



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DE OFTALMOLOGÍA

TESIS:

*“ETIOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE LA CATARATA
TRAUMÁTICA EN EDAD PEDIÁTRICA”*

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN

CIRUJANO OFTALMÓLOGO

PRESENTA:

Dra. Sarhej Sibell Nava García

ASESOR:

Dr. José Fernando Pérez Pérez



INSTITUTO MEXICANO DE OFTALMOLOGÍA
verparacreer

Santiago que Querétaro, Qro.

Febrero 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DATOS DE LOS INVESTIGADORES

TESISTA

Dra. Sarhej Sibell Nava García

Médico Residente del 3er año de Oftalmología

Instituto Mexicano de Oftalmología, I.A.P.

Teléfono: 442 229 0776

Correo Electrónico: sarhej.nava@imoiap.edu.mx

ASESOR PRINCIPAL

Dr. José Fernando Pérez Pérez

Jefe del Departamento de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo

Instituto Mexicano de Oftalmología, I.A.P.

Telefono: 442 229 0776

Correo Electrónico: fernando.perez@imoiap.edu.mx

TÍTULO

Etiología y tratamiento de la catarata traumática en edad pediátrica

DEPARTAMENTO

Oftalmología Pediátrica y Estrabismo del Instituto Mexicano de Oftalmología, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

ÍNDICE

<u>I. RESUMEN ESTRUCTURADO</u>	6
<u>II. ANTECEDENTES</u>	
<u>A) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	7
<u>i. Epidemiología</u>	7
<u>ii. Lesiones asociadas</u>	8
<u>iii. Etiología y objetos causantes</u>	8
<u>iv. Tratamiento y complicaciones postoperatorias</u>	8
<u>III. JUSTIFICACIÓN</u>	10
<u>IV. HIPÓTESIS</u>	10
<u>V. OBJETIVOS</u>	10
<u>i. Objetivo general</u>	10
<u>ii. Objetivos específicos</u>	10
<u>VI. Material y Métodos</u>	
<u>1.1. Diseño del Estudio</u>	11
<u>1.2. Definición del universo de estudio</u>	11
<u>1.3. Tamaño de la muestra</u>	11
<u>1.4. Definición de las unidades de observación</u>	11
<u>1.5. Criterios de inclusión</u>	11
<u>1.6. Criterios de exclusión</u>	11
<u>1.7. Criterios de eliminación</u>	11
<u>1.8. Definición de variables</u>	12
<u>1.9 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información</u>	14
<u>1.10 Definición del plan de procesamiento y presentación de la información</u>	14
<u>1.11. Consideraciones bioéticas</u>	14
<u>1.12. Consideraciones financieras</u>	14
<u>VII. RESULTADOS</u>	15
<u>VIII. DISCUSION:</u>	23
<u>IX. CONCLUSIONES</u>	25
<u>X. Referencias Bibliográficas</u>	26

I. RESUMEN ESTRUCTURADO

Título: “ *ETIOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE LA CATARATA TRAUMÁTICA EN EDAD PEDIÁTRICA* ”

AUTORES: NAVA GARCÍA, SARHEJ SIBELL (1), PÉREZ PÉREZ, JOSÉ FERNANDO (2)

- (1) Médico residente del tercer año de la especialidad de Oftalmología en el Instituto Mexicano de Oftalmología
- (2) Jefe del servicio de Oftalmología pediátrica y estrabismo en el Instituto Mexicano de Oftalmología

Antecedentes: El trauma ocular es la principal causa de pérdida visual monoocular adquirida entre los 0 a 14 años. Se reporta el desarrollo de catarata traumática por trauma ocular abierto hasta en 42 a 43% y en trauma ocular cerrado hasta en 2 a 10%, además la catarata secundaria a trauma representa del 29 al 57% de cataratas en la edad pediátrica. Existen múltiples lesiones asociadas a el desarrollo de una catarata por trauma ocular por lo que el tratamiento quirúrgico puede depender de las lesiones asociadas, además en el grupo de población pediátrica existen condiciones propias que causan que el retraso en el tratamiento interfiera con el adecuado desarrollo visual y conlleve a alteraciones visuales, pérdida de la visión binocular, estrabismo e incluso ceguera. Esta entidad es prevenible por lo que es importante conocer la principal etiología para lograr una adecuada prevención. En México existe sólo un estudio del año 2005 que reporta la presentación, resultados quirúrgicos y visuales en niños con catarata traumática operados con facoaspiración, por lo que es necesario estudios que reporten la principal etiología, lesiones asociadas y el tratamiento de esta entidad.

Objetivos de la investigación: Determinar la etiología y el tratamiento más frecuente en catarata traumática pediátrica en un centro de oftalmología.

Tipo de estudio: Descriptivo, retrospectivo, longitudinal.

Población estudiada y métodos empleados: Estudio retrospectivo del Instituto Mexicano de Oftalmología, con revisión de expedientes electrónicos desde mayo de 2007 a febrero de 2018. Criterios de inclusión: Pacientes con diagnóstico de catarata traumática menores de 18 años. Criterios de exclusión: Patología y/o cirugía ocular previa

Palabras clave: Catarata traumática, trauma ocular abierto, trauma ocular cerrado, cirugía de catarata, lesión ocular

II. ANTECEDENTES

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La catarata traumática es una entidad prevenible y que requiere una intervención temprana en la población pediátrica con el fin de evitar secuelas y retraso del desarrollo visual, por lo tanto se busca describir la principal etiología para aplicar técnicas de prevención adecuada así como el tratamiento para un abordaje temprano y adecuado de esta patología.

i. EPIDEMIOLOGÍA DEL TRAUMA OCULAR Y LA CATARATA TRAUMÁTICA

Anualmente se producen hasta 55 millones de lesiones oculares en todo el mundo y hasta 1.6 millones de personas pierden la vista debido a un traumatismo ocular. El trauma ocular es una de las principales causas de pérdida visual adquirida en pacientes de 0 a 14 años¹, en países en desarrollo es la principal causa de ceguera unilateral en población pediátrica²¹. La tasa de incidencia de trauma ocular varía de 0.746 a 9.9 por cada 10,000 niños y la incidencia de alteración visual grave o ceguera causada por trauma ocular en edad pediátrica varía de 2% a 14%^{22,23}. En países en desarrollo la tasa de ceguera puede ser tan alta como 1.5 por 1000 habitantes, y la relacionada a la catarata pediátrica representa un enorme problema con relación a morbilidad, pérdida económica y aislamiento social. Debido a la expectativa de vida de la población pediátrica, restablecer la visión en un niño ciego por catarata equivaldría a hacerlo en 10 pacientes adultos. Se ha estimado que hasta en el 90% de los casos la prevención es posible.

De aquellos pacientes con trauma ocular hasta un 7% conlleva a la formación de catarata² y la frecuencia estimada de catarata traumática en pediatría es del 29 al 57% de todas las cataratas en la infancia y la adolescencia²⁴ y en el grupo de edad de 6 a 15 años alcanza el 41%.

El trauma ocular puede afectar al cristalino de diversas maneras, como la formación de catarata que es una opacificación permanente del cristalino que puede ocurrir al afectarse las fibras del cristalino, también puede ocasionar la subluxación o luxación de este con el posible desarrollo de otras condiciones como el glaucoma facomórfico, facolítico o por partículas del cristalino.

La catarata por trauma ocurre tanto asociada a un trauma ocular abierto^{3,4,5-7}, como por trauma ocular cerrado^{8,9,10,11}, los reportes acerca de cuál es el tipo de trauma más asociado a catarata varía en la literatura sin embargo parece existir una mayor tendencia en el reporte por trauma ocular abierto.

Diversos estudios han reportado que la edad donde ocurre la mayor incidencia de catarata traumática pertenece al grupo de mayores de 6 años de edad^{10,12,13,7}. Los niños mayores de esta edad tienden a participar más activamente en diversas actividades principalmente deportes y recreación, ya sea en el hogar, la escuela, el parque o el centro deportivo, por lo que pueden ser más vulnerables a las lesiones que los niños de menor edad, así mismo la mayoría de ellos son del género masculino^{12,14,7,15} principalmente asociado también a actividades de mayor riesgo. En cuanto al sitio de ocurrencia de la lesión existen diversos estudios donde se reporta el hogar, seguido de actividades al aire libre, escuela y en un área deportiva como las principales⁹, dentro de las actividades realizadas al momento del trauma Shah y Shah reportaron las principales en su grupo de estudio: Caídas,

haciendo una fogata, en tareas del hogar u empleo, otros, caminando, jugando y en menor grado viajando⁷.

ii. LESIONES ASOCIADAS

Las lesiones asociadas a una catarata traumática son de suma importancia ya que se relacionan con el tratamiento y pronóstico visual por lo que deben ser buscadas intencionadamente. Las principales lesiones asociadas dependerán del tipo de trauma y el material u objeto causante de la catarata.

