



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA  
“FUNDACION CONDE DE VALENCIANA”**

**ESTANDARIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE SCHIRMER II Y TIEMPO DE LA  
RUPTURA DE LA PELÍCULA LAGRIMAL EN INDIVIDUOS SIN SÍNTOMAS  
DE OJO SECO EN POBLACIÓN DEL INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA  
FUNDACIÓN “CONDE DE VALENCIANA”**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMADO DE ESPECIALIDAD EN  
OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTA EL DR. SALOMÓN FERMÓN SCHWAYCER**

**DIRECTOR DE TESIS  
DRA. MARÍA ALVAREZ LÓPEZ**



**MÉXICO, D.F,**

**2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A Michelle,  
Con todo mi Amor*

*A mi Familia  
Por su apoyo*

Agradecimientos:

A Michelle

A mi familia

A mis maestros

A mis Alumnos

Al Conde de Valenciana

## Índice

Introducción.....	6
Planteamiento del problema.....	8
Antecedentes.....	9
Marco teórico.....	9
Objetivos.....	20
Hipótesis.....	20
Justificación.....	20
Diseño metodológico.....	21
Material y Método.....	21
Resultados.....	24
Análisis.....	26
Discusión.....	26
Conclusiones.....	27
Bibliografía.....	28

Palabras clave: ojo seco, prueba de Schirmer, tiempo de ruptura de la película lagrimal, diagnóstico, superficie ocular.

## Introducción

Como **síntoma**, ojo seco es la sensación subjetiva de falta de lágrima en el ojo, manifestada por roce, picor y falta de lubricación. Esta sensación de ojo seco suele ocurrir cuando realmente falta lágrima, pero también puede darse en otras circunstancias, tales como en personas con producción lagrimal normal o en personas con una falta de secreción lacrimal suplida con lágrimas artificiales.

Como **signo**, ojo seco es la manifestación clínica objetiva de falta de lágrima en la película lacrimal. Por ejemplo, tiempo de ruptura de la película lagrimal (TRPL) acortado, prueba de Schirmer acortada, prueba de depuración de fluoresceína alterada.

Como **enfermedad**, ojo seco es la condición mórbida del aparato ocular que se manifiesta por falta de secreción de lágrima, por ejemplo, un síndrome de Sjögren, una quemadura química ocular, o una parálisis facial. Así, las lesiones del facial pregeniculado producen una disminución de la secreción lagrimal basal, refleja y emocional, pero pueden acompañarse de epífora por insuficiencia del párpado y bombeo lacrimal; sería un ojo seco como enfermedad, sin ojo seco como signo.

Por extensión, desde la década de los 70, algunos autores comenzaron a denominar ojo seco, no sólo a la falta cuantitativa de secreción lacrimal por déficit de componente acuoso, sino también a déficits mucínicos o lípidos, que repercutían en una mala utilización del componente acuoso. Más tarde, con notoria licencia, muchos autores comenzaron a aplicarlo no sólo a los déficits cuantitativos, sino a los cualitativos por disminución de algunos componentes lacrimales que intervienen en la normalidad de la superficie ocular (falta de EGF, de IgA, de lisozima, de sialomucinas). Ya en esta línea, ha sido forzoso admitir como ojos secos a los producidos por incremento de alguno de los componentes lacrimales que repercutan en un malaprovechamiento de la lágrima por la superficie ocular, como las seborreas y mucorreas.

Como **síndrome**, ojo seco es una manifestación de características fenotípicas y clínicas muy variadas que afectan a diversas partes del cuerpo, de las que la más notoria para el oftalmólogo es la de sequedad ocular, y que éste ha aplicado a los síndromes de Sjögren, especialmente durante la década de los `40, `50 y `60.

## Resumen

El ojo seco es la sensación subjetiva de falta de lágrima en el ojo, manifestada por roce, picor y falta de lubricación. Esta sensación de ojo seco suele ocurrir cuando realmente falta lágrima, pero también puede darse en otras circunstancias, tales como en personas con producción lagrimal normal o en personas con una falta de secreción lacrimal suplida con lágrimas artificiales. Es la manifestación clínica objetiva de falta de lágrima en la película lagrimal. Estandarizamos la prueba de Schirmer II en  $8.64 \pm 1.76$  milímetros y el tiempo de ruptura de la película lagrimal en  $7.60 \pm 1.41$  segundos en la población del instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana, que son un importante método diagnóstico para este padecimiento.

## **Planteamiento del problema**

El síndrome de ojo seco es un problema oftalmológico con una prevalencia que puede llegar hasta el 63% de los pacientes, tiene gran impacto económico y que genera gran sintomatología al paciente. No hay un consenso generalizado ni mucho menos hay una estandarización de los valores normales de las pruebas de Schirmer II y del tiempo de ruptura de la película lagrimal en población mexicana.

## Antecedentes

## Marco teórico

## Anatomía y fisiología

### Superficie corneal

La córnea, especialmente su epitelio, es el centro del aparato lacrimal, para cuyo servicio ha surgido y evolucionado todo el complejo aparato lacrimal. La córnea tiene una superficie total de 110 mm<sup>2</sup>, es decir, el 6% de la superficie total de la superficie de la cuenca lacrimal. Un segmento superior de córnea de aproximadamente 1 mm de sagita está permanentemente cubierto por el párpado superior

La córnea consta de 5 capas, que de delante a atrás son el epitelio, la membrana de Reichert-Bowman, el estroma, la membrana de Descemet y el endotelio, cuyos respectivos espesores son en el centro corneal de 60, 10, 450, 5 y 5 mm. De ellas, trataremos con más extensión la membrana de Reichert-Bowman y el epitelio.

