



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS**

T E S I S

**“SÍNDROME TÓXICO DEL SEGMENTO ANTERIOR (STSA) DESPUÉS DE
CIRUGÍA DE CATARATA EN HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE
SONORA.”**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:

María Elena Robles Rivera

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Daniel Omar Ontiveros Pérez
Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours"

COMITÉ TUTOR: Dr. René Eliseo Reyes Baqueiro
Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours"
M.C. Nohelia G. Pacheco
Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours"

Hermosillo Sonora; 24 de septiembre de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS
VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS**

Hermosillo Sonora a 13 de septiembre de 2021

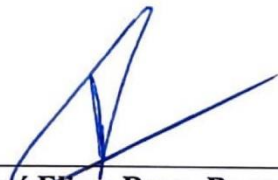
**DR. JORGE RUBÉN BEJAR CORNEJO
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS**

A/A: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA


Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de **tercer año: María Elena Robles Rivera** de la especialidad de **Oftalmología**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



Dr. Daniel Omar Ontiveros Pérez
Tutor principal



Dr. René Eliseo Reyes Baqueiro
Asesor de tesis



M.C. Nohelia G. Pacheco
Asesor de tesis

DEDICATORIA

A mis maestros, los admiro y les agradezco infinitamente haberse tomado el tiempo para transmitirme sus conocimientos durante tres años de residencia. Gracias por su paciencia.

A mi familia, por estar tan cerca en la distancia.

A Ben, por acompañarme en el camino.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	13
OBJETIVO GENERAL	13
OBJETIVOS PARTICULARES.....	13
MARCO TEÓRICO	14
MATERIALES Y MÉTODOS	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
CONCLUSIONES	60
LITERATURA CITADA	64

RESUMEN

El servicio de Oftalmología del Hospital General del Estado de Sonora cuenta con un gran número de pacientes con diagnóstico de catarata, esto coincide con el hecho de que la principal causa de ceguera en el mundo sean las cataratas y que la cirugía de catarata sea la más realizada a nivel mundial. La cirugía de catarata no está exenta de complicaciones postquirúrgicas, una de ellas, aunque no muy frecuente, pero en ocasiones devastadora, es la inflamación del segmento anterior denominada Síndrome Tóxico del Segmento Anterior (STSA). Las consecuencias de este síndrome pueden ser graves, la disminución severa de la agudeza visual conlleva a una disminución importante en la calidad de vida de los pacientes. Además de repercutir en la visión, también afecta la economía del paciente al necesitar trasladarse constantemente al hospital por necesidad de seguimiento estrecho, necesidad de otros tratamientos quirúrgicos y por lo tanto, necesidad de una mayor cantidad de medicamentos con los cuales no se cuenta en el cuadro básico de la farmacia de la unidad de salud.

Debido a que no es un padecimiento frecuente, se decide estudiar a un grupo de pacientes operados de catarata en un programa de apoyo gubernamental por medio de Secretaría de Salud, realizado en noviembre de 2020. Se realizó un estudio de tipo exploratorio, descriptivo y retrospectivo de 21 pacientes afectados por STSA. Describiendo el cuadro clínico, tratamiento médico y quirúrgico, respuesta a tratamiento, pronóstico visual. Además, se desarrolló una guía de prevención para desarrollo de STSA en el Hospital General del Estado de Sonora. Se pretende que dicha guía sea aplicada en cada una de las cirugías de catarata realizadas.

INTRODUCCIÓN

La cirugía de catarata es la cirugía más frecuentemente realizada a nivel mundial, realizada en su mayoría, en población mayor de 65 años. Su pronóstico es normalmente favorable. Sin embargo, pueden llegar a presentarse complicaciones, una de estas es una rara inflamación de la cámara anterior, llamado Síndrome Tóxico del Segmento Anterior (STSA). (Sidi Dahi et al. 2021). La incidencia de STSA es difícil de estimar ya que es muy infrecuente y se manifiesta de forma esporádica y en brotes. La incidencia de STSA después de cirugía de catarata es de aproximadamente 1 en 1,000. (Sengillo et al. 2020)

Se han descrito desde 1980, casos de inflamación del segmento anterior después de cirugía de catarata o vitrectomía, secundario a la entrada de sustancias tóxicas en contacto con el endotelio corneal o úvea, también conocido como endoftalmitis estéril, lo cual en 1992 fue definido como STSA por Monson et al. Este síndrome se presenta dentro de las primeras 12 a 48 horas postoperatorias y los pacientes pueden presentar disminución de la agudeza visual, dolor ocular, edema corneal limbo a limbo, celularidad en cámara anterior, hipopión, precipitados retroqueráticos, membrana inflamatoria interpupilar. No hay un estudio diagnóstico confirmatorio para esta patología, sin embargo nos guiamos por los resultados positivos de cultivos microbiológicos, lo cual indicaría presencia de endoftalmitis, convirtiendo a este, el principal diagnóstico diferencial con STSA, aunque controversialmente, en el 30% de los casos de endoftalmitis, los cultivos resultan negativos y esto no descartaría etiología infecciosa. (Anusha et al. 2018)

Las causas de STSA son diversas, se ha reportado que las inyecciones subconjuntivales de antibiótico y ungüentos oftálmicos aplicados con colocación de parche ocular, entran en la

cámara anterior a través de las incisiones corneoesclerales. Los limpiadores dermatológicos que contienen gluconato de clorhexidina causan edema y opacificación corneal irreversible si entran en contacto con el endotelio. El uso de soluciones de irrigación contaminados con endotoxinas bacterianas, lavado o esterilización inadecuada del instrumental, residuos de talco de guantes en el instrumental o en los lentes intraoculares; uso de viscoelásticos desnaturalizados; uso inapropiado de soluciones de irrigación, azul tripano, antibióticos o anestésicos. La causa exacta de STSA no se conoce, incluso después de una investigación exhaustiva. (Park et. al 2018)

La causa más frecuentemente reportada es el lavado inadecuado del instrumental quirúrgico, de acuerdo a la Sociedad Americana de Cirugía de Catarata y Cirugía Refractiva. (Mamalis 2016). Por otro lado, el tratamiento médico de STSA consiste en el uso intensivo de corticoides tópicos, subconjuntivales, paraoculares y vía oral hasta que la inflamación ceda. Un curso breve de corticoides sistémicos puede ser beneficioso. Es necesario el seguimiento frecuente para monitorizar la presión intraocular y para revalorar la presencia de signos de infección bacteriana. (Sidi Dahi et al. 2021)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Se estima que la prevalencia nacional de ceguera en México varía del 0.4% al 1.5% y el 2.4 al 7.0% de la población mexicana tiene discapacidad visual. Este rango amplio en las tasas de prevalencia se puede atribuir al limitado número de estudios epidemiológicos oftalmológicos disponibles en México. (López Star et al. 2018)

Las cataratas son la causa principal de pérdida visual a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que 18 millones de personas son bilateramente ciegos debido a la presencia de cataratas y que esa condición causa el 48% de los casos de ceguera a nivel mundial. Así mismo, las cataratas son la causa principal de discapacidad visual, un 33% de la población mundial experimenta disminución de la visión debido a esta patología, solo por detrás de los errores refractivos. Se trata de una patología reversible mediante cirugía de catarata, la cual no está exenta de complicaciones.

Al menos 25 % (1,5 millones) de los 6 millones de operaciones de catarata que se realizan anualmente en países en desarrollo tendrán resultados insatisfactorios y aproximadamente un cuarto de estos resultados se deben a complicaciones de la cirugía. En consecuencia, más de 375 000 personas pueden sufrir impedimento visual permanente cada año por causa de complicaciones quirúrgicas; estas constituyen un importante obstáculo para lograr el éxito en los programas de prevención de la ceguera. (Mijenez et al. 2014).

El STSA es una complicación postoperatoria tras cirugía intraocular, se trata de una inflamación estéril postoperatoria aguda que se presenta a las 12 a 48 horas después de una cirugía de catarata y que puede asemejar una endoftalmitis. Aunque es infrecuente y en la

literatura no se describe ampliamente su epidemiología, sus consecuencias pueden llegar a ser devastadoras para la función visual afectando severamente la calidad de vida de los pacientes. (AAO 2020)

En el Hospital General del Estado de Sonora, hospital de referencia de tercer nivel en el estado de Sonora, con gran productividad en el servicio de Oftalmología, se presenta una serie de 21 casos afectados por STSA. En base a esto, surge la necesidad de realizar un estudio que analice a la población afectada para la detección y tratamiento oportuno y para el refuerzo de la prevención de nuevos casos, bajo el aprendizaje que brinda esta serie de eventos.

A partir de la exposición del problema a estudiar, se plantea la pregunta principal de este estudio: ¿Cuál fue el cuadro clínico que presentaron los pacientes afectados por TASS en este hospital en noviembre de 2020?

Con base a esta pregunta principal, surgen las siguientes preguntas de sistematización:

1. ¿Cuál fue el tratamiento médico brindado a los pacientes afectados por STSA en este hospital?
2. ¿Cuál fue la respuesta al tratamiento médico que presentaron los pacientes afectados por TASS?
3. ¿Cuál fue el tratamiento quirúrgico empleado en los pacientes afectados por STSA?
4. ¿Cuál es el pronóstico visual en un plazo de seis meses de los pacientes que desarrollan STSA en nuestro hospital?
5. ¿Cuál fue el detonante de la presentación de STSA en este grupo de pacientes?
6. ¿Cuáles fueron las medidas que se implementaron para prevención de STSA en este hospital desde noviembre de 2020?

JUSTIFICACIÓN

La catarata es la opacificación parcial o total del cristalino o la cápsula del cristalino de uno o ambos ojos que condiciona disminución de la agudeza visual en diversos grados.

La mayoría de las cataratas se relacionan con el envejecimiento, de forma que el riesgo de presentar cataratas aumenta cada década de la vida, iniciando alrededor de los cuarenta años de edad.

Entre las principales causas de desarrollo de catarata se encuentran la edad, el tabaquismo, la exposición a rayos UV, diabetes mellitus, uso prolongado de corticoides (sistémicos, inhalados y tópicos), trauma ocular (incluye cirugía ocular previa) y miopía alta. Otras causas menos comunes son el uso de estrógenos, consumo de alcohol e índice de masa corporal elevado. (AAO, 2020)

Aproximadamente 3 millones de cirugías de catarata se realizan anualmente en Estados Unidos, haciendo esta, la cirugía ambulatoria más realizada. Se estima que se realiza cirugía de catarata en 10,000 pacientes por cada millón de habitantes al año en países desarrollados.

Las complicaciones tras una cirugía de catarata varía en tiempo, así como en severidad.

Estas consecuencias indeseables pueden aparecer durante el intraoperatorio o postoperatorio.

Afortunadamente, las complicaciones que resultan en pérdida de la visión son raras con las técnicas modernas y con la tecnología actual, en manos de cirujanos de catarata experimentados.

Las complicaciones postoperatorias más comunes incluyen opacificación de la cápsula posterior, edema corneal (reportado en 0.03%- 5.18% de los casos), edema macular cistoide (CME) (1.2%–3.5%) y fragmentos corticales retenidos (0.45%–1.70%). La incidencia de

desprendimiento de retina en el primer año postoperatorio es de aproximadamente 0.7%, endoftalmitis 0.04%–0.20% y dislocación de lente intraocular 0.19%–1.10%.

Dentro de las complicaciones que presentan edema corneal (reportado en 0.03%- 5.18% de los casos), se encuentra el síndrome tóxico del segmento anterior. La incidencia de edema corneal es mayor en ojos con una disfunción endotelial corneal como la distrofia de Fuchs. El edema usualmente es causado por una combinación entre trauma mecánico, cirugía prolongada, daño químico, inflamación o presión intraocular elevada, lo cual resulta en una descompensación endotelial aguda con un aumento del grosor corneal. Específicamente, existen sustancias tóxicas que se pueden introducir inadvertidamente en la cámara anterior y pueden producir una disfunción endotelial aguda con edema corneal difuso que se conoce como síndrome tóxico del segmento anterior. (AAO, 2020)

Esta reacción inflamatoria fue encontrada en una serie de pacientes postoperados de catarata en el Hospital General del Estado de Sonora en un periodo de 8 días consecutivos, presentando signos y síntomas severos de STSA, así como disminución severa de la agudeza visual, incluso requiriendo trasplante de córnea en algunos de estos pacientes.

