

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



Efecto del traumatismo ocular no penetrante en la densidad endotelial.

Por

Dr. José Iván Ramírez Sánchez

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**

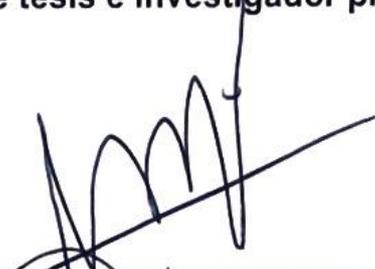
FEBRERO, 2022

Efecto del traumatismo ocular no penetrante en la densidad endotelial.

Aprobación de la tesis:



Dr. Jibrán Mohamed Noriega
Profesor del Departamento de Oftalmología
Director de tesis e investigador principal.



Dr. Med. Alejandro Martínez López-Portillo
Profesor del Departamento de Oftalmología
Co-director de tesis.



Dr. Med. Jesús Mohamed Hámsho
Profesor y jefe del Departamento de Oftalmología
Co-director de tesis



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA

Con especial dedicatoria a mis padres José Ángel Ramírez Cabrera y María Eugenia Sánchez Chávez, que todos mis logros también son suyos, que siempre me brindaron su apoyo total y son mi ejemplo por seguir.

A mis hermanos Ángel Daniel y Gabriela Lizeth, que siempre tuve su apoyo incondicional, gracias por darme sus consejos cuando más los he necesitado, por darme animo de seguir adelante y estar ahí siempre para escucharme y alentarme.

A Carmen Lucía, que es mi compañera de vida, que sin su apoyo todo habría sido mucho mas difícil, gracias por el apoyo diario, por estar ahí en cada obstáculo y por tus grandes consejos.

A mis profesores del departamento de oftalmología, quienes son mis maestros, que siempre estuvieron para enseñarme, orientarme, corregirme cuando iba por mal camino, que me escucharon y que nunca me dejaron solo en este largo camino de mi formación.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Med. Jesús Mohamed por abrirme las puertas de su casa y por el apoyo que me brindo durante la residencia. Por que nunca me faltó nada para tener una increíble formación y principalmente por los grandes consejos que nunca olvidare y hoy rigen mi vida en parte.

A mi director de Tesis el Dr. Jibrán Mohamed Noriega, siempre apoyándome a lo largo del desarrollo de la tesis y estos 3 años durante la residencia, otorgando con gusto su tiempo para enseñar y para hacerme crecer personal y profesionalmente. Quien nunca me dejó solo durante mi residencia. Quién ha sido el mejor de mis maestros a lo largo de toda mi formación académica.

A los demás profesores: Dr. Med. Karim Mohamed, Dr. Gerardo Villarreal, Dr. Fernando Morales Wong, Dr. Gerardo González, Dr. Med. Jesús González, Dr. Edgar Cuervo, Dr. Med. Alejandro Martínez, Dr. Med. Martín César Fernández, Dra. Marissa Fernández de Luna, Dr. Med. Ezequiel Treviño †, Dr. Med. Hugo Treviño y a la Dra. Sandra Treviño

A mis co-R, David, Fernando, José y Aldo por acompañarme en este camino y por el apoyo que nos brindamos durante estos 3 años. No pude ser más afortunado de tener compañero tan competentes, humanos y confiables. Que al final de estos tres años formamos una gran amistad.

A mis compañeros de residencia Karen, Antonio, Rolando, Alex, Ale, Paola, Mariela, Guillermo, Enrique y Eline por todo el aprendizaje juntos.

A toda la familia de oftalmología: Rosy, Adri, Laurita, Teresita, Juanita, Meli, Don Pilar, Elenita, Pitalú, Yarezi, Perla, Karina, Rosy, Mimí, José Luis, Paloma, Lupita, Polo, Martín, Aracely, Aide, Olga y Liz.

ÍNDICE

1. Índice de tablas y graficas.....	6
2. Listado de abreviaturas.....	6
3. Capitulo 1: Resumen.....	7
4. Capitulo 2: introducción.....	9
5. 2.1 Antecedentes.....	9
6. 2.2 Justificación y originalidad.....	11
7. Capitulo 3: Hipótesis. de trabajo e Hipótesis nula.....	12
8. Capitulo 4: Objetivo general y objetivo secundario.....	12
9. Capitulo 5: Material y métodos.....	13
10. Capitulo 6: Resultados.....	19
11. Capitulo 7: Discusión.....	24
12. Capitulo 8: Conclusión.....	27
13. Capitulo 9: Anexos.....	28
14. 9.1 flujogramas.....	27
15. 9.2 Hojas de trabajo.....	31
16. 9.3 Carta de aprobación del comité de ética en investigación...	35
17. 9.4 Tablas de Marco Teórico.....	39
18. Capitulo 10: Bibliografía.....	40
19. Capitulo 11: Resumen autobiográfico.....	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Mecanismos asociados al traumatismo ocular no penetrante.....	18
Tabla 2: Complicaciones asociadas al traumatismo ocular no penetrante.....	20
Tabla 3: Tratamientos realizados en el traumatismo ocular no penetrante.....	21

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: Situaciones donde sucede el traumatismo ocular no penetrante...	23
---	----

Lista de Abreviaturas

AO: Ambos ojos

AV: Agudeza visual

OD: Ojo derecho

OS: Ojo izquierdo

TONP: Traumatismo ocular no penetrante

SBAR: Situation, Background, Assessment and Reconciliation

Capítulo I
1. Resumen

José Iván Ramírez Sánchez

Fecha de Obtención de Grado:
Febrero, 2022

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Medicina

Título del estudio: Efecto del traumatismo ocular no penetrante en la densidad endotelial.

Número de páginas: 41

**Candidato para el grado de
Especialidad en Oftalmología**

Propósito, Objetivo y Método del Estudio: El propósito de este estudio de investigación es evaluar si el trauma ocular no penetrante afecta la densidad de células endoteliales. El objetivo general es la evaluación de la pérdida de células endoteliales por microscopía especular en pacientes con traumatismo ocular no penetrante.

Métodos del estudio: El siguiente trabajo consistió en un estudio de diseño observacional, descriptivo de tipo cohorte prospectiva y un estudio de casos y controles. Se incluyeron pacientes que acudieron al departamento de Oftalmología del Hospital Universitario y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) que presentan o habían presentado un traumatismo ocular no penetrante unilateral o fueron programados para cirugía de catarata.

En el estudio casos y controles se reclutó a todos los pacientes prequirúrgicos de cirugía de catarata y se evaluaron los estudios de microscopía especular, topografía y paquimetría corneal que se realizan rutinariamente previo a la cirugía de catarata. La única intervención no rutinaria fue el preguntar a todos los pacientes sobre antecedente de trauma ocular no penetrante y en que ojo (hoja de registro de traumatismo ocular no penetrante).

En el estudio de tipo cohorte prospectiva, se reclutaron pacientes cuyo motivo de consulta fue por traumatismo ocular no penetrante unilateral. Se dividieron los pacientes en dos grupos, el grupo A y B. Los pacientes del grupo A fueron los pacientes con traumatismo ocular no penetrante reciente. Se les realizó interrogatorio y exploración oftalmológica bajo la lámpara de hendidura y se solicitaron estudios de microscopía especular, topografía y paquimetría corneal. Se evaluó el número de células endoteliales entre ambos ojos y se repitieron los estudios a los 30 días +/- 14 días y a los 60 días +/- 14 días y se valoró la asimetría (> 369.33) en el número de células endoteliales.

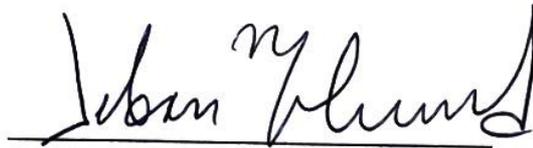
Los pacientes del grupo B fueron pacientes con antecedente de traumatismo ocular no penetrante antiguo. Se revisaron los registros del departamento de todos los pacientes con historia de hifema unilateral traumático. Se les interrogó sobre el antecedente de haber presentado traumatismo ocular no penetrante unilateral (con la definición previamente establecida) hace más de 45 días. En caso de presentarlo, se solicitaron estudios de microscopía especular, topografía y paquimetría corneal y se comparó asimetría (>369.33) en el número de células endoteliales entre ambos ojos.