La **membrana de Reichert-Bowman** tiene un espesor de 0.04-40 mm en el centro corneal y 0.5 mm en la periferia. Es dura, resistente, y está perforada por numerosos puntos para permitir el paso de las terminaciones nerviosas. Una vez destruida, no se regenera. Sobre ella, se apoya el epitelio corneal.

El **epitelio corneal** es estratificado escamoso no queratinizado. Está formado en profundidad por 5 o 6 células, de las que la más profunda constituye el estrato basal, las 2 ó 3 intermedias las células aladas, y las superficiales, el estrato apical, que contacta con el mar lacrimal.

Las *células basales* miden 18 mm en sentido anteroposterior y 10 mm en sentido transversal. Su polo posterior es plano y está unido a la membrana basal por hemidesmosomas. Su polo anterior es convexo. Las paredes laterales son penta o hexagonales, planas, y se unen a las células adyacentes por interdigitaciones, desmosomas y zónulas adherentes (gap junctions) y ocludentes (tight junctions). Su núcleo es alargado paralelamente al eje mayor celular, y a veces tiene mitosis. En el citoplasma hay numerosos tonofilamentos de 8 nm de diámetro que, más o menos perpendiculares a la superficie corneal, terminan en los hemidesmosomas

El *estrato de células aladas* tiene 2 o 3 células, aplastadas siguiendo la curvatura corneal; su cara anterior es convexa y su cara posterior tiene dos o más concavidades para adaptarse al polo anterior de las células basales. La sección sagital histológica de las células les da el aspecto de una alas, de donde el nombre de Flügelzellen con que las bautizaron los histólogos

alemanes. La membrana citoplásmica tiene muchas interdigitaciones y desmosomas. El eje del núcleo es paralelo a la superficie.

El *estrato superficial* o de células apicales está formado por dos capas de células poligonales muy aplanadas, que miden unos 4 mm en sentido anteroposterior y 40 mm en el transversal. El núcleo es aplastado. El citoplasma tiene escasas organelas, abundantes tonofibrillas, abundantes depósitos de glucógeno y bastantes vesículas claras, algunas de ellas con contenido granular.

La membrana citoplásmica de las células del estrato superficial se relaciona con las células vecinas por desmosomas y zónulas ocludentes.

Las células superficiales del epitelio producen una glicoproteína glicosilada polianiónica, conocida como glycocalyx, que también se produce en la superficie de la conjuntiva y de otras mucosas. Cualquier alteración de las células epiteliales puede modificar esta mucina epitelial

**Células matrices.** Las células matrices del epitelio corneal parecen estar localizadas en el anillo limbal que separa el epitelio corneal del conjuntival. Esto tiene importancia en el ojo seco, y en general en la patología de la superficie ocular, y soporta las nacientes técnicas de transplantes limbales.

El cuadro clínico de un ojo seco debe ser establecido sobre tres parámetros: (1) La gravedad de las lesiones oculares, (2) el subsistema glandular y de superficie ocular afectado, y (3) la etiología del caso. Estos 3 parámetros sirven para elaborar dos conocimientos importantes: el diagnóstico y el tratamiento.

Clasificación del ojo seco

### **Clasificación por gravedad**

En cuanto a la gravedad, el ojo seco puede clasificarse en 3 grados:

#### **GRADO 1: OJO SECO LEVE**

Lo característico del grado 1 es la presencia de síntomas de ojo seco lesiones de superficie reversibles, no diagnosticables por biomicroscopía, pero sí con pruebas de laboratorio como osmolaridad lacrimal alta o lactoferrina baja que se acompañan de síntomas ligeros de sequedad ocular: prurito, sensación de sequedad y raspado, deseo de cerrar los ojos.

Cuando el ojo seco se establece y progresa lentamente, los estadios iniciales del grado 1 tienen un período inicial al que clasificamos dentro del grado 1 como grado 0-1 o de ojo seco latente, en el que los síntomas no se presentan en situaciones ambientales o biológicas basales, pero sí cuando se expone al paciente a situaciones de mayor necesidad de lágrima por situaciones que hoy forman parte de la vida normal, como cambios ambientales (lentillas de contacto, ventiladores, aire acondicionado de coches, aviones y oficinas) o personales (nerviosismo, psicotensión, toma de fármacos de acción secundaria hiposecretora).

## **GRADO 2: OJO SECO MEDIO**

Lo característico del grado 2 es la existencia de lesiones de superficie reversibles, diagnosticables por biomicroscopía: Tinción corneal o conjuntival positiva con fluoresceína o rosa de Bengala, filamentos corneales, TRPL muy bajo.

A los signos anteriores se añaden síntomas subjetivos de sequedad ocular: dificultad de abrir los ojos al despertar por la mañana o tras la siesta, sensación de arenilla en los ojos, quemazón, hormigueo, fotofobia, crisis de visión borrosa, etc.

Las crisis de visión borrosa se confunden a veces con crisis de amaurosis fugax. Son muy frecuentes, pero no se han incluido en ningún protocolo de estudio. Se deben a desecación local de la película lacrimal y consiguiente visión borrosa hasta que uno o más parpadeos recuperan una película lacrimal ópticamente idónea.

