

11234
37
2ej

ESTADO DE MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

ISSSTE

CONTAMINACION AMBIENTAL Y ESTABILIDAD
DE LA PELICULA LAGRIMAL EN NIÑOS
DE LA CIUDAD DE MEXICO

T E S I S
Para obtener el Título de
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGIA
P r e s e n t a
Dr. José Luis Merino Saldaña



México, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

S. Martinez

DR. SERGIO MARTINEZ OROPEZA
JEFE DEL SERVICIO DE OTOLOGIA

D. Badilla

DR. MIGUEL ANGEL BADILO
ASESOR DE TESIS



DR. ROBERTO REYES MARQUEZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA DE CIRUGIA

[Signature]

DRA. AURA ERAZO VALLE
JEFE DE INVESTIGACION Y DIVULGACION

[Signature]

DR. EDUARDO LAMAS GUTIERREZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



JEFATURA
DE ENSEÑANZA

INDICE .

Justificación.....	1
Introducción.....	3
Antecedentes.....	5
Pruebas clínicas de suficiencia de la película lagrimal.....	10
Material y métodos.....	15
Resultados.....	18
Análisis.....	25
Conclusiones.....	27
Bibliografía.....	29

JUSTIFICACION .

Los altos y crecientes indices de contaminación atmosférica en la zona metropolitana del valle de México, han constituido una grave preocupación en los últimos años por parte de las autoridades; por ello se ha comenzado a crear en la población un sentido ecológico, en base a las nuevas políticas de saneamiento ambiental implantadas por el gobierno capitalino.

En Marzo de 1971, el diario oficial de la federación publica el decreto del congreso de los Estados Unidos Mexicanos sobre la ley federal para prevenir y controlar la contaminación atmosférica. Para los efectos de esta ley, se entiende por contaminante, toda materia ó sustancia o sus combinaciones o compuestos o derivados químicos y biológicos, tales como humos, polvos y gases, cenizas, bacterias, residuos, desperdicios y cualesquiera otros que al incorporarse ó adicionarse al aire, agua ó tierra puedan modificar sus características ambientales; por lo tanto establece que contaminación es la presencia en el medio ambiente de uno ó más contaminantes ó cualquier combinación de ello, que perjudique ó molesten la vida, la salud y el bienestar humano.

De esta forma, en México, se dá registro oficial al hecho de que la contaminación ambiental constituye una seria amenaza para la salud pública y que por lo tanto, provoca la degradación de los sistemas ecológicos en detrimento de la salud, la economía Nacional y el armónico desarrollo de la sociedad.

Los efectos de la contaminación sobre la salud, dependen de evidencias obtenidas de dos tipos de estudios: Epidemiológico y toxicológico. Ambos tipos de evidencia requieren interpretaciones muy cuidadosas, ya que la naturaleza multifactorial de las enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica, hacen difícil separar la acción del tabaquismo, herencia, alteraciones genéticas, etc.

Consideramos que una de las patologías más comunes; quizá en mayor cuantía en comparación con los casos de asma bronquial, bronquitis crónica, enfisema pulmonar y carcinoma broncoepitelial, es probablemente la conjuntivitis ambiental que afecta a un gran porcentaje de la población, generando costos altísimos en su manejo, así como las continuas incapacidades que genera en la fuerza de trabajo de la fracción económicamente activa de México.

Tradicionalmente en el manejo de dicha patología, se ha venido utilizando una serie incontable de fármacos ó colirios de aplicación tópica, del género de los vasoconstrictores con importantes efectos colaterales que pueden ir desde la dermatitis por contacto, hasta arritmias graves en algunos de ellos, con no menos importantes efectos de rebote al suspender la terapia.

Nosotros creemos que las alteraciones objetivas y sensaciones subjetivas en los episodios de conjuntivitis de origen ambiental, son ocasionados básicamente por una inestabilidad en el tiempo de ruptura de la película lagrimal.

Los componentes del aire contaminado como son; monóxido de carbono, disulfuro de hidrógeno y ozono, de alguna manera deben modificar la composición de la lágrima. Como consecuencia, pensamos que la sintomatología ocular de esta etiología, debe ser manejada con los sucos dánicos de lágrima artificial comercialmente accesibles, y no con vasoconstrictores; menos aún con esteroides.

I N T R O D U C C I O N .

El epitelio corneal y, en menor grado el epitelio de la conjuntiva requieren de una película lagrimal idónea que les proporcione nutrientes, humedad y lubricación. El buen desempeño de la lágrima se basa en que se secrete en cantidad suficiente, que sea renovada y distribuida uniformemente por medio de un parpadeo eficiente y que su constitución sea adecuada.

Por su importancia óptica; mayor dependencia de la lágrima y mayor facilidad de observación clínica y experimental, habitualmente se estudia la película precorneal. En un sujeto normal, si se mantiene abierta la hendidura palpebral, aparecen soluciones de continuidad en la película lagrimal en un tiempo variable, que en promedio se ha determinado en 25 segundos. Estas soluciones de continuidad, generan males - tar, ardor, sensación de cuerpo extraño. Estos mismos síntomas, se presentan cuando la película lagrimal precorneal se rompe prematuramente y se dice que es inestable; lo que sucede en procesos que cursan con alteración de una de sus capas, ó defectos en la distribución por un parpadeo inadecuado.

Es conocido que al arribar a la ciudad de México, los pacientes tanto adultos como pediátricos, presentan las molestias subjetivas consignadas anteriormente.