Es indispensable conocer las complicaciones después de la cirugía de catarata en este hospital, ya que es una patología que afecta a gran parte de la población mexicana, en gran medida por la frecuencia y severidad de los factores de riesgo ya mencionados, es por esto que se ha extendido la realización de cirugías de catarata, la cual no está exenta de complicaciones, entre ellas el STSA.

Gracias a los lineamientos de mantenimiento de áreas estériles en quirófano y los controles de calidad de los materiales utilizados durante las cirugías, no es frecuente encontrar dicha complicación después de las cirugías de catarata. Sin embargo, y de acuerdo a la bibliografía, esta complicación, aunque rara, se presenta en brotes, afectando a varios pacientes en cada uno de estos brotes, esta situación hace aún menos deseable la aparición de este síndrome, ya que al presentarse en un primer paciente, es muy probable que se vuelva a presentar en las subsecuentes cirugías. Por lo anterior, se realiza el presente estudio con el fin de proporcionar información que contribuya a dar a conocer este síndrome y diferenciarlo de otras patologías, específicamente de endoftalmitis, ya que el tratamiento adecuado y temprano es clave para un buen pronóstico visual. Así mismo, es importante que las próximas generaciones de residentes que inician su entrenamiento en cirugía de catarata, cuenten con los conocimientos para detectar dicho padecimiento y abordarlo de manera oportuna durante las primeras horas del periodo postoperatorio.

Es importante conocer las causas de STSA para realizar un protocolo de prevención, con la finalidad de prevenir la aparición de esta patología que puede incapacitar o disminuir de forma severa la calidad de vida de los pacientes programados para cirugía de catarata en el Hospital General del Estado de Sonora. Se considera a la prevención como un punto clave, ya que, como se menciona en la bibliografía, en la mayoría de los casos no se encuentra la causa exacta de STSA. Esto se debe a que es difícil hacer una investigación exhaustiva de cada uno de los factores sospechosos que nos lleve a la detección del agente causal, lo cual puede volverse frustrante para el cirujano y su equipo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los hallazgos, curso clínico y respuesta a tratamiento médico de pacientes que desarrollaron síndrome tóxico de segmento anterior (STSA) después de cirugía no complicada de catarata.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Describir el cuadro clínico en pacientes con TASS
2. Describir el tratamiento con corticoides utilizado en pacientes con TASS
3. Describir necesidad de tratamiento quirúrgico (trasplante de córnea) en estos pacientes por descompensación corneal
4. Definir el pronóstico de discapacidad visual en un plazo de seis meses en pacientes que presentaron TASS
5. Comparar grado de discapacidad visual preoperatoria, postoperatoria inmediata y en un plazo de 6 meses.
6. Crear un protocolo preventivo de TASS en el Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours".

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

El síndrome tóxico del segmento anterior (STSA) es una reacción inflamatoria estéril del segmento anterior, que se presenta después de una cirugía intraocular. Más comúnmente asociado a cirugía de catarata, aunque también se ha reportado después de queratoplastias y cirugías de segmento posterior. (Park et al. 2018)

Descrito por primera vez por Meltzer et al. como un hipopion estéril después de cirugía con lente intraocular, después de analizar la superficie de los lentes intraoculares, se detectaron componentes residuales de pulido en su superficie. En 1992 Monson et al. describieron 3 casos aislados en los cuales se presentó inflamación del segmento anterior, de forma aguda y estéril después de cirugía de catarata no complicada. Se hizo la hipótesis de que probablemente se introdujo un agente tóxico a la cámara anterior al momento de la cirugía precipitando una reacción inflamatoria y se nombró a esta condición síndrome tóxico del segmento anterior. (JS Choi, et al. 2008; Bielory et al. 2017)

Se considera que la incidencia del STSA después de la cirugía de catarata es de alrededor de 1 en 1,000. Afortunadamente, los casos graves con secuelas son muy poco habituales y los casos leves mejoran en un par de semanas y a menudo pasan desapercibidos. Sin embargo, el elevado número de casos notificados ha llevado a la creación, en Estados Unidos, de la TASS Task Force de la Asociación Americana de Cirugía Refractiva y de Cataratas (ASCRS). En Estados Unidos tuvo lugar una alerta a finales de 2005 asociada con la aparición de endotoxinas en una solución salina balanceada comercial. Posteriormente se ha

tenido constancia de 90-100 casos entre marzo y mayo de 2006 en Estados Unidos, y también se detectaron casos en Canadá, como en el Hospital Scarborough de Toronto, con 5.000 cirugías anuales, donde se tuvo que cerrar un quirófano. Otro hospital, de Montreal, tuvo 14 casos de STSA en un día (marzo 2006). (M. Sarobe et al. 2008)

La inflamación puede ser leve con una mínima reacción celular o lo suficientemente severa para causar edema corneal marcado e hipopion. El comienzo puede ser agudo (días) o retardado (meses). Usualmente se presenta las primeras 12- 48 horas después de la cirugía. En casos de STSA severo, el control inmediato de la inflamación es esencial para prevenir el daño permanente a las delicadas estructuras oculares como el endotelio corneal, malla trabecular y mácula. STSA frecuentemente se asemeja a los signos y síntomas de una endoftalmitis bacteriana y, por lo tanto, hace el diagnóstico desafiante. Mientras que para la endoftalmitis es clave el inicio inmediato de antibióticos fortificados tópicos y orales, el STSA usualmente no responde a antibioticoterapia, ya que en su lugar requiere esteroides potentes, tópicos o sistémicos para su resolución. Sin embargo, considerando el posible daño y las secuelas irreversibles de una endoftalmitis bacteriana, la mayoría de los casos de inflamación postoperatoria después de una cirugía de catarata son considerados endoftalmitis hasta demostrar lo contrario.

Cuando se sospecha TASS, es importante llevar a cabo una investigación para determinar el agente causante. Esta investigación debe incluir el manejo del instrumental quirúrgico y material desechable como viscoelásticos, medicamentos, así como los sistemas de esterilización. Sin embargo, aunque se lleve a cabo una investigación clínica y de laboratorio, en la mayoría de los casos no se encuentra el agente causal de STSA. (Park et al. 2018).

ETIOLOGIA

Cualquier sustancia usada durante o inmediatamente después de una cirugía de catarata, que tenga acceso a la cámara anterior en contacto con el endotelio corneal o úvea, puede provocar STSA. El endotelio corneal es especialmente sensible a cualquier agresión tóxica.

La etiología de TASS puede ser multifactorial con numerosas causas potenciales:

- Lavado y esterilización inadecuados de instrumental quirúrgico (residuos de jabón enzimático, lipopolisacaridasas bacterianas u otras endotoxinas, residuos metálicos como hierro o cobre, viscoelástico desnaturalizado).
- Talco de guantes en instrumental quirúrgico o en lentes intraoculares.
- Endotoxinas bacterianas o contaminación por partículas de las soluciones salinas balanceadas.
- Soluciones de irrigación intraocular con pH, osmolaridad o composición iónica anormal.
- Conservadores (específicamente cloruro de benzalconio) (Bielory et al. 2017)
- Uso de material viscoelástico desnaturalizado.
- Sustancias intraoculares como azul tripano, anestésicos o antibióticos en las soluciones de irrigación o intracamerales con ph menor de 6.8 o mayor de 8.5, osmolaridad menor a 200 mOsm o mayor a 400 mOsm.
- Ungüentos tópicos aplicados inmediatamente al terminar la cirugía, teniendo contacto con la cámara anterior.
- Pegamento tisular
- Limpiadores de piel y párpados que contengan gluconato de clorhexidina.

- Residuos de pulido, limpieza o esterilización de lentes intraculares.

(Mamalis et. Al 2010)

Investigar el agente causal de STSA es difícil y la mayoría de las veces sin éxito. En muchos casos, la causa exacta de STSA permanece desconocida. (Park et al. 2018). Segupta et al. reportaron no encontrar agente causal después de una búsqueda cuidadosa en aproximadamente 51.7% de casos en su amplia serie de casos (60 casos después de cirugía de catarata no complicada). A la fecha, la principal causa implicada en STSA incluye el lavado inadecuado del instrumental quirúrgico, contaminación del instrumental o de los lentes intraculares y reacciones adversas a los medicamentos utilizados. (Mamalis et. Al 2010)

Contaminación del instrumental quirúrgico

La Sociedad Americana de Catarata y Cirugía Refractiva TASS Task Force sugiere que el lavado inadecuado de instrumental es la causa más frecuente de STSA. El enjuagado inadecuado de las piezas de mano, el uso de detergentes enzimáticos y el uso de baños de ultrasonido. Los detergentes enzimáticos no se requieren para instrumental intraocular por múltiples motivos. Estos detergentes contienen exotoxinas como la proteasa subtilisina o alfa-amilasa, las cuales no son desnaturalizadas por esterilización por autoclaves.

El propósito de los detergentes enzimáticos es remover el remanente de material biológico en el instrumental. Sin embargo, el material intraocular adquiere una biocarga mínima durante la cirugía y el material que se adhiere es usualmente removido por completo con el enjuagado y lavado manual inmediato con solución estéril. (American Society of Cataract

and Refractive Surgery (ASCRS) American Academy of Ophthalmology (AAO) Outpatient Ophthalmic Surgery Society (OOSS) 2015).

Es importante mencionar que las puntas de los instrumentos quirúrgicos tienen remanentes enzimáticos aun después del enjuagado vigoroso. Estas enzimas no son inactivadas por calor de menos de 140°C y la mayoría de las autoclaves alcanzan 138°C. Además, la contaminación por biopelícula bacteriana de los reservorios de los autoclaves pueden producir toxinas bacterianas estables al calor y continuar contaminando durante la esterilización por autoclave. (Park et al. 2018)

Aunque las bacterias son destruidas en el proceso de esterilización, los lipopolisacáridos que constituyen las endotoxinas permanecen. Además, el mantenimiento inadecuado de los sistemas de esterilización puede ser causa de STSA (Sarobe et al. 2008)

Inyecciones intracamerales

Los componentes de los medicamentos, dilución de medicamentos con agentes causales como soluciones balanceadas, conservadores, pH anormal u osmolaridad aumentadas son causas probables de STSA. Lockington et al. Encontraron radicales libres presentes en 19 medicamentos intracamerales usados comúnmente incluyendo fenilefrina, cefuroxima, lidocaína y bevacizumab. Estos radicales libres pueden inducir daño celular.

Bielory et al. Reportaron la inyección inadvertida de lidocaina 1% y fenilefrina 2.5% con benzalconio al 10% como conservador resultando en STSA severo con descompensación corneal irreversible. (Bielory et al. 2017)

Koban et al. reportaron la inyección intracamerar inadvertida de dosis altas de gentamicina, preparada para inyección conjuntival induciendo STSA y queratopatía bullosa. (Koban et al. 2014)

Soluciones de irrigación

En oftalmología se utiliza solución salina balanceada para uso intraocular durante los procedimientos quirúrgicos, se trata de una solución estéril cuya composición es similar a la del humor acuoso intraocular. El pH prácticamente neutro (7.2-7.4) hace que la solución sea de fácil aplicación y sin efectos irritativos secundarios. Sin embargo, tiene el potencial de producir STSA si la solución cuenta con una composición incorrecta de iones, osmolaridad o pH. Las soluciones oftálmicas deben ser estériles, indoloras (factor que suele estar en función de su pH) y neutras (isotónicas con su flujo lagrimal). (Sarobe et al. 2008)

Componentes de solución salina balanceada:

Sodio cloruro..... 6.40 g

Potasio cloruro..... 0.75 g

Calcio cloruro 2H₂O..... 0.48 g

Magnesio cloruro 6H₂O 0.30 g

Sodio acetato 3H₂O..... 3.90 g

Sodio citrato..... 1.70 g

Agua destilada c.s.p. 1,000 mL

El pH es de 7.5 aproximadamente y la osmolaridad de 300 mOsm/Kg aproximadamente.

