy móvil y está separada de la cápsula de Tenon subyacente por tejido subconjuntival y delimita un plano de clivaje fácil de seguir. En este espacio circulan las arterias y las venas conjuntivales posteriores, fácilmente visibles debido a la delgadez y transparencia de la conjuntiva. La porción pericorneal o limbo conjuntival forma un anillo de 3 mm de ancho que circunscribe la córnea. Está estrechamente adherida a la cápsula de Tenon por lo que si se incide a este nivel sólo se encontrará un plano de clivaje fácil de seguir entre el plano conjuntiva-cápsula de Tenon y la esclera.

Las porciones palpebral y bulbar de la conjuntiva delimitan un espacio llamado cavidad conjuntival que permite la movilidad de los párpados y el globo ocular y la circulación de las lágrimas que lo bañan y

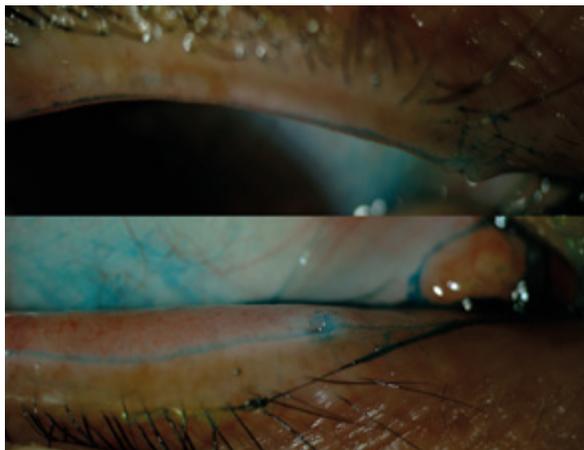


Figura 4. Línea de Marx superior e inferior teñida con verde de lisamina.

lubrican. Cuando como consecuencia de inflamaciones severas esta cavidad conjuntival desaparece parcial o totalmente, tal como ocurre en el simbléfaron, sobrevienen graves alteraciones de la función ocular. La superficie total del saco conjuntival, incluyendo el área que corresponde a la córnea, tiene un promedio de 16 cm².

Esta cavidad conjuntival es casi virtual, no contiene más que una delgada película de lágrima que secretan las glándulas lagrimales principales y accesorias.

Estos tejidos y líquidos están normalmente colonizados por bacterias y hongos, facultativamente patógenos, que se conocen como flora conjuntival y que provienen de la piel o de las vías respiratorias, pues al nacimiento la conjuntiva es estéril y antes de la semana de vida ya presenta una flora muy semejante a la del adulto. Esa flora es similar en ambos ojos y no varía demasiado en las diferentes regiones geográficas del mundo ni en los distintos períodos estacionales. En principio sus componentes no producen reacción inflamatoria alguna salvo que fallen los mecanismos de defensa entre los que se encuentra el barrido mecánico de los párpados, la presencia de lisozima en las lágrimas y de la fracción antimicrobiana no lisozímica de la película lagrimal. Cuando alguno de estos mecanismos se inhibe, se produce la invasión de los gérmenes o la transformación de los saprófitos en patógenos, lo que desarrolla la enfermedad inflamatoria.

Histología

La conjuntiva está compuesta por un epitelio y la sustancia propia, también llamada corion. El epitelio es cilíndrico, poliestratificado no queratinizado y el número de capas y su morfología se modifica según la localización.

En la zona de transición epidermis-epitelio conjuntival ubicada a nivel del margen posterior de los conductos de desembocadura de las glándulas tarsales, la línea de Marx, pasa abruptamente de un epitelio estratificado queratinizado a uno no queratinizado denominado epitelio malpighiano (fig. 4). Cuando esta línea de Marx crece por delante de las desembocaduras de las glándulas de Meibomio puede generar una disfunción de glándulas obstructiva. Cuando esta línea crece hacia atrás puede generar una epitelio patía de *lid wiper* como se verá más adelante.

La transición al epitelio de la conjuntiva tarsal se realiza en el pliegue subtarsal donde el epitelio pasa de 5 a 2 capas, una basal de células cúbicas y la superficial de células cilíndricas⁶.

En los fondos de saco aparece una tercera capa de células epiteliales y el aspecto es grueso y en forma de columna. A medida que se acerca a la periferia corneal, el número de estratos celulares aumentan a 10 o 15 capas, las células de las capas superficiales se aplanan y adquiere una organización más parecida al epitelio corneal. Este cambio se produce a 2-3 mm del limbo y es a este nivel donde se encuentran las células germinales o *stem cells*⁷.