Dichos síntomas se han inputado a la contaminación atmosférica; Se ha descrito que en el aire de la ciudad de México (SEDUE), se encuentran cerca de quinientas sustancias en suspensión, entre ellas el monóxido de carbono, ozono, óxido de nitrógeno, óxido de azufre, aldehidos, plomo, fluor etc.

Un estudio revela que se encuentra mayor cantidad de plomo en la conjuntiva de sujetos residentes en el área metropolitana, que en sujetos procedentes del interior del País.

Los contaminantes necesariamente afectan la composición de la lágrima y por lo tanto, pueden modificar su estabilidad.

En el presente estudio se trata de determinar la manera en que la contaminación atmosférica influye en el tiempo de ruptura de la película lagrimal en el paciente pediátrico, como base para justificar el tratamiento de la conjuntivitis de origen ambiental, a base de preparados de lágrimas artificiales, y no vasoconstrictores.

A N T E C E D E N T E S .

La cara anterior del globo ocular- está cubierta por una película lagrimal precorneal. Wolff, fué el primero en sugerir que la película presentaba una estructura trilaminar, y que cada lámina era secreta por diferentes tipos de glándulas. La capa más superficial es oleosa, y su principal función consiste en retrasar la marcada evaporación y aumentar la tensión superficial mediante el efecto de Marangoni, evitando que la lágrima escape por el reborde palpebral, lubrica los párpados a medida que pasan sobre la superficie del globo; también puede atraer partículas extrañas que pueden ser expulsadas.

Las fuentes de esta capa son las glándulas meibomianas ó tarsales que se vacían hacia los márgenes del párpado y quizá las glándulas de Zeiss y Moll.

La capa intermedia (acuosa), humecta al ojo y lo lava de partículas extrañas; Contiene enzimas antibacterianas y otras proteínas, aporta una atmósfera oxigenada al epitelio corneal, posee lactoferrina proporciona una superficie óptica lisa, al abolir las diminutas irregularidades de la córnea y eliminar sustancias de desecho depositadas en la conjuntiva y la córnea, posee una vía de llegada de los anticuerpos hacia la superficie corneal lesionada. Elaborada por la glándula lagrimal principal y accesorias palpebrales como Krause y Wolfring, glándulas de la plica, carúncula y dentro de la órbita.

La capa más interna; la capa mucosa, parece involucrar la nutrición corneal; es muy delgada y es producida por las células caliciformes de la conjuntiva; su función principal consiste en convertir el epitelio corneal hidrófobo en una superficie hidrófila.

En ausencia de mucina, las células epiteliales corneales, son hidrófobas y por lo tanto las lágrimas acuosas no pueden humedecerlas. La mucina es una glucoproteína que se adhiere en las membranas celulares de las células epiteliales y se "ancla" en sus microvellosidades.

La secreción lagrimal puede estar dividida en cuatro tipos: Hay una secreción básica que ocurre continua e independientemente de cualquier estímulo nervioso aferente ó eferente del sistema lagrimal.

La secreción refleja puede darse por la estimulación de los nervios olfatorios (aromas fuertes), óptico (luz intensa) ó trigémino (irritación del ojo).

La vía eferente de este arco reflejo es vía nervio parasimpático que sale del puente sobre el núcleo salivatorio superior y viaja con el nervio facial, sinaptiza en el ganglio esfenopalatino y alcanza la glándula lagrimal en el nervio cigomático.

La relación del simpático y la lagrimación, permanece incierta. El simpático sale del hipotálamo, desciende a las áreas torácicas, sinaptiza con el ganglio cervical superior y alcanza la glándula lagrimal por diversas vías. Varios autores opinan que estimulando este sistema, se incrementará ó disminuirá la secreción lagrimal; otros piensan que no se afectará.

La secreción psicogénica parece ser única en el ser humano; raramente se presenta en el nacimiento y la mayoría de los niños, no la presentan hasta después de un mes. La secreción en respuesta a secretagogos, como la pilocarpina, es la cuarta forma de secreción.

La lágrima, es un líquido claro, opalescente de sabor salado que contiene a nivel de la carúncula (cuando se extrae a este nivel), muchas sustancias de naturaleza lipídica y mucosa. La reacción de las lágrimas es ligeramente alcalina; esto se debe sin duda a la eliminación del dióxido de carbono. Corresponde a la de una solución de bicarbonato de sodio al 0.29%; su acidez iónica es de 7.2 a 7.53.

La dificultad para obtener las lágrimas en una cantidad suficiente y sobre todo en estado puro, hace que existan pocos estudios; sin embargo algunos autores reportan los resultados consignados en la tabla que se muestra a continuación.

La composición de las lágrimas varía poco; tiene normalmente cloruro de sodio al 0.65% por el método de Volhard.

En las afecciones crónicas este valor aumenta, mientras que disminuye en las agudas. El incremento en el tono del vago, produce un abatimiento en la tasa de cloruro de sodio; lo mismo sucede con la simpatectomía cervical ó en lesiones de la cadena simpática cervical en el Síndrome de Horner, ó en el síndrome de Pancoast.

Se ha evaluado en 30 gotas en 36 hrs, la secreción normal de las lágrimas de las cuales la mitad se evapora. Durante el sueño, la emisión de las lágrimas es semejante a la de las salivales, es decir prácticamente nula.

COMPOSICION DE LAS LAGRIMAS.