CUADRO CLÍNICO

El cuadro clínico de un paciente con STSA está directamente relacionada con el grado de daño tóxico al segmento anterior del ojo durante la cirugía o inmediatamente después del

procedimiento. Los síntomas y signos pueden remedar los de la endoftalmitis infecciosa y comprenden dolor, fotofobia, disminución intensa de la agudeza visual y reacción inflamatoria marcada en la cámara anterior. El STSA se manifiesta en 12-24 h, mientras que la endoftalmitis infecciosa aguda suele hacerlo a los 2-7 días de la cirugía. Sin embargo, se ha descrito la presentación tardía de STSA, la cual ocurre dentro de 42 a 137 días después de la cirugía. (AAO 2020)

Miyake et al. Reportaron seis casos de presentación tardía, ocurriendo a los 42 a 137 días después de la cirugía. En casos de STSA relacionado con la contaminación de lentes de contacto, el tiempo de presentación promedio es de 38 días.

Otros rasgos potencialmente distintivos del STSA son el edema corneal difuso, de limbo a limbo; la opacificación de la cámara anterior; presencia de exudado fibrinoso en cámara anterior, hipopion, pupila dilatada, irregular o arreactiva, y el aumento de la PIO. (Imagen 1 y 2). Las alteraciones anatomopatológicas se limitan a la cámara anterior. El dolor suele ser menor comparado con una endoftalmitis. (Sengillo JD et al. 2020)



Imagen 1. Edema corneal difuso limbo a limbo.

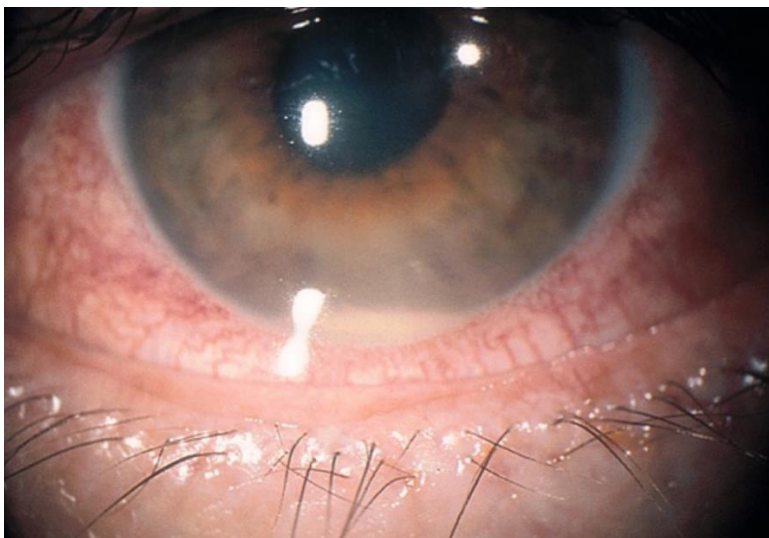


Imagen 2. Síndrome tóxico del segmento anterior con presencia de hipopion. Tomados de Mamalis N. et al. Toxic Anterior Segment Syndrome, J Cataract Refract Surg 32:324-333, 2006 (review, update).

Los pacientes que presentan STSA relativamente leve, tienden a presentar un aclaramiento rápido del edema corneal en el curso de días a semanas. Además, la inflamación disminuye relativamente rápido con mínimas secuelas asociadas y sin daño permanente. Los pacientes con STSA moderado, tienen un curso más prolongado, con una duración de semanas a meses con un eventual aclaramiento de la córnea y posiblemente un edema corneal residual. Estos pacientes también pueden presentar aumento de la presión intraocular.

Pacientes que presentan un mayor daño tóxico inicial, por lo general sufren daño permanente en el segmento anterior. Incluye edema corneal difuso, el cual no se aclara. Además, el paciente sufre de otras secuelas inflamatorias, como edema macular cistoide. El daño significativo a la malla trabecular, así como las sinequias periféricas, pueden llevar a un difícil control de glaucoma el cual es resistente a tratamiento. El daño al iris puede provocar una pupila fija y dilatada con adelgazamiento significativo del iris. (Mamalis et al. 2006)

DIAGNÓSTICO

Principalmente se trata de identificar el cuadro clínico descartando una endoftalmitis. Se requiere cultivo de humor acuoso o vítreo, sin embargo, la tinción Gram y los cultivos son frecuentemente negativos en una endoftalmitis. No se puede descartar una endoftalmitis hasta que la respuesta a los esteroides tópicos sea clara, éste es el test diagnóstico definitivo. (Carricas 2008)

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

ENDOFTALMITIS

Se refiere a una infección bacteriana o micótica del ojo, la cual involucra el vitreo y/o humor acuoso. Es considerada una urgencia oftalmológica, por sus complicaciones devastadoras.

La endoftalmitis exógena resulta de la inoculación de microorganismos de la superficie ocular o del ambiente externo por cirugía intraocular, trauma penetrante o contagio por diseminación de tejidos adyacentes. (Malmin et al. 2021)

El porcentaje de endoftalmitis después de cirugía de catarata se ha reportado desde 0.02% a 0.2%. En las últimas dos décadas ha disminuido su incidencia, lo cual se atribuye al perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas, incisiones más pequeñas, uso de antisépticos preoperatorios como la yodopovidona y el uso de antibióticos intracamerales. (Sengillo et al. 2020). La endoftalmitis que se presenta después de una cirugía de catarata es la forma más frecuente. Los principales factores de riesgo preoperatorios son anomalías palpebrales, como blefaritis, conjuntivitis, canaliculitis, obstrucción de vía lagrimal, uso de lentes de contacto, uso de prótesis en el ojo contralateral. La superficie ocular y anexos son considerados

las principales fuentes de infección, así como el instrumental quirúrgico contaminado. Los síntomas son variables, van desde ligera inflamación de la cámara anterior y la porción anterior del vítreo, hasta una panofalmitis sin posibilidad de explorar el fondo de ojo, edema corneal e hipopion, además de dolor ocular, lo cual es patognomónico de endoftalmitis. (M Kernt et al 2010)

Endoftalmitis y STSA pueden presentarse como inflamación severa postoperatoria, las características clínicas deben ser utilizadas para diferenciar entre ambas:

Característica clínica	STSA	Endoftalmitis
Tiempo de presentación	12-24 horas	3-7 días
Dolor	Sin dolor o leve molestia	Moderado a severo
Agudeza visual	Leve disminución	Disminución moderada a severa
Presión intraocular	Normal o aumentada	Normal
Edema corneal	Severo (limbo a limbo)	Variable
Fibrina	Leve o ausente	Presente
Células en vítreo	Leve o ausente	Presente
Hipopion	Mínimo o ausente	Presente

Adaptado de Hernández-Bogantes et al.

La diferencia más relevante en el cuadro clínico es que el edema limbo a limbo es característico en STSA y se presenta en su mayoría de forma indolora, a diferencia de la endoftalmitis donde los pacientes refieren dolor ocular intenso y el edema corneal es focal. (Sengillo et al. 2020).

TRATAMIENTO

Tratamiento médico

Es importante asegurarse de que se ha descartado etiología infecciosa.

Una vez que el agente tóxico ha entrado al ojo y ha causado inflamación y daño que conlleva a STSA, el pilar del tratamiento es la supresión de la respuesta inflamatoria secundaria.

El tratamiento primario de pacientes con síndrome tóxico del segmento anterior consiste en el uso intensivo de corticoides tópicos para disminuir la inflamación y limitar el daño, no solo de la lesión tóxica inicial sino también de la respuesta inmune secundaria.

Si se sospecha de un STSA, se instaurará cuanto antes tratamiento esteroide tópico (p. ej., prednisolona acetato 1%) cada hora, de lo contrario, los daños pueden llegar a ser permanentes. (Carricas et al. 2008).

Aunque la presión intraocular pueda estar inicialmente baja, la producción de humor acuoso por el cuerpo ciliar puede provocar un aumento rápido de la presión intraocular, al mismo tiempo con disminución de la reacción inflamatoria. Se debe llevar un seguimiento estrecho para asegurarse que la inflamación no ha ido en aumento y que la presión intraocular se encuentra estable.

La exploración cuidadosa en lámpara de hendidura del segmento anterior debe ser realizada de forma regular para documentar la resolución de la inflamación del segmento anterior y el edema corneal. Un curso breve de corticoides sistémicos puede ser beneficioso.

En casos leves de STSA, la instilación tópica frecuente de un esteroide potente como acetato de prednisolona 1% o dexametasona 0.1% 4 a 8 veces al día es el tratamiento de elección.

Se puede utilizar dexametasona subconjuntival cuando el efecto tópico no es favorable. En casos de STSA severo con presencia de membranas de fibrina e hipopion, puede ser necesario indicar 40mg de prednisolona oral al día para controlar la inflamación.

Se puede agregar un antiinflamatorio no esteroideo tópico para el control del dolor. Tomando en cuenta que el 30% de los cultivos bacterianos resultan negativos para endoftalmitis, es útil administrar antibiótico de amplio espectro como moxifloxacino, especialmente cuando es

difícil discriminar si se trata de una endoftalmitis o un STSA. En pacientes con reacción severa de fibrina. Refractaria a tratamiento convencional con corticoides, se puede utilizar inyección intracameral de activador de plasminogeno tisular recombinante. (25 µg/0.1 ml) (Osaadon et al. 2021)

En algunos casos de glaucoma secundario a STSA, es necesario utilizar antiglaucomatosos tópicos u en ciertos casos cirugía de glaucoma. En casos donde se presente edema macular cistoide, se puede indicar esteroides intraoculares o inyección de anti- VEGF.(Park et al. 2018).

En casos que no respondan a tratamiento y que la inflamación vaya en aumento después del tratamiento, se recomienda repetir cultivo para descartar endoftalmitis. Los médicos deben estar alertas de signos típicos de STSA que pueden ser enmascarados por la aplicación de corticoides tópicos dentro del periodo postoperatorio temprano. En algunos casos, el STSA se manifiesta tras la discontinuación de los esteroides tópicos.

Tratamiento quirúrgico

Los casos leves se resuelven con tratamiento médico sin complicaciones, sin embargo, el daño irreversible del endotelio y la descompensación corneal provocada por STSA, al empeorar la agudeza visual, puede requerir una queratoplastia penetrante o trasplante corneal endotelial (DSAEK) para reemplazar las células endoteliales dañadas y restaurar la función corneal. (Bielory et al. 2017)

Kaur et al. reportaron que el intervalo de tiempo entre TASS y queratoplastia endotelial es crítico para el éxito de los resultados quirúrgicos. En su reporte, 3 casos operados en un

intervalo de menos de 3 meses resultaron en falla del trasplante, mientras que 12 casos operados en un intervalo mayor a 3 meses resultaron en 100% de éxito.

PREVENCIÓN E INVESTIGACIÓN

La mayoría de casos de STSA está relacionada con la limpieza y esterilización del instrumental. (Sarobe Carricas M et al. 2008). El lavado inadecuado lleva a la incompleta eliminación de residuos, como los viscoelásticos que, combinados con detergentes o limpiadores enzimáticos, o desnaturalizados en el proceso de esterilización, pueden acabar desencadenando un STSA.

Es indispensable que los centros quirúrgicos y hospitales tengan protocolos con respecto a la limpieza y esterilización del instrumental quirúrgico. Es necesario que todo el equipo quirúrgico, incluyendo enfermería, esté enterado de estos protocolos. La Sociedad Americana de Cataratas y Cirugía Refractiva (ASCRS) evalúa y establece protocolos de limpieza y esterilización de instrumental quirúrgico para evitar casos de inflamaciones estériles de causas desconocidas. Las recomendaciones para limpieza y esterilización de instrumental quirúrgico intraocular basados en las guías propuestas por la ASCRS son:

LIMPIEZA

- Asegurarse de contar con suficiente material de acuerdo al número de cirugías.
- Siempre que sea posible, utilizar material desechable y/o tubos de irrigación/aspiración y desecharlos después de cada uso.
- No reutilizar material etiquetado para uso único.
- Limpiar el instrumental intraocular separado del instrumental no intraocular.