Las células de la superficie poseen un glicocáliz que tiñe positivamente para glicoproteínas y que es indistinguible de la mucina. Este glicocáliz es el responsable de la humedad de la superficie ocular.

Las células epiteliales se unen a la membrana basal por hemidesmosomas y las células superficiales están unidas entre sí por complejos de unión (zónula ocludens, zónula adherens y mácula adherens) que sellan los espacios intercelulares, confiriéndole al epitelio su carácter de membrana semipermeable: permite el pasaje de moléculas liposolubles y dificulta el paso de las hidrosolubles e iones.

Repartidas por toda la conjuntiva, pero particularmente abundantes en la conjuntiva bulbar y ausentes

en la región pericorneal, se encuentran células caliciformes o *globet cells*. Son células cilíndricas llenas de inclusiones con un núcleo desplazado hacia la base. Se trata de glándulas unicelulares secretoras de mucus que se pueden encontrar de forma aislada o agrupadas en islotes o formaciones con disposición acinosa que se encargan de la formación de la capa mucosa del film lagrimal.

Se encuentran melanocitos en el limbo, fórnix, pliegue semilunar y carúncula y también en el sitio de perforación de los vasos ciliares anteriores, amelanóticos en los caucásicos pero que pueden dar un tinte más oscuro a los individuos más pigmentados.

Mención aparte merecen las células de Langerhans, presentes en el epitelio conjuntival y relacionadas con la serie monocito-macrófago-histiocito. Poseen receptores para el componente Fc de la IgG, C3 y HLA-DR, funcionando así como presentadoras de antígenos, productoras de linfoquinas y prostaglandinas y estimuladoras de linfocitos T. Participan de las reacciones de hipersensibilidad de contacto y rechazo del injerto corneal.

Situadas en la conjuntiva tarsal —en su borde superior— se encuentran las glándulas de Henle, que son invaginaciones de la mucosa en forma de tubos más o menos ramificados que no sobrepasan nunca el nivel del corion.

En la conjuntiva de los fondos de saco se hallan glándulas lagrimales accesorias de Krause y de Wolfring (estas también se encuentran en el borde periférico del tarso) que son las responsables de la secreción acuosa basal, no influenciadas por el sistema nervioso autónomo ya que vuelcan su contenido regularmente durante las 24 horas. Por último también existen unas glándulas llamadas glándulas de Manz —de ubicación paracorneal— que son divertículos de la mucosa sin funciones secretoras definidas.

En cuanto a la sustancia propia o corion, se encuentra por debajo del epitelio y posee mastocitos, linfocitos, plasmocitos y neutrófilos además de diferentes inmunoglobulinas. Ésta tiende a desaparecer en las cercanías del limbo. Se compone de dos capas: una superficial adenoide y una profunda. La capa adenoide es una trama conjuntival fina infiltrada por histiocitos y linfocitos que tienden a agruparse en

capas sobre todo en el borde superior del tarso; ésta está ausente en el recién nacido y se va desarrollando con los años a partir del tercer mes de vida. La capa fibrosa profunda está formada por fibras conectivas y elásticas; está ausente en la conjuntiva tarsal y en las cercanías de la órbita recibe adherencias fibrosas provenientes de las aponeurosis musculares.

Vascularización

La vascularización está asegurada por las arterias palpebrales y ciliares anteriores. La conjuntiva posee dos territorios arteriales. Uno de ellos procede de las arterias palpebrales superior e inferior provenientes de la oftálmica (rama de la carótida interna) que irriga la conjuntiva palpebral, del fórnix y bulbar. Las palpebrales se extienden por la cara anterior del tarso en una arcada externa periférica y en otra interna situada cerca del borde ciliar. De la arcada externa parten ramas que rodean el borde superior del tarso y descienden por su cara posterior; y de la cara interna, ramas recurrentes que rodean el borde libre y se extienden por la cara posterior del tarso. El conjunto de estos dos sistemas forma un plexo retrotarsal que irriga la conjuntiva tarsal. De la arcada externa también parten ramas para los fondos de saco y ramas ascendentes que rodean el fórnix para pasar a la conjuntiva bulbar. Estas son las arterias conjuntivales posteriores visibles al microscopio en el tejido subepitelial laxo.