SUSTANCIA	PORCENTAJE
TOTAL SOLIDOS	1.8%
PROTEINAS TOTALES	0.669%
ALBUMINA	0.394%
GLOBULINA	0.275%
NITROGENO NO PROTEICO	0.051%
NITROGENO TOTAL	0.158%
UREA	0.04%
GLUCOSA	0.065%
CLORURO DE SODIO	0.65%
COLORO	0.394%
HIDROXIDO DE POTASIO	0.14%
HIDROXIDO DE SODIO	0.6%

Fuente: TSBOTA K."The importance of the Schirmer test With Nasal Stimulation

AJO .111(1):106-8,1991 Jan 15.

GLANDULA LAGRIMAL:

Es una glándula en racimo ,situada en la porción superior, anterior y externa de la órbita;se divide en dos porciones, una orbitaria y otra palpebral, separadas entre sí por el músculo elevador del párpado superior y por una expansión fibrosa que, desde el borde externo de este músculo, va al lado externo del reborde orbitario.

Porción orbitaria: Se aloja en la fosita lagrimal aplanada de arriba a abajo y alargada en sentido transversal, mide 20 x 12 x 5mm de espesor, presenta dos caras dos bordes y dos extremidades.

Porción palpebral: situada por abajo de la anterior en la parte interna del párpado superior, aplanada de arriba a abajo de forma cuadrilátera.

Conductos excretorios:de seis a diez proceden de la porción orbitaria y de la palpebral, drenan por distintos orificios en la parte superior y externa del fondo de saco oculoconjuntival.

Vasos y nervios:las arterias de la glándula lagrimal,proceden de la arteria del mismo nombre, las venas van a la oftálmica.Los linfáticos son poco conocidos, los nervios proceden del nervio lagrimal(rama del oftálmico) y el ramo orbitario del nervio maxilar superior.

Cerca del 5% de componente acuoso de las lágrimas es producido por las glándulas lagrimales de Krause y Wolfring, existiendo aproximadamente unas cuarenta glándulas accesorias de Krause, localizadas en la sustancia propia de la porción lateral del fondo de saco superior de la conjuntiva;entre seis y ocho glándulas más, se encuentran en el fondo de saco inferior.

PRUEBAS CLINICAS DE SUFICIENCIA DE LA PELICULA LAGRIMAL.

Las pruebas clínicas de suficiencia de la película lagrimal, pueden dividirse en tres distintas: cantidad de lágrimas, sus cualidades y secreción lagrimal; cada una es importante para determinar el papel de la película lagrimal en la sintomatología y alteraciones patológicas, descritas en el síndrome de ojo seco.

PRUEBA DE LA CANTIDAD DE LA LAGRIMA.

La secreción lagrimal basal es mantenida por las glándulas lagrimales conjuntivales accesorias, mientras que la refleja es producida por la principal. La interpretación exacta de las pruebas, requiere la evaluación del papel que el reflejo lagrimal, desempeñó durante ellas. El volumen basal promedio de lágrima, oscila entre 5 y 9 microlitros con un índice de flujo de 0.5 a 2.2 microlitros por minuto; a diferencia de la lagrimación refleja este parámetro no depende de la edad y el volumen basal.

El epitelio de la córnea y la conjuntiva, son extremadamente sensibles a un volumen lagrimal disminuido, especialmente en la zona interpalpebral descubierta; los primeros efectos en la sequedad del ojo, son la degeneración y muerte de las células epiteliales, que en casos graves pueden progresar hasta la queratinización de la córnea y de la conjuntiva.

PRUEBA DE SCHIRMER I.

Su objetivo es medir la secreción lagrimal total. A fin de reducir al mínimo la lagrimación refleja, debe evitarse el manipular previamente el ojo. No tiene contraindicaciones; se utilizan tiras de papel filtro No.41 de 5mm de ancho por 30mm de longitud. Situando al paciente en un cuarto debilmente iluminado, se doblan las tiras a 5mm de su extremo, la parte doblada se coloca suavemente sobre la conjuntiva tarsal inferior en su tercio externo.

El paciente mantiene los ojos abiertos y mira hacia arriba; está permitido parpadear. A los 5 minutos se retiran las tiras y se mide la cantidad de humedad del extremo doblado. Si las tiras aparecen completamente humedecidas antes de los cinco minutos, pueden retirarse antes. Un paciente normal, humedecerá de 10 a 30mm en 5 minutos; esta cifra depende de la edad y disminuye después de los 60 años, pero nunca debe ser menor a 10mm en este tiempo. Cantidades mayores a 30mm, indican que el lagrimeo reflejo está intacto pero no controlado y por lo tanto, es de poco valor diagnóstico.

Entre 5 y 30mm de secreción lagrimal puede ser normal ó la secreción basal puede ser baja, pero estar compensadas por la refleja. Valores de menos de 5mm en pruebas repetidas, indican hiposecreción del lagrimeo basal. Hay un 15% de probabilidades de error diagnóstico en esta prueba.

PRUEBA DE LA SECRECIÓN BASAL.

El objetivo de esta prueba es medir dicha secreción, mediante la eliminación del lagrimeo reflejo. Se instila un anestésico tópico en la conjuntiva y se dejan pasar unos minutos hasta que desaparece la hiperemia reactiva. Se oscurece el cuarto y el método es el mismo que en la prueba de Schirmer I.

PRUEBA DE SCHRIMER II.

El objetivo de esta prueba, es averiguar la secreción refleja este método es similar al de la secreción basal, pero después de colocar las tiras se irrita la mucosa nasal por frotamiento con un hisopo de algodón en la mucosa nasal no anestesiada. A los dos minutos, se mide la cantidad de humedad del papel filtro. Menos de 15mm de humedad indican un fracaso en la secreción lagrimal refleja. Esta prueba pocas veces se realiza ya que este fracaso no suele tener consecuencias clínicas importantes. La principal contraindicación, es la presencia de un proceso patológico nasal.