Resultados: En el estudio prospectivo grupo A se estudió a 15 pacientes. De los 15 pacientes solo 1 presentó asimetría en el número de células endoteliales (>369.3) es decir el 6.6% de los pacientes.

En el estudio prospectivo grupo B se estudió a cuatro pacientes. Ninguno de los cuatro pacientes presentó asimetría.

En el estudio casos y controles se estudió a 230 pacientes, 19 de ellos presentaron trauma ocular no penetrante previo, 2 de esos 19 pacientes presentaron asimetría (>369.33) es decir el 10.52 % vs el 1.09 % de los que no tuvieron trauma tiene asimetría.

Conclusiones y Contribuciones: En el estudio de casos y controles y el grupo prospectivo de la cohorte se encontró un descenso en el número de células endoteliales en comparación con el ojo contralateral en pacientes con traumatismo ocular no penetrante sin embargo con el poco número de pacientes incluidos los resultados no son estadísticamente significativos en este momento. Futuras evaluaciones de este estudio podrán tener una muestra suficientemente grande para confirmar o descartar esta hipótesis.



Dr. Jibrán Mohamed Noriega
Profesor del Departamento de Oftalmología
Director de Tesis

Capítulo II

2. Introducción

Los traumatismos oculares representan uno de los principales motivos de consulta de urgencia en los centros de atención oftalmológica. El trauma tiene el potencial de dañar las células endoteliales corneales, sin embargo, se ha estudiado muy poco la asociación de este antecedente con la disminución de la densidad endotelial corneal. Desconocer una reducción de las células endoteliales puede provocar complicaciones en procedimientos quirúrgicos como en la cirugía de catarata y colocación de lente intraocular.

2.1 Antecedentes

Los traumatismos oculares representan uno de los principales motivos de consulta de urgencia en los centros de atención oftalmológica.

La fuerza mecánica del traumatismo tiene como resultado la lesión de vasos sanguíneos y la posterior generación de sangre en la cámara anterior del ojo ¹. La presencia de sangre en cámara anterior definida como hifema, se puede presentar de manera espontánea o como consecuencia de lesión por fuerzas mecánicas externas, siendo los traumatismos con globo ocular cerrado o lesiones penetrantes la causa más frecuente .²

Existen reportes que indican que la incidencia anual de hifema traumático es de 17 por cada 100,000 habitantes en individuos menores de 18 años ³ y 20 por cada 100,000 habitantes en individuos menores de 20 años. El traumatismo ocular predomina en el sexo masculino y en los niños el trauma ocular es la principal causa de ceguera monocular. ⁴

El mecanismo del trauma resulta distinto de acuerdo con la edad del paciente. proyectiles de alta velocidad “bolitas” de metal o de plástico son una causa frecuente de hifema en la población infantil; mientras que, en los adultos golpes directos con objetos romos son con frecuencia los responsables del hifema.⁵ Los desgarros en la región anterior del cuerpo ciliar son la fuente más común del sangrado.

Hifemas no complicados presenta resolución en una semana. Como complicación de la presencia del hifema puede presentarse un aumento de la presión intraocular, tinción corneal, iritis secundaria y formación de sinequias anteriores periféricas. Hasta 30% de los pacientes con hifema traumático desarrollan hipertensión intraocular que se debe en primera instancia a la presencia del coagulo, a la presencia de células inflamatorias y/o restos de eritrocitos que se depositan en la malla trabecular. Segundo por bloqueo pupilar si el coagulo adopta una forma de botón e involucra la cámara anterior y la posterior. ¹

Se ha encontrado que la presencia de mala agudeza visual inicial, hemovítreo, glaucoma, laceraciones o heridas palpebrales estuvieron asociados con peores resultados visuales finales tras la resolución del hifema. ⁶

Los pacientes con hifema traumático pueden sufrir de disminución en el punto cercano de acomodación, lo que predispone a tener dificultades para llevar a cabo tareas que involucren a la visión cercana. ⁷

Existen pocos estudios que hayan evaluado el efecto de los hifemas traumáticos sobre el endotelio corneal con resultados que indican una disminución del 6 al 21% del conteo de células endoteliales tras traumatismos contusos ⁹ y otros en los que no se encontró cambios estadísticamente significativos. ¹⁰

El mecanismo de esta reducción podría ser una disrupción mecánica del endotelio corneal. Sin embargo, otra posible causa es el daño relacionado con la exposición a la luz ambiental de la protoporfirina. Este producto fototóxico se deriva de la degradación de la hemoglobina del hifema y es capaz de fotosensibilizar a las células endoteliales corneales y alterar su función.

La técnica estándar para evaluar a las células endoteliales es medir su cantidad por mm², tamaño y forma mediante la microscopia especular. En estudios previos se ha comparada la densidad de estas células en pacientes que serán sometidos a cirugía de cataratas encontrando 2870 +/- 558 células/mm². En cambio, en ojos que han sufrido traumatismos se encontró una densidad de 2493 +/- 587. ¹¹

2.2 Justificación y Originalidad

Se requiere conocer más la asociación entre traumatismo ocular no penetrante y la pérdida de células endoteliales para prevenir futuras complicaciones en cirugía de catarata por desconocer el posible bajo conteo endotelial. Existen muy pocos estudios que evalúen la disminución de la densidad endotelial posterior a traumatismos oculares no penetrantes.

Capítulo III

Hipótesis de trabajo

El traumatismo ocular no penetrante se asocia a disminución de la densidad endotelial en comparación con el ojo contralateral.

Hipótesis nula

No existe disminución de la densidad endotelial posterior a un trauma ocular no penetrante comparado con el ojo contralateral.

Capítulo IV

Objetivo general

Evaluación de la pérdida de células endoteliales por microscopia especular en pacientes con traumatismo ocular no penetrante.

Objetivo secundario

- Describir la demografía de los pacientes que sufren traumatismos oculares no penetrantes.
- Describir los mecanismos que causan el traumatismo ocular no penetrante.
- Describir las complicaciones asociadas al traumatismo ocular no penetrante.
- Evaluar posibles factores de riesgo para desarrollar una disminución en la densidad endotelial posterior a traumatismo ocular no penetrante
- Conocer la asimetría promedio en el conteo de células endoteliales en pacientes programados para cirugía de catarata.
- Evaluar posibles factores de riesgo para presentar mayor asimetría en el conteo de celular endoteliales en pacientes programados para cirugía de catarata.

Capítulo V

Material y métodos

A.- Diseño metodológico del estudio

- Tipo de estudio: estudio de diseño observacional, descriptivo de tipo cohorte prospectiva y un estudio de casos y controles

B.- Tipo de estudio

- De observación.

C.- Población de estudio

Pacientes que acudieron al Departamento de Oftalmología del Hospital Universitario y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) que presentan o habían presentado un traumatismo ocular no penetrante unilateral o están programados para cirugía de catarata.

D.- Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Criterios de Inclusión

1. En el estudio de cohorte prospectiva grupo A fueron pacientes con nuevo traumatismo ocular no penetrante y/o antecedente de traumatismo ocular no penetrante menor de 45 días de evolución.
2. En el estudio de cohorte prospectiva grupo B fueron pacientes con antiguo traumatismo ocular no penetrante mayor o igual a 45 días de evolución.
3. En el estudio de casos controles fueron pacientes prequirúrgicos de catarata programados para cirugía de catarata.
4. Se incluyeron a pacientes de ambos géneros.
5. Se incluyeron a pacientes de todas las edades.

Criterios de exclusión

- Haberse realizado cirugías intraoculares o laser previos.
- Tener diagnóstico de glaucoma de ángulo cerrado, síndrome pseudoexfoliado y heridas oculares abiertas previas.
- Pacientes donde no es posible obtener microscopia especular.