Por el otro lado están las arterias ciliares anteriores, ramas de las arterias musculares que van hacia los rectos, también provenientes de la arteria oftálmica, quienes antes de penetrar en el globo ocular y relacionarse con el iris y el cuerpo ciliar, dan lugar a las arterias conjuntivales anteriores que se dirigen hacia adelante hacia el limbo dando ramas anteriores para el plexo pericorneal, ramas recurrentes para la conjuntiva límbica y ramas recurrentes que se anastomosan con las arterias conjuntivales posteriores. Este segundo territorio es el causante de la inyección periquerática, característica en afecciones de la córnea y úvea anterior.

Las venas del territorio palpebral, yuxtaquerático, drenan en las venas palpebrales que acompañan a las

arterias o directamente en la vena temporal superficial o facial. Las venas del territorio ciliar drenan exclusivamente en la oftálmica. Al examinar la conjuntiva con la lámpara de hendidura se pueden observar las venas acuosas descritas por Archer que se ubican cerca del limbo, particularmente del lado nasal.

Los linfáticos se unen en los párpados para terminar todos en los ganglios. El grupo principal drena los tres cuartos externos de la conjuntiva y termina en el ganglio preauricular o parotídeos. El accesorio drena el cuarto conjuntival interno en los ganglios submaxilares. Existen dos sistemas, uno superficial que forma una red bajo el epitelio, y uno profundo que drena al precedente y reside en la capa fibrosa. Se drenan en los colectores situados en los dos cantos.

Inervación

La conjuntiva está dotada de una sensibilidad exquisita que proviene de la rama oftálmica del trigémino. Las ramas responsables de tal sensibilidad son las ramas nasal, lagrimal, frontal e infraorbitario, este último rama del maxilar superior. Cerca del limbo participan también los nervios ciliares. Las ramificaciones nerviosas sensitivas del lagrimal y frontal van a la región temporal y las del nasal en la región nasal. Los nervios ciliares son los que inervan la zona de la conjuntiva bulbar que rodea a la córnea formando plexos en el epitelio. El infraorbitario, rama del nervio maxilar superior, inerva la parte media del fondo de saco inferior.

La inervación es muy rica a nivel del borde libre, del borde superior del tarso y de la conjuntiva bulbar.

Fisiología

La conjuntiva juega varios roles importantes: protección, producción y reservorio lagrimal.

Contribuye parcialmente a la formación del film lagrimal a partir de la secreción de las glándulas lagrimales accesorias, responsables de la secreción básica del 10% del material acuoso de la lágrima. Sin embargo, la función secretoria más importante es la producción de mucus por sus glándulas caliciformes, únicas responsables de su elaboración, esencial para

la estabilidad del film lagrimal y transparencia de la córnea. Estas células son numerosas en el fórnix nasal inferior y medio y en la conjuntiva palpebral inferior, son escasas en la conjuntiva bulbar temporal y están ausentes en la zona pericorneal como ya se ha mencionado previamente. Su secreción alcanza un volumen de unos 2.5 microlitros por día. El epitelio conjuntival sintetiza MUC1 mucina que fija el film lagrimal y MUC4 que forma la porción mucosa de la lágrima. Tanto la secreción acuosa como mucosa se producen durante las 24 horas⁸.

Otro papel conjuntival muy destacado es la de protección, que captura, neutraliza y expulsa de forma mecánica pequeños cuerpos extraños hacia la carúncula para luego ser definitivamente expulsados con la excreción de las lágrimas. Esta función protectora es posible por la presencia en su superficie —especialmente en la región palpebral y del fórnix— de un complejo sistema glandular asociado a surcos y criptas de Henle, donde pequeños cuerpos extraños, bacterias y materiales de desecho son secuestrados y cubiertos luego de mucus para ser finalmente eliminados.

El *lid wiper* es esencialmente la única parte del párpado superior que limpia y distribuye las lágrimas a través de la superficie ocular por lo que la conjuntiva tarsal no contacta con la superficie ocular oponente. Sus células están más libremente dispuestas que en un epitelio escamoso y se asume que su mayor contenido de agua permite la resistencia hidrodinámica necesaria para proporcionar un contacto suficiente para la disposición del film precorneal en una capa muy delgada⁹.

Esta función protectora no sólo se cumple de manera mecánica sino que lo hace también biológicamente, controlando la flora microbiana. Su capacidad para luchar contra las infecciones se debe a su gran vascularización, la presencia de células inmunocompetentes capaces de iniciar y participar de la reacción inflamatoria defensiva, y porque su superficie alberga microvellosidades que le permiten atrapar y neutralizar elementos¹⁰.