## **GRADO 3: OJO SECO SEVERO**

Lo característico del grado 3 es la presencia de lesiones corneales y conjuntivales persistentes, que empeoran si el cuadro de sequedad progresa, o no desaparecen totalmente si la secreción lacrimal mejora, dejando secuelas de superficie irreversibles como leucomas cicatriciales, opacidades corneales, neovascularización corneal, borramiento de pliegues lacunares, simbléfaros... Este ojo seco tiene variedades que van desde las pequeñas opacidades parciales de la córnea hasta grandes opacidades con superficie ocular totalmente metaplásica escamosa. Si provocan disminución de la visión hablamos de un grado 3 plus.

El ojo seco grado 3 era el único tipo de ojo seco conocido hasta mediados del siglo pasado. El ojo seco grado 2 comenzó a conocerse hace poco más de un siglo cuando la iluminación oblicua, la lámpara de hendidura, las tinciones vitales, la prueba de Schirmer y la meditación sobre la clínica hicieron ver que había ojos sin notoria sequedad, si padecían síntomas iniciales de ella. El ojo seco grado 1 se ha comenzado a descubrir hace medio siglo, y hasta el presente había pasado confundido con conjuntivitis infecciosas y alérgicas

crónicas y poco intensas. En su variedad 0-1, está siendo descubierto y considerado como tal en estos años presentes.

## **CLASIFICACIÓN POR SUBSISTEMA AFECTADO**

Los ojos secos, según el subsistema afectado son lácrimo-deficientes (acuodeficientes, mucodeficientes, lipodeficientes) y tantálicos (epiteliopáticos e incongruentes párpado/ojo).

### **OJO SECO POR DÉFICIT GLANDULAR**

El déficit de ojo seco puede afectar aisladamente a las glándulas acuoserosas, a las mucínicas o a las lípidas. Si sólo afecta a uno de estos subsistemas glandulares se denomina ojo seco acuodeficiente, mucodeficiente o lipodeficiente.

Cuando el déficit afecta a dos subsistemas de glándulas, es biglandular, y cuando a los tres, hologlandular. A veces los ojos secos comienzan siendo monoglandulares *per se* (por ejemplo una blefaritis afecta inicialmente sólo a la secreción lípida), pero los trastornos inducidos por este déficit inicial van afectando secundariamente a los demás subsistemas glandulares hasta convertirse en un ojo seco bi u hologlandular. Otras veces, el ojo seco afecta primariamente a varios subsistemas glandulares si bien el orden de afectación y de aparición de las manifestaciones clínicas no sea simultáneo.

#### **Ojo seco acuodeficiente**

El ojo seco acuodeficiente se da cuando las glándulas lacrimales principal y accesorias segregan deficitariamente, lo que puede ocurrir por causas diversas: falta de estímulo reflejo (p.ej., anestesia trigeminal), interrupción de la vía parasimpática lacrimosecretora (p.ej., parálisis facial pregeniculada), extirpación glandular (p. ej., escisión glandular por tumor), destrucción inmunológica o de otro tipo (p. ej., síndrome de Sjögren), obstrucción de los dacriodocos (p. ej., síndrome de Lyell), etc.

Tipos especiales de ojo seco acuodeficiente, pese a haber producción acuoserosa normal, son los resultantes de cualquier defecto que favorezca la evaporación de la lágrima de la cuenca lacrimal, y los ojos secos tantálicos.

Las pruebas que determinan directamente la acuodeficiencia lacrimal son las que cuantifican la secreción de las glándulas lacrimales, de las que la más usada es la de Schirmer. También se puede hacer por pruebas de recambio lacrimal, de las que tienen un escaso uso clínico las colorimétricas). Otras prueba son las que determinan indirectamente la minusvalía de las glándulas lacrimales por disminución de componentes proteicos producidos en las glándulas (lisozima, lactoferrina, IgA) y por osmometría,

La osmometría es de especial importancia. Al disminuir la secreción acuosa, el tiempo de recambio disminuye y la lágrima queda más tiempo expuesta a la evaporación. Cuando la evaporación es normal, pero la lágrima es hipertónica, se deduce que la hipertonicidad no se debe a un incremento de la evaporación, sino a que se produce poca lágrima acuoserosa, por lo que el tiempo de recambio disminuye, y la evaporación, por actuar sobre ella no más intensamente, sino más tiempo, vuelve a la lágrima hipertónica.

### **Ojo seco mucodeficiente**

Las causas de ojo seco mucodeficiente son muy varias. Las conjuntivitis crónicas de tipo infeccioso o alérgico, irritaciones mecánicas (lentillas de contacto, viento), irritaciones por vapores irritantes (aires polucionados), metaplasia inmunológicas (penfigoides), de agenesia de células mucíparas (síndrome de Bietti).

A veces, la secreción mucosa es normal inicialmente, pero se altera secundariamente a otras modalidades de ojos secos, pues la escasez de mar lacrimal por déficit de producción o por exceso de evaporación conlleva una hiperosmolaridad de la lágrima que daña la superficie ocular.

Las pruebas que pueden medir la mucodeficiencia son múltiples : El examen biomicroscópico de la conjuntiva expuesta y de los fónices puede mostrar una superficie conjuntival hiperémica o metaplásica, retracción de los pliegues lacunares y fornicales, presencia de grumos y filamentos mucínicos en el fornix inferior y lago lacrimal, queratopatía filamentosa, etc.