Como previamente se describió la mayoría de las cataratas traumáticas se originan en el contexto de un trauma ocular abierto. En casos de trauma ocular abierto se ha reportado diversas lesiones asociadas que incluyen: heridas corneales, ruptura de cápsula anterior, iridodiálisis, luxación del cristalino, desprendimiento de retina, desprendimiento coroideo. En casos de trauma ocular cerrado se ha asociado lesiones como diálisis zonular, midriasis traumática por ruptura del esfínter pupilar, glaucoma secundario, hifema, ruptura de cápsula posterior, luxación del cristalino, desprendimiento de retina, hemovitreo^{3,4,5-7}.

Mientras que en los estudios que reportan el trauma ocular cerrado como el principal asociado a catarata se reportan como lesiones asociadas lesión al iris o a la cápsula anterior del cristalino, sinequias anteriores y posteriores, receso angular, glaucoma, diálisis zonular, hifema, ruptura de la cápsula posterior, hemorragia vítrea, ruptura coroidea, edema, hemorragias o desgarros en retina^{8,9,10,11}.

iii. ETIOLOGÍA Y OBJETOS CAUSANTES

En cuanto al material causante del trauma ocular los estudios epidemiológicos tienen resultados variados de acuerdo con las condiciones demográficas, geográficas y socioculturales de la población. En países desarrollados se han reportado como causas más frecuentes de catarata traumática la lesión con balas de pintura por pistolas de aire comprimido, plumas, lápices y objetos afilados^{9,16}, mientras que en países en vías de desarrollo los objetos como palos de madera, espinas, pirotecnia, piedras y los objetos metálicos son los principales causantes^{12,15,4,10,5,3}. Estos datos relacionados con las actividades que realiza la población.

iv. TRATAMIENTO Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

El tratamiento de una catarata traumática debe considerar las lesiones asociadas del globo ocular y no debe ser retrasado. El manejo actual dependerá de las condiciones y gravedad de la lesión tanto al cristalino como a las estructuras asociadas basado en revisiones retrospectivas de datos acumulados a lo largo del tiempo.

Un objetivo importante es terminar la cirugía con mínima intervención y sin un trauma excesivo, en niños se puede realizar capsulorrexis, lensectomía o facoaspiración del cristalino y vitrectomía anterior con un vitrector. Si no existe soporte capsular el tratamiento quirúrgico de la

afauia es un reto, a la fecha no existe un manejo quirúrgico óptimo para este problema, puede usarse lentes de cámara anterior, lentes anclados a iris o lentes de cápsula posterior suturado a esclera o iris. O puede realizarse la corrección refractiva con lentes de contacto

Emine realizó un reporte de 21 casos acerca del tratamiento de la catarata traumática pediátrica, los procedimientos quirúrgicos realizados fueron : Lensectomía, sinequiólisis, vitrectomía anterior y fijación intraescleral o en sulcus del lente intraocular¹³. Gogate por otro lado ha reportado como procedimientos realizados: Facoaspiración, vitrectomía anterior con capsulotomía posterior y extracción de catarata, cirugía de catarata manual de pequeña incisión y facoemulsificación¹⁰. En México existe un reporte del año 2005 realizado por Matiz – Moreno donde el procedimiento usado fue exclusivamente facoaspiración¹⁷. Sin embargo también se ha reportado que hasta un 20% de los pacientes pueden requerir más de una intervención quirúrgica^{10,17}.

La colocación de un lente intraocular ha sido un tema de debate en la población pediátrica en el tratamiento posterior a la extracción de cualquier tipo de catarata, hablando específicamente de catarata traumática la colocación primaria de un lente intraocular es un punto a tomar en cuenta no solo por la edad del paciente si no también por las lesiones asociadas al globo ocular, La mayoría de los estudios reporta la colocación de un lente intraocular de manera primaria como un procedimiento seguro y exitoso^{6,15,4}, sin embargo en caso de no poder realizarlo por las condiciones del globo ocular las opciones como un implante secundario con un lente suturado a esclera o un lente de cámara anterior o fijado a iris pueden considerarse, estos dos últimos han sido los menos estudiados en la población pediátrica peor se han reportado como procedimientos exitosos en los pocos estudios reportados^{3,18-21}.

Así mismo existe una mayor tasa de complicaciones postoperatorias que la reportada para pacientes por catarata de otro origen, Gogate reportó hasta un 67.4% de reopacificación del eje visual (por membrana pre o retrolental u opacidad capsular), uveítis en 9.8% y aumento de la presión intraocular en un 7.1%¹⁰. Pons ha reportado como complicaciones tempranas: Membrana ciclítica y uveítis en 39.1%, uveítis en 17.4%, edema corneal en 15.2% y como complicaciones tardías: 19.6% con deformidad pupilar, 17.4% con depósito de pigmento y 10.8% con captura pupilar⁶, similar a lo reportado por Jitender: 25.9% con pigmento en superficie del lente intraocular, 16,3% con captura óptica y con glaucoma en 5.4%⁵.

Además en la población pediátrica deben considerarse factores propios como el crecimiento del globo ocular, la presencia de una mayor respuesta inflamatoria y el desarrollo visual , Gogate realizó un estudio para determinar el retraso que existe en el tratamiento de pacientes pediátricos con catarata traumática encontrando que la mediana entre el episodio traumático y la presentación en el hospital fue de 4 días, con un rango de 0 días hasta 12 años¹⁰, esto reviste importancia debido a que el retraso en el tratamiento puede llevar a alteraciones visuales como ambliopía, pérdida de la visión binocular, estrabismo y ceguera.

III. JUSTIFICACIÓN

La catarata traumática es una de las principales causas de pérdida visual adquirida en la población pediátrica de países en vías de desarrollo y es una entidad prevenible, los objetos causantes en su mayoría dependen del entorno del paciente, por lo que es necesario reconocerlos y orientar las políticas de prevención en este sentido. En la mayoría de los casos la catarata traumática se asocia a otras lesiones del globo ocular de gravedad variable, el tratamiento es quirúrgico y dependerá también de su asociación con el tipo de lesión por lo que es importante reconocerlas. Un retraso en el tratamiento de la población pediátrica conlleva a consecuencias como ambliopía, estrabismo y ceguera por lo que el tratamiento debe ser temprana y efectiva. Nuestro estudio busca reconocer en la población del Instituto Mexicano de Oftalmología estas variables de importancia para la prevención y el tratamiento temprano de esta entidad.

IV. HIPÓTESIS

La etiología y el tratamiento de la catarata traumática será similar a lo reportado previamente en otros estudios

V. OBJETIVOS

i. OBJETIVO GENERAL

Determinar la etiología y el tratamiento más frecuente en catarata traumática pediátrica

ii. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Determinar las principales lesiones asociadas a catarata traumática
- b. Determinar la técnica quirúrgica más realizada
- c. Determinar las principales complicaciones quirúrgicas
- d. Determinar la agudeza visual mejor corregida durante la última visita

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Diseño

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, longitudinal.