TINCIÓN CON ROSA DE BENGALA.

El objetivo de esta prueba, es averiguar indirectamente la presencia de un volumen lagrimal disminuido a través de la detección de células epiteliales dañadas. Se anestesia el ojo localmente con proparcaína al 0.5% la tetracaína y cocaína pueden dar resultados falsos positivos debido a su efecto reblandeciente sobre el epitelio corneal. Se instila en cada saco conjuntival una gota de rosa de bengala al 1%, a los 30 segundos se irriga suavemente con solución salina y se explora el ojo con amplificación. El rosa de bengala es un colorante vital que tiñe las células muertas o degeneradas dañadas por el volumen lagrimal reducido especialmente en la zona interpalpebral descubierta. Esta prueba es especialmente útil en las fases iniciales de la conjuntivitis seca. Una prueba positiva, mostrará una tinción punteada triangular de la conjuntiva buibar nasal y temporal en la zona interpalpebral y una posible coloración punteada de la córnea principalmente en los dos tercios inferiores. Puede aparecer una tinción falsa positiva en los procesos como la conjuntivitis crónica, queratitis por exposición y por fenómenos tóxicos idiopáticos.

PRUEBA DE LA CALIDAD LAGRIMAL.

Comprende pruebas de existencia de moco y proteínas y estabilidad de la película lagrimal. La mucina disminuye la tensión superficial de las lágrimas, y transforma la superficie epitelial en hidrófila. Las enfermedades por déficit de mucina como el síndrome de Stevens Johnson y el Pénfigo se manifiestan por desecación corneal a pesar de un volumen lagrimal normal, debido a la falta de moco como factor humectante; para averiguar la presencia ó ausencia de células caliciformes productoras de mucina puede realizarse la biopsia conjuntival. Con una varilla de algodón se aplica cocaína al 4% directamente en el fornix nasal inferior, zona que contiene el mayor número de

células caliciformes ; a los 60 segundos mediante tijeras de Vannas y pinza de joyero se extrae una muestra de 5mm x 2mm de espesor, se incluye en una cartulina con alcohol de 95 y se envía al laboratorio de anatomía patológica, solicitando tinción PAS. El fornix nasal inferior, contiene de 10 a 14 células caliciformes por campo 200X; en un estado de déficit de mucina, esta población falta ó está totalmente disminuída.

La determinación cualitativa del moco, puede llevarse a cabo colocando tiras de algodón de 3 x 10mm en el fondo de saco inferior de un ojo no anestesiado durante 5 minutos, luego se coloca cada tira en un porta objetos y se tiñe para PAS. Unos minutos después se anota el cambio de color y se compara con una muestra de un sujeto normal. Si existe moco suficiente, la ti ra será PAS positiva.

Las pruebas de proteína se realizan en la placa de agar lizosima especialmente útil en el diagnóstico de los síndromes que cursan con ojo seco. Dado que requiere técnicas experimentales de laboratorio, este método no está generalizado en la práctica clínica.

ESTABILIDAD DE LA PELICULA LAGRIMAL.

En los intervalos de parpadéo, la película lagrimal normalmente se rompe y forma manchas secas, la secreción aumentada de las glándulas de meibomio probablemente actúa disminuyendo la estabilidad de la película lagrimal.

El déficit de mucina y agua de las lágrimas, también aminora la estabilidad de la película lagrimal y acorta el tiempo entre la abertura y la aparición de las manchas secas. La técnica de tiempo de ruptura de la película lagrimal, se lleva a cabo con el paciente sentado ante una lámpara de hendidura ó ante un explorador con una lente de aumento, no requiere de anestesia; se instila una pequeña cantidad de fluoresceína en el fondo de saco inferior y se dejan pasar unos minutos hasta que desaparece la ligera irritación.

Para observar la película lagrimal sobre la córnea , se utiliza una luz filtrada de azul de cobalto; se pide al paciente que parpadee, y que mantenga los ojos abiertos mirando hacia la lente; no deben sujetarse los párpados con los dedos del explorador. El tiempo de aparición de las manchas secas desde el último parpadeo, mide el tiempo de ruptura. La prueba debe repetirse tres veces en cada ojo. Un tiempo de humectación mayor a 25 segundos refleja una estabilidad de la película lagrimal; un tiempo menor a 15 segundos, indica una estabilidad deteriorada significativamente y los tiempos entre 15 y 25 segundos, transición entre película estable e inestable. Cuanto mayor sea el número de manchas secas, más inestable será la película lagrimal.

Un tiempo invariable de disolución se observa en síndromes de ojo seco y en déficit de mucina significativos que desde el punto de vista clínico son importantes en la valoración de estos pacientes.

La anestesia local, ó la tonometría antes de la prueba ó mantener los párpados separados con los dedos, pueden dar falsas positivas.

Otras de las pruebas , consisten en la medición de la osmolaridad de la lágrima, cuyos límites pueden variar de 295 a 309 miliosmoles por litro.

Finalmente la medición del menisco lagrimal que debe oscilar en 1 a 3mm.

Se sabe que la fluoresceína disminuye la estabilidad de la película lagrimal como se ha evidenciado en sofisticados estudios sin colorante; se ha cuestionado el valor de la prueba, pero no obstante, es una de las pruebas de función lagrimal que más se usan en la clínica, pues es de muy fácil acceso, a diferencia de pruebas fluorofotométricas de dilución de fluoresceína oftálmica, gamagrafías etc.