E.- Descripción del diseño

El siguiente trabajo consistió en un estudio de diseño observacional, descriptivo de tipo cohorte prospectiva y un estudio de casos y controles. Se incluyeron pacientes que acudieron al departamento de Oftalmología del Hospital Universitario y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) que presentan o habían presentado un traumatismo ocular no penetrante unilateral o fueron programados para cirugía de catarata.

El estudio cumplió con los acuerdos establecidos en la declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de ética de la subdirección de investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Tras explicar el motivo del estudio, los beneficios y riesgos, se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes adultos. Para todos los pacientes menores de 18 años se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutor legal, así como el asentimiento del menor. Fueron incluidos en el estudio pacientes de todas las edades y de ambos géneros, en los que se diagnosticó traumatismo ocular no penetrante unilateral sin importar la agudeza visual presentada y todos los pacientes programados para cirugía de catarata.

Se definió traumatismo ocular no penetrante a todo paciente con antecedente de trauma y a quien se le haya diagnosticado hifema, microhifema o hematíes en cámara anterior que se depositan en el ángulo o en el endotelio.

Se excluyeron aquellos pacientes que presentaron ruptura o heridas abiertas del globo ocular, antecedente de cirugía intraocular, traumatismo ocular bilateral, pacientes con diagnóstico de glaucoma de ángulo cerrado y síndrome pseudoexfoliativo.

En el estudio casos y controles se les explicó el estudio, beneficios y riesgos y se realizó consentimiento informado previo a la inclusión en el estudio. Se reclutó a todos los pacientes prequirúrgicos de cirugía de catarata y se evaluaron los estudios de microscopía especular, topografía y paquimetría corneal que se realizan rutinariamente previo a la cirugía de catarata. La única intervención no rutinaria fue el preguntar a todos los pacientes sobre antecedente de trauma

ocular no penetrante y en que ojo (hoja de registro de traumatismo ocular no penetrante).

En el estudio de tipo cohorte prospectiva, se reclutaron pacientes cuyo motivo de consulta fue por traumatismo ocular no penetrante unilateral. Se dividieron los pacientes en dos grupos, el grupo A y B. Los pacientes del grupo A fueron los pacientes con traumatismo ocular no penetrante reciente. Se les explico el estudio, beneficios y riesgos y se realizo consentimiento informado previo a la inclusión en el estudio. Se les realizo interrogatorio y exploración oftalmológica bajo la lámpara de hendidura y se solicitaron estudios de microscopia especular, topografía y paquimetría corneal. Se evaluó el número de células endoteliales entre ambos ojos y se repitieron los estudios a los 30 días +/- 14 días y a los 60 días +/- 14 días y se valoro la asimetría (> 369.33) en el número de células endoteliales.

Los pacientes del grupo B fueron pacientes con antecedente de traumatismo ocular no penetrante antiguo. Se les explico el estudio, beneficios y riesgos y se realizo consentimiento informado previo a la inclusión en el estudio. Se revisaron los registros del departamento de todos los pacientes con historia de hifema unilateral traumático. Se les interrogo sobre el antecedente de haber presentado traumatismo ocular no penetrante unilateral (con la definición previamente establecida) hace más de 45 días. En caso de presentarlo, se solicitaron estudios de microscopia especular, topografía y paquimetría corneal y se comparo asimetría (>369.33) en el número de células endoteliales entre ambos ojos.

1° Cohorte prospectiva grupo A: la población de estudio fueron pacientes con nuevo traumatismo ocular no penetrante (<45 días)

2° Cohorte prospectiva grupo B: la población de estudio fueron pacientes con antiguo traumatismo ocular no penetrante ($> o = 45$ días).

3° Casos y controles: la población de estudio fueron pacientes prequirúrgicos de catarata.

Se tomaron 45 días como corte para la clasificación del traumatismo ocular no penetrante como nuevo o antiguo, porque es la fecha en la que de manera regular todas las anormalidades de un trauma ocular agudo se resuelven.

F.- Definir el evento de interés y diferentes variables

Medir la asimetría en el número de células endoteliales de el ojo que sufre o sufrió traumatismo ocular no penetrante en comparación con el ojo sano contralateral. Así como evaluar la demografía, mecanismos, complicaciones, factores de riesgo y asimetría promedio en el traumatismo ocular no penetrante.

G.- Análisis Estadístico y captura de datos

Exploración por medio de la lámpara de hendidura.

Microscopia especular CellCheck (KONAN medical, California, Estados Unidos).

Topografía y paquimetría corneal con PENTACAM (OCULUS, Alemania)

Hoja de registro de traumatismo ocular no penetrante digital utilizando Survey Monkey. Los datos contenidos en la hoja de registro de traumatismo ocular no penetrante en Survey Monkey se pasarán a una hoja de cálculo de Excel v.2021 donde se realizará el análisis estadístico.

Análisis descriptivo para demografía, análisis descriptivo para mecanismos, análisis descriptivo para complicaciones, regresión lineal o logística para evaluar factores de riesgo para disminución del conteo de células endoteliales, regresión lineal para evaluar asimetría en el número de células endoteliales entre ambos ojos.

H.- Categorización de pacientes

Los pacientes se dividieron en pacientes con traumatismo ocular no penetrante reciente (<45 días), pacientes con traumatismo ocular no penetrante antiguo (>45 días) y pacientes prequirúrgicos de catarata que tuvieron o no tuvieron traumatismo ocular no penetrante.

I.- Tamaño de la muestra

Para la hipótesis de trabajo, en el estudio casos y controles con el programa Medcalc se calculó un tamaño de muestra de 933 pacientes prequirúrgicos de catarata, en el estudio prospectivo con el programa epitools se calculó un tamaño de muestra de 68 pacientes.

Capítulo VI

Resultados

Durante el periodo de estudio prospectivo grupo A se incluyeron 15 pacientes, que han presentado traumatismo ocular no penetrante y que cumplen con los criterios de inclusión establecidos y que han acudido a nuestro departamento. De los 15 pacientes solo uno presentó asimetría en el numero de células endoteliales (>369.3) es decir el 6.6% de los pacientes.

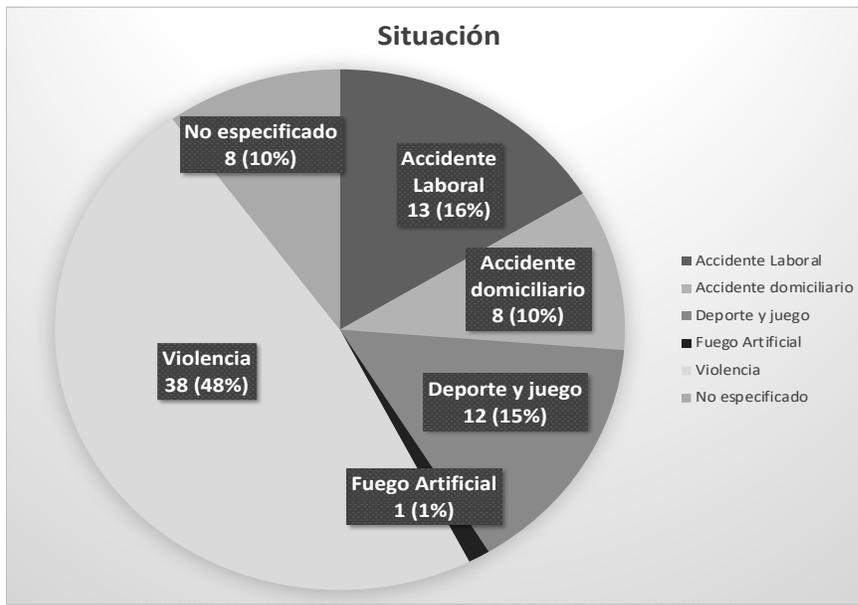
En el estudio prospectivo grupo B contamos con cuatro pacientes los cuales han acudido a participar en el estudio. Ninguno de los cuatro pacientes presentó asimetría. Se obtuvo el registro de las variables demográficas de 80 expedientes de los pacientes del estudio retrospectivo que se obtuvieron de los últimos 3 años y que han acudido a nuestro departamento, se obtuvieron del diario de registro de la consulta diaria de oftalmología y del SBAR (Situation, Background, Assessment and Reconnection). El promedio de edad de los pacientes con TONP (traumatismo ocular no penetrante) más hifema fue de 28.7 años, con una desviación estándar de 15.72. Solo tenemos el conteo de células endoteliales de 1 paciente con un conteo de 3717 células por mm^2 en ojo no afectado y 2874 células. por mm^2 . en ojo afectado.