1.2. Definición del universo

La población estudiada correspondió a pacientes menores de 18 años atendidos en el Instituto Mexicano de Oftalmología con diagnóstico de catarata traumática

1.3. Tamaño de la muestra

Totalidad de pacientes atendidos en el Instituto Mexicano de Oftalmología menores de 18 años de edad con diagnóstico de catarata traumática en el periodo comprendido de mayo del 2007 a febrero del 2018

1.4. Criterios de inclusión

Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de catarata traumática en el periodo de mayo de 2007 a febrero de 2018

1.5. Criterios de exclusión

1.5.1. Enfermedad ocular preexistente

1.5.2. Cirugía ocular preexistente

1.6. Criterios de eliminación

1.6.1. Datos del expediente electrónico incompletos

1.6.2. Seguimiento menor a 1 mes desde el ingreso a la institución

1.7. Definición de variables

Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Unidades de medición o categorías
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años de vida	Cuantitativa continua	1 a 5 años 5 a 17 años
Sexo	Características físicas que se distingue entre individuos machos y hembras que producen células sexuales (o gametos) masculinas o femeninas.	Género	Cualitativa nominal	Hombre Mujer
Tipo de trauma ocular	Lesión que afecta estructuras que conforman y protegen el globo ocular	Trauma ocular	Cualitativa nominal	Abierto Cerrado
Material causante	Material del objeto causante del trauma ocular	Principal compuesto del objeto causante en contacto con el globo ocular durante la lesión	Cualitativa nominal	Metal Madera Piedra Vidrio Pirotecnia Plástico Material no identificado Otro
Lesión asociada	Lesión a alguna estructura del globo ocular diferente a la opacificación del cristalino	Lesión del globo ocular	Cualitativa nominal	Lesión en: Párpados Conjuntiva Cornea Esclera Iris Ángulo iridocorneal Cápsula anterior o posterior del cristalino Zónula Cuerpo ciliar Retina Vítreo

Técnica quirúrgica	Procedimiento quirúrgico utilizado para la extracción del cristalino	Procedimiento quirúrgico utilizado para la extracción del cristalino	Cualitativa nominal	Facoaspiración con colocación de lente intraocular Facoaspiración sin colocación de lente intraocular Extracción extracapsular con colocación de lente intraocular Extracción extracapsular sin colocación de lente intraocular Lensextomía con colocación de lente intraocular Lensextomía sin colocación de lente intraocular Implante secundario
Complicaciones postquirúrgicas	Eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica que puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida	Eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica que puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida	Cualitativa nominal	Opacificación del eje visual Hipertensión ocular Glaucoma Depósito de pigmento en lente intraocular Endoftalmitis Desprendimiento de retina Ambliopía Estrabismo Hemorragia vítrea Desprendimiento coroideo Subluxación de lente intraocular Uveitis fibrinosa Captura óptica
Agudeza visual mejor corregida	Capacidad de resolución espacial del sistema visual con la mejor refracción	Capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado	Cuantitativa continua	20/20 – 20/1600

1.8. Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información

La investigación se realizó en las instalaciones del Instituto Mexicano de Oftalmología mediante la revisión de expedientes clínicos a través del sistema de información electrónica del Instituto Mexicano de Oftalmología. Se introdujo “catarata traumática” como término de búsqueda en el rubro consulta por diagnóstico. Se analizaron expedientes desde mayo de 2007 a febrero de 2019 con el fin de seleccionar los casos que podían ser incluidos.

1.9. Definición del plan de procesamiento y presentación de la información

La información se recolectará obteniendo de cada expediente clínico el número de expediente, edad, sexo, ojo afectado, origen del trauma, tipo de trauma, lesiones asociada, tipo de cirugía realizada y sus complicaciones y los meses de seguimiento, la información se organizará en una base de datos del programa Excel.

Se realizará análisis y presentación de los datos como porcentajes, tablas y gráficas.

1.10. Consideraciones bioéticas

Con fundamento en la Ley General de Protección de Datos y en la NOM-012 para la Ejecución de Proyectos de Investigación para la Salud en Seres Humanos, la información contenida en la Investigación fue manejada con discreción y confidencialidad de acuerdo con la normatividad aplicable y a los principios científicos y éticos de las Guías de la Buena Práctica Clínica

1.11. Consideraciones financieras

1.11.1. Aporte financiero

No aplicable

1.11.2. Recursos con los que se cuenta

Equipo de cómputo

Acceso a red de internet

Acceso a base de datos electrónica del Instituto Mexicano de Oftalmología

1.11.3. Recursos para solicitar

Ninguno

1.11.4. Análisis del costo por paciente

Ninguno

VII. RESULTADOS

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal y descriptivo a través de la búsqueda de expedientes electrónicos en el sistema de información del Instituto Mexicano de Oftalmología, se introdujo el término “catarata traumática” en el rubro de consulta por diagnóstico en el periodo comprendido de Mayo de 2007 a Febrero de 2018, se obtuvo un total de 207 registros de los cuáles 55 registros (27%) correspondían a pacientes menores de 18 años, como se puede observar en la figura 1.

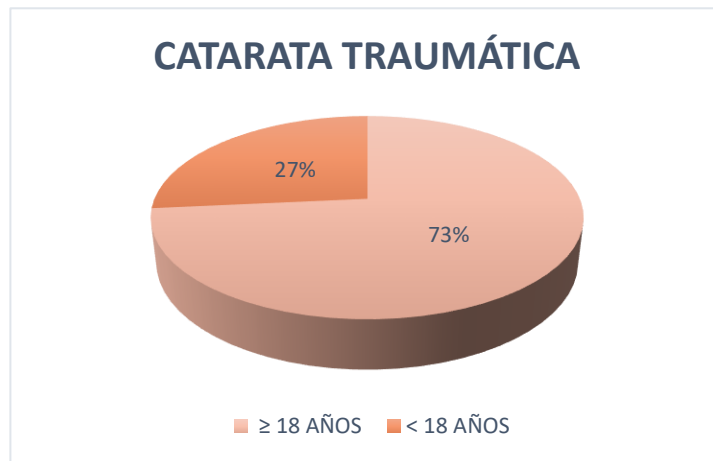


Figura 1

En la investigación se incluyeron 53 pacientes ya que 2 registros fueron excluidos por tener una enfermedad ocular preexistente. Del total de registros incluidos 11 registros correspondieron al sexo femenino (20%) y 42 registros correspondieron al sexo masculino (80%), mostrado en la figura 2.



Figura 2

En la tabla 1 se pueden apreciar los datos incluidos en la base de datos para el registro de la información.

Tabla 1

CATARATA TRAUMÁTICA EN MENORES DE 18 AÑOS DE MAYO DE 2007 A FEBRERO DE 2018										DISPONIBLE / NA: NO APLICA	
EXPEDIENTE	EDAD (años)	SEXO	OJO	QX	ORIGEN DEL TRAUMA	TIPO DE TRAUMA CERRADO/ABIERTO	LESIONES ASOCIADAS	CIRUGIA REALIZADA	COMPLICA CIONES PO	SEGUIMIE NTO (meses)	
1	2015	13 M	OI	SI	PIEDRA	CERRADO	GLAUCOMA FACOLITICO	FACO + LIO	NO	4	
2	3142	8 M	OD	SI	ND	CERRADO	NO	FACO + LIO	NO	3	
3	3660	14 M	OI	SI	BALA PLASTICA	CERRADO	SUBLUXACION DEL CRISTALINO + DIALISIS ZONULAR	LENSECTOMIA + VITRECTOMIA POSTERIOR	DRR	96	
4	4860	12 M	OD	NO	DISCO DE PLASTICO	CERRADO	RECESO ANGULAR 120°	NA	NA	1	
5	7112	7 M	OI	SI	RAMA	ABIERTO	LEUCOMA CENTRAL	QPP rotacional + EECC + LIO	NO	33	
6	8497	2 M	OD	SI	GOLPE CON PALO	CERRADO	NO	FACO + LIO	NO	6	
7	12877	6 M	OI	SI	RAMA	CERRADO	NO	FACO + LIO	NO	84	
8	14793	11 M	OD	NO	ARTEFACTO EXPLOSIVO	CERRADO	RECESO ANGULAR 360°	NA	NA	1	
9	16242	15 M	OD	NO	ARTEFACTO EXPLOSIVO	ABIERTO	HERIDA PENETRANTE EN CORNEA	NA	NA	1	
10	17036	10 M	OD	NO	PIEDRA PROYECTADA CON RESORTERA	CERRADO	RECESO ANGULAR	NA	NA	3	
11	23890	15 M	OI	SI	ALAMBRE DE PUAS	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE, RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR	CIERRE DE HERIDA + FACO / IMPLANTE 2°	CAPTURA ÓPTICA - RECOLOCA CIÓN. OPACIFICA	44	
	24535	14 M	OI	NO	ALAMBRE	ABIERTO	LEUCOMA PARACENTRAL	NA	NA	1	
13	26006	15 M	OI	SI	OBJETO PUNZOCORTANTE	ABIERTO	HERIDA CORNEOESCLERAL + DESPRENDIMIENTO DE RETINA	FACO + LIO + CERCLAJE + VTM	NO	50	
14	26051	12 M	OI	SI	TROZO DE RAMA PROYECTADO	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE + RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR	FACO + LIO	LEUCOMA PARACENT RAL	58	
15	27176	12 M	OI	NO	CANICA	CERRADO	NO	NO	NA	1	
16	28533	17 M	OI	NO	RAMA	CERRADO	LEUCOMA	NA	NA	5	
17	29374	2 M	OD	SI	ND	ABIERTO	LEUCOMA CENTRAL + RUPTURA DE ESFINTER DEL IRIS + RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR	FACO + LIO	DESPRENDI	57	
18	33205	14 M	OI	NO	RAMA DE PLANTA	CERRADO	NA	NA	NA	1	
19	35355	9 M	OD	SI	ALAMBRE CORTADORA DE MADERA	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE + RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR	FACO + LIO	CIÓN DE EJE VISUAL	40	
20	35959	17 M	OD	NO	CORTADORA DE MADERA	CERRADO	LACERACION PALPEBRAL	NA	NA	1	
21	38218	6 M	OD	SI	PIEDRA	ABIERTO	HERIDA PENETRANTE CORNEOESCLERAL	FACO + LIO + CERCLAJE + VTM	NO	29	
22	48804	10 M	OD	SI	RAMA DE ARBOL	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PUNTIFORME AUTOSELLADA	FACO + LIO	NO	16	
23	49092	7 M	OI	SI	LAMINA METALICA	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE AUTOSELLADA	FACO + LIO	NO	18	
24	51065	17 M	OD	SI	TAPON PLASTICO	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE	FACO + LIO	NO	1	
25	51948	6 M	OD	NO	ESPIÑA	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE AUTOSELLADA	NA	NA	1	
26	53364	15 M	OI	SI	ND	CERRADO	DESPRENDIMIENTO DE RETINA CON INVOLUCRO MACULAR	FACO + LIO	NO	22	
27	56615	10 M	OD	NO	LIGA DE RESORTERA	CERRADO	DESPRENDIMIENTO DE RETINA EXTENSO	NA	NA	1	
28	57777	4 M	OI	SI	OBJETO PUNZOCORTANTE	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE + DR + IRIDODIALISIS	CIERRE DE HERIDA CORNEAL + FACO + LIO + VTM + CERCLAJE	fibrosis de capsula anterior y posterior,	15	
29	57961	10 M	OI	SI	NC	CERRADO	DESPRENDIMIENTO COROIDEO 360° + DR INFERIOR CON INVOLUCRO MACULAR	FACO + LIO + VITRECTOMIA + ACEITE DE SILICON	NO	2	
30	58153	14 M	OD	NO	PIEDRA	CERRADO	IRIDODIALISIS	NA	NA	1	