- Enjuagado de instrumental quirúrgico con solución estéril al terminar cada cirugía para evitar que el viscoelástico se adhiera al instrumental
- Evitar el uso de detergente enzimático, utilizar un detergente con pH neutro.
- En caso de solamente contar con detergente enzimático, hay que enjuagar con abundante agua para remover todo el detergente.
- No reutilizar los cepillos para lavar instrumental, si son reutilizados deben ser designados para reuso, limpiados y tratados con un alto nivel de esterilización, de preferencia después de cada uso o al menos una vez al día.
- Al enjuagar el instrumental, el agua tiene que fluir a través o sobre el instrumental, no agitar el material en un recipiente lleno de agua.
- Después del enjuagado, cualquier instrumental hueco como las cánulas o los tubos de irrigación/aspiración debe ser secado con aire comprimido o a presión.
- Si se utilizan campos o paños para secar el material, deben ser lavados entre cada uso para eliminar restos quirúrgicos y de limpieza.

ESTERILIZACIÓN

- No se recomienda el uso de glutaraldehído por la toxicidad de sus residuos.
- Se prefieren los autoclaves regulares sobre Statim ya que en los regulares se alcanzan temperaturas mayores de hasta 190°C
- Se debe verificar la función del esterilizador por lo menos semanalmente, de preferencia diario.

(American Society of Cataract and Refractive Surgery and the American Society of Ophthalmic Registered Nurses. 2007)

Los puntos generales para la prevención e investigación de STSA son:

- Establecer un protocolo de prevención.
- Desarrollar una guía de limpieza de instrumental quirúrgico.
- Desarrollar un continuo entrenamiento del equipo quirúrgico.
- Vigilancia de brotes de TASS regionales.
- Revisión anual de nuevos casos y actualización del protocolo de prevención.

Si se encuentra con un caso potencial de STSA, es decir, un paciente con inflamación inusual de la cámara anterior en el periodo postoperatorio inmediato:

- Por un lado se debe compartir la información sobre este o estos pacientes con otros cirujanos oftalmólogos que utilicen las mismas instalaciones. Es necesario hacer una revisión del registro de casos recientes y una revisión de cambios recientes en los materiales quirúrgicos, procedimientos o ambiente dentro del quirófano.
- Por otro lado, es necesario realizar el estudio microbiano de humor acuoso o vítreo para descartar endoftalmitis.
 - a. Cultivo negativo: Investigar brotes de TASS regionales, si estos resultan negativos, se deberá compartir información con la comunidad regional, si se encuentran brotes regionales se deberá revisar si el detonante está relacionado con estos casos.
 - b. Cultivo positivo: Tratar la endoftalmitis.
 - c. En ambos casos se debe reportar al registro de STSA.

A continuación se debe cerrar el quirófano e iniciar una investigación exhaustiva:

-Cultivos del equipo de esterilización, instrumental, máquinas de facoemulsificación

- Revisar el protocolo de limpieza y esterilización del instrumental quirúrgico.
- Revisar material quirúrgico reutilizable y desechable, especialmente viscoeláticos, tubos de irrigación y aspiración, cánulas, lentes intraoculares, medicamentos tópicos.
- Entrevistar al equipo quirúrgico para encontrar cambios o desviaciones del protocolo de limpieza y esterilización del instrumental quirúrgico.

En caso de identificar la etiología, se deberán tomar las medidas correctivas y educación al equipo médico y de enfermería. Se puede reanudar un pequeño número de cirugías a modo de prueba, con un estrecho seguimiento posoperatorio vigilando la inflamación del segmento anterior en los pacientes. Si no se presentan nuevos casos, se puede reanudar la cantidad de cirugías que regularmente se realizan en la unidad. Si durante las cirugías de prueba y la vigilancia estrecha se presenta un nuevo caso, es necesario cerrar el quirófano e iniciar nuevamente la investigación. Si no se identifica la causa detonante, se debe hacer una revisión exhaustiva del proceso de investigación. Si la investigación resulta adecuada, se puede reanudar un número pequeño de cirugías, si la investigación resulta inadecuada, es necesario mantener cerrado el quirófano y volver a iniciar la investigación de la etiología. (Park et al. 2018)

PRONÓSTICO

El diagnóstico e inicio de tratamiento precoces, determinan el pronóstico visual de STSA. Al disminuir el daño irreversible como lesión endotelial, malla trabecular y macular. Aún después de un tratamiento exitoso, los pacientes afectados por STSA pueden tener secuelas importantes. Avisar et al. investigaron la morfología endotelial de ojos que sufrieron STSA, encontrando disminución de la densidad celular y porcentaje menor de células hexagonales del endotelio. (Park et al. 2018)

Las células endoteliales se reproducen lentamente. Al nacimiento, el endotelio tiene aproximadamente 5,000 células/ mm². Esto disminuye a 2,500 a 3,000 células/ mm² en la segunda o tercera década de la vida estabilizándose a esta edad, disminuyendo lentamente y de forma progresiva en un 0.6% anual. Si la densidad celular disminuye a 800 células/ mm², se presenta una descompensación corneal volviendo opaca la córnea debido al edema corneal, con la subsecuente disminución severa de la agudeza visual, requiriendo trasplante de córnea. (JS Choi et al. 2008).

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Se presenta un estudio de tipo exploratorio, descriptivo y retrospectivo.

Periodo propuesto para la investigación: La investigación se realizó en pacientes operados de catarata durante el Programa de Jornadas de Catarata realizadas en el periodo que comprende de 17 de noviembre al 24 de noviembre de 2020.

Lugar de aplicación de estudio: El estudio se llevó a cabo en pacientes de consulta externa de Oftalmología del Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours", operados en la Unidad de Especialidades Médicas de Cirugía Ambulatoria (UNEMECA).

Criterios de muestreo: Pacientes de ambos sexos con edad entre 22 a 78 años con diagnóstico de catarata.

Recursos implicados:

Recursos físicos:

Programa Assist de expediente electrónico

Cartilla de Snellen

Laboratorio de microbiología del Hospital General del Estado de Sonora

Tiras de fluoresceína

Lámpara de Hendidura

Dexametasona 8mg/2ml

Recursos humanos:

21 pacientes de consulta externa del servicio de Oftalmología.

Médicos residentes de la especialidad de Oftalmología.

Médico oftalmólogo con especialidad en Segmento anterior.

Médico oftalmólogo con especialidad en Córnea y Cirugía Refractiva.

Apoyo de enfermería.

Asesores médico y estadístico.

Financiamiento del proyecto: El material para exploración del paciente fue proporcionado por el Hospital General del Estado de Sonora, servicio de Oftalmología.

Descripción metodológica del proyecto:

Este estudio analiza y describe de forma retrospectiva, con carácter correlacional. Las condiciones prequirúrgicas y postquirúrgicas de 21 ojos de 21 pacientes de consulta externa de Oftalmología del Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours" con diagnóstico de catarata, quienes fueron sometidos a cirugía de catarata en la Unidad de Especialidades Médicas de Cirugía Ambulatoria (UNEMECA) por técnica de facoemulsificación y cirugía de catarata manual de pequeña incisión (MSICS).

Variables estadísticas Sexo, edad, ojo (lateralidad), técnica utilizada, agudeza visual preoperatoria, agudeza visual postoperatoria, agudeza visual final en un periodo de seis meses, presión intraocular, edema subepitelial micro quístico, edema corneal estromal limbo a limbo, pliegues en Descemet, grado de celularidad, presencia de membrana inflamatoria en cámara anterior, descompensación corneal, antecedentes oculares, tratamiento médico con corticoide tópico, paraocular y vía oral, tratamiento quirúrgico, paracentesis de cámara anterior, respuesta a tratamiento médico con corticoides, respuesta a tratamiento quirúrgico, diagnóstico de descompensación corneal.

Aspectos éticos de la investigación

Los datos obtenidos de los pacientes participantes se manejaron de manera confidencial, respetando la identidad e integridad de los pacientes participantes, respetando la declaración de Helsinki y todos los aspectos éticos que demanda la investigación médica con seres humanos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los siguientes resultados fueron obtenidos de forma retrospectiva, tras una revisión, por medio del programa ASSIST de expediente electrónico del Hospital General del Estado de Sonora, de la muestra de 21 pacientes, la cual se conformó por 12 pacientes del sexo femenino y 9 de sexo masculino, entre 22 y 83 años de edad. Estos fueron los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. De los 21 ojos estudiados, 10 fueron izquierdos y 11 derechos. Se realizaron tres cirugías por técnica de cirugía de catarata manual de pequeña incisión (MSICS) y 17 por facoemulsificación y 1 facoemulsificación sin implantación de lente intraocular por ruptura de capsula posterior intraoperatoria.

Solamente 1 paciente presentó el antecedente ocular de edema macular, 1 paciente con diagnóstico de glaucoma y 2 pacientes con presencia de polimegatismo endotelial evaluado en lámpara de hendidura, ya que no se cuenta con microscopía especular para conteo y evaluación de células endoteliales (Tabla 2).

En todos los pacientes se utilizó viscoelástico cohesivo y/o dispersivo, azul de tripano y solución salina balanceada de las mismas marcas comerciales correspondientes para cada uno. Se categorizó el déficit visual en los pacientes con discapacidad visual mediante la clasificación de severidad del déficit visual y ceguera de la Organización mundial de la Salud (WHO consultation CIE-10 2016). Los criterios empleados de deficiencia visual por agudeza visual mediante cartilla de Snellen fueron los mencionados en la Tabla 1.

Tabla 1. Categorías de discapacidad visual OMS.

Agudeza visual (AV) lejana		
Categoría	AV menor a:	AV igual o mayor a:
0: discapacidad visual leve o sin discapacidad	No aplica	20/60
1: discapacidad visual moderada	20/70	20/150
2: discapacidad visual severa	20/200	20/400
3: ceguera con radio de campo visual 4-6°	No aplica	Cuenta dedos a 1 metro
4: ceguera con radio de campo visual de 2°	No aplica	Percepción de luz
5: ceguera con radio de campo visual de 0°		No percepción de luz

Adaptado de ICD-10 2016

Tabla 2. Características preoperatorias del grupo de pacientes estudiados

Nº de paciente	Sexo	Edad	Cirugía planeada	Ojo	Categoría y agudeza visual preoperatoria	Antecedentes oculares
1	M	75	MSICS+ LIO	OD	0 20/100 (.) 20/50	NO
2	M	59	FACO+LIO	OD	4 CD 1m (.) NM	NO
3	F	22	FACO+LIO	OD	3 20/400 (.) NM	NO
4	F	52	MSICS+ LIO	OI	4 PL proyecta-discrimina	NO
5	F	83	FACO+LIO	OI	0 20/200 (.) 20/60	NO
6	F	77	FACO+LIO	OD	1 20/200 (.) 20/70	EDEMA MACULAR
7	F	70	FACO+LIO	OD	1 20/100 (.) 20/70	NO
8	M	62	FACO+LIO	OI	2 20/400 (.) 20/200	ENDOTELIO POLIMEGATISMO
9	F	46	FACO+LIO	OI	4 PL proyecta-discrimina	NO
10	M	67	FACO+LIO	OD	1 CD 3m (.)20/150	NO
11	M	76	FACO+LIO	OI	1 20/200 (.) 20/80	NO
12	F	52	FACO+LIO	OD	4 PL proyecta-discrimina	NO
13	F	75	FACO+LIO	OD	1 20/200 (.) 20/150	GLAUCOMA
14	F	70	FACO+LIO	OI	4 MM 50cm (.) NM	ENDOTELIO POLIMEGATISMO
15	M	67	FACO+LIO	OD	0 20/100 (.) 20/60	NO
16	F	74	FACO+LIO	OD	1 CD 2m (.) 20/150	NO
17	M	78	FACO+ LIO	OD	1 20/200 (.) 20/150	NO
18	F	55	FACO+LIO	OI	2 20/400 (.) 20/200	NO
19	F	61	MSICS+ LIO	OI	4 MM50cm(.) NM	NO
20	M	66	FACO+LIO	OI	0 20/400 (.) 20/60	NO
21	M	69	FACO+LIO	OI	1 CD 3m(.) 20/150	NO

Descripción del cuadro clínico en pacientes con TASS

A continuación, se presentan los datos correspondientes a la descripción del cuadro clínico en las primeras 24 horas postquirúrgicas de los 21 pacientes evaluados. Estos resultados se realizaron con la evaluación del edema estromal (Tabla 3 y Figura 1), edema subepitelial micro quístico (Tabla 4 y Figura 2), cantidad de pliegues en la membrana de Descemet (Tabla 5 y Figura 3), valores de celularidad en cámara anterior (Tabla 6 y Figura 4) y presencia de membrana inflamatoria en cámara anterior. (Tabla 7 y Figura 5), Los datos que presentan mayor frecuencia corresponden a edema estromal de 2+; edema subepitelial microquístico negativo, pliegues en Descemet 2+ y 3+, ambos con una ocurrencia de 7; celularidad de 2+ y sin presencia de membrana inflamatoria.