El TRPL mide la estabilidad de la película lacrimal, que depende de muchos parámetros (idoneidad epitelial, componentes acuoserosos, lípido, mucínico), entre ellos como muy importante el mucínico, por lo que puede estar acortado.

La tinción vital con rosa bengala tiene las células no cubiertas de mucina, especialmente las moribundas y las muertas. La tinción vital con fluoresceína determinará los lugares descubiertos de epitelio.

La prueba de cristalización mide característica de las glicoproteínas de la lágrima que está alteradas cuando la mucina es anormal como cualquier ojo seco acuoso y lipodeficiente repercute enseguida en crear un ojo seco mucodeficiente, no es prueba de gran valor.

Las pruebas de tinción del moco in situ con colorantes vitales (rosa bengala, verde lisamina, azul de metileno), o tras extraerlo por aplicación de un papel o un algodón absorbente y colorantes de laboratorio (PAS, etc) son importantes.

La citología de impresión, muestra escasas células caliciformes y metaplasia epitelial. Esta prueba, cuando se hace en estadios grado 0-1 ó 1 del cuadro de ojo seco, puede mostrar una mucodeficiencia inicial, pero cuando se hace en cuadro ya avanzado grado 2, las alteraciones de mucodeficiencia se detectan, pero no se sabe si son debidas a una mucodeficiencia primaria o a un cuadro de ojo seco de otro tipo.

### **Ojo seco lipodeficiente**

Es el ojo seco cuyo déficit primario o secundario es la escasez o inoperancia de la capa lípida de la película lacrimal.

La causa más frecuente del ojo seco lipodeficiente es la enfermedad de las glándulas lípidas de los márgenes palpebrales. La formas primarias se deben a blefaritis (infecciones), alteraciones hormonales (déficits androgénicos, excesos estrogénicos, etc), irritaciones locales por infrarrojos (hornos de panaderías) y ultravioletas, irritaciones mecánicas por viento, aguas cloradas, agenesias de glándulas de Meibomio, etc. En estos casos, el sebum meibomiano puede estar cuantitativa o cualitativamente alterado (en las meibomitis el sebum meibomiano suele tener un exceso de ácidos grasos), y la secreción forma una capa lípida inapropiada para evitar la evaporación de la capa acuosa.

Hay ojos secos lipodeficientes con producción normal lípida. Los tres casos más frecuentes son : (1) los ojos con queratoconjuntivitis bacterianas, en los que la capa lípida de la película lacrimal, aunque inicialmente sea normal, es atacada por lipasas liberadas por los gérmenes, y los lípidos hidrolizados liberan ácidos grasos libres. Estos componentes son fuertemente polares e interaccionan rápidamente con las glucoproteínas mucínicas, lo que acorta el TRPL. (2) La exposición a ambientes polucionados por vapores lipolíticos, como ocurre frecuentemente en ambientes de oficinas y ciudades polucionados. (3) La instilación de fármacos lipodestructores, como el preservante cloruro de benzalconio, que destruyen la capa lípida y aumentan la evaporación del componente acuoso.

Finalmente hay ojos secos lipodeficientes secundarios a un ojo seco de otra causa, pues la irritación producida por los ojos secos de otros orígenes pueden favorecer una blefaritis infecciosa o irritativa que a su vez acabe manifestándose por una lipodeficiencia.

La tinción in situ no tiene actualmente gran aplicación, pero sí la tinción de papeles absorbentes que recogen la grasa del margen palpebral. <sup>1</sup>

## PRUEBA DE SCHIRMER

La prueba de Schirmer fue un perfeccionamiento de la prueba de Köster (1900). La prueba de Köster consistía en colocar una tira de papel de 10 x 10-20 mm en el saco conjuntival, y a continuación irritar la mucosa nasal de ambas narices con un pincel y medir el número de cuadrados o rectángulos de papel humedecidos.

Schirmer (1903) modificó esta prueba. Utilizó tiras de papel de filtro (35x5 mm). Los 5 últimos milímetros se pliegan sobre el resto de la tira y las dos esquinas distales de este doblez se cortan a bisel para evitar que irriten la conjuntiva. Esta parte doblada de la tira se coloca dentro de la cuenca lacrimal, entre la mitad externa del párpado inferior y la conjuntiva bulbar, mientras que el resto de la tira queda colgando hacia abajo por delante del párpado. Así, ideó 3 métodos de cuantificar la secreción lacrimal

**Método I:** Con las tiras colocadas en uno o los dos ojos el paciente permanece parpadeando normalmente durante 5 minutos, sentado en el gabinete de exploración, en el que no debe haber ni luces fuertes ni corrientes de aire. A los 5 minutos se retira la tira y se anotan los milímetros lineales humedecidos en la parte de tira no introducida tras el párpado. Si antes de transcurrir los 5 minutos se humedecen los 30 mm de tira, se retira y se anota el tiempo en que ocurrió. Schirmer consideró normal humedecer más de 15 mm. La prueba mide la secreción basal incrementada por un reflejo trigeminal conjuntivo-lacrimal.



Prueba de Schirmer, hecha como el autor la diseñó, con las tiras colocadas simultáneamente en ambos ojos, en las partes laterales de los párpados inferiores, y con los ojos abiertos, parpadeando normalmente.

Schirmer creía que era indiferente simultanear la prueba en ambos ojos o hacerla en uno y otro por separado. Dado que la prueba de Schirmer mide no sólo la secreción basal, sino que tiene también un componente reflejo y éste es parcialmente bilateral, algunos pocos autores hacen la prueba de cada ojo por separado, pero los más, por razones de ahorro de tiempo y para homologar sus

resultados con los de la mayoría de los clínicos, miden ambos ojos simultáneamente.