En cuanto a los mecanismos del trauma ocular no penetrante el más frecuente fue con el puño en 24 pacientes (30%), seguido de mecanismos "otros" de 22 paciente (27%), donde se incluyen: caídas, botellas de vidrio, tubo, tira bolitas, pulidor, alambre, cable, cohetes, corcholatas, heridas por arma de fuego, malla, manguera abanico de techo, silla y varillas. El tercer mecanismo mas frecuente fue el palo con 8 pacientes (10%), al igual que mecanismos no especificados en 8 pacientes (10%), el siguiente mecanismo fue la bala de gotcha en 7 pacientes (9%), al igual que la piedra en 7 pacientes (9%) y por ultimo la pelota en 4 pacientes (5%).

Tipos de Mecanismos	N°	Otros Tipos de Mecanismos	N°
Puño	24 (30%)	Caída	3 (4%)
Palo	8 (10%)	Botella de Vidrio	3 (4%)
No especificado	8 (10%)	Tubo	2 (3%)
Bala de Gotcha	7 (9%)	Tira Bolitas	2 (3%)
Piedra	7 (9%)	Pulidor	2 (3%)
Pelota	4 (5%)	Alambre	1 (1%)
Otros	22 (27%)	Cable	1 (1%)
		Cohete	1 (1%)
		Corcholata	1 (1%)
		HPAF	1 (1%)
		Malla	1 (1%)
		Manguera	1 (1%)
		Abanico de Techo	1 (1%)
		Silla	1 (1%)
		Varilla	1 (1%)

Tabla1. Mecanismos asociados al traumatismo ocular no penetrante.

En cuanto a la variable demográfica de situación la más frecuente fue en situaciones de violencia en 38 pacientes (48%), seguido de accidente laboral en 13 pacientes (16%), después en deportes y juego en 12 pacientes (15%), posteriormente el accidente domiciliario en 8 pacientes (10%) al igual que las situaciones no especificadas en 8 pacientes (10%) y por último por fuegos artificiales en 1 paciente (1%).



Grafica 1. Situaciones donde sucede el traumatismo ocular no penetrante.

En cuanto a la variable de género, el sexo masculino predominó con 63 pacientes (79%) a diferencia del sexo femenino 17 pacientes (21%).

El ojo más afectado fue el ojo izquierdo en 45 pacientes (56%), el ojo derecho en 34 pacientes (43%) y en ambos ojos en 1 paciente (1%).

Los traumatismos oculares no penetrantes sin hifema se presentaron en 15 pacientes (17%), los pacientes que presentaron hifema más otra patología fueron 75 (83%).

En cuanto a las patologías asociadas al trauma ocular no penetrante se encontró contusión retiniana en 28 pacientes (22.4%), solo hifema 22 (17.6%), fractura orbitaria 12 (9.6%), herida palpebral sin involucro de la vía lagrimal 6 (4.8%), hemovítreo 5 (4%), ruptura coroidea 5 (4%), hipertensión intraocular temprana 5 (4%), catarata traumática 3 (2.4%), subluxación del cristalino 3 (2.4%), ciclodíalisis 2 (1.6%), desprendimiento de retina 2 (1.6%), herida palpebral con involucro de la vía lagrimal 2 (1.6%), neuropatía óptica 1 (0.8%), agujero macular traumático 1 (0.8%) y ruptura escleral oculta 1 (0.8%).

Diagnóstico	Nº	Tabla 2. Complicaciones asociadas al traumatismo ocular no penetrante.
Contusión retiniana	28 (22.4%)	
Solo hifema	22 (17.6%)	
Fractura Orbitaria	12 (9.6%)	
Herida Palpebral sin involucro de la vía lagrimal	6 (4.8%)	
Hemovítreo	5 (4%)	
Ruptura coroidea	5 (4%)	
Catarata Traumática	3 (2.4%)	
HTIO temprana	5 (4%)	
Subluxación del cristalino	3 (2.4%)	
Ciclodíalisis	2 (1.6%)	
Desprendimiento de retina	2 (1.6%)	
Herida Palpebral con involucro de la vía lagrimal	2 (1.6%)	
Neuropatía Óptica	1 (0.8%)	
Agujero macular traumático	1 (0.8%)	
Ruptura escleral oculta	1 (0.8%)	

En cuanto a tratamiento, requirieron tratamiento no quirúrgico 72 pacientes (90%) y tratamiento quirúrgico 8 pacientes (10%). De los pacientes que requirieron tratamiento quirúrgico, se realizó cirugía de catarata en 2 (25 %) pacientes, cirugía de retina en 2 (25%) pacientes, cirugía de párpados en 2 (25%) pacientes, cirugía de glaucoma en 1 (12.5%) paciente y enucleación del globo ocular en 1 (12.5%) paciente.

Tratamiento	Nº	Tabla 3. Tratamientos realizados en el traumatismo ocular no penetrante.
Quirúrgico		
Cirugía de Catarata	2 (2.5 %)	
Cirugía de retina	2 (2.5 %)	
Cirugía de Párpados	2 (2.5 %)	
Cirugía de Glaucoma	1 (1.25 %)	
Enucleación	1 (1.25 %)	

En el estudio casos y controles se estudió a 230 pacientes, diecinueve de ellos presentaron trauma ocular no penetrante previo, 2 de esos 19 pacientes presentaron asimetría (>369.33) es decir el 10.52 %. vs el 1.09 % de los que no tuvieron trauma tiene asimetría.

Capítulo VII

Discusión

Después de una extensa búsqueda de la literatura, este es el primer estudio donde se evalúa la asimetría en el número de células endoteliales entre ambos ojos, en pacientes que presentaron traumatismo ocular no penetrante en la población mexicana, en un hospital de tercer nivel del norte del país.

Los hifemas de causa traumática se deban a traumatismos oculares penetrantes y no penetrantes. En cuanto al trauma ocular no penetrante se presenta ruptura de vasos estromales y vasos de cuerpo ciliar, que da resultado el sangrado en la cámara anterior.⁸

Se ha postulado que el contacto continuo entre las células sanguíneas del hifema y las células endoteliales de la córnea posiblemente causa daño celular y eventualmente pérdida celular.¹⁰

En cuanto al estudio prospectivo del grupo A, donde se estudiaron a pacientes que presentaron traumatismo ocular no penetrante con presencia de hifema más microhifema y se realizó su seguimiento a los 30 días +/- 15 y posteriormente a los 60 días +/-15. Se realizó el seguimiento de 15 pacientes, solo un paciente presentó asimetría en el conteo de células endoteliales entre ambos ojos, presentó trauma ocular en ojo derecho, con un número de 1984 células por milímetro cuadrado contra 2755 células por milímetro cuadrado. Este sujeto no presentó otra patología asociada al trauma ocular no penetrante ni desarrollo hipertensión intraocular temprana. Su mejor agudeza visual corregida fue de movimiento de manos en ojo derecho y 20/400 en ojo izquierdo. Ninguno de los pacientes desarrollo resangrado. Solo 1 paciente presento hemovítreo 6.6%, solo 3 (20%) presentaron contusión retiniana y 2 (13.3%) presentaron catarata traumática. Se reportaron resultados similares en el estudio prospectivo de Jeffrey Pong y Jimmy Lai¹⁰, donde se estudiaron 48 pacientes con hifema traumático unilateral y no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el ojo que sufrió trauma y el ojo sano en ninguno de los pacientes.