MATERIAL Y METODOS.

Se incluyeron en este estudio, cien ojos de cincuenta pacientes pediátricos, entre los 6 y los 15 años de edad, residentes de la Ciudad de México en los últimos cinco años, sin patología en el segmento anterior en uno ó ambos ojos simultaneamente y sin patología de la órbita y las vías lagrimales y sin otra patología general asociada a problemas del segmento anterior, tales como avitaminosis, hipoproteinemia, Síndrome diarreico agudo ó crónico de cualquier etiología.

Se revisaron veinte pacientes del sexo femenino y 30 pacientes del sexo masculino en el periodo que comprendió de Enero de 1994 a Octubre del mismo año, en la consulta externa del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" de la secretaría de salud, cuyo motivo de consulta fuera problemas no oftalmológicos, ni padecimientos que cursaran con afección ocular.

Fueron excluidos de este estudio, los pacientes que estuvieron bajo efecto medicamentoso tópico ó sistémico en los últimos ocho días, y que haya presentado cualquiera de los siguientes síntomas por 24 horas ó más en los últimos cinco días previos al estudio: Ardor, prurito ocular, sensación de cuerpo extraño, hiperemia conjuntival, secreción acuosa abundante, mucosa ó purulenta, epífora, sensación de ojo seco, fotofobia e intolerancia al viento, así como quienes presentaron en el momento de la exploración: hiperemia conjuntival, hipertrofia papilar y/o folicular, filamentos corneales, ectropión entropión, epiblífaron, euriblífaron, lagofthalmos, ptosis palpebral parálisis facial, dacriostenosis, dacriocistitis.

Todos los pacientes fueron examinados de su agudeza visual, capacidad visual total, en quienes llevaban lentes, exploración de órbita y anexos oculares, exploración de conjuntiva tarsal y bulbar, visualización directa de los fondos de saco conjuntivales superior e inferior, exploración de la córnea

cámara anterior, reflejo fotomotor y consensual, reflejo corneal, iris y porción ciliar, transparencia del cristalino, exploración de fondo de ojo mediante oftalmoscopia directa sin efecto midriático ciclopiéjico, exploración de la funcionalidad del III, IV, VI y VII pares craneales y sensibilidad del V par.

El estudio, se realizó mediante visualización directa con una lámpara de hendidura Marca "Heig Strait" modelo 900 con luz de cobalto, se realizó cunatificación del menisco lagrimal, valiéndose del haz lumínico de 3mm, se aplicó una gota de fluoresceína oftálmica, sin previa instilación de anestésico tópico, pidiendo a los pacientes que parpadearan una sola ocasión y a partir de ese momento, se comenzó a tomar el tiempo con un cronómetro digital, hasta obtener las manchas secas características de la ruptura de la película lagrimal, es decir el momento en que la película lagrimal perdiera su homogeneidad al término de la tensión superficial de dicha tensión vital.

Fueron criterios de eliminación la mala cooperación; la buena cooperación, fué definida por el hecho de que el paciente mantuviera los párpados abiertos voluntariamente hasta después del tiempo de ruptura, cooperación regular, cuando el explorador mantenía con sus dedos los párpados hasta después del tiempo de ruptura y mala cooperación, ninguna de las condiciones anteriores.

Todos los pacientes fueron interrogados; ó en su caso a los familiares, sobre historia de hipersensibilidad a la fluoresceína oftálmica.

Para establecer una línea de base ó índice de control, se realizó el estudio de tiempo de ruptura de la película lagrimal en niños masculinos y femeninos de zonas rurales alejadas al valle de México ó sus alrededores.

Todos los procedimientos, fueron realizados por un solo médico (responsable del estudio), el cual obtuvo previamente el consentimiento verbal de los familiares responsables.

Todos los procedimientos fueron realizados de acuerdo a lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación título segundo, capítulo primero, artículo 17 de investigación con riesgo mayor mínimo.

El estudio de los pacientes, se organizó, tomando en cuenta la zona urbana de residencia, dividiendo el área metropolitana de la ciudad de México, en zona centro, comprendido en los límites dados por la calzada río Churubusco al sur, río consulado al norte y revolución. La zona sur, fué determinada las áreas como Coyoacán, Culhuacán, Tlalpan, Tepepan, Xochimilco y Tulyehualco, zona del ajusco y Magdalena Contreras. Al oriente Tlahuac, Sta. Cruz, Meyehualco, Sta. Martha Acatitla, CD. Neza.

Finalmente el poniente de la ciudad, zonas como Tecamachalco, Cuajimalpa, Los Remedios, Las Águilas, Chapultepec, desierto de los Leones.

De la misma manera, se tomó en consideración, el Mes del año en que se realizó el estudio, considerando los primeros meses del año como los de mayor índice de contaminación atmosférica en vista de las masas de aire frío con alto porcentaje de partículas en suspensión (inversión térmica).

Los índices IMECA de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología sobre puntos de ozono, no se tomaron en cuenta por su variabilidad diurna constante a diferentes horas.

El promedio de pacientes masculinos estudiados por mes, fué de 3.3 y de pacientes femeninas, de 2.2.

RESULTADOS .

Fueron estudiados, cién ojos de 50 pacientes masculinos yfemeninas, de acuerdo a los siguientes porcentajes: 60% Masculinos y 40% femeninas; las edades promedio, fluctuaron para varones en 10.4 años, y para mujeres de 9.6 años. El promedio de pacientes estudiados por mes, fué de 3.3 para los varones y de 2.2 para las mujeres. Se realizó el estudios, de los primeros días del Mes de Enero, hasta finales de Septiembre de 1994.