Al principio hay un mayor influjo de la estimulación refleja por la tira de papel (Holly, 1986).

**Método II.** Se anestesia tópicamente la cuenca lacrimal (Schirmer usó cocaína 4%) y a continuación se colocan las tiras de papel como en el método I. Después se introduce en la nariz derecha un pincel de pelo, y hundiéndolo profundamente hacia arriba, se le desplaza y hace rotar para estimular la mucosa. A los 2 minutos se retiran las tiras y se ve la longitud humedecida. Consideró normal mojar 15 mm o más. La prueba mide la secreción basal incrementada por el reflejo trigeminal naso-lacrimal.

**Método III.** Se anestesia tópicamente la cuenca lacrimal y se colocan las tiras de papel como en los métodos I y II. Después el paciente mira al sol. Schirmer no especificó el tiempo de la prueba ni la cuantificación de sus resultados. La prueba mide la secreción basal incrementada por el reflejo retiniano foto-lacrimal.

La prueba de Schirmer pasó casi olvidada durante muchos años. Sus resultados son inexactos. Sjögren (1950) escribió "L'épreuve lacrymale de Schirmer est une méthode inexacte, même si on la pratique complètement *lege artis* car malheureusement, malgré les avertissements très nets de Schirmer, certains auteurs ont essayé de la simplifier et l'ont ainsi rendue encore plus inexacte <sup>1</sup>

### **Tiempo de ruptura de la película lagrimal (TRPL)**

Es el intervalo de tiempo transcurrido entre un parpadeo y la primera aparición de un islote de desecación corneal.

La primera observación que hemos recogido de islotes de desecación corresponde a Decker 1876, quien lo observó en la córnea de un conejo al que había seccionado el trigémino. Después se observó en ojos humanos con queratitis neuroparalíticas (Feuer 1877, Gaule 1898). Pero quienes aprovecharon el fenómeno para elaborar una prueba exploratoria fueron Marx (1921) y Go Ing Hoen (1926). Ambos autores, por iluminación focal oblicua, sin fentobiomicroscopio y sin fluoresceína, determinaron un tiempo medio normal de ruptura de 60 segundos el primero y 67 segundos el último.

La técnica de exploración más simple es colocar al paciente al biomicroscopio, en el gabinete de exploración, sin corrientes de aire, iluminándolo con la lámpara de incandescencia y observándolo con aproximadamente 10 aumentos para poder ver simultáneamente toda la córnea. El paciente parpadea y se determina cuánto tarda en aparecer el primer islote de

deseccación de la película lacrimal. La prueba debe repetirse tres veces sin interrupciones intermedias y no debe anotarse la media, sino los 3 valores hallados. Si un valor fuese muy dispar debe hacerse 2 pruebas más y anotar los 5 resultados. Generalmente, en una misma sesión los islotes aparecen en un tiempo similar y frecuentemente en el mismo sitio.

Sobre esta forma básica hay muchas variantes: Una es proyectar sobre la córnea una imagen reticular o de círculos concéntricos, cuya trama desaparece allá donde se inicia el islote, haciéndolo muy conspicuo. Otra variante es teñir el mar lacrimal con fluoresceína y observar la córnea con luz ultravioleta o con luz de filtro de cobalto; en tal caso debe esperarse a que la fluoresceína alcance una dilución óptima de 0'000 08%, que es donde tiene su máxima fluorescencia, para que resalte el islote en negro, pues a mayor concentración también la película lacrimal se ve en negro. Otra variante es aplicar un anestésico tópico, lo que acorta algo el tisc, como ya observaron Go Ing Hoen et al (1926) para cocaína y butina. Otra variante es usar luz fría poco intensa, para evitar la evaporación y la hipersecreción por estimulación del reflejo retino-lacrimal.

Factores frecuentes de disparidad de la prueba es tener en la habitación aire acondicionado intenso, o ventiladores, usar una fuente de luz muy calorífica, y hacer parpadear fuertemente al paciente exprimiendo sus glándulas de Meibomio y retrasando el TRPL.

Desde que se hace la exploración al biomicroscopio, los valores normales se consideran los sobre 15 segundos. Se consideran valores algo bajos los entre 11 y 15 segundos inclusive, medianamente bajos entre 6 y 10 segundos, y muy bajos entre 0 y 5 segundos. Las variaciones individuales son grandes; la edad no disminuye per se los valores, sino porque a mayor edad suele haber mayor hiposecreción. Algunos autores encuentran valores tan dispersos que no dan valor a la prueba (Norn 1969), mientras que otros se lo dan grande (Lemp et al 1973).

El TRPL es un claro indicio de inestabilidad de la película lacrimal, pero no aclara mucho cual es el factor deficitario, porque está acortado en la acuodeficiencia, mucindeficiencia, lipidodeficiencia, epiteliopatías e incongruencias párpado/ojo. De Rötth 1941 y De Haas 1964b determinaron que en casos incipientes de sequedad ocular, aunque la secreción acuoserosa esté ocasionalmente normal, el TRPL es bajo, tal vez por un trastorno epitelial.