Tabla 1 continuación

30	58153	14 M	OD	NO	PIEDRA	CERRADO	IRIDODIALISIS	NA	NA	1
31	59442	1 M	OD	SI	OBJETO PUNZOCORTANTE	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE	PUPILOPALSTIA + FACOASPIRACION + VITRECTOMIA POSTERIOR	NO	4
32	59963	10 M	OD	SI	RESTOS DE VIDRIO	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE AUTOSELLADA	FACO + LIO	RUPTURA DE CAPSULA	1
33	62363	8 M	OI	SI	PIEDRA	CERRADO	RECESO ANGULAR + IRIDODIALISIS	FACO + LIO	OPACIDAD DE CAPSULA	13
34	65237	12 M	OI	SI	ND	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE AUTOSELLADA	FACO + LIO	NO	11
35	68748	6 M	OI	SI	RAMA DE ARBOL	ABIERTO	HERICA CORNEAL PENETRANTE AUTOSELLADA	FACO + LIO	NO	7
36	5275	4 F	OD	NO	OBJETO METALICO	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE SUTURADA	NA	NA	1
37	8167	9 M	OD	SI	RAMA DE ARBOL	CERRADO	NO	FACO + LIO	NO	2
38	11724	17 M	OI	SI	ALAMBRE	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE SUTURADA + RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR + DESGARROS RETINIANOS + HEMORRAGIA INTRARRETINIANA INTRAMACULAR	VTM + LENSECTOMIA + ENDOLASER	NO	4
39	16219	3 M	OI	SI	VIDRIO	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE SUTURADA + IRIDODIALISIS CON REINSECCION E IRIDECTOMIA + RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR	FACO + LIO	NO	88
40	18702	12 F	OI	SI	PATADA	CERRADO	NO	FACO + LIO	NO	55
41	25752	4 F	OD	SI	ESPIÑA DE MAGUEY	ABIERTO	RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR	OD. EXTRACCION DE CUERPO EXTRAÑO + FACOASPIRACION + IMPLANTE SECUDNARIO	NO	37
42	28072	7 F	OI	SI	OBJETO PUNZOCORTANTE METALICO	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE SUTURADA + SUBLUXACION DE CRISTALINO + HEMORRAGIA VITREA	LENSECTOMIA + CERCLAJE + VTM	NO	15
43	32429	6 F	OD	SI	PUÑO	CERRADO	HERIDA CORNEAL AUTOSELLADA + RUPTURA DE CAPSULA ANTERIOR	CIERRE DE HERIDA CORNEAL + FACOASPIRACION + IMPLANTE	NO	48
44	38019	8 F	OD	SI	PIEDRA	CERRADO	NO	FACO + LIO	NO	19
45	49899	3 F	OI	SI	ND	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE AUTOSELLADA + ENDOFTALMITIS	FACOEMULSIFICACION	NO	2
46	54875	8 F	OD	SI	RAMA	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE AUTOSELLADA	FACO + LIO	NO	13
47	59332	3 F	OI	SI	MADERA	ABIERTO	HERIDA CORNEAL PENETRANTE + CIERRE DE HERIDA	FACO + LIO	PRELENTA	5
48	69199	4 M	OI	SI	PIROTECNIA	CERRADO	IRIDODIALISIS	FACO + LIO	NO	3
49	68980	7 M	OD	SI	RECOGEDOR DE METAL	ABIERTO	HERIDA CORNEOESCLERAL + HV	CIERRE DE HERIDA CORNEAL PREVIA / SINEQUIOLISIS + FACOASPIRACION + VTM + GAS	DR LOCALIZADO	6
50	24535	14 M	OI	NO	METAL PUNZOCORTANTE	ABIERTO	LEUCOMA CENTRAL	NA	NA	1
51	24709	7 M	OI	NO	PALO DE MADERA	ABIERTO	HERIDA CORNEAL	CIERRE DE HERIDA CORNEAL	NA	60
52	43419	12 F	OI	SI	OBJETO METALICO CONTUSO (ANTENA)	ABIERTO	HERIDA CORNEAL SUTURADA	FACOASPIRACION + LIO	NO	1
53	16369	2 F	OD	SI	VIDRIO	ABIERTO	HERIDA CORNEAL SUTURADA	FACO + LIO	Hifema + Glaucoma	45

El rango de edad fue de 1 a 17 años, con una distribución como se muestra en la figura 3, la moda los 12 años de edad y el promedio de edad 9.2 años. Sin embargo, al realizar el análisis del material causante del trauma y el tipo de trauma asociado (trauma ocular cerrado o abierto), por grupo de edad

no hubo diferencias importantes entre el grupo de menores de 6 años de edad y el grupo de 6 años a 17 años. El promedio de tiempo de seguimiento posterior a la cirugía de catarata fue de 27 meses en un rango de 1 hasta 96 meses.

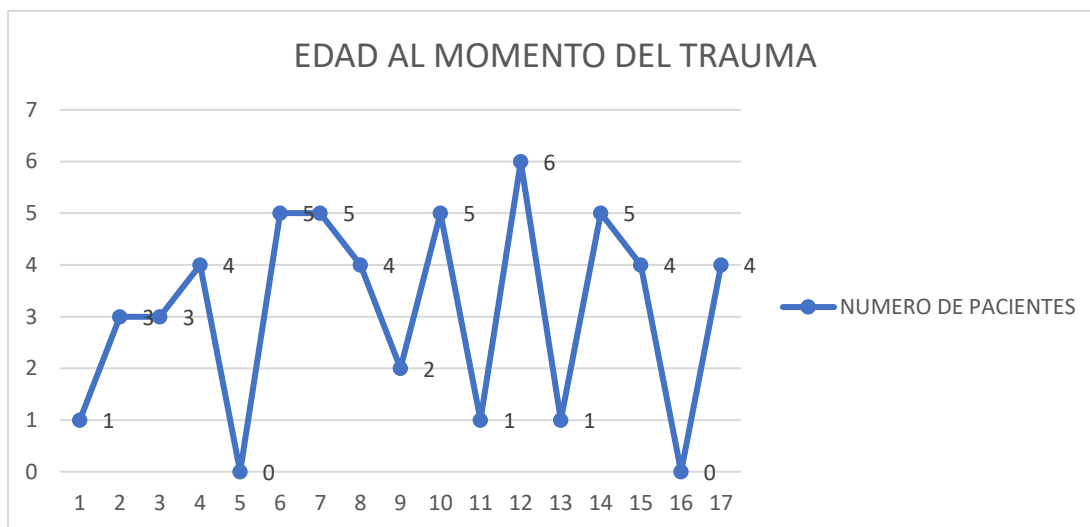


Figura 3

El tipo de trauma ocular causante de catarata más asociado es el abierto representando un 58% de los casos y en la figura 4 se puede observar los principales materiales asociados este tipo de catarata traumática: Metal, madera y el material no identificado.