En cuanto a nuestro estudio prospectivo grupo B se observó que el género masculino son los que principalmente presentan trauma ocular no penetrante 63

(79%) contra 17 (21%) del género femenino, al igual como se observó en el estudio de Jeffrey Pong y Jimmy Lai ¹⁰ donde 45 de 48 pacientes con trauma ocular no penetrante con hifema o microhifema fueron del género masculino. El promedio de edad de los pacientes que presentaron trauma ocular no penetrante en ese estudio fue de 26.9 años, muy similar al promedio de edad encontrado en nuestro estudio que fue de 28.7 años con una desviación estándar de 15.72. Entre otros datos similares se encuentran las complicaciones asociadas al trauma, donde predomina el hemovítreo, la contusión retiniana y la recesión angular. Aunque en dicho estudio no se encontró disminución estadísticamente significativa en el conteo de células endoteliales.

En cuanto a las situaciones principales donde ocurrió el trauma, en este estudio se observó que la gran mayoría fueron por violencia 38 (48%), seguidos por accidente laborales 13 (16%) y después por accidentes en deportes y en juego de tipo gotcha y “tirabolitas” 12 (15%). A diferencia de lo que se observó en el estudio de Jeffrey R. y Soohoo ⁵, donde las situaciones principales fueron en deporte y juego en el 26% de 138 pacientes incluidos y la situación menos frecuente fue la violencia en tan solo el 4% de los pacientes incluidos en el estudio. En ese estudio solo tres pacientes requirieron tratamiento quirúrgico, siendo estas tres cirugías de glaucoma ⁵. A diferencia de nuestro estudio donde se reportó una cirugía de glaucoma, dos cirugías de catarata, dos cirugías de retina, dos cirugías de párpado y una cirugía de enucleación. En ese estudio 33 pacientes (37%), presentaron hipertensión intraocular ⁵, a diferencia de nuestro estudio donde solo 5 (4%) presentaron hipertensión intraocular temprana.

Dentro de las limitaciones de ser un estudio retrospectivo, las ventajas del estudio fueron que se pudieron analizar los datos demográficos de 80 pacientes que acudieron al departamento de oftalmología del hospital universitario, un hospital de tercer nivel, los datos se obtuvieron del registro de pacientes en el diario de la consulta de oftalmología y en el SBAR para los pacientes que acudieron de emergencia en horarios fuera de la hora de consulta diaria. De esta manera se pudo obtener una cantidad adecuada de datos demográficos de nuestra población.

En cuanto al estudio de casos y controles solo 19 (8.26%) de 230 pacientes prequirúrgicos de catarata, tuvieron antecedente de traumatismo ocular no penetrante, 2 (10.52 %) de estos 19 pacientes presentaron asimetría (>369.33) es decir el 10.52 %, comparado con el 1.09 % de los que no tuvieron trauma tienen asimetría. Después de una extensa búsqueda, este es el primer estudio en buscar la asimetría en pacientes prequirúrgicos de catarata con antecedente de traumatismo ocular no penetrante. Por lo tanto, no tenemos estudios previos con los cuales podamos comparar los datos obtenidos.

Capítulo VIII

Conclusión

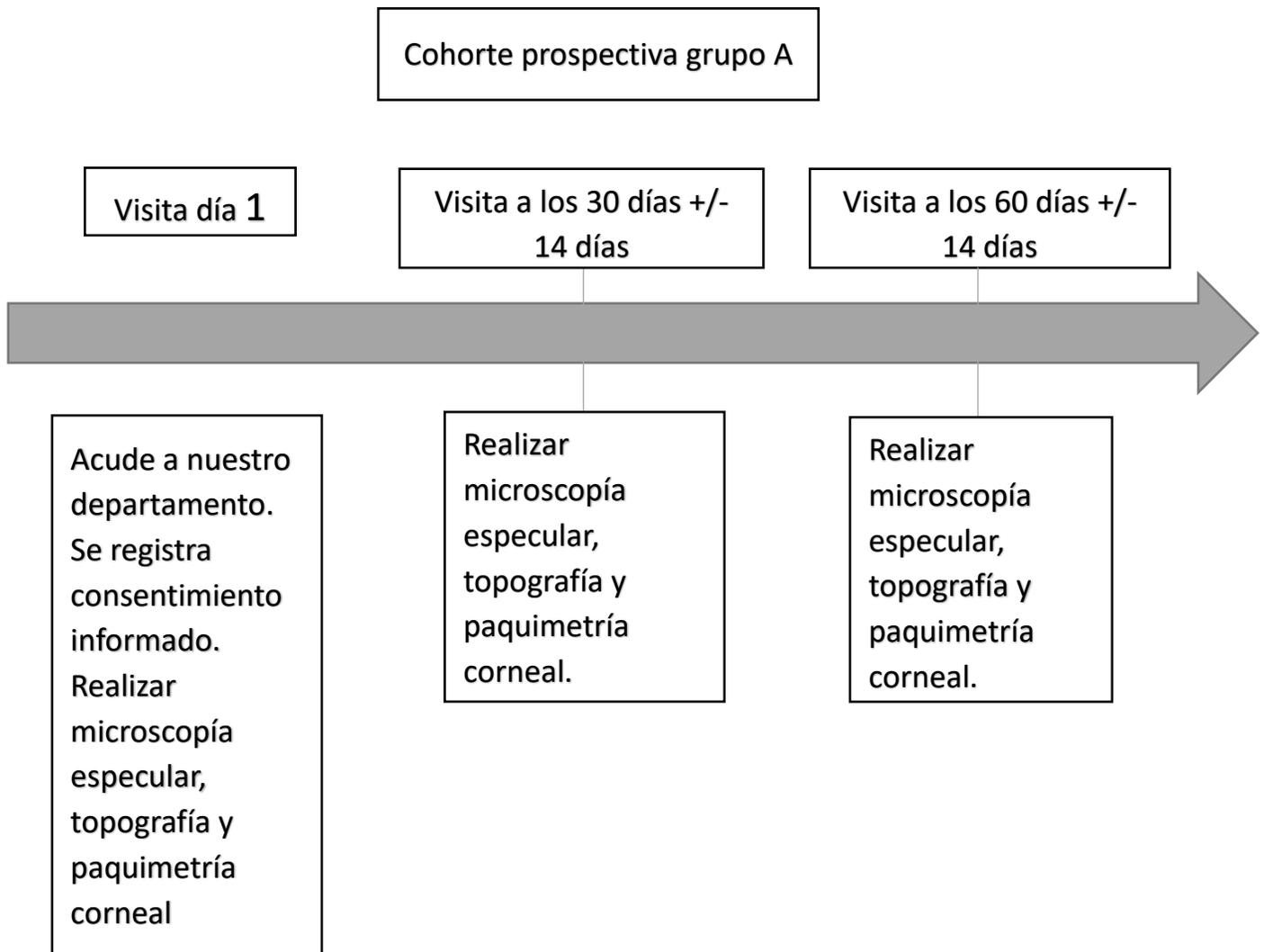
Con el estudio realizado en nuestro medio y los estudios reportados en la literatura no ha sido posible demostrar que existe una disminución en el número de células endoteliales posterior al traumatismo ocular no penetrante en comparación con el ojo sano, debido al número limitado de pacientes incluidos en nuestro estudio. Los resultados obtenidos muestran resultados a favor de la presencia de asimetría en el número de células endoteliales en ojos que sufren traumatismo ocular no penetrante. De esta manera se requieren realizar estudios con un tamaño de muestra más amplio. Conocer el antecedente de trauma ocular es importante, ya que desconocer una reducción en el número de células endoteliales y no preguntar de manera intencionada dicho antecedente, puede provocar complicaciones en procedimientos quirúrgicos como en la cirugía de catarata y colocación de lente intraocular.