Existe un cuestionario validado para pacientes con síndrome de ojo seco ya validado descrito por Benitez del Castillo

Enrojecimiento ocular .....	
Borde de párpados inflamados .....	
Escamas o costras en párpados .....	
Ojos pegados al levantarse .....	
Secreciones (legañas).....	
Sequedad de ojo .....	
Sensación de arenilla .....	
Sensación de cuerpo extraño .....	
Ardor/Quemazón .....	
Picor .....	
Malestar de ojos.....	
Dolor agudo (pinchazos en los ojos) .....	
Lagrimo .....	
Ojos llorosos .....	
Sensibilidad a la luz (fotofobia) .....	
Visión borrosa transitoria que mejora con parpadeo .....	
Cansancio de ojos o párpados .....	
Sensación de pesadez ocular o palpebral	

Cada uno de estos síntomas se clasificará según la gravedad que tuvo durante la última semana según la siguiente escala:

- 0: No tiene ese síntoma.
- 1: Pocas veces tiene ese síntoma.
- 2: A veces tiene ese síntoma pero no le molesta.
- 3: Frecuentemente tiene ese síntoma, le molesta, pero no interfiere en sus actividades.
- 4: Frecuentemente tiene ese síntoma, le molesta e interfiere en sus actividades.

Los pacientes que arrojasen un resultado igual o superior a esa cantidad se podrían diagnosticar como ojo seco con una sensibilidad del 76% y especificidad del 71,5% <sup>2,3,4</sup>

No hay ningún artículo publicado en México que estandarize o describa los valores normales del Tiempo normal de ruptura de la película lagrimal ni de la prueba de Schirmer.

## **Objetivo General**

Describir y estandarizar los valores normales de la prueba de Schirmer II y tiempo de ruptura de la película lagrimal en población mexicana.

## **Objetivos específicos**

1. Conocer y estandarizar los valores normales de la prueba de Schirmer II en población mexicana
2. Conocer y estandarizar los valores normales del tiempo de ruptura de la película lagrimal en población mexicana.

## **Hipótesis alterna**

La prueba de Schirmer II y el TRPL son menores en la población mexicana que la descrita en la literatura

## **Hipótesis nula**

La prueba de Schirmer II y el TRPL son iguales o mayores en la población mexicana que la descrita en la literatura

## **Justificación**

El conocimiento y estandarización de los valores normales de la prueba de Schirmer II y el TRPL en la población mexicana, será muy útil para el diagnóstico del ojo seco. Las pruebas no se encuentran estandarizada y aunque en la literatura se considera normales 10 mm para Schirmer y 10 seg, para TRPL estudios indican valores normales de TRPL entre 4 y 32 seg.<sup>5</sup> Es aceptado que dentro de los diagnósticos del síndrome de ojo seco que sean repetibles y que pueden ser la base para estudios epidemiológicos de encuentran el TRPL y la prueba de Schirmer.<sup>6,7</sup>

## **Diseño del estudio**

### ***Tipo de Investigación***

Descriptivo

### ***Características del estudio***

Prospectivo

## **Material y Métodos**

### Universo de Trabajo:

#### Muestra

Todos aquellos pacientes sin síntomas de ojo seco con calificación menor a 13 puntos del cuestionario para ojo seco antes descrito.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Todos los pacientes sin síntomas de ojo seco con calificación menor a 13 puntos en el cuestionario
- Con cualquier agudeza visual
- Con cualquier refracción
- Que estén dispuestos a someterse al estudio
- Población de la zona metropolitana

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con síntomas de ojo seco con calificación mayor a 13 puntos en el cuestionario.
- Pacientes con imposibilidad de someterse a la prueba de Schirmer II
- Pacientes con imposibilidad de someterse a la prueba de TRPL
- Pacientes con reacciones de hipersensibilidad a la fluoresceína
- Pacientes con tratamiento ocular de cualquier tipo en el último mes

A los pacientes se les aplicará el cuestionario y se calificará en ese momento, a los pacientes que obtengan menos de 13 puntos, se les realizará la prueba de Schirmer II y de TRPL anotándose los resultados para cada ojo.

## Cuestionario

Enrojecimiento ocular .....	.....
Borde de párpados inflamados .....	.....
Escamas o costras en párpados .....	.....
Ojos pegados al levantarse .....	.....
Secreciones (legañas).....	.....
Sequedad de ojo .....	.....
Sensación de arenilla .....	.....
Sensación de cuerpo extraño .....	.....
Ardor/Quemazón .....	.....
Picor .....	.....
Malestar de ojos .....	.....
Dolor agudo (pinchazos en los ojos) .....	.....
Lagrimo .....	.....
Ojos llorosos .....	.....
Sensibilidad a la luz (fotofobia) .....	.....
Visión borrosa transitoria que mejora con parpadeo .....	.....
Cansancio de ojos o párpados .....	.....
Sensación de pesadez ocular o palpebral	

Cada uno de estos síntomas se clasificará según la gravedad que tuvo durante la última semana según la siguiente escala:

- 0: No tiene ese síntoma.
- 1: Pocas veces tiene ese síntoma.
- 2: A veces tiene ese síntoma pero no le molesta.
- 3: Frecuentemente tiene ese síntoma, le molesta, pero no interfiere en sus actividades.
- 4: Frecuentemente tiene ese síntoma, le molesta e interfiere en sus actividades.