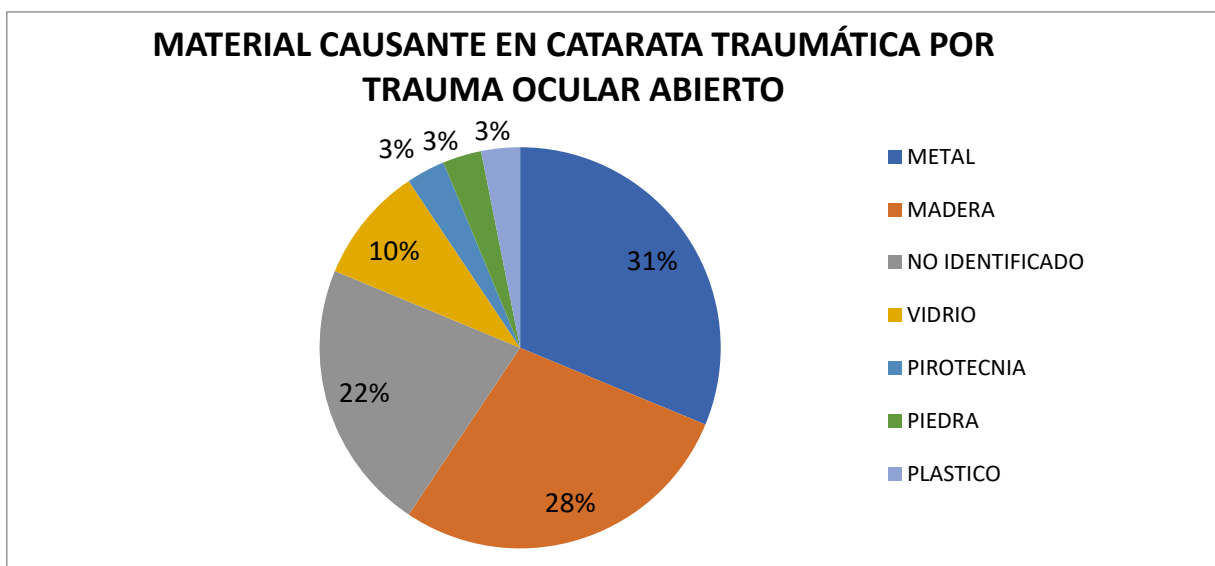


Figura 4

La catarata traumática asociada a trauma ocular cerrado representó el 42%, encontrándose como principales materiales asociados la madera, la piedra y el rubro donde se agruparon otros materiales como se muestra en la figura 5.

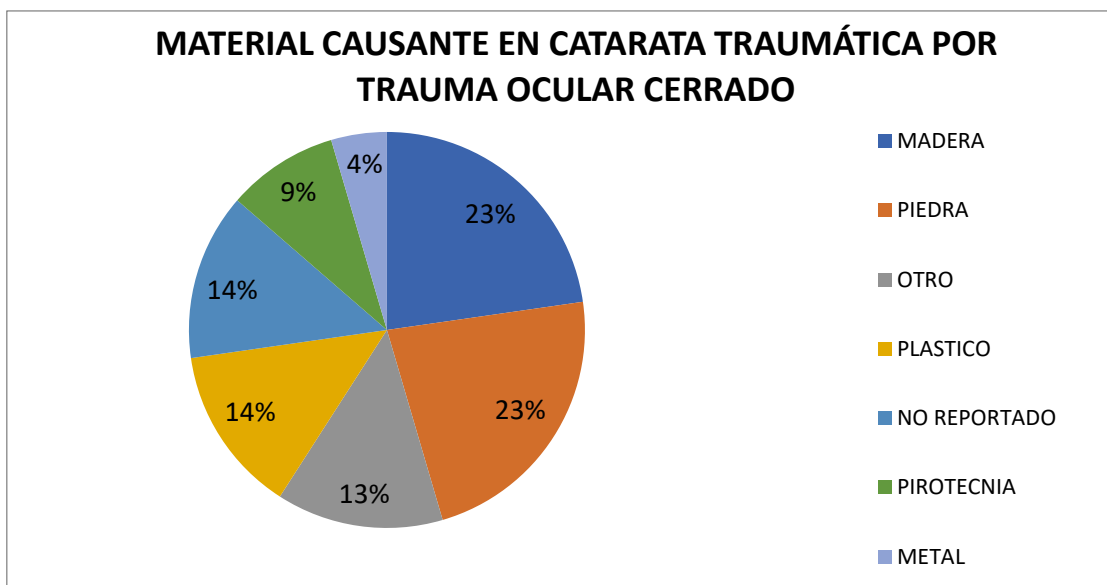


Figura 5

El tipo de lesión asociada a la catarata traumática también varió según si era causada por un trauma ocular abierto o un trauma ocular cerrado. En la figura 6 se muestra esta distribución. La herida corneal y/o escleral y la lesión a otras estructuras del cristalino fueron las principales asociadas en catarata por trauma ocular abierto, mientras que la recesión angular fue la principal en catarata por trauma ocular cerrado seguido de la lesión al iris, el desprendimiento de retina y la lesión a otras estructuras del cristalino.

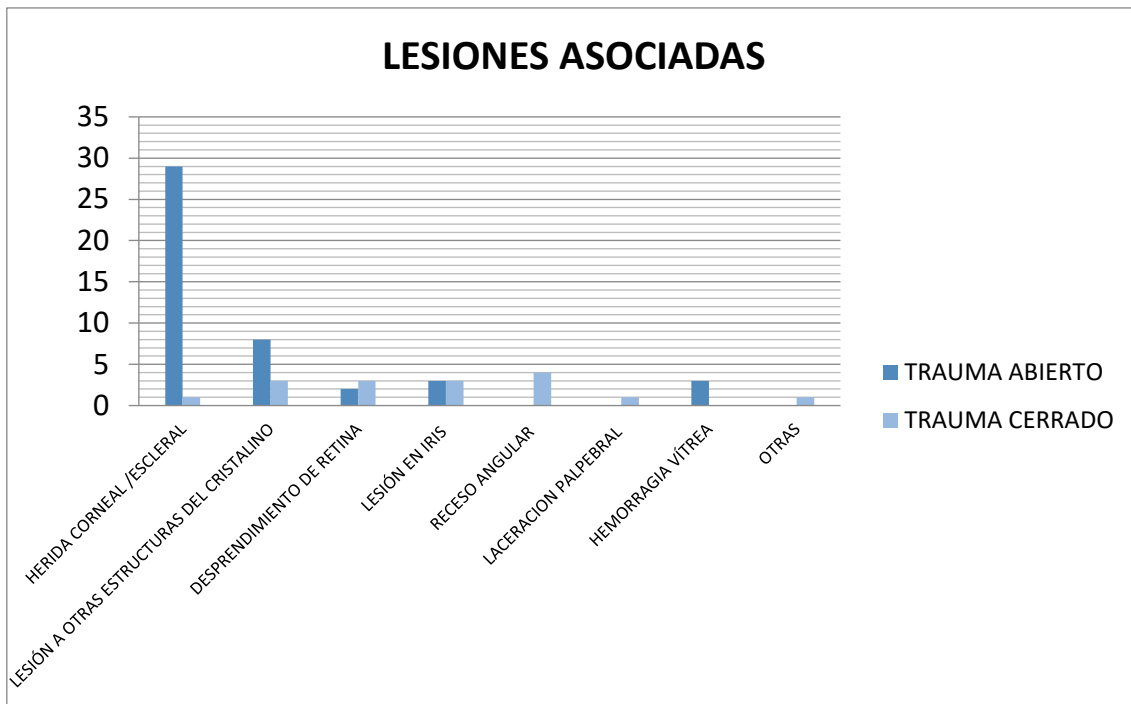


Figura 6

De los 53 pacientes incluidos en el estudio se determinó la cantidad de pacientes sometidos a tratamiento (cirugía) así como la principal técnica quirúrgica asociada y las complicaciones postoperatorias.

