



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA F.A.P. "CONDE DE
VALENCIANA"**

**QUEMADURAS QUÍMICAS OCULARES. AGENTES CAUSALES,
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y VALOR PRONÓSTICO, EXPERIENCIA
EN POBLACIÓN MEXICANA EN UN CENTRO OFTALMOLÓGICO.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTA:
Brisca Plata Gutiérrez**

**TUTOR:
Alejandro Navas Pérez**

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 8 de agosto de 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

2. ÍNDICE:

1. Portada.....	1
2. Índice.....	2
3. Resumen.....	3
4. Introducción.....	4
5. Planteamiento del problema.....	9
6. Pregunta de investigación.....	10
7. Justificación.....	11
8. Hipótesis.....	12
9. Objetivos.....	13
-Objetivo General	
-Objetivos Específicos	
10. Diseño del estudio.....	14
11. Materiales y Métodos.....	15
-Criterios de inclusión y exclusión.	
-VARIABLES estudiadas	
-Análisis estadístico	
12. Resultados.....	16
13. Discusión	23
14. Conclusiones.....	24
15. Bibliografía.....	25

3. RESUMEN

Introducción: Las lesiones por quemaduras químicas corneales son una urgencia oftalmológica real ya que pueden producir daño extenso en los tejidos oculares, resultando en secuelas oculares graves.

Objetivo: Determinar la incidencia y características clínicas de pacientes con quemaduras corneales químicas en un Instituto de Oftalmología.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo. Se realizó la revisión de expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de trauma corneal por quemadura, que acudieron al servicio de urgencias del Instituto de Oftalmología "Fundación Conde de Valenciana" en la Ciudad de México, Distrito Federal, en el periodo de 1 de julio de 2015 a 31 de diciembre de 2016.

Resultados: Las quemaduras corneales representan el 0.81% (116) del total de las urgencias atendidas. Se incluyeron 154 ojos de 116 pacientes, de los cuales el 59.5% (69) fueron del sexo masculino y 40.5% (47) del sexo femenino. La edad promedio fue 34.46 años. Los agentes causales más frecuentes fueron cianocrilato, cloro y cal. El rango de visión fue de LogMAR 0.00 (20/20) a LogMAR 3.00 (percepción de movimiento de manos a 2 pies). La isquemia en el limbo estuvo presente en 15 ojos. En 61 ojos hubo desepitelización corneal. Respecto al tratamiento, el 100% recibió tratamiento farmacológico y el 3.9% se complementó con tratamiento quirúrgico. Se registraron complicaciones en 6 ojos.

Conclusiones: Este tipo de pacientes requieren atención inmediata y seguimiento para evitar o tratar las complicaciones. La población estudiada reportó mayor incidencia de quemaduras grado I y II que se resolvieron con el tratamiento médico instaurado, sin embargo, se presentó una baja incidencia en quemaduras grado III y IV que tienen repercusiones importantes.

4. INTRODUCCIÓN

Las lesiones por quemaduras químicas corneales son una urgencia oftalmológica verdadera y necesitan de evaluación inmediata e intensiva, ya que pueden producir daño extenso en los tejidos oculares, resultando en pérdida visual permanente unilateral o bilateral.¹

Las quemaduras químicas o térmicas representan del 7.7 - 18% del trauma ocular.² Las quemaduras corneales son más frecuentes en el grupo de edad de 20 a 40 años, siendo los hombres jóvenes los más afectados. En un estudio retrospectivo se estudiaron 171 pacientes durante 1 año, el 67% de las quemaduras fueron causadas por accidentes industriales y el 37% ocurrió en el hogar.³

En el Reino Unido, se ha estimado una incidencia baja de quemaduras corneales severas de 0.02 por cada 100 000 habitantes⁴, el 66.7% de las quemaduras fue en hombres en edad laboral, el 50% ocurrió en el trabajo, y la causa más frecuente fue por álcali en el 66.7%. Esta baja incidencia fue atribuida al uso obligatorio de protección ocular en el trabajo.⁴

El químico puede estar en forma de sólido, líquido, polvo, o vapor. Las lesiones químicas pueden ocurrir en el hogar, más comúnmente por detergentes, desinfectantes, solventes, cosméticos, limpiadores de drenaje, limpiadores de estufas, amonio, blanqueadores, y otros agentes alcalinos comunes en el hogar. Los fertilizantes y pesticidas son agentes causales comunes en la agricultura. En el lugar de trabajo, los productos de yeso y de cemento son causas frecuentes de quemaduras por álcali debido al hidróxido de calcio. Las lesiones en la industria, usualmente son causadas por químicos cáusticos y solventes.⁵

FISIOPATOLOGÍA

Quemaduras por álcalis: Los álcalis fuertes aumentan el pH de los tejidos y causan saponificación de los ácidos grasos en las membranas celulares y por último disrupción celular. Una vez que el epitelio está dañado, las soluciones alcalinas fácilmente penetran el estroma corneal, donde destruyen rápidamente la sustancia fundamental de proteoglicano y las fibras de colágeno de la matriz estromal. Las sustancias alcalinas fuertes también podrían penetrar en la cámara anterior, produciendo daño tisular severo e inflamación intensa.

Quemaduras por ácidos: Los ácidos desnaturalizan y precipitan las proteínas en los tejidos. Las soluciones ácidas tienden a causar menos daño tisular severo que las soluciones alcalinas por la capacidad de amortiguador de los tejidos, así como la barrera a la penetración formada por las proteínas precipitadas. Los ácidos, no causan directamente pérdida de la sustancia fundamental de proteoglicanos en la córnea, aunque pueden incitar inflamación severa con regulación a la alta secundaria en la expresión de proteasas que puede dañar la matriz corneal.