La mayoría de los pacientes presentaron edema estromal limbo a limbo, 52.4% con edema estromal de 2+ tratándose de un edema leve con pérdida de transparencia se extiende más allá de la mitad anterior del estroma.

En un paciente se reportó ausencia de edema estromal, evolucionando favorablemente, sin discapacidad visual postquirúrgica, por lo cual se pudo descartar STSA. En otro paciente no se reportó la presencia de edema estromal, por lo cual no se pudo concluir el diagnóstico de STSA. (Tabla 3 y Figura 1).

Tabla 3. Edema estromal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	1	4.8	4.8	4.8
	1+	5	23.8	23.8	28.6
	2+	11	52.4	52.4	81.0
	3+	3	14.3	14.3	95.2
	NR	1	4.8	4.8	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

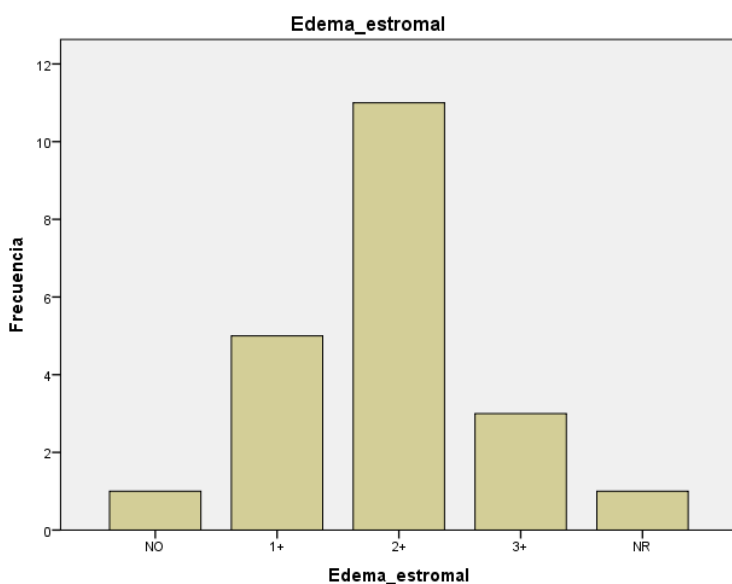


Figura 1. Frecuencia de edema estromal

Se reportaron 8 pacientes con presencia de edema subepitelial microquístico, de los cuales 6 cursaron con presiones intraoculares mayores de 21 mmHg al siguiente día de la cirugía, en los 2 pacientes restantes, no se pueden descartar fluctuaciones de la presión intraocular durante el día y la noche. (Tabla 4 y Figura 2).

Tabla 4. Edema subepitelial microquístico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	8	38.1	38.1	38.1
	No	13	61.9	61.9	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

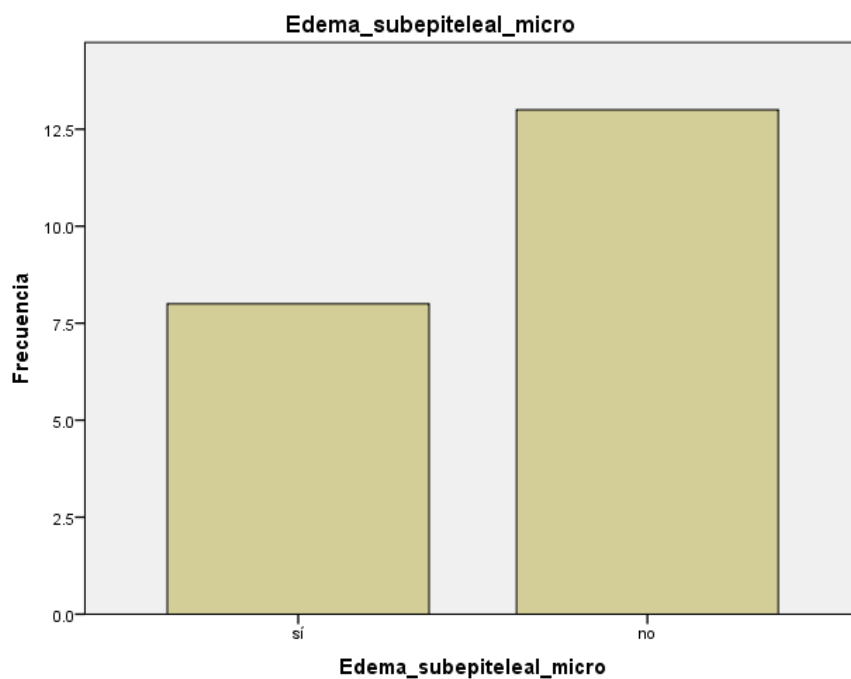


Figura 2. Frecuencia de edema subepitelial microquístico

Todos los pacientes presentaron pliegues en la membrana de Descemet correspondientes con el edema estromal limbo a limbo, en su mayoría clasificados en 2+ y 3+ en un 33.3% cada uno. (Tabla 5 y Figura 3).

Tabla 5. Pliegues en membrana de Descemet

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	1	4.8	4.8	4.8
	1+	6	28.6	28.6	33.3
	2+	7	33.3	33.3	66.7
	3+	7	33.3	33.3	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

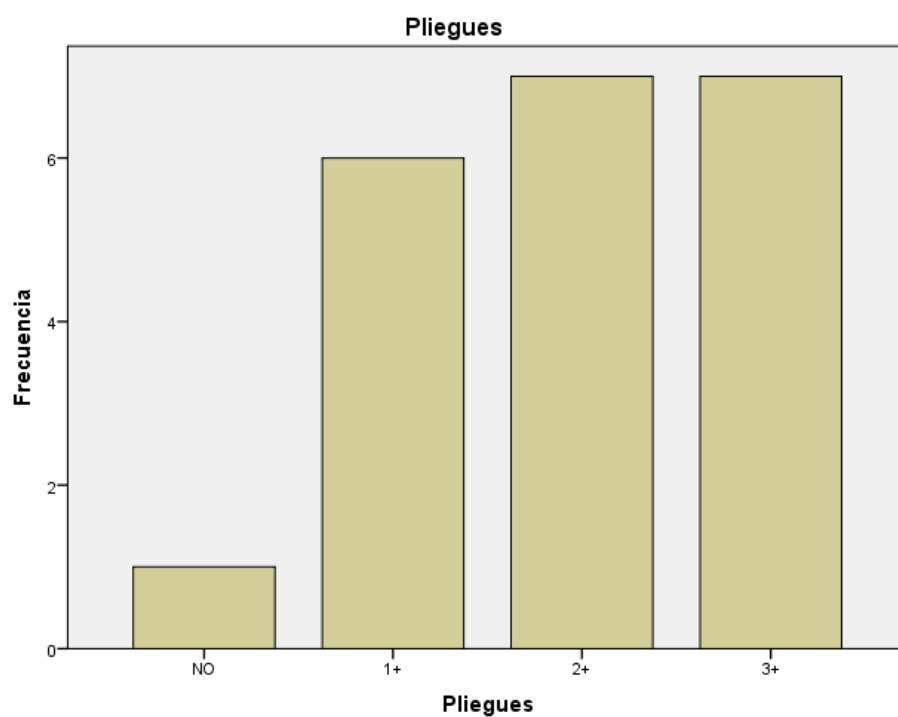


Figura 3. Frecuencia de pliegues en la membrana de Descemet

Se observaron células inflamatorias en cámara anterior en todos lo pacientes, con una frecuencia de 6 para 2+ de celularidad, en un 19% de los pacientes la celularidad no ese encontró valorable por la opacidad corneal. (Tabla 6 y Figura 4).

Tabla 6. Celularidad en cámara anterior

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NR	4	19.0	19.0	19.0
	1+	3	14.3	14.3	33.3
	2+	6	28.6	28.6	61.9
	3+	3	14.3	14.3	76.2
	0.5+	1	4.8	4.8	81.0
	NV	4	19.0	19.0	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

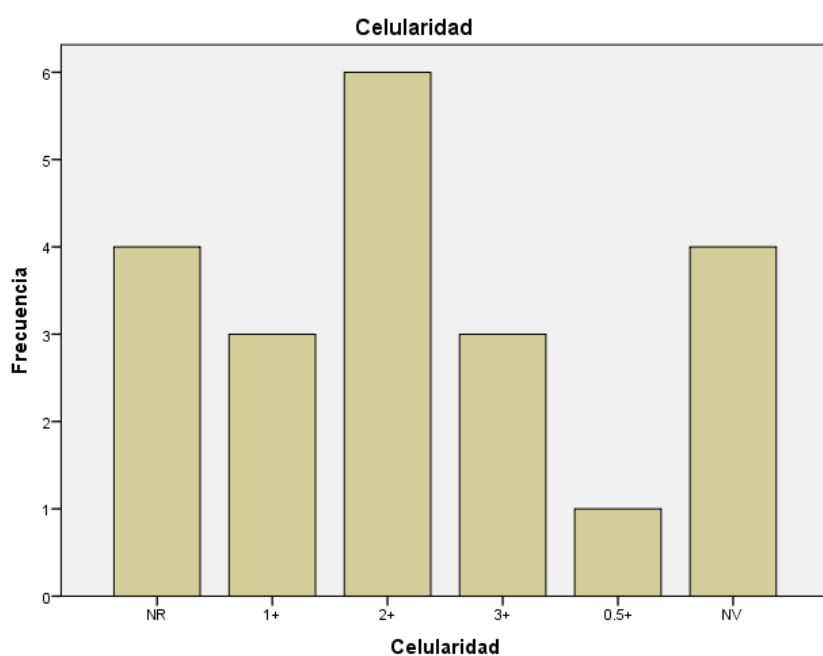


Figura 4. Frecuencia de celularidad en cámara anterior

Se observó la presencia de membrana inflamatoria o exudado fibrinoso en 7 pacientes (Tabla 7 y Figura 5), de los cuales 2 fueron sometidos a lavado de cámara anterior sin mostrar resultados favorables en la disminución de la reacción inflamatoria del segmento anterior.

Tabla 7. Presencia de membrana inflamatoria en cámara anterior

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	7	33.3	33.3	33.3
	No	14	66.7	66.7	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

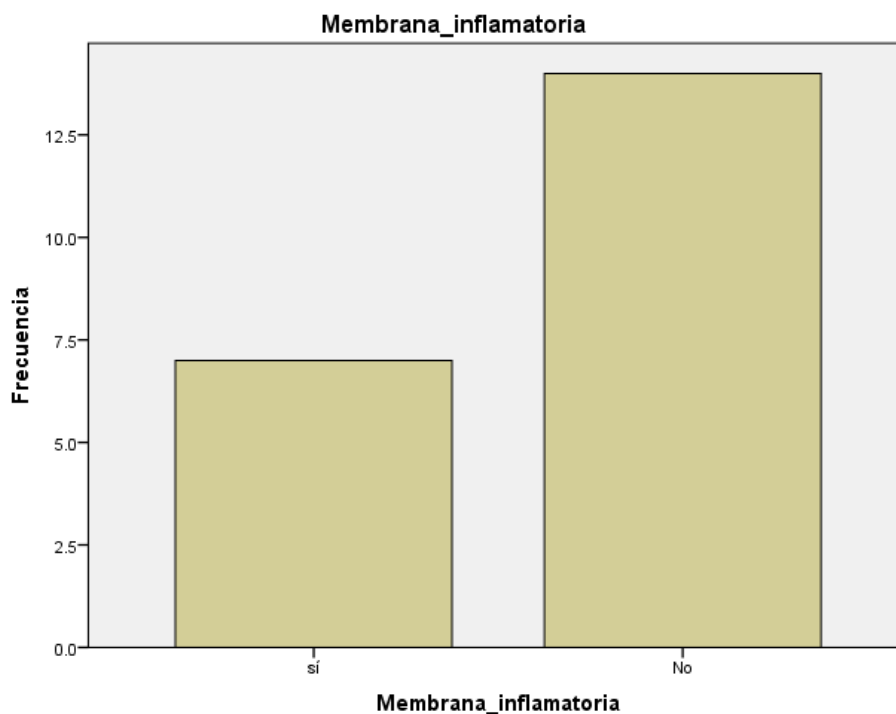


Figura 5. Frecuencia de presencia de membrana inflamatoria en cámara anterior

En lo que respecta a los valores de presión intraocular se presenta un valor promedio de 22.05 mm con valores que fluctúan entre 11 a 55. Estos resultados presentan una distribución dispersa y una desviación elevada (Tabla 8). Este dato es relevante en el cuadro clínico ya que la presión intraocular elevada se considera una característica preocupante de las etapas tardías de STSA, ya que puede conducir a un glaucoma secundario, aunque la asociación

entre la PIO elevada y STSA no está ampliamente documentada y se requiere mayor evidencia. (Shouchane-Blum et al. 2021).