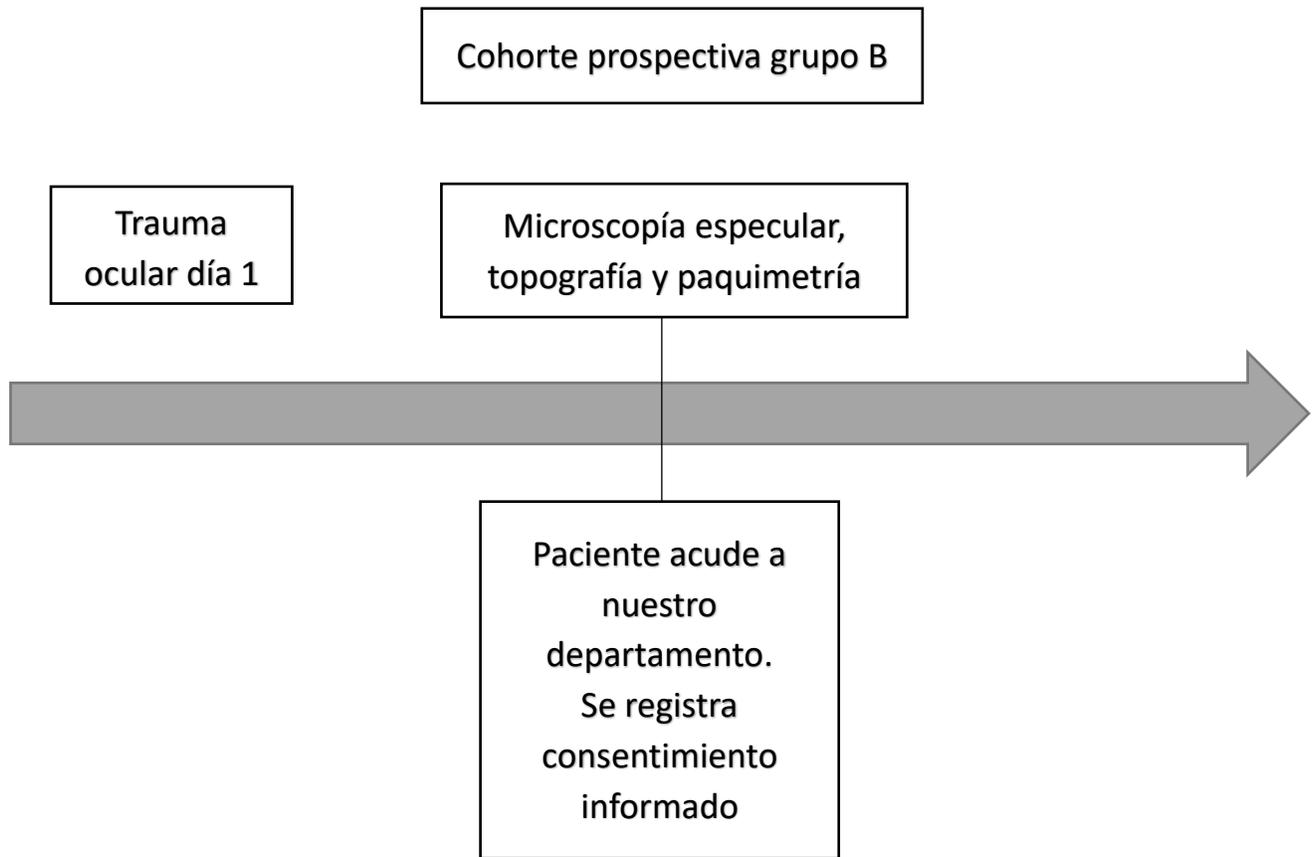
Capítulo IX

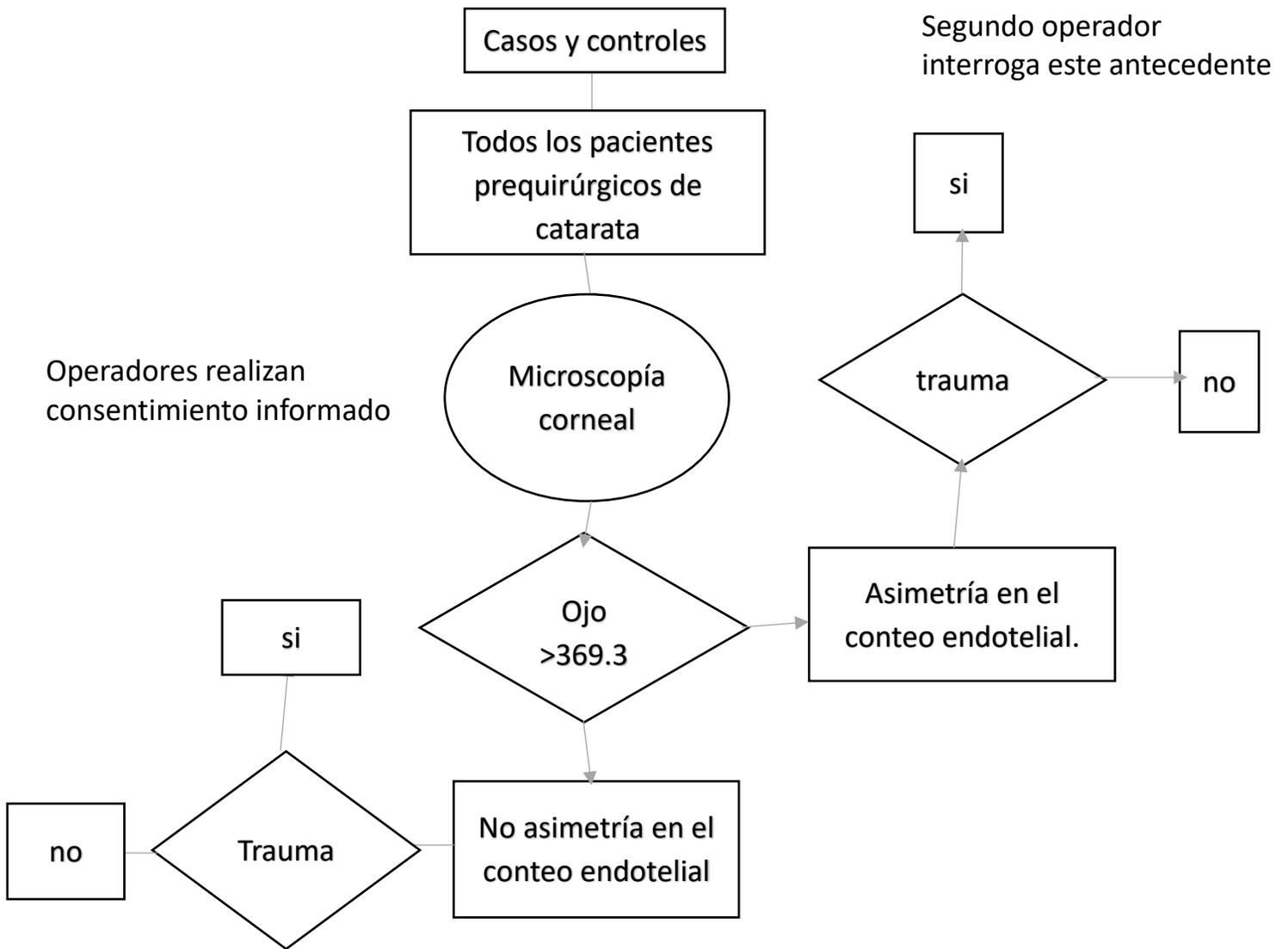
Anexos

Departamento de Oftalmología
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"

9.1 Flujogramas







9.2 Hojas de trabajo que se usaron durante la investigación. Estudio prospectivo grupo A y B.



Hoja de registro de traumatismo ocular no penetrante (prospectivo y retrospectivo)

1. Nombre del paciente

2. Registro del paciente

3. Fecha de nacimiento

4. Ojo afectado

Derecho

Izquierdo

5. ¿Tiempo de duración del hifema en días?

6. ¿Presenta o ha presentado resangrado?

Sí

No

7. ¿Cuántos medicamentos tópicos utiliza?

8. ¿Utiliza o utilizó acetazolamida para la hipertensión intraocular?

Sí

No

9. ¿Se realizó cirugía para tratar la hipertensión intraocular?