El porcentaje de pacientes estudiados por zonas del área metropolitana de la ciudad de México, fué de un 12% para la zona Centro, un 28% para la Zona Norte, para la zona Sur un 26%, Zona oriente 22%, y finalmente la zona Poniente, con un 12% de la población.

El tiempo promedio de ruptura de la película lagrimal para los pacientes de la zona centro, fué de 15.9 para las mujeres y de 14.37 para los varones; la zona Norte, fué de 18.08 para las mujeres y de 39.74 para los varones; la zona Sur, fué de 12.22 para las mujeres y de 29.77 para varones; la zona Oriente en mujeres, 16 y para varones, de 17.12; finalmente en la zona Poniente, 17.87 para mujeres y 27.85 para los Hombres, aunque de estos últimos, solo se revisaron tres pacientes.

El tiempo promedio de ruptura de la película lagrimalenglobando ambos sexos, fué de 14.20" durante el Mes de Enero, 14.41" para el Mes de Febrero, para Marzo de 20.69"; Abril con 28.79"; Mayo con 28.29", Junio arrojando un tiempo promedio de 21.66"; Julio con 25.79"; Agosto con 30.42"; y finalmente el Mes de Septiembre de 1994, con 26.31"

Se excluyeron de este estudio, los pacientes que no aportaron una buena cooperación con el estudio, de acuerdo a los criterior consignados anteriormente.

RESULTADOS.

19

No.	Edad	Sexo	TRPLOD1a	TRPLOI1a	TRPLOD2a	TRPLOI2a	TRPLOD3a	TRPLOI3a	zona	ti
01	10a	fem	8"	9"	10"	12"	16"	30"	Norte	10
02	15a	fem	10"	10"	10"	11"	12"	12"	Sur	8
03	10a	fem	6"	6"	7"	14"	20"	20"	Centro	10
04	7a	fem	8"	7"	8"	8"	10"	11"	Oriente	7
05	6a	fem	9"	10"	13"	17"	17"	17"	Poniente	6
06	12a	fem	10"	12"	12"	15"	17"	17"	Norte	12
07	8a	fem	5"	7"	7"	7"	12"	12"	Sur	8
08	7a	fem	7"	7"	9"	8"	12"	11"	Centro	7
09	13a	fem	12"	12"	12"	14"	18"	19"	Oriente	13
10	14a	fem	12"	13"	15"	15"	25"	25"	Poniente	5
11	9a	fem	13"	14"	17"	20"	25"	30"	Norte	6
12	10a	fem	10"	9"	11"	12"	16"	15"	Sur	10
13	6a	fem	12"	12"	12"	17"	12"	9"	centro	6
14	7a	fem	12"	13"	17"	20"	24"	45"	Oriente	5
15	9a	fem	13"	15"	16"	17"	23"	25"	Poniente	9
16	8a	fem	17"	16"	20"	35"	20"	40"	Norte	8
17	7a	fem	10"	10"	12"	13"	30"	31"	Sur	5
18	10a	fem	9"	7"	11"	12"	30"	22"	Centro	10
19	17a	fem	15"	15"	18"	19"	23"	25"	Oriente	10
20	7a	fem	17"	20"	22"	22"	25"	27"	Poniente	7

Claves:fem(femenino) masc(masculino)TRPLla(Tiempo de ruptura de la película lagrimal primera vez en el O.D. ó en el O.I., segunda y tercera vez) ti(Tiempo de residencia en dicha zona).

RESULTADOS .

20

No.	Edad	Sexo	TRPLOD1a	TRPLO11a	TRPLOD2a	TRPLOI2a	TRPLOD3a	TRPLOI3a	zona	tiempo.
21	9a	masc	15"	17"	18"	25"	30"	30"	Norte	9
22	15a	masc	9"	11"	10"	8"	12"	15"	Sur	15
23	13a	masc	14"	11"	12"	10"	13"	17"	Centro	9
24	7a	masc	10"	10"	13"	15"	20"	21"	Oriente	7
25	10a	masc	13"	20"	12"	25"	13"	30"	Oriente	6
26	7a	masc	15"	18"	25"	20"	23"	25"	Oriente	7
27	14a	masc	11"	16"	12"	20"	40"	12"	Sur	14
28	9a	masc	14"	16"	25"	25"	20"	15"	Norte	8
29	6a	masc	40"	31"	50"	40"	32"	36"	Norte	6
30	15a	masc	75"	60"	70"	59"	65"	50"	Norte	15
31	8a	masc	25"	31"	24"	24"	50"	10"	Poniente	8
32	14a	masc	31"	21"	56"	20"	59"	30"	Sur	12
33	12a	masc	17"	14"	20"	23"	16"	21"	Oriente	9
34	14a	masc	24"	41"	78"	31"	60"	19"	Sur	14
35	11a	masc	30"	30"	56"	63"	60"	60"	Norte	5
36	6a	masc	22"	19"	21"	20"	17"	21"	Sur	6
37	10a	masc	10"	11"	9"	9"	21"	17"	Poniente	9
38	15a	masc	45"	46"	32"	21"	60"	57"	Poniente	6
39	14a	masc	66"	73"	49"	60"	70"	51"	Norte	14
40	6a	masc	12"	9"	10"	14"	21"	30"	Centro	6
41	8a	masc	13"	14"	17"	15"	24"	21"	Norte	8
42	7a	masc	12"	12"	16"	17"	25"	27"	Sur	7
43	10a	masc	61"	42"	30"	40"	73"	80"	Norte	10
44	15a	masc	25"	34"	42"	35"	52"	33"	Norte	6

Claves:masc(masculino)fem(femenino)TRPL(tiempo de ruptura de película lagrimal en el O.D. ó O.I, 1a, 2a y 3a vez)Tiempo(Tiempo de residencia en dicha zona).