Tabla 8. Valores de presión intraocular

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Presión intraocular	21	11	55	22.05	10.604
N válido (por lista)	21				

Se presentó descompensación endotelial corneal, lo cual está dado por la disminución o pérdida de la función de las células endoteliales, en 12 pacientes (Figura 6). Se realizó trasplante de córnea en 6 de estos 12 pacientes (Figura 7), sin embargo, no se mostró respuesta favorable en la agudeza visual de este grupo.

La principal complicación de la queratoplastía penetrante en este grupo de 6 pacientes, fue el aumento de la presión intraocular, los 6 pacientes trasplantados requirieron manejo antiglaucomatoso con un esquema de cuatro medicamentos tópicos e incluso uso de manitol intravenoso y acetazolamida vía oral a lo largo de 6 meses postquirúrgicos. Uno de los pacientes trasplantados presentó complicación de úlcera corneal, la cual requirió colocación de recubrimiento conjuntival. En lo que respecta a la agudeza visual final, el valor más elevado de discapacidad visual fue de 4, en 8 pacientes lo cual indica una visión de 20/400 o peor, lo que se cataloga como ceguera con radio de campo visual de 2°, en la clasificación de discapacidad visual de la OMS.(Figura 8) (Tabla 9).

Tabla 9. Análisis de frecuencia para trasplante de córnea, agudeza visual y descompensación corneal.

	Aspecto de la variable	Frecuencia	%
Trasplante de córnea			
	Sí	6	28.6
	No	15	71.4
Agudeza Visual Final			
	0 Sin discapacidad visual o leve Mejor que 20/70	8	38.1
	3 Ceguera con radio de campo visual 4-6° 20/400	1	4.8
	4 Ceguera con radio de campo visual de 2° CD 1m a percepción de luz (PL)	11	52.4
	5 Ceguera con campo visual de 0° No percibe luz (NPL)	1	4.8
Diagnóstico de Descompensación corneal			
	Sí	12	57.1
	No	9	42.9

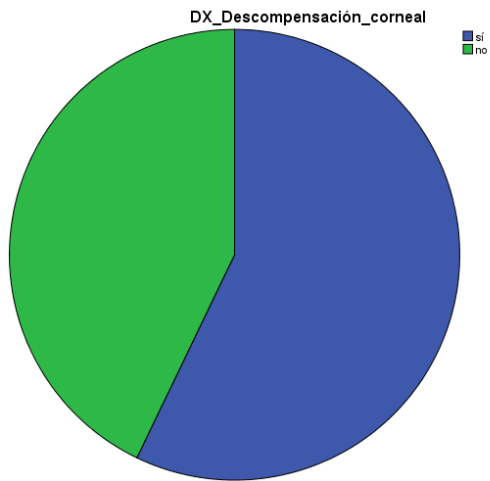


Figura 6. Frecuencia de diagnóstico de descompensación corneal

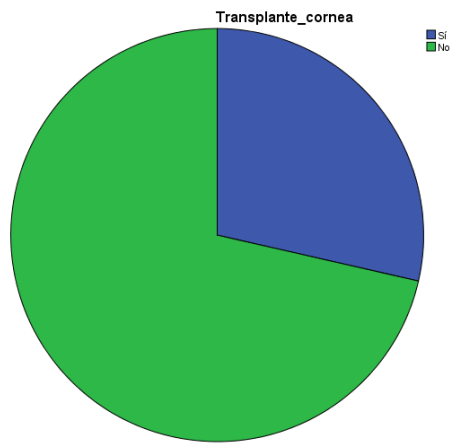


Figura 7. Frecuencia de trasplante de córnea

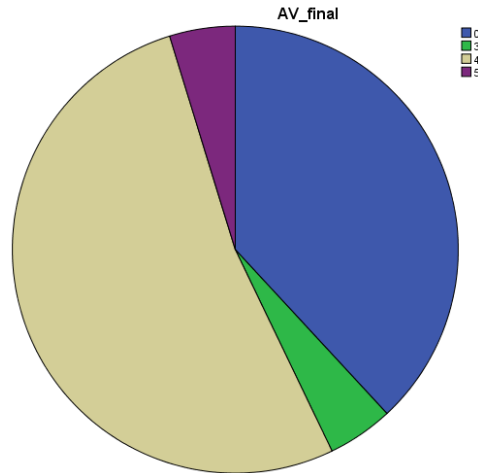


Figura 8. Frecuencia de agudeza visual final (6 meses postquirúrgico)

Pronóstico de agudeza visual en un periodo postquirúrgico de seis meses

Las pruebas de correlación de Taub de Kendall y de Spearman fueron utilizadas para establecer la correlación de los datos de agudeza visual entre los pacientes. Esto fue valorado entre las distintas categorías la tabla 10 nos muestra el análisis completo de los datos. Sin embargo, se observa que el menor porcentaje de correlación se presenta cuando se evalúa la agudeza visual preoperatoria contra la agudeza visual postoperatoria. Esto indica que la mayoría de los pacientes presentan cambios considerables dentro de los valores de la escala de agudeza visual entre este intervalo. No obstante, para las siguientes comparaciones también se presentaron cambios en la mayoría de los pacientes. (Tabla 10).

Tabla 10. Evaluación de la agudeza visual (AV)

	% de correlación según Spearman	% de correlación según Taub de Kendall
AV preoperatoria	1	2
AV postoperatoria		
AV postoperatoria	40.3	34
AV final		
AV preoperatoria	23.5	24.6
AV final		

En lo que respecta al estudio de las posibles causas de STSA, tomando en cuenta que cualquier material quirúrgico puede ser la causa de STSA, se cultivaron las soluciones de irrigación, viscoleásticos, azul de tripano y glutaraldeído, para descartar agente etiológico infeccioso, tanto bacteriano como micótico, encontrando negativos dichos cultivos.

Se anexa resultado de cultivo bacteriano y micótico con resultado negativo. (Anexo 1). No fue posible analizar la presencia de toxinas bacterianas en el material quirúrgico ya que el hospital no cuenta con los medios para su detección.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los datos encontrados y con la ayuda de una revisión bibliográfica extensa, dentro del objetivo general de este estudio, se describe el cuadro clínico de un grupo de 21 pacientes que presentaron STSA, de los cuales la mayoría presentó signos característicos de esta patología, en donde se destaca el edema estromal con pliegues en la membrana de Descemet de carácter limbo a limbo (Sengillo JD et al. 2020). Este edema corneal difiere del edema central o temporal encontrado en la mayoría de las cirugías de catarata sin complicaciones. En un estudio retrospectivo, realizado por Seok Choi et al. en 2008, en una serie de 15 pacientes con STSA se observó edema estromal y pliegues en Descemet limbo a limbo en todos los pacientes estudiados.

Adicionalmente se encontró una marcada reacción inflamatoria y flare, además exudado fibrinoide e hipopion en la cámara anterior. (Figura u).

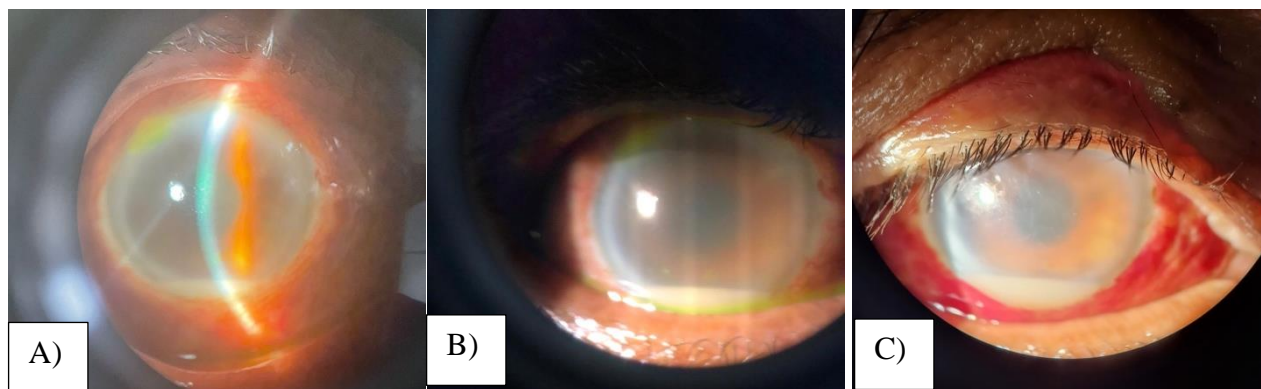


Figura u. Fotografías clínicas de paciente masculino postoperado de FACO+ LIO de ojo derecho, sin complicaciones intraoperatorias. En donde se observa edema subepitelial microquístico, edema estromal limbo a limbo, pliegues en Descemet, nivel de hipopion

inflamatorio de aproximadamente 2mm inferior. (Fotografías tomadas con autorización de paciente para seguimiento).

- A) Primer día postquirúrgico (Acetato de prednisolona 1% tópica, 1 gota cada 1 hora).
- B) Segundo día postquirúrgico (Bajo tratamiento con acetato de prednisolona 1% tópica 1 gota cada 1 hora y primera dosis de dexametasona paraocular).
- C) Tercer día postquirúrgico (Bajo tratamiento con acetato de prednisolona 1% tópica 1 gota cada 1 hora y segunda dosis de dexametasona paraocular).

También se encontró glaucoma secundario por daño a la malla trabecular, exudado fibrinoide en cámara anterior, pupilas irregulares y arreactivas. (Mamalis et al. 2006). Dichos signos clínicos se presentaron dentro de las primeras 24 horas postoperatorias, distinguiéndose así de su principal diagnóstico diferencial endoftalmitis, la cual se presenta alrededor de los primeros 4 a 7 días después de la cirugía. Así mismo, la mayoría los pacientes presentaron disminución de la agudeza visual indolora durante las primeras 24 horas del periodo postquirúrgico.

Se estudió la severidad del edema corneal estromal, el cual se gradúa de acuerdo a la disminución de la transparencia corneal, basado en el método de McDonald and Shadduck:

- *O*: Sin edema (córnea transparente).
- *1+*: Edema mínimo (pérdida apenas perceptible de la transparencia corneal; solo afecta epitelio y/o la mitad anterior del estroma corneal según observación por corte óptico en lámpara de hendidura).
- *2+*: Edema leve (apariencia de vidrio esmerilado, la pérdida de transparencia se extiende más allá de la mitad anterior del estroma).