EVALUACIÓN CLÍNICA

La exposición química ocular es la única entidad en donde el tratamiento de emergencia se inicia antes de que la agudeza visual sea medida.⁶

La evaluación inicial puede ser difícil, pero es muy importante ya que permite clasificar la lesión, establecer un pronóstico, y más importante guiar el manejo terapéutico. La modificación de Roper-Hall de la clasificación de Hughes es la más utilizada actualmente.⁷ Existen otras clasificaciones como la de Pfister, y la de Dua et al., la cual está basada en el involucro horario del limbo así como el porcentaje de involucro de la conjuntiva bulbar.³

Clasificación de Roper-Hall de quemaduras corneales: ³

GRADO	PRONÓSTICO	CÓRNEA	CONJUN./LIMBO
I	BUENO	Lesión epitelial	Sin isquemia limbar
II	BUENO	Opalescencia corneal, detalles de iris visibles.	Isquemia limbar < 1/3
III	RESERVADO	Pérdida total del epitelio, opacidad estromal, detalles del iris borrosos.	Isquemia limbar 1/3-1/2
IV	MALO	Córnea opaca, iris y pupila borrosos.	Isquemia limbar > 1/2

Nueva clasificación de quemaduras corneales DUA: ³

GRADO	PRONÓSTICO	HALLAZGOS CLÍNICOS	LESIÓN CONJUNTIVAL	ESCALA ANALÓGICA*
I	Muy bueno	Cero horas de afectación limbar	0%	0/0%
II	Bueno	< 3 horas de afectación limbar	< 30%	0.1-3/1-29.9%
III	Bueno	> 3-6 horas de afectación limbar	> 30-50%	3.1-6/31-50%
IV	De bueno a reservado	>6-9 horas de afectación limbar	> 50-75%	6.1-9/51-75%
V	De reservado a malo	>9-<12 horas de afectación limbar	> 75-<100%	9.1-11.9/75.1-99.9%
VI	Muy malo	Todo el limbo dañado (12 h.)	100%	12/100%

*La escala analógica recoge la extensión en horas del limbo dañado y el porcentaje de lesión conjuntival.

El peor pronóstico visual se asocia con daño epitelial limbal extenso y la penetración química intraocular. El limbo contiene células madre epiteliales corneales; por lo tanto, el daño en esta área puede llevar a disrupción en la repoblación normal del

epitelio corneal. El daño severo al área limbal puede apreciarse como blanqueamiento limbal, ya que el suministro vascular a esta área crítica es interrumpida por la muerte de las células endoteliales vasculares. La isquemia resultante en el limbo y en el segmento anterior pueden tener graves consecuencias en los ojos afectados. La repoblación del epitelio corneal con células que no tienen el grado apropiado de diferenciación lleva a la conjuntivalización de la córnea, la cual se asocia con vascularización, persistencia de células caliciformes en la córnea, adhesión epitelial pobre y rupturas recurrentes, además de posible inflamación crónica si el trauma original fue severo. La penetración intraocular química se acompaña a menudo por formación de catarata y glaucoma secundario; este último se cree que es el resultado del daño al tracto de salida y a la cicatrización conjuntival, la cual puede afectar el drenaje. En los casos más severos, puede presentarse ptisis del globo ocular.⁵

MANEJO ACTUAL

El tratamiento inmediato influye en el pronóstico visual final por lo que debe ser inmediato. Este consta de identificar el químico de ser posible, pero no debe retrasar el tratamiento. Debe hacerse un lavado ocular con solución salina o ringer lactato, en ocasiones utilizando volúmenes de hasta 20 litros, para cambiar el pH al fisiológico, realizando test con tiras de pH. Ya obtenido este resultado se puede proceder a la evaluación oftalmológica.

En la fase aguda (los primeros 7 días) el tratamiento incluye antibiótico de amplio espectro tópico, cicloplégico y terapia antiglaucomatosa. También se utilizan medicamentos para promover la reepitelización y controlar la inflamación, con lubricantes sin conservadores, lentes hidrofílicos de alta permeabilidad al oxígeno. Se están estudiando el ácido retinoico y el factor de crecimiento epidérmico. Otros utilizados son el ascorbato oral y tópico para reducir la incidencia de adelgazamiento corneal y ulceración. Los inhibidores de la colagenasa como la acetilcisteína, se utilizan para prevenir la ulceración estromal. Los corticosteroides reducen el infiltrado inflamatorio, estabilizan la membrana citoplásmica neutrofílica y la lisosomal.

En la fase de reparación temprana (día 8-20), el epitelio debe estar intacto, de no ser así se debe utilizar lubricantes, u otras medidas para reepitelizar.

En la fase de reparación tardía (después del día 21), si no se ha logrado obtener un epitelio intacto, existe riesgo de pérdida visual permanente. En esta fase se toman en cuenta tratamiento quirúrgico, donde se incluyen diferentes estrategias.³

Se han propuesto diferentes tratamientos, muchos en estudio actualmente para lograr un mejor pronóstico. Además, debido a los efectos secundarios de los esteroides, se están estudiando otras terapias alternativas para evitar la neovascularización corneal.