En general el porcentaje de cirugía fue de 73.58% de todos los pacientes incluidos en el estudio. El porcentaje de pacientes sometidos a cirugía de catarata fue mayor en los pacientes con catarata por trauma ocular abierto (87%) comparado con los pacientes con catarata por trauma ocular cerrado (57%)

De las cirugías realizadas en catarata por trauma ocular abierto y por trauma ocular cerrado, se encontró que la principal técnica quirúrgica para la extracción del cristalino fue la facoaspiración con colocación de lente intraocular primario seguido de la facoaspiración con colocación de un implante secundario, como se muestra en la figura 7.

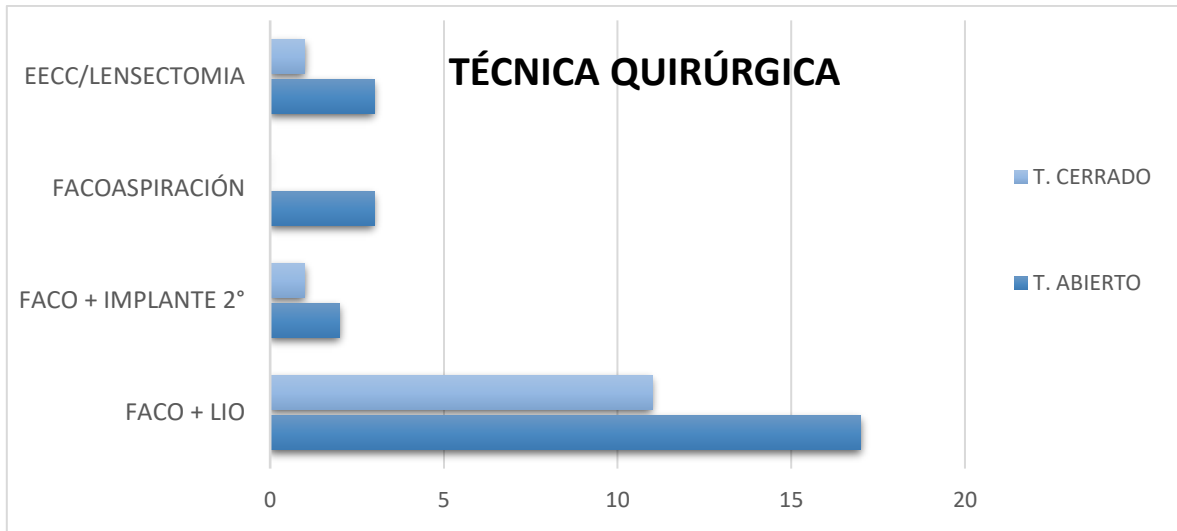


Figura 7

En la figura 8 se muestran las complicaciones postoperatorias, las cuáles fueron similares para el grupo de catarata por trauma ocular abierto y por trauma ocular cerrado. La principal complicación fue la opacificación del eje visual seguida por el desprendimiento de retina.

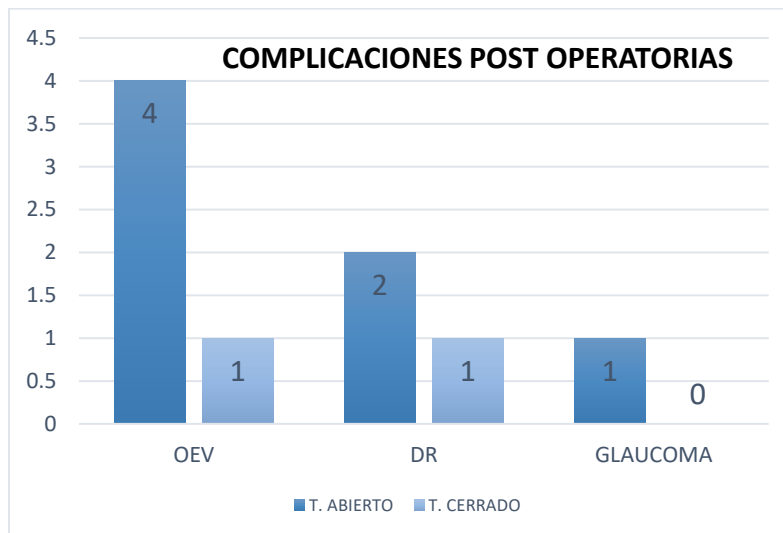
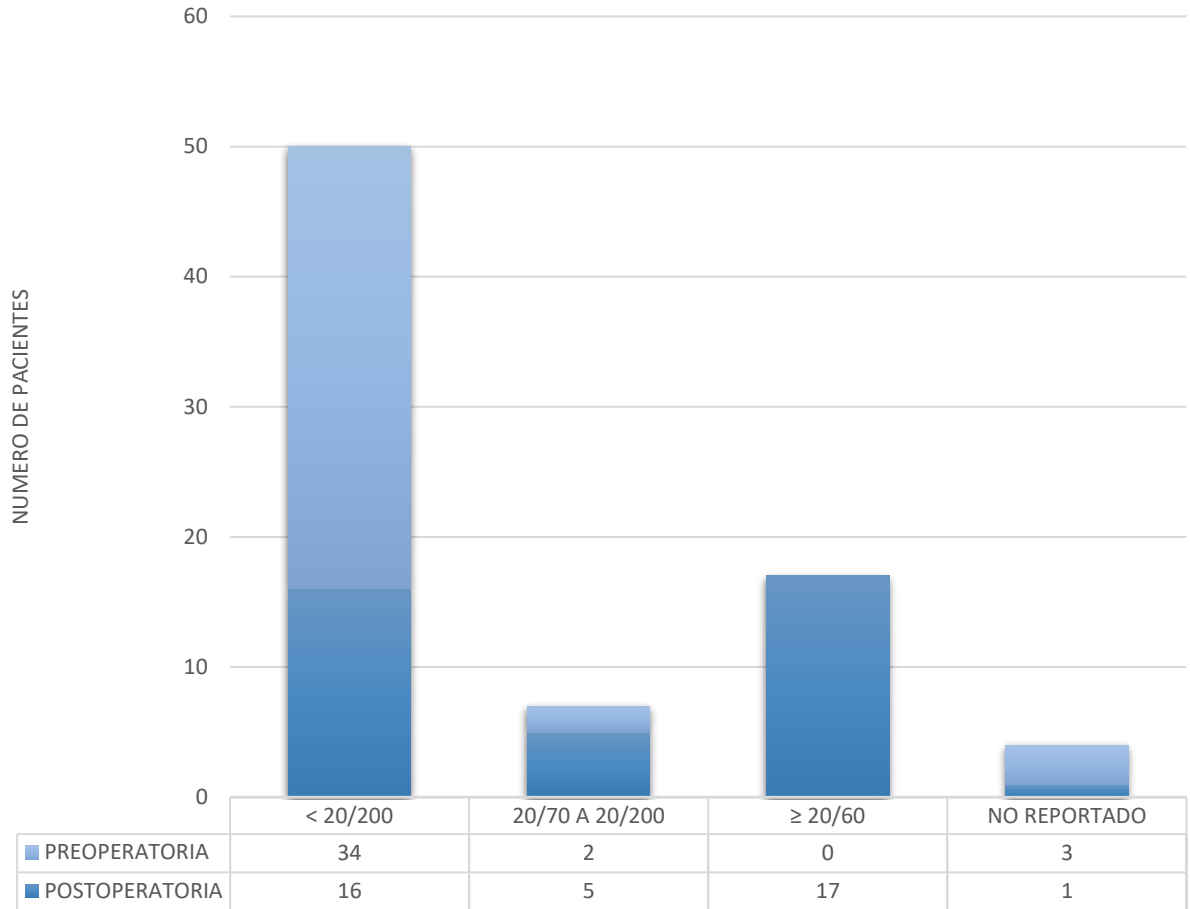


Figura 8

En este estudio el 82% de los pacientes sometidos a cirugía de extracción de catarata tuvo mejoría de al menos una línea de visión durante la última visita comparado con la agudeza visual en la visita inicial. En la figura 9 se observa la distribución de los pacientes según la agudeza visual mejor corregida durante su última visita.