La sustancia propia del epitelio conjuntival contiene normalmente numerosas células plasmáticas, linfocitos y neutrófilos. También se ha encontrado IgM, IgG e IgA extracelular en personas sin enfermedad ocular.

Ciertamente en estos tres roles protectores (secretorio, mecánico y biológico) intervienen el barrido de los párpados, la presencia de la lisozima lagrimal y la de la fracción no lisozímica del film. Cuando alguno de estos mecanismos coadyuvantes es inhibido, proliferan los gérmenes y con ellos el desarrollo de la infección.

La cuarta gran función que realiza la membrana conjuntival es la de depósito para las lágrimas. Esta no solamente se cumple en la zona rugosa que está detrás de los párpados y en los fondos de saco (espacio freático) sino que en pacientes con oclusión de las vías lagrimales el tecnecio colocado en el saco conjuntival fue reabsorbido en 15 minutos, lo que no podría explicarse sin una acción de reabsorción de la conjuntiva a partir de la capacidad fagocítica de su epitelio y los grandes espacios intercelulares que frecuentemente quedan entre los desmosomas.

Estas funciones de formación, preservación, distribución, protección, mantenimiento y drenaje del film lagrimal a su vez dependen de muchos otros factores como una adecuada frecuencia de los movimientos palpebrales (parpadeo), una buena tensión de aposición de los párpados sobre el globo ocular, una exacta orientación de los bordes palpebrales y los puntos lagrimales en relación con el ojo, la plica semilunaris y la carúncula, una actividad secretoria acuosa, mucosa y lipídica cuantitativa y cualitativamente normales, y por último un adecuado funcionamiento del sistema de drenaje lagrimal¹¹.

Tanto la conjuntiva como el sistema lagrimal participan juntos y armoniosamente, casi como una entidad única, lo que les permite llevar a cabo estas tareas importantes para la conservación de la integridad ocular y la función visual.

Queda por expresar el concepto de que clínicamente la conjuntiva es de gran valor para el cirujano oftalmólogo. Debido a su laxa adherencia, la superficie bulbar se usa corrientemente en la cirugía de glaucoma y su rápida cicatrización asegura el éxito de muchos procedimientos quirúrgicos. Lo mismo puede decirse de la utilización del colgajo conjuntival sobre la córnea dañada o infectada a fin de estimular su cicatrización y preservar su integridad. Tampoco puede olvidarse el trasplante conjuntival autólogo

Tabla 1. Clasificación de *lid wiper* por tinción.

Área lineal	Grado	Severidad
< 2 mm	0	ausente
2-4 mm	1	leve
5-9 mm	2	moderado
10 o más mm	3	severo

para reparar ampollas filtrantes perforadas o cubrir escleras desnudas durante la cirugía de pterigión.

Cambios en la línea de Marx y epitelopatía del *lid wiper*

Con el párpado superior evertido (a diferencia de la línea de Marx, la que se puede examinar haciendo mirar al paciente hacia arriba) se puede ver con luz blanca una banda larga y delgada de tejido pálido que se extiende lateralmente desde el canto interno al externo cerca de las pestañas. Cuando el epitelio del *lid wiper* está dañado no es visible bajo luz blanca, pero puede ser develado con la ayuda del filtro de cobalto luego de teñir con colorantes vitales como la fluoresceína, rosa de bengala y verde de lisamina. Existen grados en los que se puede clasificar el *lid wiper* según la severidad de tinción y el área de tinción obtenida (tabla 1).

La epitelopatía del *lid wiper* (LWE) es una alteración del epitelio de esa porción de la conjuntiva marginal del párpado superior que limpia la superficie ocular; se diagnostica mediante tinción vital y se correlaciona con los síntomas del ojo seco y la enfermedad. Es un crecimiento hacia atrás de la línea de Marx. Se sugirió como un indicador temprano sensible de inestabilidad de la película y enfermedad del ojo seco ya que la inestabilidad de la película lagrimal contribuye a la formación de LWE. Se cree que la principal causa de esta asociación es el aumento de la fricción del *lid wiper* con la superficie ocular o la lente de contacto debido a una lubricación inadecuada. La presión del párpado, la composición lagrimal, la viscosidad lagrimal, la textura de la superficie y la velocidad de parpadeo son otros factores que podrían contribuir a su formación (fig. 5).