En un estudio se evaluó los efectos en la tasa de proliferación epitelial corneal utilizando 3 procedimientos quirúrgicos diferentes y un grupo control, los grupos quirúrgicos consistieron en trasplante de membrana amniótica humana preservada, injerto autólogo límbico combinado con membrana amniótica y trasplante de células epiteliales limbales cultivadas sobre membrana amniótica humana. En los grupos con tratamiento el defecto epitelial fue menor con respecto al grupo control, así mismo no se observaron diferencias significativas entre los diferentes tratamientos quirúrgicos.⁸

El trasplante de membrana amniótica en varias patologías oculares ha mostrado éxito en alivio sintomático, mejoría en la epitelización y en la visión, reducción de la inflamación, haze corneal y la recurrencia de la patología original.⁹

Se ha reportado que las especies de oxígeno reactivo son capaces de inducir inflamación, se han realizado varios estudios para reportar el efecto de antioxidantes en la inflamación. En un estudio se investigó el efecto de antioxidantes junto con inmunosupresores en células mononucleares sanguíneas periféricas en reacción con queratocitos químicamente lesionados, encontrando que los antioxidantes así como los inmunosupresores disminuyen la proliferación de células mononucleares sanguíneas periféricas, y es más efectiva su combinación.¹⁰

Se han reportado buenos resultados en la administración subconjuntival de células madres mesenquimales en la fase aguda de una quemadura por álcali en ratones, mostrando un aumento significativo en la recuperación del epitelio corneal y disminución de neovascularización corneal.¹¹

En otro estudio se investigó el efecto de la minociclina en la neovascularización corneal inducida por quemaduras corneales por álcali, el estudio mostró que la inyección peritoneal en ratones de minociclina puede inhibir significativamente la neovascularización corneal, posiblemente acelerando la recuperación de la herida corneal y reduciendo la producción de factores angiogénicos, citocinas inflamatorias y metaloproteinasas.¹²

En otros estudios se demostró que la aplicación subconjuntival de bevacizumab o ranibizumab pueden ser métodos efectivos en reducir la neovascularización corneal inducidas por quemaduras por álcali. Se observó que el bevacizumab fue más efectivo.^{13,14.}

La aplicación tópica de SAHA (por sus siglas en inglés de HDACi suberoylanilide hydroxamic acid) un inhibidor de la histona deacetilasa, inhibe la neovascularización inducida por quemadura por álcali, reprimiendo la hemangiogénesis, vías inflamatorias y linfangiogénesis. La potencia en la neovascularización corneal parece ser comparable con la terapia con esteroides actual, por lo que tiene un potencial terapéutico prometedor en esta patología.¹⁵

Existe una baja tasa de éxito en el trasplante corneal debido a la deficiencia de células madre limbales secundaria a quemaduras corneales químicas o térmicas, y otras causas. Como alternativa, existe otro tratamiento el cual es la queratoprótesis, la cual ha mostrado buenos resultados.¹⁶

El trasplante de células epiteliales del limbo de la córnea contralateral puede restaurar visión útil, sin embargo, en ocasiones no es posible en pacientes con lesiones bilaterales.¹⁷

Se ha estudiado el uso de células epiteliales de mucosa oral como una fuente de células para la reconstrucción de la superficie corneal, mostrando buenos resultados en pacientes con lesiones severas bilaterales.¹⁸

En un estudio donde se utilizó terapia con células madre limbales, se reportó regeneración del epitelio corneal en el 76.6% de los ojos. Las fallas ocurrieron durante el primer año de seguimiento, y fue asociada con el tipo de daño inicial y complicaciones postoperatorias.¹⁹

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La severidad del daño ocular por sustancias químicas depende de la naturaleza del agente y el tiempo de contacto, por lo que es de utilidad determinar la naturaleza del agente agresor, ya que esto ayudará a determinar la gravedad y definir el valor pronóstico de los pacientes que sufren quemaduras oculares.

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué relación existe entre el tipo de sustancia química causal y el grado de quemadura ocular que genera y las complicaciones asociadas a este?

7. JUSTIFICACIÓN

Las quemaduras corneales químicas son una urgencia oftalmológica y necesitan de evaluación y tratamiento inmediato e intensivo ya que pueden provocar daño visual permanente. La mayoría de estas quemaduras ocurren en el lugar de trabajo o en el hogar, con diferentes sustancias químicas presentes en dichos lugares.

La importancia del presente trabajo es describir en población mexicana las características demográficas y clínicas de los pacientes que sufrieron quemaduras oculares, identificar el agente causal, el tiempo de exposición, el grado de afectación ocular y las complicaciones asociadas, para tomar medidas preventivas desde los lugares de trabajo o en el hogar, así como en el tratamiento oportuno y adecuado, para así disminuir la incidencia de las quemaduras corneales y mejorar el pronóstico visual de los pacientes afectados.

8. HIPÓTESIS

Los pacientes con quemaduras secundarias a sustancia alcalina sufren quemaduras más severas y tienen mayor riesgo de complicaciones asociadas.

9. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la gravedad del daño generado según el tipo de agente causal, su valor pronóstico y el riesgo de complicaciones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Estimar la incidencia de quemaduras oculares químicas en un Instituto de Oftalmología, en la Ciudad de México, Distrito Federal.

Identificar los agentes causales más frecuentes

Describir las manifestaciones oculares en el momento de la presentación

Características sociodemográficas

Riesgo de complicaciones según la severidad de la quemadura y el agente causal

10. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio epidemiológico, descriptivo, analítico y longitudinal mediante una cohorte retrospectiva.

11. MATERIAL Y METODOS

Se obtuvo la lista de los pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Instituto de Oftalmología "Fundación Conde de Valenciana" en la Ciudad de México, Distrito Federal, en el periodo de 1 de julio de 2015 a 31 de diciembre de 2016.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de trauma corneal quemadura por álcali, trauma corneal quemadura por ácido y trauma corneal quemadura por sustancia no determinada.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que recibieron atención medica previo a su atención en urgencias en el Instituto de Oftalmología "Fundación Conde de Valenciana"
- Expedientes con datos de la historia clínica y exploración no compatibles con el diagnostico de trauma corneal quemadura por álcali, trauma corneal quemadura por ácido y trauma corneal quemadura por sustancia no determinada.