### Prueba de Schirmer II

Previa instilación anestésica con proparacaína, con las tiras colocadas en uno o los dos ojos el paciente permanece parpadeando normalmente durante 5 minutos, sentado en el gabinete de exploración, en el que no debe haber ni luces fuertes ni corrientes de aire. A los 5 minutos se retirará la tira y se anotarán los milímetros lineales humedecidos en la parte de tira no introducida tras el párpado. Si antes de transcurrir los 5 minutos se humedecen los 30 mm de tira, se retira y se anota el tiempo en que ocurrió

## Prueba de TRPL

Se colocará al paciente al biomicroscopio, en el gabinete de exploración, sin corrientes de aire, iluminándolo con la lámpara de incandescencia y observándolo con aproximadamente 10 aumentos para poder ver simultáneamente toda la córnea. El paciente parpadeará y se determinará cuánto tarda en aparecer el primer islote de desecación de la película lacrimal, anotándose el número en la hoja de captura.

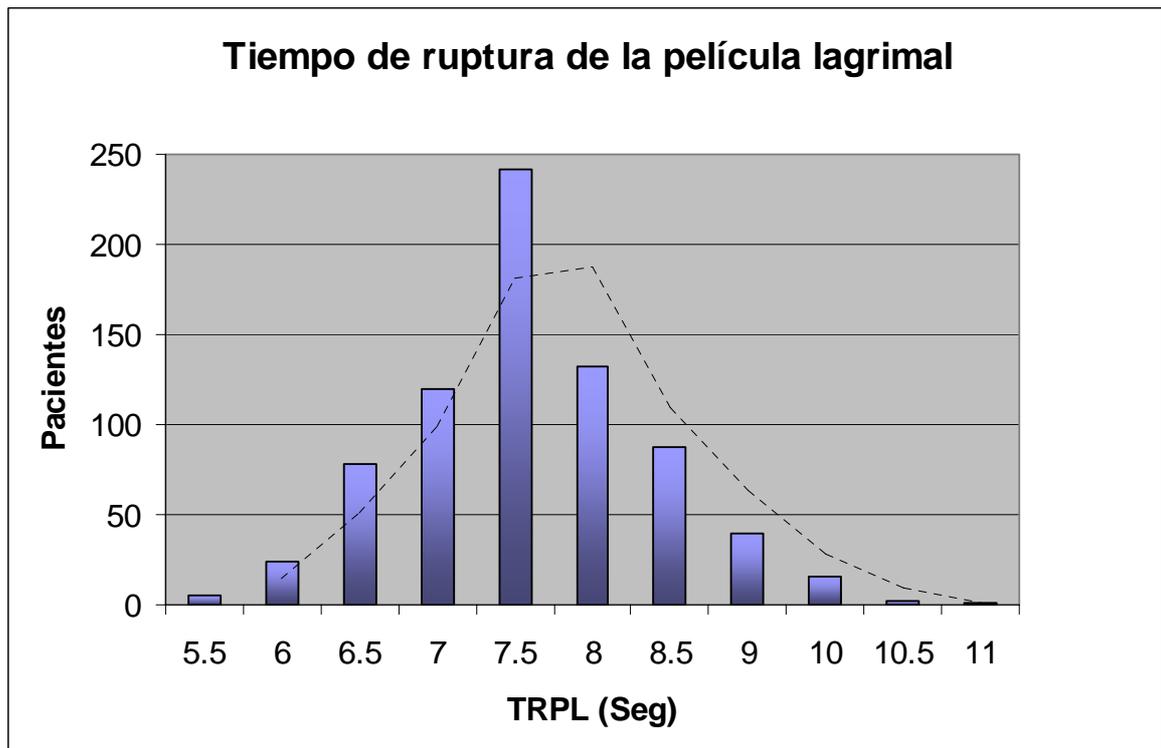
## Resultados

Se incluyeron en el estudio 747 pacientes, 381 mujeres y 366 hombres. La edad promedio fue de 34.5 años con un rango de 18 a 77 años.

Los resultados del tiempo de la ruptura de la película lagrimal se expresan en la siguiente tabla expresada en segundos:

<b>Promedio</b>	<b>7.60</b>
<b>Mediana</b>	<b>6.5</b>
<b>Moda</b>	<b>7.5</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>1.41</b>
	<b>6.19-9.01</b>

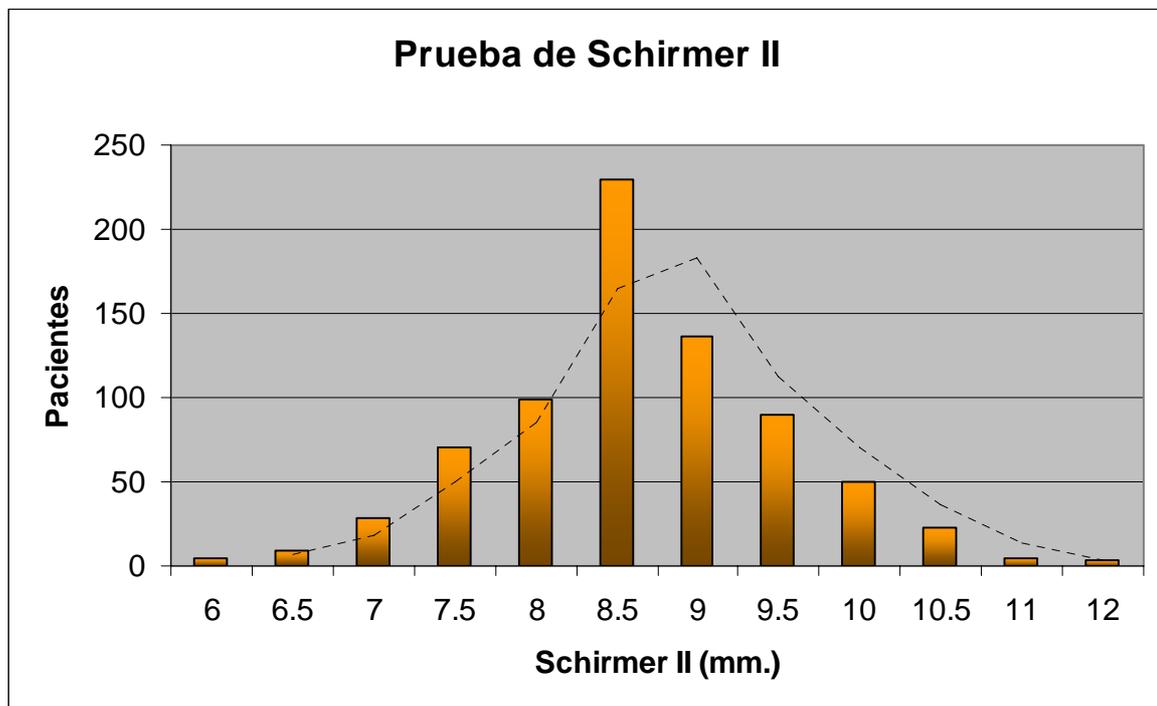
La siguiente es la curva de distribución del TRPL:



Los resultados de la prueba de Schirmer II se expresan en milímetros en la siguiente tabla:

<b>Promedio</b>	<b>8.64</b>
<b>Mediana</b>	<b>7.25</b>
<b>Moda</b>	<b>8.25</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>1.76</b>
	<b>6.88-10.4</b>

La siguiente es la curva de distribución de la prueba de Schirmer II:



Los resultados del tiempo de ruptura de la película lagrimal fueron de 7.60  $\pm$ 1.41 segundos.

Los resultados de la prueba de Schirmer II fueron de 8.64  $\pm$  1.76 milímetros.

## **Análisis**

Los resultados encontrados nos muestran una curva de distribución normal en ambos casos, lo que nos indica una curva esperada con una muestra adecuada.

Encontramos que en la población de la zona metropolitana estudiada tanto el tiempo de ruptura de la película lagrimal como la prueba de Schirmer II se encuentran en valores por debajo de los reportados anteriormente en otros países. Los resultados dan coincidencia con la hipótesis que se formula de un inicio y quizá de requieran estudios de histopatología en un futuro para encontrara las posibles causas de este fenómeno.

## **Discusión**

Los resultados demuestran que en este estudio los valores reportados en la literatura de otros países son mayores a los encontrados en la zona metropolitana de la Ciudad de México. No encontramos reportes anteriores en México, por lo que proponemos un nuevo valor para ambas pruebas.

No podemos explicar a ciencia cierta esta disminución del valor promedio comparado con estudios internacionales, pero proponemos que la población de la zona metropolitana se ve afectada en gran medida por la contaminación ambiental que contiene agentes astringentes y dañinos para la superficie ocular así como para las tres capas del coloide lagrimal – lipídica, acuosa y mucinosa- que podrían ligarse a la disminución de éstas pruebas. Se tendrían que realizar nuevos protocolos de investigación para encontrar una relación de los valores descritos previamente con una disminución en la secreción basal de las glándulas lagrimales pero pensamos que los resultados indican con mayor probabilidad una menor calidad de la lágrima sobre la superficie ocular.

## **Conclusiones**

El tiempo de ruptura de la película lagrimal y la prueba de Schirmer II encontradas en este estudio fueron menores a las reportadas en otras fuentes.

Se trata del primer reporte en México de la estandarización de estas pruebas.

Proponemos un nuevo valor de ambas pruebas para de su posterior uso en investigación experimental, investigación clínica, diagnóstico y tratamiento.

Se requieren estudios posteriores de otras pruebas diagnósticas para su estandarización en población mexicana.

Se requieren nuevos estudios para encontrar el origen de ésta disparidad entre los datos encontrados en la zona metropolitana de la Ciudad de México y otras fuentes internacionales.

## Bibliografía

1. Murube J. Mesa redonda 73 del congreso de la Sociedad Europea de Oftalmología, España, 1997.
2. Benítez del Castillo BJ. Fernández C. García Sánchez J. Validación cuestionario para diagnóstico de ojo seco. Archivos de la sociedad española de oftalmología Sep 9, 2002.
3. Schirra F. Ruprecht K. Dry eye. An update on epidemiology, diagnosis, therapy and new concepts. Ophthalmologe. 101(1):10-8, 2004 Jan.
4. Dalzell MD. Dry eye: prevalence, utilization, and economic implications. Managed Care. 12(12 Suppl):9-13, 2003 Dec.
5. Paschides CA, Kitsios G, Karakostas KX, Psillas C, Moutsopoulos HM. Evaluation of tear break-up time, Schirmer's-I test and rose bengal staining as confirmatory tests for keratoconjunctivitis sicca. Clin Exp Rheumatol. 1989 Mar-Apr;7(2):155-7.
6. Nichols KK. Mitchell GL. Zadnik K The repeatability of clinical measurements of dry eye. Cornea. 23(3):272-85, 2004 Apr.
7. Nichols KK. Mitchell GL. Zadnik K The relation between tear film tests in patients with dry eye disease. Ophthalmic & Physiological Optics. 23(6):553-60, 2003 Nov.