AGUDEZA VISUAL PRE Y POSTOPERATORIA



VIII. DISCUSIÓN

La catarata traumática puede interferir con el desarrollo visual en la edad pediátrica y es una entidad prevenible, el abordaje, el momento y tipo de cirugía a realizar varían con las lesiones asociadas, la agudeza visual, la inflamación intraocular entre otras. Esta investigación fue motivada por la falta de información actual en la población mexicana acerca de la principal etiología y el tratamiento de la catarata traumática en la población pediátrica.

Este estudio refleja la experiencia de un centro de oftalmología que atiende población mexicana del estado de Querétaro y estados aledaños, reúne las principales causas de catarata traumática y las lesiones asociadas, así como la técnica quirúrgica más usada y sus complicaciones en la población pediátrica.

Nuestro estudio incluyó niños menores de 18 años con catarata traumática, la mayoría de los casos ocurrió predominantemente en el sexo masculino con un 80% de nuestros casos, similar a lo reportado por previamente tanto para México en 2005¹⁷ como lo encontrado en otros países como Malasia con un 71% de los casos¹³, China con 74.1%²², Argentina⁸ con un 75% y la India³ lo cual podría ser explicado por un mayor tiempo en actividades al aire libre sin supervisión y una mayor inclinación de los niños a jugar con objetos potencialmente peligrosos.

El rango de edad varió desde 1 hasta 17 años, siendo el grupo más representativo el de entre 6 y 12 años seguido del grupo de mayores de 12 años y en tercer lugar los menores de 6 años, en el estudio de Matiz Moreno realizado en México en el año de 2005 la distribución por edad fue muy similar siendo los menores de 5 años el grupo menos numeroso¹⁷, en Argentina se han reportado cifras similares a lo encontrado en este estudio con el grupo de 0 a 5 años representando el 22.4%, el grupo de 6 a 11 años con 68.5% y los mayores de 12 años con 9.4%⁸, a diferencia de Yu Du quien encontró la mayor incidencia en el grupo de 2 a 8 años²².

El tipo de trauma ocular más asociado a catarata traumática en este estudio fue el trauma ocular abierto representando un 60%, similar a lo reportado en China por Yu Du en 2013 y 2017 (78% y 76% respectivamente)^{15 22} y por Jinagal en 2017 (68%)⁵ en la India, en México en el estudio realizado en el 2005 por Matiz Moreno se encontró que la principal asociación fue a trauma ocular cerrado con un 60%¹⁷ y en Cuba Pons Castro reportó un 80% asociado a trauma ocular cerrado⁶, probablemente debido a que este estudio excluyó pacientes con alteraciones del segmento posterior.

En este estudio el principal material asociado a catarata traumática varió dependiendo de si la lesión ocurrió secundario a un trauma abierto o a un trauma cerrado. Los materiales más asociados a catarata por trauma abierto son el metal, la madera y los materiales no identificados, mientras que en catarata por trauma cerrado son la madera, la piedra y otros, la madera u objetos vegetales son reportados por Gogate¹⁰ y Jinagal⁵ en la India y Adlina en Malasia¹² como el principal material asociado, seguido por el metal reportado por Yu Du²² como el principal, los materiales no especificados o no identificados representan también un papel importante en los estudios de Gogate¹⁰, Aldina¹² y Jinagal⁵, esto toma importancia por el hecho de que estas lesiones pueden ocurrir mientras la población pediátrica se encuentra realizando actividades no supervisadas por un adulto.

Las principales lesiones asociadas reflejaron también el tipo de trauma ocular causante de la catarata traumática, siendo la principal la herida corneal y/o escleral seguida de otras lesiones al cristalino y al iris, como reportó Matiz Moreno en 2005 en México¹⁷, Yu DU en China²² aunque en diferente orden, sin embargo considerando sólo las lesiones asociadas a catarata traumática por trauma cerrado las principales lesiones asociadas fueron la recesión angular, seguido de la lesión al iris, el desprendimiento de retina y la lesión a otras estructuras del cristalino similar a lo reportado por Castro en Cuba ⁶ probablemente secundario a que su estudio tuvo un mayor reporte de casos de catarata traumática por trauma ocular cerrado.

El tratamiento de la catarata tanto por trauma ocular abierto como por trauma ocular cerrado implica considerar las lesiones asociadas, además de considerar o no la colocación de un lente intraocular, esto debido a factores especiales de la población pediátrica como el desarrollo de ambliopía, el crecimiento del globo ocular y una mayor respuesta inflamatoria ante las cirugías intraoculares, en este estudio se buscó identificar la principal técnica quirúrgica usada para la extracción de la catarata siendo la facoaspiración con la colocación de lente intraocular primario la más usada similar a lo reportado en México previamente por Matiz Moreno en 2005¹⁷, a Gogate en 2012¹⁰ y a Ying-Nan Xu en 2013 ¹⁵, en Cuba en 2010 según lo reportado por Castro la extracción extracapsular con colocación de lente intraocular primario fue la principal técnica, existen estudios realizados previamente por Ram⁴, Xu¹⁵, Shenoy ¹⁸, Vasavada ²³ que apoyan la colocación de lente intraocular primario como un procedimiento seguro y con buenos resultados, sin embargo Yardley ²⁴ en su estudio encontró que diferir la colocación de LIO posterior a la lensectomía no afecta negativamente otros resultados o complicaciones. La facoaspiración con colocación de implante secundario fue la segunda técnica más utilizada en este estudio, la cual ha sido reportada en otros estudios por Reddy²⁵, Won Hyun ²⁶, Sen ²⁷ como una técnica segura y con buenos resultados.

Las principales complicaciones de la cirugía de catarata son diferentes en la población pediátrica que en la población adulta, las principales complicaciones postoperatorias encontradas en este estudio fueron tanto para catarata por trauma abierto como por trauma cerrado son la opacificación el eje visual, el desprendimiento de retina y el glaucoma, previamente se ha reportado la opacificación del eje visual por Reddy ²⁵, Pons ⁶ y Yardley²⁴ también como una de las principal complicaciones postoperatorias, otras reportadas por Reddy²⁵, Castro ⁶ Y Jinagal⁵ son el desarrollo de ambliopía, el pigmento en el lente intraocular y la captura óptica, complicaciones no reportadas en nuestro estudio. La hipertensión ocular y el Glaucoma se reportan también en estudios de Reddy ²⁵, Jinagal⁵ y Burgos – Elías ⁸ como una de las principales complicaciones postoperatorios, sin embargo el desprendimiento de retina encontrado en nuestro estudio como la tercer complicación postoperatoria más frecuente sólo fue encontrado como una de las principales en el estudio realizado por Burgos – Elías ⁸.

En este estudio la mejoría en agudeza visual en al menos una línea posterior a la cirugía de catarata se encontró en un 82% similar a lo reportado en México previamente por Matiz-Moreno¹⁷. El número de pacientes con agudeza visual mejor de 20/200 durante la última revisión en este estudio fue del 41% similar a lo reportado por Shah⁷ con un 40%, y mayor a lo reportado por Yu Du²² con un 24% y a Matiz-Moreno¹⁷ con un 12% .

Este estudio se presentan las características epidemiológicas, así como las principales etiologías y el tratamiento de pacientes pediátricos con catarata traumática atendidos en un centro de oftalmología de México en un periodo de 10 años. Los resultados encontrados coinciden con lo reportado previamente en la literatura para los países en vías de desarrollo, los principales materiales causantes reflejan el tipo de población atendida en este centro de referencia, en gran parte proveniente del medio rural. Las limitaciones de este estudio son su naturaleza retrospectiva y una muestra pequeña así como

la falta de información reportada, ya que los materiales no identificados o no reportados representaron en los grupos de catarata por trauma abierto o cerrado uno de los principales rubros.