Variables Estudiadas:

- Edad
- Sexo
- Tiempo transcurrido desde el suceso hasta recibir atención oftalmológica
- Sustancia Causal
- Comorbilidades Oftalmológicas
- Antecedentes Patológicos
- Tiempo de seguimiento
- Irrigación
- Ojo afectado
- Agudeza visual inicial y final
- Presión intraocular inicial y final
- Exploración oftalmológica inicial
- Grado de quemadura
- Tratamiento
- Complicaciones
- Intervenciones quirúrgicas

Análisis Estadístico

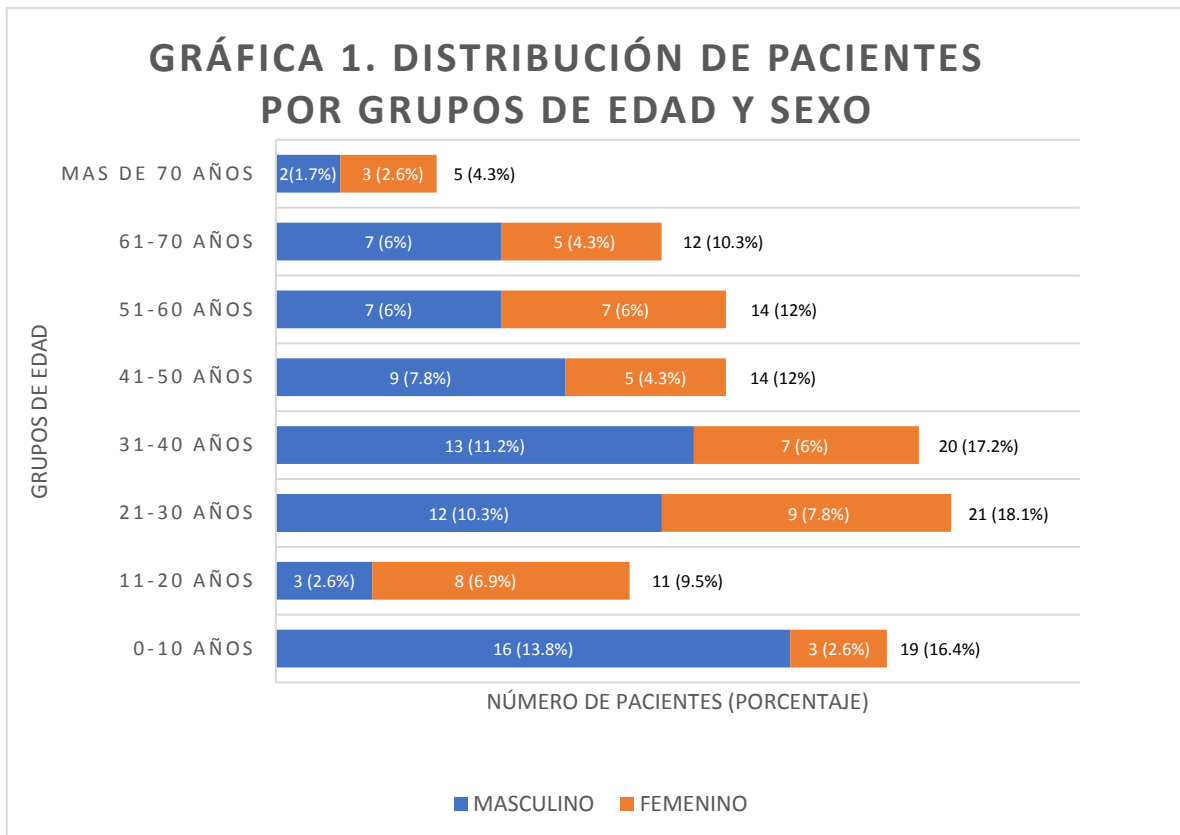
- Para el análisis estadístico se utilizó el paquete de software estadístico STATA versión 14.2

12. RESULTADOS

Se atendieron un total de 14,269 pacientes en el servicio de urgencias del Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana en el periodo comprendido del 1 de julio de 2015 a 31 de diciembre de 2016 (18 meses), de las cuales los pacientes con diagnóstico de quemadura corneal representan el 0.81% del total (116 pacientes).

Se incluyeron 154 ojos de 116 pacientes, de los cuales el 59.5% (69 pacientes) son del sexo masculino y 40.5% (47 pacientes) son del sexo femenino, hay predominio del sexo masculino, encontrándose una relación hombre:mujer de 1.46:1.

El rango de edad de la población estudiada fue de 1 a 88 años, con un promedio de 34.46 años, se mostró mayor incidencia en el grupo de edad de 21 a 30 años, seguido del grupo de 31 a 40 años y 0 a 10 años. La distribución de pacientes por grupos de edad y sexo se muestra en la Gráfica 1.



De los 116 pacientes, 15 contaban con algún antecedente oftalmológico de importancia: 3 pacientes con diagnóstico ya establecido de glaucoma, 2 con sospecha de cierre angular primario, 2 con ambliopía estrábica, 1 con sospecha de