R E S U L T A D O S .

No.	Edad	Sexo	TRPLOD1a	TRPLOI1a	TRPLOD2a	TRPLOI2a	TRPLOD3a	TRPLOI3a	zona tiempo
45	13a	masc	21"	18"	34"	21"	40"	36"	Sur 13
46	6a	masc	9"	11"	16"	14"	13"	20"	Oriente 6
47	11a	masc	37"	41"	30"	51"	28"	31"	Norte 11
48	10a	masc	18"	19"	12"	23"	20"	26"	Sur 10
49	10a	masc	12"	13"	18"	10"	29"	14"	Oriente 10
50	7a	masc	75"	83"	60"	79"	70"	80"	Sur 7

Fuente: Consulta externa del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" SS.

MESES DEL AÑO EN QUE FUERON ESTUDIADOS LOS
PACIENTES (MUJERES).

No.de Paciente	zona	Mes.
01	Norte	Enero.
02	Sur	Enero.
03	Centro	Febrero.
04	Oriente	Febrero.
05	Poniente	Marzo.
06	Norte	Marzo.
07	Sur	Abril.
08	Centro	Abril.
09	Oriente	Mayo.
10	Poniente	Mayo.
11	Norte.	Junio.
12	Sur	Junio.
13	Centro	Julio.
14	Oriente	Julio.
15	Poniente	Agosto.
16	Norte	Agosto.
17	Sur	Septiembre.
18	Centro	Septiembre.
19	Oriente	Septiembre.
20	Oriente	Septiembre.

MESES DEL AÑO EN QUE FUERON ESTUDIADOS LOS
PACIENTES (HOMBRES)

No.de Paciente	zona	Mes
21	Norte	Enero
22	Sur	Enero
23	Centro	Enero
24	Oriente	Febrero
25	Oriente	Febrero
26	Oriente	Febrero
27	Sur	Marzo
28	Norte	Marzo
29	Norte	Marzo
30	Norte	Abril
31	Poniente	Abril
32	Sur	Abril
33	Oriente	Mayo
34	Sur	Mayo
35	Norte	Mayo
36	Sur	Junio
37	Poniente	Junio
38	Poniente	Junio
39	Norte	Julio
40	Centro	Julio
41	Norte	Julio
42	Sur	Agosto
43	Norte	Agosto
44	Norte	Agosto

MESES DEL AÑO EN QUE FUERON ESTUDIADOS

LOS PACIENTES(HOMBRES)

No. de Paciente	zona	mes.
45	Sur	Septiembre.
46	Oriente	Septiembre.
47	Norte	Septiembre.
48	Sur	Septiembre.
49	Oriente	Septiembre.
50	Sur	Septiembre.

Fuente: Consulta externa del Hospital Infantil de México "Federico Gómez".

ANÁLISIS .

Este muestreo realizado en la ciudad de México, se realizó desde el Mes de Enero; punto en el cual se presentan los más altos índices de contaminación atmosférica, para después ir disminuyendo en los siguientes meses, hasta Julio y Agosto, meses que representan los menores índices de partículas en suspensión, así como con bajos niveles de ozono y otros gases tóxicos, según reportes de la Secretaría de desarrollo Urbano y Ecología.

En muestreos hechos previamente con sujetos asintomáticos como los de este estudio, aunque con otro rango de edad, no se encontraron diferencias importantes entre ambos ojos del mismo paciente, ni en cuanto al sexo ni edad, sin embargo en este estudio, se aprecia una discreta mayor permanencia de un tiempo corto de ruptura de película lagrimal a través de los meses, en las pacientes de sexo femenino; no fueron observadas diferencias importantes entre los valores del ojo derecho y el ojo izquierdo de los pacientes, ni en cuanto a edad.

Es notable, la diferencia de tiempos de ruptura de película lagrimal entre los primeros meses del año: en Enero de 14.20" como promedio, y prolongándose hasta 30.42" en el último Mes del estudio, coincidiendo esto, con la disminución en los índices de contaminación y el incremento de la temperatura atmosférica. En cuanto al estudio por zonas del área metropolitana de la Ciudad de México, en prácticamente todas ellas, se encontraron valores anormalmente acortados de tiempo de ruptura de película lagrimal, sin diferencias importantes.

Otro hecho también observado, es la prolongación del Tiempo de ruptura de película lagrimal en la segunda ó tercera exploración en la mayoría de los pacientes, probablemente secundario a la manipulación en tres exploraciones consecutivas.

El grupo control de este estudio, no fué considerado fidedigno, ya que los pacientes que provenían de medio rural, referían irritación y lagrimeo intenso, desde su arribo a la zona Metropolitana del Valled de México; es por este motivo que idealmente, el grupo control, debe ser analizado simultáneamente, de forma paralela en estudios multicéntricos en su lugar de origen, para evitar factores extrínsecos que pudieran modificar la cantidad de lágrima.