- 3+: Edema moderado (estroma con apariencia blanca homogénea; todo el espesor estromal está afectado. Puede visualizarse aún el endotelio con el corte óptico por lámpara de hendidura).
- 4+: Edema severo (afectación total del estroma corneal. No es posible visualizar el endotelio al corte óptico con lámpara de hendidura). (*Cárdenas Díaz et al 2020.*)

Se observó la presencia de edema subepitelial microquistico causado por el aumento de la presión intraocular. En el ojo normal, la presión intraocular (PIO) tiene un ligero efecto sobre el espesor del estroma. Sin embargo, cuando la PIO supera la presión del edema estromal, aparece edema epitelial. Así, en una córnea normal aparece edema epitelial cuando la PIO supera los 55 mmHg. En los pacientes con daño en la función endotelial, se espera que se presente edema epitelial con una PIO de aproximadamente 30 mmHg. (Smedowsk et al. 2014) En el caso del grupo estudiado, se presentó edema subepitelial microquistico con valores de PIO desde 16mmHg, no podemos descartar fluctuaciones de la PIO a lo largo del día.

Se evaluó la presencia de pliegues en la membrana de Descemet, los cuales se encuentran asociados a edema estromal corneal. Los pliegues en Descemet se notan por primera vez cuando incrementa el grosor corneal en un 10%. (AAO 2020) La mayoría de los pacientes del estudio presentan un edema de por lo menos la mitad anterior del estroma, con la consecuente aparición de pliegues en la membrana de Descemet.

Se evaluó la celularidad en cámara anterior, indicando el grado de inflamación del segmento anterior. Se valoró la cámara anterior por la cantidad de células, de acuerdo al grupo Standardization of Uveitis Nomenclature SUN, en un campo de 1 mm x 1 mm a través de la

lámpara de hendidura. Según el número de células se describen 6 grados: grado 0 (menos de 1 célula), grado 0,5+ (de 1 a 5 células), grado 1+ (entre 6-15 células), grado 2+ (entre 16-25 células), grado 3+ (entre 26-50 células), grado 4+ (más de 50 células) (Tabla 000) (León Cespedes et al. 2020)

Tabla 00. Graduación de celularidad en cámara anterior de acuerdo al grupo SUN.

Grado	Células en el Campo*
0	<1
0,5+	1-5
1+	6-15
2+	16-25
3+	26-50
4+	>50

*El tamaño del campo es de 1 mm x 1 mm

En cuanto al tratamiento médico empleado, hay que tener en cuenta que el primer paso es diferenciar los síntomas de una endoftalmitis bacteriana. Todos los pacientes fueron tratados con corticoides tópicos, paraoculares y vía oral de acuerdo a intensidad de inflamación, el cual fue dosificado en el periodo de tiempo de seis meses postquiruúrgico estudiado, de acuerdo a respuesta, en su mayoría, sin observar mejoría en el cuadro clínico, por lo que se concluye que hubo un gran daño tóxico inicial, ya que los pacientes sufrieron daño permanente en el segmento anterior (Mamalis et al. 2006).

Siguiendo las pautas de tratamiento mencionado en la bibliografía, en casos leves de STSA, la instilación tópica frecuente de un esteroide potente es el tratamiento de elección. Se puede utilizar dexametasona subconjuntival cuando el efecto tópico no es favorable. En casos de STSA severo con presencia de membranas de fibrina e hipopion, puede ser necesario indicar 40mg de prednisolona oral al día para controlar la inflamación. (Osaadon et al. 2021)

A todos los pacientes se les indicó iniciar con el tratamiento esteroideo tópico, con la aplicación de acetato de prednisolona al 1% en colirio oftálmico a dosis de 1 gota cada 1 hora durante las primeras 24 horas postquirúrgicas, sin una respuesta favorable, ya que al primer día posterior a la cirugía se encontró una reacción inflamatoria del segmento anterior muy importante, motivo del presente estudio, por lo que se continuó con la aplicación de dexametasona solución inyectable 8mg /2ml aplicando 4mg paraocular y 4mg subconjuntival durante 3 visitas consecutivas, a su vez se indica prednisona 50mg vía oral cada 24 horas, sin respuesta favorable. Es necesario indicar medicamentos antiglaucomatosos debido a la inflamación y destrucción de la malla trabecular que puede propiciar el desarrollo de glaucoma. Los pacientes que presentaron cifras de PIO mayores a 21mmHg fueron tratados con timolol y brimonidina.

El seguimiento fue estrecho durante el periodo de 6 meses que involucra este estudio, la mayoría de los pacientes se citaron cada tercer día para evaluar la disminución del proceso inflamatorio y monitorizar la PIO.

Los resultados muestran que la mayor parte de la muestra evolucionó desfavorablemente mediante tratamiento médico. La mayoría de los pacientes presentaron descompensación endotelial corneal lo cual está dado por la disminución o pérdida de la función de las células endoteliales, lo que conlleva al aumento del grosor corneal con disminución de la transparencia corneal debido al aumento de la hidratación estromal por falla en la función de bomba endotelial. (Meghna Solanki et al. 2018).

Si la densidad celular disminuye a 800 células/ mm², se presenta una descompensación corneal volviendo opaca la córnea debido al edema corneal, con la subsecuente disminución severa de la agudeza visual, requiriendo trasplante de córnea. (JS Choi et al. 2008).

No se cuenta con microscopia especular para realizar un conteo exacto de células endoteliales. Sin embargo, la clínica nos orienta sobre la sospecha de la disminución de estas células.

Se presentó descompensación endotelial corneal en 12 pacientes, de los cuales 6 fueron sometidos a tratamiento quirúrgico mediante queratoplastía penetrante, en un intento de resolver la opacidad corneal secundaria a la reacción inflamatoria del segmento anterior y de esta forma mejorar el pronóstico visual final de este grupo de pacientes, sin embargo, no se obtuvieron resultados favorables ya que hay involucro de otros factores como aumento de la presión intraocular con la subsecuente lesión a las fibras del nervio óptico. El daño significativo a la malla trabecular, así como las sinequias periféricas, lo cual puede llevar a un difícil control de glaucoma el cual es resistente a tratamiento. El daño al iris puede provocar una pupila fija y dilatada con adelgazamiento significativo del iris (Mamalis et al. 2006). Los pacientes sometidos a trasplante de córnea requirieron terapia tópica con 4 grupos de fármacos: análogos de prostaglandinas, betabloqueadores, alfa adrenérgicos e inhibidores de anhidrasa carbónica. Algunos sin respuesta adecuada requiriendo uso de manitol intravenoso e inhibidores de anhidrasa carbónica vía oral.

En cuanto al pronóstico de agudeza visual final, al realizar la correlación entre la agudeza visual preoperatoria y agudeza visual postoperatoria, el 99% de los pacientes presentan cambios considerables dentro de los valores de la escala de discapacidad visual entre este intervalo. La mayoría de los pacientes presentaban una discapacidad visual moderada preoperatoria con agudezas visuales entre 20/70 y 20/150, mientras que de forma postoperatoria se presentó ceguera con radio de campo visual de 2°, con agudezas visuales

entre cuentadedos (CD) a 1 metro, hasta percepción de luz (PL). 1 paciente presentó no percepción de luz (NPL).

Dado que la principal causa de STSA es el lavado inadecuado del material quirúrgico, se analizó el proceso de limpieza y esterilización del material durante las Jornadas de Catarata, encontrando que fue necesario lavar el instrumental quirúrgico con detergentes enzimáticos para después esterilizarlo con glutaraldehído.

El glutaraldehído fue utilizado durante dicho programa debido a la insuficiente cantidad de material quirúrgico estéril necesario para realizar varias cirugías consecutivas en el mismo día, no se tuvo la suficiente evidencia de que este haya sido el factor desencadenante, sin embargo haciendo una revisión exhaustiva de los procedimientos quirúrgicos de acuerdo a protocolos de prevención de la American Society of Cataract and Refractive Surgery, se llega a la conclusión de que el enjuagado del material pudo no ser el adecuado.

Al revisar la bibliografía, se menciona que no se recomienda el uso de detergente enzimático ni glutaraldehído para cirugías oftalmológicas, Parikh et al. encontraron una correlación entre la dosis de agentes esterilizante y aumento del grosor corneal, así como daño histológico de las células endoteliales. Además de los remanentes de detergentes, el instrumental puede contaminarse con endotoxinas bacterianas, lo que conlleva al riesgo de presentar STSA. (Seok Choi et. al 2008). No fue posible analizar la presencia de toxinas bacterianas en el material quirúrgico. Sería beneficioso realizar un estudio de esa hipótesis en caso de que se presentaran más casos similares.

Debido a esto, se decidió evitar el uso de detergente enzimático y glutaraldehído y solamente utilizar instrumental quirúrgico nuevo o previamente lavado con jabón quirúrgico con pH

neutro y esterilizado por autoclave o peróxido de hidrógeno, a su vez fue necesario disminuir el número de cirugías por día. No se presentaron más casos posteriores al cambio en la técnica de lavado y esterilización.

Una vez que se presenta STSA, puede ser fatal para la función visual, es por eso que se debe prevenir a toda costa, tomando todas las precauciones posibles. Para poder realizar un protocolo preventivo de STSA, es necesario analizar todas las posibles causas del mismo, para desarrollar un plan de prevención dentro y fuera de quirófano.

Uno de los objetivos de este estudio es generar una guía de prevención de STSA, la cual se tiene la intención de que sea aplicable en cada una de las cirugías de segmento anterior realizadas en el Hospital General del Estado, con la finalidad de prevenir nuevos brotes.

GUÍA DE PREVENCIÓN DE TASS EN HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA "DR ERNESTO RAMOS BOURS"
Periodo preoperatorio
Durante la consulta de valoración en candidatos a cirugía de catarata:
<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de endotelio corneal para descartar factores de riesgo de descompensación corneal como son: presencia de guttae, polimegatismo y/o pleomorfismo, distrofia de Fuchs, edad avanzada.
<ul style="list-style-type: none">• De ser posible, solicitar microscopia especular en pacientes con factores de riesgo.

- Solicitar viscoelástico cohesivo y dispersivo para proteger el endotelio, sobre todo en pacientes con factores de riesgo o en cirugías de catarata realizadas por cirujanos no expertos o residentes en formación.

Valoración prequirúrgica

- Descartar cualquier riesgo de endoftalmitis: Blefaritis, conjuntivitis, aplicación correcta de gotas profilácticas (ciprofloxacino 1 gota cada 4hr) y aseo de párpados con shampoo de bebé o limpiadores de párpados comerciales de venta libre para este propósito 3 días antes de la cirugía.

Quirófano

- Temperatura 21°C (-1°C y +3°C) y con una humedad relativa ambiental de 50% ($\pm 10\%$).
- Quirófano de uso exclusivo de Oftalmología.
- Personal de enfermería con conocimiento del manejo del instrumental oftalmológico.