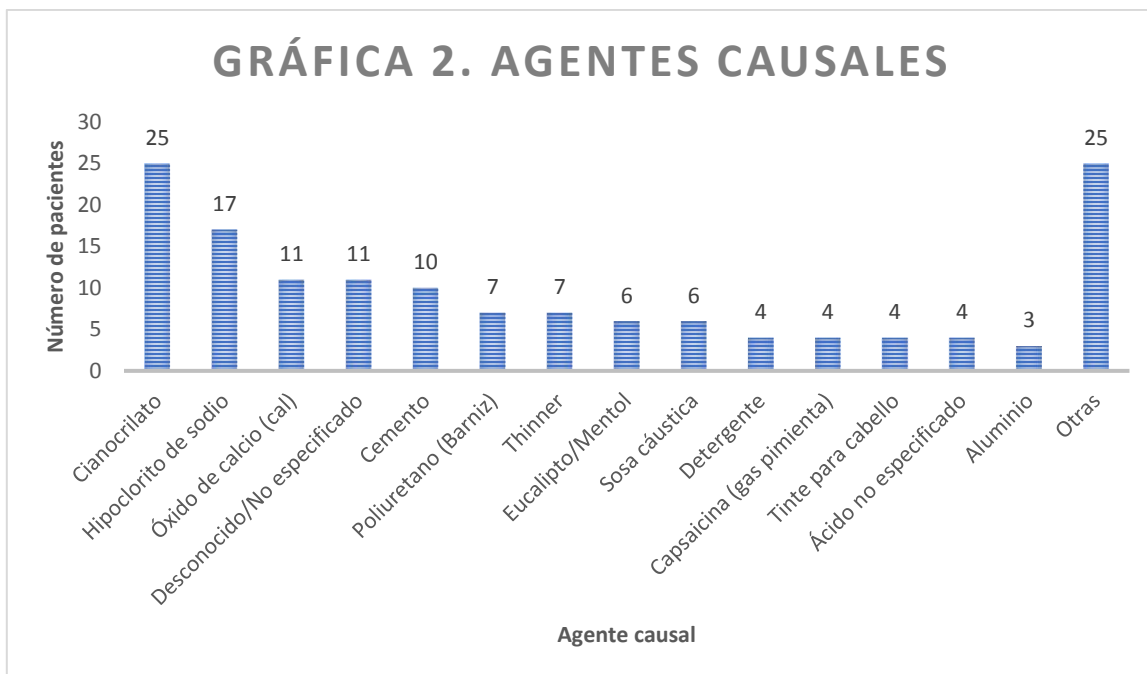
glaucoma, 1 con catarata congénita unilateral, 1 con queratotomía radiada, 1 con LASIK, 1 con facoemulsificación + vitrectomía por desprendimiento de retina traccional, 1 con facoemulsificación + vitrectomía + limitorrexis por membrana epirretiniana, 1 con facoemulsificación + implante de lente intraocular, 1 con cirugía de pterigión, 2 con catarata NC 3 o más.

De los 116 pacientes, el 67.25% (78 pacientes) tuvo afección unilateral y el 32.75% (38 pacientes) bilateral. De los 154 ojos incluidos no hubo una significativa predilección por la lateralidad de la afección, el ojo derecho fue el afectado en 51.30% (79 ojos) y el ojo izquierdo en 48.70% (75 ojos). La mediana de tiempo transcurrido desde el momento de la exposición a la sustancia lesiva hasta recibir atención médica oftalmológica fue de 8 horas, siendo el tiempo mínimo de 30 minutos y el máximo de 216 horas (9 días). Este dato se reportó únicamente en 98 pacientes (84.5%), en los 18 pacientes (15.5%) restantes no se encontró el dato en el expediente.

Los agentes causales más frecuentes fueron cianocrilato, cloro y cal. La gráfica 2 especifica todas las sustancias lesivas reportadas y la proporción de pacientes afectados por dicha sustancia. En el rubro “otras” se engloban todas aquellas sustancias que fueron causantes de la lesión en una frecuencia baja, esto es en uno o dos pacientes. Se hizo la clasificación de las sustancias, dividiendo en las siguientes categorías: ácido, álcali, químicos orgánicos y sustancia desconocida.

Tabla 1. Sustancias

SUSTANCIA	NÚMERO DE PACIENTES
ÁCIDO	25
Gas Pimienta	4
Ácido no especificado	4
Ácido de batería	3
Otros ácidos	14
ALCALI	74
Cloro	17
Cal	11
Cemento	10
Barniz de poliuretano	7
Sosa cáustica	6
Eucalipto/mentol	6
Hidróxido de sodio	4
Tinte para cabello	4
Otros	9
QUÍMICOS ORGÁNICOS	40
Cianocrilato	25
Thinner	7
Otros	8
SUSTANCIA DESCONOCIDA	15



Como atención inicial solo a 47.4% (55 pacientes) se les realizó irrigación con solución salina y en 52.6% (61 pacientes) no se reportó si se realizó. El rango de capacidad visual inicial fue de LogMAR 0.00 (20/20) a LogMAR 3.00 (percepción de movimiento de manos a 2 pies), y en dos pacientes (4 ojos) de uno y dos años respectivamente se registró percepción de luz ya que no se midió con pruebas objetivas, en 5 ojos de pacientes pediátricos no se reportó por falta de cooperación; la mediana fue de LogMAR 0.10 (20/25). La cifra de presión intraocular inicial se reportó en 105 pacientes, con un promedio de 13.5 mmHg, y un rango de 10 a 20 mmHg; en 29 pacientes se tomó la presión intraocular a la digitopresión reportándose en todos los casos normotenso, y en 20 casos no se reportó presión intraocular inicial. Los 3 pacientes con diagnóstico ya establecido de glaucoma se registró una presión intraocular en el ojo afectado de 18, 17 y 11 mmHg (los 3 pacientes tenían afección unilateral).