Sin embargo, los resultados, coinciden con Estudios como el de Lozano-Aicazar (3), que presenta datos sugerentes de disminución de los tiempos de ruptura de la película lagrimal en la Ciudad de México; Nosotros en nuestros pacientes, encontramos valores muy por abajo de los descritos como normales en la Literatura y encontramos diferencias significativas en los tiempos tomados al principio del año y al final del estudio.

CONCLUSIONES .

Los resultados y el análisis de este estudio, demuestran que practicamente no hay diferencias significativas por Zonas de la Ciudad de México, aunque tradicionalmente, se ha mencionado que la zona Norte, es la menos contaminada debido a las corrientes de aire provenientes de los puntos geográficos cercanos a la frontera Norte y en cambio en la Zona Sur, que es considerada como la más contaminada, la población masculina, tiene un tiempo de ruptura promedio de la película lagrimal, normal.

Aparentemente la población femenina, es más vulnerable a los efectos de la contaminación, mostrando los tiempos promedio, más cortos, respecto a la población masculina, sin que encontremos explicación satisfactoria al hecho, ya que aparentemente no existe mayor manipulación de los ojos, factor que pudiera ser considerado en grupos de población adulta dada la práctica del maquillaje en el grupo femenino; de igual forma, al no presentar la mayoría de las pacientes del grupo femenino, factores como la influencia de hormonas sexuales, pensamos que este no es un factor determinante.

Así mismo, concluimos que el tiempo de ruptura de la película lagrimal, es significativamente más corto en los Meses con más bajas temperaturas, probablemente por mayor índice de inversiones térmicas.

Respecto al tiempo de residencia en la Ciudad de México, no se consideró como un factor determinante en el tiempo de la ruptura de la película lagrimal; probablemente el efecto deletéreo de la contaminación, no requiere de periodos prolongados para instalarse.

Finalmente y en base a los hallazgos del estudio, concluimos, que se requiere de un sucedáneo de lágrima como tratamiento de las patologías oftalmológicas de origen ambiental tales como colirios adicionados con polimeros mucomiméticos con PH y tonicidad semejantes a la lágrima y no con vasoconstrictores y/o

teroides tópicos, que puedan agravar más el cuadro.

Creemos que se debe prestar mayor atención al Grave problema de Salud Pública que representa la contaminación atmosférica, ya que los tratamientos propuestos, son unicamente sintomáticos; y que la solución real, radica fundamentalmente en reorganizar las actuales Políticas Ecológicas.

-LEMP M.A. HOLLY "The precorneal tear film I-Factors in spreading and maintaining a continuous tear film over the corneal surface". Arch Pphthaimoi, 1970;83:89-94.

-NORN M.S. "Dessication of the precorneal fiim", Arch Ophtaimoi, 1969 47:865-880.

-LOZANO ALCAZAR "Prueba de tempo de ruptura de película lagrimal". Rev. Mex. Oftalmología 1988;62:171-173.

-BACA-CASTAÑEDA "Conjuntivitis idiopática" Bol. Hosp. Ntra. Sra. de la Luz, México, 1989; 142:11-19.

-LOZANO ALCAZAR "Contaminación atmosférica y estabilidad de la lágrima" Rev. Mex. Oftalmología, 1993;67:226-229.

-TSUBOTA K "The importance of the Schirmer test with nasal stimulation. AJO 111(1):106-8, 1991 Jan 15.

-WILSON SE. "Lacrimal gland epidermal growth factor production and the ocular surface" AJO 111(6):763-765, 1991 Jun 15.

-FARRUIS RL. STUCHELL RN. "Sjogren's syndrome and keratoconjunctivitis sicca" Cornea 10(3) 207-209, 1991, May.

-PRAUSE JU. "Beneficial effect of sodium sucrose-sulfate on the ocular surface of patients with severe KCS in primary Sjogren's Syndrome. Act. Ophtalm 69(4):417-21, 1991, Aug.

1.-GREAVES JL . WILSON CG. " A comparison of the precorneal residence of an artificial tear preparation in patients with KCS and normal volunteer subjects using gamma scintigraphy" Act Ophtalmoi 69(4):432-436, 1991, Aug.

1.-G SCHEIE "ADLERS" Textbook of Ophtalmoiogy, 8a, Edición, 1969 edit. Saunders

2.- D.PAVAN- LANGSTON "Manual de diagnóstico y terapeutica oculares" 2a Edic. 1989, Edit. Salvat (serie manuales espiral).

13.- ELLIS P. PHILIP "Farmacoterapia en oftalmología" 7a ed. 1987, Edit. El manua moderno.

- 14.-PADILLA DE ALBA "Oftalmología fundamental" 5a Edic. 1991, Edit. Francisco Mendez Cervantes.
- 15.-VAUGHAN-ASBURY "Oftalmología general" 7a edición 1984, edit. Manual moderno.
- 16.-PHILLIPS C.I. "Oftalmología clínica", la edic, 1986, edit Interamericana.
- 17.-GLATT HJ. "Acute dacryocystitis after punctal oclusión of Keratoconjunctivitis sicca" AJO 111(6) 769-70,1991,Jun 15.
- 18.-CARRERA-SANCHEZ T.J. " Conjuntivitis y contaminación por ozono en las zonas suroeste y sureste de la Ciudad de México" Análisis retrospectivo Tesis recepcional de la especialización en oftalmología, UNAM.1988,72-73.
- 19.-VILLEGAS A. "El aire nuestro de cada día" Información Científica y tecnológica, CONACYT 1986; 8:17-18.
- 20.-RIVERO SERRANO " Neumología"(capitulo contaminación atmosférica", la ed. 1984, edit. UNAM.
- 21.-LEY GENERAL DE SALUD.