Se demostró mayor severidad de la longitud de LWE en asiáticos, masculinos y los que tienen un BUT

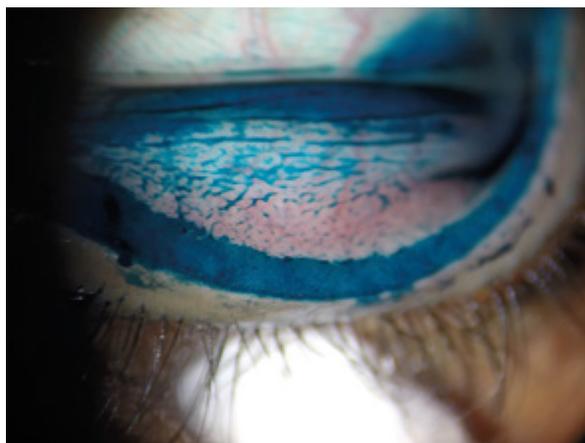


Figura 5. Paciente con *lid wiper* severo (grado 3) teñido con verde de lisamina.

disminuido. El hilo común detrás de estos factores significativos es su papel para influir en la magnitud del esfuerzo de fricción cuando el *lid wiper* interactúa con la superficie ocular, ya que la presión del párpado debido al tono muscular está aumentada en los casos mencionados. Esto explica por qué las personas mayores tienen una tasa más baja de LWE, ya que el envejecimiento está relacionado con la disminución de la presión del párpado debido a la disminución del tono muscular del orbicular y los cambios involutivos de colágeno, elastina y glicosaminoglicano en el párpado. También explicaría por qué se descubrió que las mujeres tienen LWE de menor gravedad ya que se ha encontrado que tienen una tensión del párpado menor que los hombres. Finalmente, podría explicar por qué los asiáticos tenían casi el doble de probabilidades de presentar LWE que quienes no lo son y tienen una mayor gravedad en la longitud y ancho de LWE debido a la anatomía ocular distintiva que poseen, con una mayor herniación de grasa orbitaria y una hendidura palpebral más pequeña que pueden contribuir colectivamente a una mayor presión del párpado¹²⁻¹⁴.

Referencias

1. Snell RS, Lemp MA. The ocular appendages. En: *Clinical anatomy of the eye*. 2nd ed. New York: John Wiley, 2013, p. 90-131.

2. Bron AJ, Tripathi RC, Tripathi BJ. The ocular appendages: eyelids, conjunctiva and lacrimal apparatus anatomy of the eye and orbit. En: *Wolff's Anatomy of the eye and orbit*. 8th ed. London: Chapman & Hall Medical, 1998, p. 51-72.

3. Duke Elder S, Wybar KC. The conjunctiva. En: *System of ophthalmology*. London: Henry Kimpton, 1961, v. 2.

4. Freeman JA. Globet cell fine structure. *Anat Rec* 1966; 154: 121-147.

5. Freeman JA. Fine structure of the globet cell mucous secretory process. *Anat Rec* 1962; 144: 341-357.

6. Saraux H. La conjuntiva. En: *Anatomía e histología del ojo*. Barcelona: Massin, 1985, p. 73-82.

7. Kessing SV. Investigations of the conjunctival mucin: quantitative studies of the globet cells of the conjunctiva: preliminary report. *Acta Ophthalmol* 1966; 44: 439-453.

8. Inatomi T, Spurr-Michaud S, Tisdale AS, Gipson IK. Human corneal and conjunctival epithelia express MUC1 mucin. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36: 1818-1827.

9. Knop E, Knop N, Zhivov A *et al*. The lid wiper and muco-cutaneous junction anatomy of the human eyelid margins: an in vivo confocal and histological study. *J Anat* 2011; 218: 449-461.

10. Sacks EH, Wieczorek R *et al*. Lymphocytic subpopulations in the normal human conjunctiva: a monoclonal antibody study. *Ophthalmology* 1986; 93: 1276-1283.

11. Hart, WA. Adler fisiología del ojo: aplicación clínica. Madrid: Mosby Doyma; 1994

12. Efron N, Brennan NA, Morgan PB, Wilson T. Lid wiper epitheliopathy. *Prog Retin Eye Res* 2016; 53: 140-174.

13. Li W, Yeh TN, Leung T *et al*. The relationship of lid wiper epitheliopathy to ocular surface signs and symptoms. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2018; 59: 1878-1887.

14. Yamamoto Y, Shiraishi A, Sakane Y *et al*. Involvement of eyelid pressure in lid-wiper epitheliopathy. *Curr Eye Res* 2015; 41: 171-178.