Sí

No

10. ¿Presenta o ha presentado hemovitreo?

Sí

No

11. ¿Se realizó cirugía para corregir el hemovitreo?

Sí

No

12. ¿Presenta o ha presentado contusión retiniana?

Sí

No

13. ¿Presenta o ha presentado agujero macular?

Sí

No

14. ¿Presenta o ha presentado luxación del cristalino?

Sí

No

15. ¿Se realizó cirugía para reparar el cristalino luxado?

Sí

No

16. ¿Presenta o ha presentado catarata traumática?

Sí

No

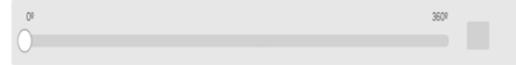
17. ¿Se realizó cirugía para tratar la catarata traumática?

Sí

No

18. ¿Presentó recesión angular?

0° 360°



19. ¿Presenta o ha presentado iridodíalisis?

Sí

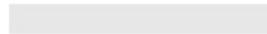
No

20. ¿Presenta o ha presentado ciclodíalisis?

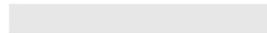
Sí

No

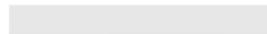
21. Presión intraocular en ojo derecho



22. Presión intraocular en ojo izquierdo



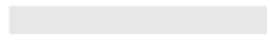
23. Conteo de células endoteliales ojo derecho



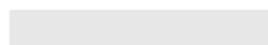
24. Conteo de células endoteliales ojo izquierdo



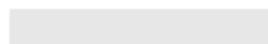
25. Paquimetría corneal ojo derecho



26. Paquimetría corneal ojo izquierdo



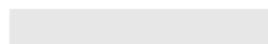
27. Volumen de la cámara anterior ojo derecho



28. Volumen de la cámara anterior ojo izquierdo



29. ¿Número de gotas que utiliza para disminuir la presión intraocular?



30. Fecha de última visita

Fecha

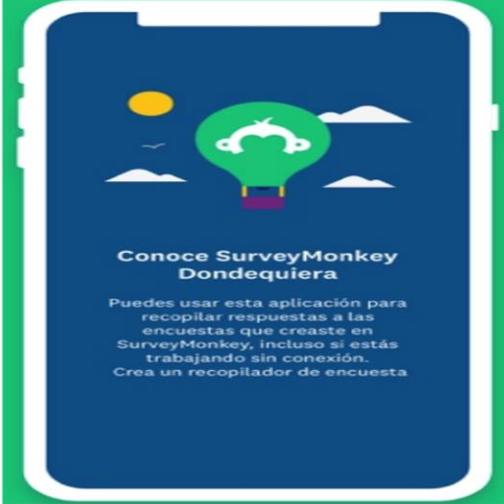
Date

DD/MM/YYYY 

31. Mejor agudeza visual corregida ojo derecho

32. Mejor agudeza visual corregida ojo izquierdo

¿No tienes Wi-Fi? No hay problema. (Solo para planes Enterprise)



Conoce SurveyMonkey Dondequiera

Puedes usar esta aplicación para recopilar respuestas a las encuestas que creaste en SurveyMonkey, incluso si estás trabajando sin conexión. Crea un recopilador de encuesta

Estudio casos y controles.



Hoja de registro de traumatismo ocular no penetrante (Casos y controles)

1. Nombre completo del paciente

2. Registro del paciente

3. Fecha de nacimiento

4. ¿Presenta o presentó traumatismo ocular no penetrante?

Sí

No

5. Ojo afectado

Derecho

Izquierdo

6. Fecha en la que sucedió el accidente

Fecha

Date

7. Mecanismo con el cual se realizó la lesión

Golpes (puño, patada etc...)

Politraumatizado/policontundido

Botella

Piedra

Palo/rama

Balón deportivo

Fuego artificial

Tirabolitas

8. Lugar donde sucedió el traumatismo ocular no penetrante

Accidente de trabajo urbano

Hogar

Accidente vial

Calle (violencia)

Escuela

Evento deportivo

Campo/rural

9. Otras áreas del cuerpo donde presentó lesión

Cuerpo

Cara

Región periorcular

9.3 Carta de aprobación del comité de ética en investigación.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. JIBRAN MOHAMED NORIEGA.

Investigador Principal
Servicio de Oftalmología.
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"
Presente.-

Estimado Dr. Mohamed:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **PI20-00298** con fecha del **17 de Septiembre del 2020**, recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso II, 102, 111 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su proyecto de investigación clínica abajo mencionado cumple con la calidad técnica y el mérito científico para garantizar la correcta conducción que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

Titulado "**Efecto del traumatismo ocular no penetrante en la densidad endotelial**"

De igual forma los siguientes documentos:

- Protocolo en extenso, de fecha 11 noviembre 2020.

Por lo tanto usted ha sido **autorizado** para realizar dicho estudio en el **Servicio de Oftalmología** del Hospital Universitario como Investigador Responsable. Su proyecto aprobado ha sido registrado con la clave **OF20-00008**. La vigencia de aprobación de este proyecto es al día **25 de Noviembre del 2021**.

Participando además el Dr. José Iván Ramírez Sánchez como **tesista**, el Dr. Jesús Mohamed Hamsho, Dr. med. Karim Mohamed Noriega, Dr. med. Alejandro Martínez López-Portillo, Est. José Luis Meléndez Duarte y la Lic. Perla Lizet Ramírez Galván como Co-Investigadores

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar la calidad de los datos generados durante la conducción del proyecto.

El proyecto aprobado será revisado:

1. Al menos una vez al año, en base a su naturaleza de investigación.
2. Cuando cualquier enmienda pudiera o claramente afecte calidad técnica, el mérito científico y/o en la conducción del estudio.

Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

3. Cualquier evento o nueva información que pueda afectar la proporción de beneficio/riesgo del estudio.
4. Así mismo llevaremos a cabo auditorias por parte de la Coordinación de Control de Calidad en Investigación aleatoriamente o cuando el Comité lo solicite.
5. Toda revisión será sujeta a los lineamientos de las Buenas Prácticas Clínicas en Investigación, la Ley General de Salud, el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, la NOM-012-SSA3-2012, el Reglamento Interno de Investigación de nuestra Institución, así como las demás regulaciones aplicables.

Atentamente.

"Aere Flammam Veritatis"

Monterrey, Nuevo León 25 de Noviembre del 2020



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DR. C. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS
Presidente del Comité de Investigación



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. JIBRAN MOHAMED NORIEGA.

Investigador Principal
Servicio de Oftalmología.
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"
Presente.-

Estimado Dr. Mohamed:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **PI20-00298** con fecha del **17 de Septiembre del 2020**, recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso I, 102, 109 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su proyecto de investigación clínica abajo mencionado cumple con los aspectos éticos necesarios para garantizar el bienestar y los derechos de los sujetos de investigación que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

Titulado "**Efecto del traumatismo ocular no penetrante en la densidad endotelial**"

De igual forma los siguientes documentos:

- Protocolo en extenso, de fecha 11 noviembre 2020.
- Formato de consentimiento informado, versión 2 de fecha 09 noviembre 2020.
- Formato de consentimiento informado para padres, versión 2 de fecha 09 noviembre 2020.
- Formato de asentimiento para menores de 7-11 años, versión 2 de fecha 11 noviembre 2020.
- Formato de asentimiento para menores de 12-14 años, versión 2 de fecha 11 noviembre 2020.
- Formato de asentimiento para menores de 15-17 años, versión 2 de fecha 11 noviembre 2020.

Por lo tanto usted ha sido **autorizado** para realizar dicho estudio en el **Servicio de Oftalmología** del Hospital Universitario como Investigador Responsable. Su proyecto aprobado ha sido registrado con la clave **OF20-00008**. La vigencia de aprobación de este proyecto es al día **25 de Noviembre del 2021**.