IX. CONCLUSIONES

El trauma ocular sigue siendo una de las principales causas de ceguera prevenible en la población pediátrica, y la catarata ocurre hasta en un 7% de todos los traumas oculares. La catarata por trauma ocular es más prevalente en el sexo masculino y en el grupo de edad de 6 a 12 años probablemente debido a la mayor cantidad de tiempo en actividades al aire libre no supervisadas en este grupo de edad, también como se ha reportado previamente existe una mayor prevalencia en trauma ocular abierto y las lesiones más asociadas se encuentran en el segmento anterior, sin embargo es necesario una exploración oftalmológica completa de inicio, así mismo ,la técnica quirúrgica más realizada asemeja a lo reportado siendo la facoaspiración con colocación de lente intraocular primario la técnica de elección con la opacificación del eje visual como su principal complicación, esto debido a factores propios de la población pediátrica. Por lo que es destacable que el abordaje de estos pacientes implica desde una prevención hasta un tratamiento y rehabilitación adecuada para el mejor pronóstico visual.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lima Gómez V, Sánchez Cornejo M, Adrián Rojas Dosal J. Causas de pérdida visual monocular y ceguera legal. *Rev Hosp Jua Mex.* 2000;67(3):111.
2. Resultados del tratamiento quirúrgico de la catarata traumática Results of the surgical treatment of the trauma cataract. *Rev Cuba Oftalmol.* 2011;24(2):248-259.
3. Khokhar S, Gupta S, Yogi R, Gogia V, Agarwal T. Epidemiology and intermediate-term outcomes of open- and closed-globe injuries in traumatic childhood cataract. *Eur J Ophthalmol.* 2013;24(1):124-130. doi:10.5301/ejo.5000342
4. Ram J, Verma N, Gupta N, Chaudhary M. Effect of penetrating and blunt ocular trauma on the outcome of traumatic cataract in children in northern India. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(3):726-730. doi:10.1097/TA.0b013e31825eeac9
5. Jinagal J, Gupta G, Gupta PC, et al. Visual outcomes of pediatric traumatic cataracts. *Eur J Ophthalmol.* 2019;29(1):23-27. doi:10.1177/1120672118757657
6. Pons Castro LI, Arias Díaz AI, María Naranjo Fernández RI, et al. Results of the surgical treatment of traumatic cataract at pediatric ages. *Rev Cuba Oftalmol.* 2010;23(2):209-218. <http://scielo.sld.cu>.
7. Shah MA, Shah SM, Appeware AH, Patel KD, Rehman RM, Shikhange KA. Visual outcome of traumatic cataract in pediatric age group. *Eur J Ophthalmol.* 2012;22(6):956-963. doi:10.5301/ejo.5000111
8. Zimmermann-paiz MA, Cid NCQ. Traumatic cataract surgery in pediatric patients. Experience in a site. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(3):216-219. doi:10.5546/aap.2018.eng.216
9. Puodžiuvienė E, Jokubauskienė G, Vieversyte M, Asselineau K. A five-year retrospective study of the epidemiological characteristics and visual outcomes of pediatric ocular trauma. *BMC Ophthalmol.* 2018;18(1):1-9. doi:10.1186/s12886-018-0676-7
10. Gogate P, Shah M, Kulkarni A, Sahasrabudhe M, Patil S. Causes, epidemiology, and long-term outcome of traumatic cataracts in children in rural India. *Indian J Ophthalmol.* 2012;60(5):481. doi:10.4103/0301-4738.100557
11. Sen P, S. VK, Bhende P, et al. Surgical outcomes and complications of sutured scleral fixated intraocular lenses in pediatric eyes. *Can J Ophthalmol.* 2018;53(1):49-55. doi:10.1016/j.jcjo.2017.07.015
12. Adlina AR, Chong YJ, Shatriah I. Clinical profile and visual outcome of traumatic paediatric cataract in suburban Malaysia: A ten-year experience. *Singapore Med J.* 2014;55(5):253-256. doi:10.11622/smedj.2014067
13. EC OPHTHALMOLOGY Research Article Surgical Approach to Pediatric Traumatic Cataract. 2018;3:143-147.
14. Kinori M, Tomkins-Netzer O, Wygnanski-Jaffe T, Ben-Zion I. Traumatic pediatric cataract in southern Ethiopia - Results of 49 cases. *J AAPOS.* 2013;17(5):512-515.

doi:10.1016/j.jaapos.2013.06.008

15. Xu Y-N, Huang Y-S, Xie L-X. Pediatric traumatic cataract and surgery outcomes in eastern China: A hospital-based study. *Int J Ophthalmol*. 2013;6(2):160-164. doi:10.3980/j.issn.2222-3959.2013.02.10
16. Qiu H, Fischer NA, Patnaik JL, Jung JL, Singh JK, McCourt EA. Frequency of pediatric traumatic cataract and simultaneous retinal detachment. *J AAPOS*. 2018;22(6):429-432. doi:10.1016/j.jaapos.2018.08.006
17. Matiz-moreno H, Rubio-romero O, Morales-gómez ME. *Artemisa*. 2005;79(2):79-87.
18. Shenoy BH, Mittal V, Gupta A, Sachdeva V, Kekunnaya R. Complications and visual outcomes after secondary intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol*. 2015;159(4):720-726.e2. doi:10.1016/j.ajo.2015.01.002
19. Benezra D, Cohen E, Rose L. Traumatic cataract in children: Correction of aphakia by contact lens or intraocular lens. *Am J Ophthalmol*. 1997;123(6):773-782. doi:10.1016/S0002-9394(14)71126-2
20. Forlini M, Soliman W, Bratu A, Rossini P, Cavallini GM, Forlini C. Long-term follow-up of retropupillary iris-claw intraocular lens implantation: A retrospective analysis Cataract and refractive surgery. *BMC Ophthalmol*. 2015;15(1):4-9. doi:10.1186/s12886-015-0146-4
21. Güell JL, Verdager P, Elies D, et al. Secondary iris-claw anterior chamber lens implantation in patients with aphakia without capsular support. *Br J Ophthalmol*. 2014;98(5):658-663. doi:10.1136/bjophthalmol-2013-304035
22. Du Y, He W, Sun X, Lu Y, Zhu X. Traumatic Cataract in Children in Eastern China: Shanghai Pediatric Cataract Study /692/699/3161 /692/499 article. *Sci Rep*. 2018;8(1):1-6. doi:10.1038/s41598-018-20982-1
23. Vasavada AR, Vasavada V. Current Status of IOL implantation in pediatric eyes: an update. *Expert Rev Med Devices*. 2017;14(1):65-73. doi:10.1080/17434440.2016.1271706
24. Yardley AM, Ali A, Najm-Tehrani N, Mireskandari K. Refractive and visual outcomes after surgery for pediatric traumatic cataract. *J Cataract Refract Surg*. 2018;44(1):85-90. doi:10.1016/j.jcrs.2017.09.033
25. Reddy AK, Ray R, Yen KG. Surgical intervention for traumatic cataracts in children: Epidemiology, complications, and outcomes. *J AAPOS*. 2009;13(2):170-174. doi:10.1016/j.jaapos.2008.10.015
26. Hyun DW, Lee T-G, Cho SW. Unilateral Scleral Fixation of Posterior Chamber Intraocular Lenses in Pediatric Complicated Traumatic Cataracts. *Korean J Ophthalmol*. 2009;23(3):148. doi:10.3341/kjo.2009.23.3.148
27. Sen P, Shah C, Sen A, Jain E, Mohan A. Primary versus secondary intraocular lens implantation in traumatic cataract after open-globe injury in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg*. 2018;44(12):1446-1453. doi:10.1016/j.jcrs.2018.07.061
28. Négrel AD, Thylefors B. *Ophthalmic Epidemiol*. 1998;5(3):143-169
- 29.- Abbott J, Shah P. The epidemiology and etiology of pediatric ocular trauma. *Surv Ophthalmol*. 2013;58(5):476-85.
- 30.- Saxena R, Sinha R, Purohit A, Dada T, Vajpayee RB, Azad RV. Pattern of pediatric ocular

trauma in India. *Indian J Pediatr.* 2002;69(10):863-7.

- 31.- Kinori M, Tomkins-Netzer O, Wagnanski-Jaffe T, Ben-Zion I. Traumatic pediatric cataract in southern Ethiopia-results of 49 cases. *J AAPOS.* 2013 Oct;17(5):512-5
- 32.- Wilson ME, Pandey SK, Thakur J. Paediatric cataract blindness in the developing world: surgical techniques and intraocular lenses in the new millennium. *Br J Ophthalmol.* 2003;87(1):14-9. 6.
- 33.- Foster A, Gilbert C, Rahi J. Epidemiology of cataract in childhood: a global perspective. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23 Suppl 1:601-