Guía para la limpieza y esterilización del instrumental quirúrgico

Limpieza

- Asegurarse de contar con suficiente material de acuerdo al número de cirugías planeadas
- Siempre que sea posible, utilizar material desechable y/o tubos de irrigación/aspiración y desecharlos después de cada uso
- No reutilizar material etiquetado para uso único

<ul style="list-style-type: none">• Limpiar el instrumental intraocular separado del material no intraocular
<ul style="list-style-type: none">• Enjuagado de instrumental quirúrgico con solución estéril al terminar cada cirugía, evitando que el viscoelástico quede adherido al instrumental.
<ul style="list-style-type: none">• Evitar el uso de detergente enzimático, utilizar un detergente quirúrgico con pH neutro
<ul style="list-style-type: none">• En caso de solamente contar con detergente enzimático, hay que enjuagar con abundante agua para remover todo el detergente.
<ul style="list-style-type: none">• No reutilizar los cepillos para lavar instrumental, si son reutilizados deben ser designados para reuso, limpiados y tratados con un alto nivel de esterilización, de preferencia después de cada uso o al menos una vez al día.
<ul style="list-style-type: none">• Al enjuagar el instrumental, el agua tiene que fluir a través o sobre el instrumental, no agitar el material en un recipiente lleno de agua.
<ul style="list-style-type: none">• Después del enjuagado, cualquier instrumental hueco como las cánulas o los tubos de irrigación/aspiración debe ser secado con aire comprimido o a presión.
<ul style="list-style-type: none">• Si se utilizan campos o paños para secar el material, deben ser lavados entre cada uso para eliminar restos quirúrgicos y de limpieza.
Esterilización
<ul style="list-style-type: none">• No se recomienda el uso de glutaraldehído por la toxicidad de sus residuos
<ul style="list-style-type: none">• Se prefieren los autoclaves regulares sobre Statim ya que en los regulares se alcanzan temperaturas mayores de hasta 190°C

- Se debe verificar la función del esterilizador por lo menos semanalmente, de preferencia diario

Intraoperatorio

- Paciente en quirófano con gorro
- Retirar talco de los guantes de los cirujanos
- Aseo con yodopovidona en párpados a concentración completa 10% y en fondos de saco al 5%, dejarlo 3 minutos y retirar
- Cargar azul tripano para cada cirugía
- Cargar solución balanceada para cada cirugía
- Asegurarse que la solución salina balanceada sea nueva y sellada para cada procedimiento quirúrgico
- Cargar lidocaína para cada cirugía
- Asegurarse de que no haya presencia de pestañas en el campo quirúrgico durante la cirugía, mediante la correcta colocación de parche de poliuretano (Tegaderm™) y blefaróstato
- No reutilizar cuchilletas desechables
- Esterilizar puntas de pieza de mano para cada cirugía
- Utilizar siempre viscoelásticos nuevos para cada procedimiento y mantener la red fría del mismo.
- Utilizar siempre suturas nuevas
- Retiro completo de viscoelástico de cámara anterior

<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de cefuroxima intracameral en caso de ruptura de cápsula posterior, vitrectomía anterior o manipulación intensa de lente intraocular
<ul style="list-style-type: none">• Colocar punto de sutura en puerto principal para disminuir riesgo de endoftalmitis o introducción de endotoxinas bacterianas a cámara anterior
<ul style="list-style-type: none">• Colocar colirio antibiótico al finalizar cirugía, asegurándose de vigilar la fecha de caducidad
<ul style="list-style-type: none">• Colocar parche con gasa estéril y guantes sin talco
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar primera dosis de tratamiento postoperatorio antes del egreso del paciente de la unidad

(Adaptado de American Society of Cataract and Refractive Surgery and the American Society of Ophthalmic Registered Nurses. 2007)

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, y con la ayuda de una revisión bibliográfica extensa, se pudo determinar que en este grupo de pacientes se presentó el cuadro clínico característico de STSA. Dentro de este cuadro clínico destaca la presencia de edema corneal, con pliegues en la membrana de Descemet, de carácter limbo a limbo.

El tratamiento intensivo con corticoides de forma tópica, paraocular y sistémica, no resultó favorable para este grupo de pacientes. Bielory et al. mencionan que los casos leves se resuelven con tratamiento médico sin complicaciones. Casos con gran daño al segmento anterior requieren tratamiento quirúrgico. Se concluye que los pacientes estudiados presentaron un STSA de moderado a grave.

Se presentó descompensación endotelial corneal en 12 pacientes, requiriendo trasplante de córnea, el cual se realizó en seis pacientes durante el periodo estudiado, en un intento de resolver la opacidad corneal y de esta forma mejorar el pronóstico visual final. No obstante, no se obtuvieron resultados favorables ya que se presentaron complicaciones. La complicación más relevante fue el aumento de la presión intraocular, aún bajo tratamiento intenso con más de tres medicamentos antiglaucomatosos.

El pronóstico de discapacidad visual final, en un plazo de 6 meses es muy malo. Al realizar la correlación entre la agudeza visual preoperatoria y agudeza visual final, el 76.5% de los pacientes presentaron cambios considerables dentro de los valores de la escala de discapacidad visual entre este intervalo. La mayoría de los pacientes presentaban una discapacidad visual moderada preoperatoria con agudezas visuales entre 20/70 y 20/150,

mientras que de forma postoperatoria se presentó ceguera con radio de campo visual de 2°, con agudezas visuales entre cuentadedos (CD) a 1 metro, hasta percepción de luz (PL). 1 paciente presentó no percepción de luz (NPL).

Al realizar la correlación entre la agudeza visual preoperatoria y agudeza postoperatoria, el 99% de los pacientes presentan cambios considerables dentro de los valores de la escala de discapacidad visual entre este intervalo.

Al realizar la correlación entre la agudeza visual postoperatoria y agudeza final, el 59.7% de los pacientes presentan cambios considerables dentro de los valores de la escala de discapacidad visual entre este intervalo.

Tras un recuento de lo realizado durante las cirugías de catarata y una revisión exhaustiva de los protocolos de prevención de STSA, se llega a la conclusión de que el factor desencadenante pudo haber sido el enjuagado y esterilización inadecuado del material quirúrgico, con riesgo de introducción de restos de glutaraldehído y detergente enzimático a la cámara anterior.

La Sociedad Americana de Catarata y Cirugía Refractiva TASS Task Force sugieren que el lavado inadecuado de instrumental es la causa más frecuente de STSA. Sin embargo, Park et al. mencionan la dificultad de investigar el agente causal de STSA y la mayoría de las veces dicha investigación no tiene éxito. En muchos casos, la causa exacta de STSA permanece desconocida. Segupta et al. reportaron no encontrar agente causal después de una búsqueda cuidadosa en aproximadamente 51.7% de casos en su amplia serie de casos (60 casos después de cirugía de catarata no complicada).

Estos eventos nos enseñan la importancia de observar y monitorizar todo el proceso quirúrgico, desde la evaluación prequirúrgica del paciente hasta el cuidado de la técnica de esterilización del material quirúrgico.

No se debe descuidar la presencia de inflamación inmediata del segmento anterior después de una cirugía de catarata, aunque esta sea leve, se debe dar seguimiento estrecho.

Debido a la amplia variedad de factores de riesgo para desarrollar STSA, es necesario y de gran utilidad contar con una guía de prevención, la cual sea de conocimiento del personal involucrado en la atención del paciente y en el manejo del material y la cual se aplique con todos los pacientes que serán sometidos a cirugía del segmento anterior.

El presente estudio muestra limitaciones, una de ellas es que se trató de una muestra reducida, lo cual sería más informativo con una muestra mayor.

La mayor limitación de este estudio fue que no se logró comprobar directamente la causa de desarrollo de STSA en estos pacientes, debido a que no se contó con los medios adecuados para realizar una investigación más completa, para poder concentrar medidas más exigentes sobre la prevención de esa causa específicamente.

Sería de gran aporte contar con un estudio histopatológico de las córneas con diagnóstico de descompensación corneal secundario a STSA extraídas tras una queratoplastia penetrante o queratoplastia endotelial, para valorar cualitativa y cuantitativamente el daño endotelial

generado por el daño tóxico; sin embargo, para este estudio no fue posible realizarlo en un plazo postoperatorio reciente.

LITERATURA CITADA

1. Park et al. Toxic anterior segment syndrome-an updated review. *BMC Ophthalmology* (2018) 18:276
2. Mamalis N. et al. Toxic Anterior Segment Syndrome, *J Cataract Refract Surg* 32:324-333, 2006 (review, update)
3. Choi JS, Shyn KH. Development of toxic anterior segment syndrome immediately after uneventful phaco surgery. *Korean J Ophthalmol.* 2008; 22(4):220–7.
4. Sengillo JD, Chen Y, Perez Garcia D, Schwartz SG, Grzybowski A, Flynn HW Jr. Postoperative Endophthalmitis and Toxic Anterior Segment Syndrome Prophylaxis: 2020 Update. *Ann Transl Med.* 2020 Nov;8(22):1548
5. Su-Na Lee. Mild toxic anterior segment syndrome mimicking delayed onset toxic anterior segment syndrome after cataract surgery. *Indian Journal of Ophthalmology.* 30.06.14 Vol. 62 No. 8
6. M. Sarobe Carricas. Síndrome tóxico del segmento anterior: investigación de un brote. *Farm Hosp.* 2008;32(6):339-43
7. Koban Y, Genc S, Bilgin G, Cagatay HH, Ekinici M, Gecer M, Yazar Z. Toxic anterior segment syndrome following phacoemulsification secondary to overdose of Intracameral gentamicin. *Case Rep Med.* 2014;2014:143564.
8. Bielory BP, Shariff A, Hussain RM, Bermudez-Magner JA, Dubovy SR, Donaldson KE. Toxic anterior segment syndrome: inadvertent Administration of Intracameral Lidocaine 1% and phenylephrine 2.5% preserved with 10% Benzalkonium chloride during cataract surgery. *Cornea.* 2017;36:621–4.

9. Osaadon, Perach, Nadav Belfair, Itay Lavy, Eyal Walter, Jaime Levy, Raimo Tuuminen, Asaf Achiron, and Boris Knyazer. "Intracameral r-tPA for the management of severe fibrinous reactions in TASS after cataract surgery." *European Journal of Ophthalmology* (2021)
10. American Society of Cataract and Refractive Surgery and the American Society of Ophthalmic Registered Nurses. SPECIAL REPORT: CLEANING AND STERILIZING INTRAOCULAR SURGICAL INSTRUMENTS *J CATARACT REFRACT SURG - VOL 33, JUNE 2007*
11. American Society of Cataract and Refractive Surgery (ASCRS) American Academy of Ophthalmology (AAO) Outpatient Ophthalmic Surgery Society (OOSS). Recommendations Regarding Use of Enzyme Detergent For Cleaning Intraocular Surgical Instruments.
12. AAO. Basic and Clinical Science Course, Section 11 Lens and Cataract. Chapter 8. Complications of Cataract Surgery. 2019-2020
13. Kaur M, Titiyal JS, Falera R, Arora T, Sharma N. Outcomes of Descemet stripping automated endothelial Keratoplasty in toxic anterior segment syndrome after phacoemulsification. *Cornea*. 2017;36(1):17–20.
14. Ugurbas SC, Akova YA. Toxic anterior segment syndrome presenting as isolated cystoid macular edema after removal of entrapped ophthalmic ointment. *Cutan Ocul Toxicol*. 2010;29(3):221–3.
15. Sengupta S, Chang DF, Gandhi R, Kenia H, Venkatesh R. Incidence and long- term outcomes of toxic anterior segment syndrome at Aravind eye hospital. *J Cataract Refract Surg*. 2011;37(9):1673–8.

16. M Kernt. Endophthalmitis: Pathogenesis, clinical presentation, management, and perspectives. *Clinical Ophthalmology* 2010;4 121–135
17. Agni Malmin. Twenty year of endophthalmitis: Incidence, aetiology and clinical outcome. *Acta Ophthalmol.* 2021; 99: e62–e69
18. Anusha Koshal Ram, Bala Subramanian Toxic Anteriorsegment Syndrome Presenting as Endothelitis Following Uneventful Phaco Emulsification TNOA *Journal of Ophthalmic Science and Research* | Volume 56 | Issue 2 | April-June 2018.
19. Sidi Dahi, Toxic Anterior Segment Syndrome (TASS) *European Journal of Medical and Health Science* . Vol 3 | Issue 2 | April 2021
20. López-Star. Evaluación rápida de la ceguera evitable, incluida la retinopatía diabética, en Querétaro, México. *Rev Mex Oftalmol.* 2018;92(2):84-93
21. MIJENEZ VILLATE, Olga Beatriz et al. Factores de riesgo ocular y experiencia del cirujano en las complicaciones de la cirugía de catarata. *Revista Cubana de Oftalmología*, [S.l.], v. 27, n. 2, feb. 2014.
22. WHO consultation CIE-10. H53-H54 Visual disturbances and blindness. 2016
Disponibile en <https://icd.who.int/browse10/2016/en>
23. Cárdenas Díaz. Parámetros endoteliales y edema corneal poscirugía de catarata en pacientes con córnea guttata. *Rev Cubana Oftalmol* vol.33 no.2 Ciudad de la Habana abr.-jun. 2020 Epub 01-Jun-2020
24. Smedowski. A rat experimental model of glaucoma incorporating rapid-onset elevation of intraocular pressure. *SCIENTIFIC REPORTS* | 4 : 5910 2014.
25. León-Céspedes. Recomendaciones médicas para uveítis no infecciosas en adultos. *Acta méd costarric* Vol 62 (1), enero-marzo 2020

26. Shouchane-Blum. The association between toxic anterior segment syndrome and intraocular pressure. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 259, 425–430 (2021)
27. Meghna Solanki et al., Comparative Study of Endothelial Cell Loss after Phacoemulsification in Different Anterior Chamber. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2018 Apr, Vol-12(4).