Los pacientes se catalogaron por el investigador usando la clasificación para quemaduras de superficie ocular de Roper Hall, y se encontró que el 90.3% de los ojos (139 ojos) sufrió una quemadura grado I, 4.5% (7 ojos) grado II, 2.6% (4 ojos) grado III, 2.6% (4 ojos) grado IV. Y se realizó una categorización del grado de quemadura con el tipo de sustancia causal de la lesión; los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Relación del tipo de sustancia y el grado de quemadura

TIPO DE SUSTANCIA/ GRADO DE QUEMADURA	GRADO I N=139 %=90.3	GRADO II N=7 %=4.5	GRADO III N=4 %=2.6	GRADO IV N=4 %=2.6	TOTAL N=154 %=100
ÁCIDO	20 (13%)	3 (1.9%)	1 (0.6%)	1 (0.6%)	25 (16.2%)
ALCALI	67 (43.5%)	2 (1.3%)	2 (1.3%)	3 (1.9%)	74 (48.1%)
QUÍMICOS ORGÁNICOS	38 (24.7%)	1 (0.6%)	1 (0.6%)	0 (0%)	40 (26%)
DESCONOCIDA	14 (9.1%)	1 (0.6%)	0 (0%)	0 (0%)	15 (9.7%)
TOTAL	139 (90.3%)	7 (4.5%)	4 (2.6%)	4 (2.6%)	154 (100%)

En la tabla 2 se resumen los hallazgos clínicos en la exploración oftalmológica de los 154 ojos incluidos en el estudio.

Tabla 2. Manifestaciones Clínicas

	TOTAL n=154 %=100	GRADO I n=139 %=90.26	GRADO II n=7 %=4.55	GRADO III n=4 %=2.60	GRADO IV n=4 %=2.60
PARPADOS					
EDEMA	29 (18.83%)	23 (14.94%)	3 (1.95%)	1 (0.65%)	2 (1.30%)
HIPEREMIA	19 (12.34%)	16 (10.39%)	1 (0.65%)	1 (0.65%)	1 (0.65%)
QUEMADURA 1ER GRADO	3 (1.95%)	1 (0.65%)	0 (0%)	1 (0.65%)	1 (0.65%)
CONJUNTIVA					
HIPEREMIA	138 (89.61%)	126 (81.82%)	6 (3.90%)	3 (1.95%)	3 (1.95%)
QUEMOSIS	25 (16.23%)	17 (11.04%)	3 (1.95%)	3 (1.95%)	2 (1.30%)
DESEPTILIZACION	10 (6.49%)	8 (5.19%)	0 (0%)	2 (1.30%)	0 (0%)
MEMBRANA INFLAMATORIA	5 (3.25%)	4 (2.60%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)
PUNTILLO HEMORRAGICO	2 (1.30%)	1 (0.65%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)
HIPOSFAGMA	1 (0.65%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
VASOCONTRICION GENERALIZADA	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.65%)
ISQUEMIA DEL LIMBO					
MENOR 1/3	9 (5.84%)	0 (0%)	7 (4.55%)	2 (1.30%)	0 (0.00%)
1/3 A 1/2	2 (1.30%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (1.30%)	0 (0.00%)
MAS DE 1/2	4 (2.60%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (2.60%)
CORNEA					
QPS	75 (48.70%)	70 (45.45%)	4 (2.60%)	1 (0.65%)	1 (0.65%)
DESEPTILIZACION	61 (39.61%)	52 (33.77%)	4 (2.60%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)
EDEMA	8 (5.19%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)
ESTRIAS EN DESCOMET	1 (0.65%)	0 (0%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)
OPACIDAD	7 (4.55%)	3 (1.95%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)
CAMARA ANTERIOR					
1/2 + CELULARIDAD	1 (0.65%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
FLARE 1+	1 (0.65%)	0 (0%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)
FONDO DE OJO					
SIN ALTERACIONES	150 (97.40%)	139 (90.26%)	5 (3.25%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)
NO VALORABLE POR	3 (1.95%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)
EDEMA/OPACIDAD CORNEAL					
NO VALORABLE POR CATARATA	1 (0.65%)	0 (0%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)

Respecto al tratamiento instaurado, el 100% de los ojos (154) recibió lubricante, 72.27% (119) antibiótico, 26.68% (38) antiinflamatorio no esteroideo, 53.25% (82) esteroide, 26.62% (41) ácido ascórbico oral, 13.64% (21) doxiciclina oral, 7.79% (12) se manejaron con lente de contacto terapéutico, y únicamente 3.9% (6)

ameritaron tratamiento quirúrgico. En la tabla 2 se detalla el tratamiento instaurado en los 154 ojos, dividiendo en 4 grupos según el grado de clasificación de la quemadura.

Tabla 3. Tratamiento

	TOTAL n=154 100%	GRADO I n=139 90.26%	GRADO II n=7 4.55%	GRADO III n=4 2.6%	GRADO IV n=4 2.6%
LAVADO OCULAR	77 (50%)	68 (44.16%)	4 (2.6%)	2 (1.30%)	3 (1.95%)
LUBRICANTE	154 (100%)	139 (90.26%)	7 (4.55%)	4 (2.60%)	4 (2.60%)
ANTIBIOTICO TÓPICO	119 (77.27%)	105 (68.18%)	6 (3.90%)	4 (2.60%)	4 (2.60%)
AINE TÓPICO	38 (24.68%)	38 (24.68%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
ESTEROIDE TÓPICO	82 (53.25%)	67 (43.51%)	7 (4.55%)	4 (2.6%)	4 (2.6%)
ÁCIDO ASCÓRBICO ORAL	41 (26.62%)	28 (18.18%)	5 (3.25%)	4 (2.6%)	4 (2.6%)
DOXICICLINA ORAL	21 (13.64%)	14 (9.09%)	2 (1.30%)	3 (1.95%)	2 (1.3%)
LENTE DE CONTACTO TERAPÉUTICO	12 (7.79%)	9 (5.84%)	0 (0%)	2 (1.30%)	1 (0.65%)
CIRUGÍA	6 (3.9%)	0 (0%)	1 (0.65%)	1 (0.65%)	4 (2.6%)

El tratamiento quirúrgico efectuado se resume en la tabla 3. Se trataron 6 ojos de 5 pacientes, se realizó trasplante de membrana amniótica en 5 ojos y en 1 ojo se realizó trasplante limbal epitelial simple (SLET). De los 6 ojos con intervención quirúrgica tres ellos requirieron una segunda intervención.