Participando además el Dr. José Iván Ramírez Sánchez como **tesista**, el Dr. Jesús Mohamed Hamsho, Dr. med. Karim Mohamed Noriega, Dr. med. Alejandro Martínez López-Portillo, Est. José Luis Meléndez Duarte y la Lic. Perla Lizet Ramírez Galván como Co-Investigadores

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Comité de Ética en Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



Septiembre 15, 2017



Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el bienestar y seguridad de los sujetos en investigación.

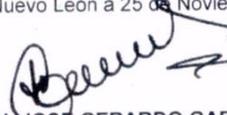
El proyecto aprobado será revisado:

1. Al menos una vez al año, en base a su naturaleza de investigación.
2. Cuando cualquier enmienda pudiera o claramente afecte bienestar y los derechos de los sujetos de investigación o en la conducción del estudio.
3. Cualquier evento o nueva información que pueda afectar la proporción de beneficio/riesgo del estudio.
4. Así mismo llevaremos a cabo auditorias por parte de la Coordinación de Control de Calidad en Investigación aleatoriamente o cuando el Comité lo solicite.
5. Toda revisión será sujeta a los lineamientos de las Buenas Prácticas Clínicas en Investigación, la Ley General de Salud, el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, la NOM-012-SSA3-2012, el Reglamento Interno de Investigación de nuestra Institución, así como las demás regulaciones aplicables.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey, Nuevo León a 25 de Noviembre del 2020



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN


DR. med. JOSE GERARDO GARZA LEAL
Presidente del Comité de Ética en Investigación

9.4 Tablas de marco teórico.

Tabla 1.									
Autor	Journal	Año	N=	Métodos	Resultados	Tiempo =	Observaciones	Limitantes	Ventajas
Cockerham GC	American Academy of Ophthalmology	2014	65	Se evaluo a 65 veteranos de guerra para describir heridas corneales, conjuntivales y endoteliales asociadas a traumatismo ocular no perforante	En el 25% de los veteranos de guerra se presentaron heridas de la superficie ocular, como por ejemplo cicatrices estromales anteriores, ruptura de la membrana de descemet, en el 37% anomalidad en el numero de células endoteliales	No especificado	Independientemente de la severidad del daño y del uso de protección se encontró un numero significativo de daño en células endoteliales.	El numero de participantes	Se observa en un grupo con una alta prevalencia de traumatismo ocular
Goldich Y	Eur J Ophthalmology	2010	20	Medir la asociación entre un método automatizado y semiautomatizado para el análisis y medición de células endoteliales en 40 ojos.	La medicion de células endoteliales de los 40 ojos fue 2531 +/- 244 células/mm2 por noncon robo, y 2483 +/- 159 células/mm2 para EM-935	No especificado	La diferencia entre los dos métodos evaluados no fue estadísticamente significativa	El numero de participantes	Comparación de dos microscopios especulares

Tabla 1.									
Autor	Journal	Año	N=	Métodos	Resultados	Tiempo =	Observaciones	Limitantes	Ventajas
Yeniad B	Middle east afr j ophthalmology	2010	61	Treinta y un sujetos con catarata traumática y 30 sujetos con catarata senil (grupo control) fueron mezclados. Investigaron el efecto del trauma y cirugía de catarata en la densidad de células endoteliales en pacientes con catarata traumática debido a traumatismo cerrado sin laceración del globo ocular.	El ecd en ojos con catarata traumática fue de 13.1% menor que en ojos sanos en el preoperatorio.	3 meses	Pacientes con catarata debido a traumatismos cerrados tienen una disminución en el conteo de células endoteliales, lo cual fue significativamente agravado por la cirugía de catarata.	Edad de los participantes Y tiempo que transcurre desde el trauma hasta la microscopia especular	Estudio prospectivo y el numero de pacientes.
Ishikawa A.	journal of cataract refract surg	2002	700	Ver la prevalencia y factores de riesgo para la reducción del numero de células endoteliales antes de la cirugía de catarata.	El análisis de regresión logística revelo que las enfermedades corneales (P: 0.003), glaucoma de angulo cerrado (P: 0.004), Pseudoexfoliación (P: 0.031) e historia de trauma (P: 0.001) Fueron significativamente asociados con la reducción de la densidad celular endotelial.	5 años	Aproximadamente 10% de los pacientes tuvo reducción de la densidad de células endoteliales antes de la cirugía de cataratas, la razón de la reducción fue desconocida en dos tercios de lospacientes.	Fecha del articulo.	El numero de pacientes Estudio retrospectivo

Tabla 1.									
Autor	Journal	Año	N=	Métodos	Resultados	Tiempo =	Observaciones	Limitantes	Ventajas
M.J. Roper Hall	British Journal of Ophthalmology	1982	25	Fotobiomicroscopia especular a 25 pacientes quienes tuvieron accidentalmente lesiones perforantes afectando el segmento anterior del ojo.	De los 25 pacientes que se analizaron el estudio demostró que la principal causa de perdida celular fue la manipulación intraocular por cuerpos extraños y cirugía secundaria.	3 meses	Los estudios de trauma quirúrgico en cirugía de catarata y de implantación de lentes intraoculares revelaron que el daño endotelial directo es la principal causa de perdida celular	Fecha de la publicación	

Tabla 1.									
Autor	Journal	Año	N=	Métodos	Resultados	Tiempo =	Observaciones	Limitantes	Ventajas
Slingby J.G.	Arch ophthalmology	1981	26	Se realizo microscopia especular en 26 pacientes con antecedente de trauma e hifema y se comparo con el ojo contralateral	Comparado con el ojo contralateral, el ojo dañado tuvo una disminución en la densidad de células endoteliales de 6.4%	No especificado		Año de su publicación	

Capítulo X

Bibliografía

Biografía:

1. Walton W, Von Hagen S, Grigorian R, Zarbin M. Management of traumatic hyphema. *Surv Ophthalmol.* 2002;47(4):297-334.
2. Magargal LE, Goldberg RE, Uram M, Gonder JR, Brown GC. Recurrent microhyphema in the pseudophakic eye. *Ophthalmology.* 1983;90(10):1231-4.
3. Agapitos PJ, Noel LP, Clarke WN. Traumatic hyphema in children. *Ophthalmology.* 1987;94(10):1238-41.
4. DeRespinis PA, Caputo AR, Fiore PM, Wagner RS. A survey of severe eye injuries in children. *Am J Dis Child.* 1989;143(6):711-6.
5. SooHoo JR, Davies BW, Braverman RS, Enzenauer RW, McCourt EA. Pediatric traumatic hyphema: a review of 138 consecutive cases. *J AAPOS.* 2013;17(6):565-7.
6. Cho J, Jun BK, Lee YJ, Uhm KB. Factors associated with the poor final visual outcome after traumatic hyphema. *Korean J Ophthalmol.* 1998;12(2):122-9.
7. Thériault FA, Pearce WG. Incidence of accommodative impairment following traumatic hyphema. *Can J Ophthalmol.* 1993;28(6):263-5.
8. Gottsch JD. Hyphema: diagnosis and management. *Retina.* 1990;10 Suppl 1: S65
9. Brooks AM, Grant G, Gillies WE. The identification of different vascular cells on the corneal endothelium by specular microscopy. I. Red blood cells and corneal endothelial changes in hyphaema secondary to contusion injury. *Aust N Z J Ophthalmol.* 1988;16(1):3-6.
10. Pong J, Lai J. Effect on corneal endothelial cell count of traumatic microhyphaema and hyphaema. *Acta Ophthalmol.* 2009;87(5):559-61.
11. Yeniad, B., et al. (2010). "The effects of blunt trauma and cataract surgery on corneal endothelial cell density."

Capítulo XI

Resumen Autobiográfico

Dr. José Iván Ramírez Sánchez

Candidato para el Grado de

Especialidad en Oftalmología

Tesis: Efecto del traumatismo ocular no penetrante en la densidad endotelial.

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Nacido en Monterrey, Nuevo León, el 28 de noviembre de 1992, hijo de José Ángel Ramírez Cabrera y María Eugenia Sánchez Chávez

Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León de la carrera Médico Cirujano y Partero en el año 2018.