Tabla 4. Tratamiento Quirúrgico

	Cirugia 1	Cirugia 2
Ojo 1	Membrana Amniótica	Ninguna
Ojo 2	Membrana Amniótica	Ninguna
Ojo 3	Membrana Amniótica	Ninguna
Ojo 4	Membrana Amniótica	Liberación de Simbléfaron
Ojo 5	Membrana Amniótica	Retiro de epitelio hipertrófico + retracción de vascularización y conjuntivalización + colocación de membrana amniótica
Ojo 6	SLET	SLET + Membrana Amniótica

El trasplante de membrana amniótica fue realizado dentro de las primeras 24 horas posterior a su atención en urgencias en los 5 casos, y el rango de tiempo transcurrido desde el momento de la quemadura hasta su llegada a urgencias fue de 1 a 96 horas. Un ojo fue catalogado inicialmente como quemadura grado II, 1 ojo como quemadura grado III y 4 ojos como quemadura grado IV. Tres de esos ojos la sustancia causal fue una sustancia de tipo álcali, 2 por ácido y 1 por químicos

orgánicos. Un paciente ameritó en un segundo tiempo quirúrgico liberación de simbléfaron que se realizó a los 64 días del primer evento quirúrgico, y en otro paciente se efectuó retiro de epitelio hipertrófico, retracción de vascularización y conjuntivalización acompañado de un segundo trasplante de membrana amniótica lo cual se realizó a los 179 días de la primer cirugía.

En un paciente se realizó un SLET, el cual se ofreció por conjuntivalización corneal como complicación a una quemadura inicialmente clasificada como grado II; posterior a su atención inicial en urgencias el paciente perdió seguimiento el cual retomó a los 6 meses, momento en el cual se realizó el primer SLET, y se efectuó un segundo SLET asociado a trasplante de membrana amniótica a los 3 meses del primer acto quirúrgico.

Se registraron complicaciones en 3.9% (6 ojos), y se desarrollaron de 1 a 4 complicaciones por ojo, las cuales fueron hipertensión ocular en 3.2% (5 ojos), vascularización corneal en 3.2% (5 ojos), conjuntivalización corneal en 2.6% (4 ojos), simbléfaron en 1.3% (2 ojos) y triquiasis en 0.65% (1 ojo). Los resultados se exponen en la tabla 5 y 6.

Tabla 5. Complicaciones por tipo de sustancia causal

TIPO DE SUSTANCIA/ COMPLICACIONES	ÁCIDO N=25 16.2%	ÁLCALI N=74 48.1%	QUÍMICOS ORGÁNICOS N=40 26%	DESCONOCIDA N= 15 9.7%	TOTAL N=154 100%
HIPERTENSIÓN OCULAR	2 (1.3%)	2 (1.3%)	2 (1.3%)	0 (0%)	5 (3.2%)
VASCULARIZACIÓN CORNEAL	2 (1.3%)	2 (1.3%)	1 (0.6%)	0 (0%)	5 (3.2%)
CONJUNTIVALIZACIÓN CORNEAL	2 (1.3%)	1 (0.6%)	1 (0.6%)	0 (0%)	4 (2.6%)
SIMBLEFARON	1 (0.6%)	1 (0.6%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (1.3%)
TRIQUEIASIS	1 (0.6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.6%)

Tabla 6. Complicaciones por grado de quemadura

GRADO DE QUEMADURA/ COMPLICACIONES	GRADO I N=139 %=90.3	GRADO II N=7 %=4.5	GRADO III N=4 %=2.6	GRADO IV N=4 %=2.6	TOTAL N=154 %=100
HIPERTENSIÓN OCULAR	0 (0%)	1 (0.6%)	1 (0.6%)	3 (1.9%)	5 (3.2%)
VASCULARIZACIÓN CORNEAL	0 (0%)	1 (0.6%)	2 (1.3%)	2 (1.3%)	5 (3.2%)
CONJUNTIVALIZACIÓN CORNEAL	0 (0%)	1 (0.6%)	1 (0.6%)	2 (1.3%)	4 (2.6%)
SIMBLEFARON	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.6%)	1 (0.6%)	2 (1.3%)
TRIQUEIASIS	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.6%)	1 (0.6%)
TOTAL	0 (0%)	3 (1.9%)	5 (3.2%)	9 (5.8%)	17 (11%)

El tiempo de seguimiento en promedio fue de 36.5 días, con un rango de 0 a 687 días. El 53.25% de los pacientes (82 pacientes) no regresaron a su cita de seguimiento; en el 46.75% (72 pacientes) restante si hubo seguimiento. La tabla 7 muestra el tiempo de seguimiento en los 154 ojos incluidos.

Tabla 7. Seguimiento

Días de seguimiento	GRADO I n=139 90.26%	GRADO II n=7 4.55%	GRADO III n=4 2.6%	GRADO IV n=4 2.6%	Total n=154 100%
0 días	81 (52.60%)	1 (0.65%)	0 (0%)	0 (0%)	82 (53.25%)
1 a 7 días	20 (12.99%)	1 (0.65%)	2 (1.30%)	1 (0.65%)	24 (15.58%)
8 a 30 días	15 (9.74%)	2 (1.30%)	0 (0%)	1 (0.65%)	18 (11.69%)
Más de 30 días	23 (14.94%)	3 (1.95%)	2 (1.30%)	2 (1.30%)	30 (19.48%)

13. DISCUSIÓN

En esta serie se encontró mayor incidencia en el sexo masculino y en el grupo de edad de 20 a 40 años, así como lo reportado en la bibliografía. Sin embargo, se encontró una incidencia alta en el grupo de 0 a 10 años, lo cual es un dato relevante ya que 2 de estos pacientes finalizaron su seguimiento con una capacidad visual que los coloca en la condición de ceguera legal.

Debe destacarse que en algunos casos hay un rango de tiempo muy amplio en el cual los pacientes acuden a solicitar atención oftalmológica, lo cual compromete el curso y el desenlace.

Entre los agentes químicos se encuentra el cianocrilato, el cloro, detergente y algunos otros que son sustancias de uso común, y algunas otras como el cemento, thinner, cal, que muestran mayor riesgo de exposición en ambientes laborales, por lo que se debe enfatizar en el cuidado y protección que se necesita al manipular estos materiales para evitar incidentes.

Los estudios disponibles determinan vital la realización de lavado ocular como medida inicial, lo cual es carente en esta serie o simplemente no se encontró el dato reportado en el expediente.

Las manifestaciones clínicas y la categorización orientan a un pronóstico; los diferentes estudios mencionan que las quemaduras grado I y II tienen un buen desenlace, así como lo observado en esta serie de casos, a excepción de 1 paciente que se clasificó como quemadura grado II y tuvo un pronóstico desfavorable.

Respecto a las quemaduras grado III y IV las publicaciones indican que el pronóstico es malo o reservado; en este caso registramos que si bien se encontró mejoría con el tratamiento instaurado, no en todos los casos la capacidad visual se reestableció completamente, observando en cuatro pacientes un estado que los califica con ceguera legal.

14. CONCLUSIONES

Los pacientes con quemaduras oculares requieren evaluación y atención inmediata, así como seguimiento para evitar o tratar las complicaciones. La población estudiada reportó mayor incidencia de quemaduras grado I y II que se resolvieron con el tratamiento médico instaurado, sin embargo se presentó una baja incidencia en quemaduras grado III y IV que tienen repercusiones importantes y que ameritan un tratamiento que va desde lo farmacológico y se extiende a diferentes opciones quirúrgicas y que el pronóstico no es favorable en todos los casos, es importante intervenir en la prevención y tratamiento oportuno de los pacientes con quemaduras oculares a fin de lograr la restauración de la superficie ocular normal y de evitar complicaciones y generar discapacidad visual secundaria a una quemadura.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Shirzadeh E. Bilateral Chemical Burns of the Cornea Due to Limewater: A Specific Case. *Iran Red Cres Med J*. 2013;**15**(1):11-2.
2. Merle H, Gerard M, Schrage N. Brûlures oculaires. *Journal Francais D'Ophthalmologie* Vol 31 No.7 2008.
3. Singh P, et al. Ocular chemical injuries and their management. *Oman J Ophthalmol* 2013; 6(2):83-86.
4. Medi Eslani, et al. The Ocular Surface Chemical Burns. *Journal of Ophthalmology*. 2014, pp 1-9.
5. Shingleton BJ. Eye Injuries. *N Engl J Med* 1991; 325 (6):408-413.
6. Merle H, Gerard M, Schrage N. Brûlures oculaires. *Journal Francais D'Ophthalmologie* Vol 31 No.7 2008.
7. American Academy of Ophthalmology. External Disease and Cornea. *BCSC* 2011-2012.
8. Thatte S. Amniotic membrane transplantation: An option for ocular surface disorders. *Oman J Ophthalmol* 2011;4:67-72.
9. Yao L, Li Z-r, Su W-r, Li Y-p, Lin M-l, et al. (2012) Role of Mesenchymal Stem Cells on Cornea Wound Healing Induced by Acute Alkali Burn. *PLoS ONE* 7(2): e30842. doi:10.1371/journal.pone.0030842
10. Dursun A, et al. Comparison of the effects of bevacizumab and ranibizumab injection on corneal angiogenesis in an alkali burn induced model. *Intl J Ophthalmol* 2011; 5(4): 448-451.
11. Kim JH, et al. The Effect of Bevacizumab versus Ranibizumab in the Treatment of Corneal Neovascularization: A Preliminary Study. *Korean J Ophthalmol* 2013;27(4):235-242
12. Jašinskas V, et al. Keratoprosthesis Surgery as an Alternative to Keratoplasty. *Medicina (Kaunas)* 2013;49(6):291-9
13. Rama P, et al. Limbal Stem-Cell Therapy and Long-Term Corneal Regeneration. *N Engl J Med* 2010; 363:147-55.
14. Nishida K, et al. Corneal Reconstruction with Tissue-Engineered Cells Sheets Composed of Autologous Oral Mucosal Epithelium. *N Engl J Med* 2004; 351:1187-96.

CESION DE DERECHOS

En la ciudad de México, el día 21 del mes de febrero del año 2019, el que suscribe Dra. Briscia Plata Gutiérrez, alumno del Programa de Oftalmología de la Facultad de Medicina, sede académica Instituto Fundación de Asistencia Privada “Conde de Valenciana” I.A.P, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del Dr. Alejandro Navas Pérez y cede los derechos del trabajo titulado “Quemaduras químicas oculares. Agentes causales, características clínicas y valor pronóstico, experiencia en población mexicana en un centro oftalmológico”, a la Universidad Nacional Autónoma de México para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben de reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del director del trabajo bajo reserva de contravenir tácitamente a la ley Federal de derechos y protección del autor. El permiso puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección electrónica dr.alejandro.navas@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y cita la fuente del mismo.

Brisca Plata Gutiérrez

Residente de tercer año

Alejandro Navas Pérez

Médico adscrito al departamento de
córnea y cirugía refractiva