



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

**SINDROME TOXICO DE SEGMENTO ANTERIOR (TASS) EN PACIENTES
OPERADOS DE CIRUGIA DE CATARATA Y EVALUACION DE PACIENTES
CONCLUYENTES DE TRASPLANTE CORNEAL DESPUES DE UN AÑO, EN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA "DR ERNESTO RAMOS
BOURS"**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE OFTALMOLOGIA

PRESENTA:

Alondra Vanessa Vázquez

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dra. Claudia Guadalupe Ortiz Valencia

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"

Dr. Iván Leopoldo Morfin Salido

Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours"

Hermosillo Sonora; 12 de Julio de 2022



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.

DEDICATORIA

Primero que nada, agradezco a mi padre Dios por la vida y concederme salud para alcanzar cada una de mis metas.

A mis padres Sergio Vázquez y Maricela Hernández, por su comprensión y ayuda en momentos difíciles, por estar siempre tan presentes a pesar de la distancia y por cada palabra de amor a través de una llamada que me hacía seguir adelante; les agradezco por brindarme siempre todos los instrumentos necesarios para finalizar esta etapa.

A mi hermano Sergio Alejandro Vázquez por estar siempre presente, por todo su amor y apoyo moral que me brindó a lo largo de esta etapa.

A mis abuelos que desde la distancia y ahora con DIOS siempre me envían su bendición y son un pilar muy importante, gracias por todos los valores inculcados.

A mi novio Héctor González, por estar tan presente y pendiente de mi bienestar, por siempre tener una palabra de aliento cuando quise rendirme.

A cada uno de mis maestros oftalmólogos, Dr. Ontiveros, Dr. Reyes. Dra. Verdugo, Dr. Morfín, les agradezco infinitamente el haberse tomado el tiempo para transmitirme sus conocimientos durante estos 3 años, e impulsarme a siempre ser mejor profesionalista y trabajar con empatía y amor, gracias por todo su amor y paciencia.

A la Dra. Claudia Ortiz mi adscrita, tutora y amiga, gracias por haberme guiado con amor, paciencia y rectitud; por enseñarme la definición de fortaleza, por compartir sus conocimientos en este camino llamado residencia, tiene un lugar importante en mi corazón.

A todos mis compañeros, en especial a Karen Jacobo y Keren Ruiz por apoyarme cuando más lo necesité, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, siempre estarán en mi corazón; A mi mascota Lola, por hacerme los días más felices.

INDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	13
OBJETIVO GENERAL	13
OBJETIVOS PARTICULARES	13
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	14
MARCO TEÓRICO	15
MATERIALES Y MÉTODOS	29
ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	43
CONCLUSIONES	61
LITERATURA CITADA	63

RESUMEN

En el Hospital General del Estado de Sonora, el servicio de oftalmología cuenta con un gran número de pacientes cuyo principal padecimiento es la catarata, siendo esta la principal causa de ceguera reversible en el mundo. Así como hay pacientes que se operan en 30 minutos y caminan con una visión 20/20, hay una pesadilla para los oftalmólogos y se llama Síndrome tóxico del Segmento Anterior (TASS); aunque no es muy frecuente, en ocasiones llega a ser devastador.

Los resultados de este síndrome pueden ser graves, ya que puede llegar a una disminución de la agudeza visual severa y con ello a una disminución importante en la calidad de vida de los pacientes. Secundariamente a esto también se afecta la vida laboral lo que repercute en su economía, ya que aumentan las visitas para revisiones estrechas, mayor número de desplazamientos al hospital, mayor gasto en medicamentos los cuales no se encuentran en el cuadro básico de la unidad de salud, e incluso podría haber la necesidad de otro procedimiento quirúrgico.

Debido a que no es tan frecuente esta complicación, se decide estudiar a 21 pacientes operados de catarata con 2 diferentes técnicas quirúrgicas: facoemulsificación y MSICS, en un programa de apoyo gubernamental por medio de la secretaria de Salud, realizado en noviembre del año 2020.

Se realizó un estudio de tipo observacional, longitudinal y retrospectivo de 21 pacientes afectados por síndrome tóxico del segmento anterior, describiendo cuadro clínico, tratamiento médico y quirúrgico, respuesta al tratamiento y pronóstico visual después de un año de la cirugía. De estos 22 pacientes con TASS, seis fueron sometidos a una queratoplastia

penetrante (QPP), en los cuales se evaluaron también los signos oculares y resultado visual a un año del evento de síndrome tóxico del segmento anterior.

INTRODUCCIÓN

La buena agudeza visual es un deseo de la humanidad desde épocas antiguas. La catarata es la opacidad patológica del cristalino y sigue siendo la principal causa de ceguera desde hace miles de años y no hubo tratamiento efectivo hasta siglos recientes (Nieves-Moreno et al. 2015), Es por eso que la cirugía de catarata es la cirugía más frecuentemente realizada en todo el mundo. Anualmente se realizan más de 26 millones de cirugías de catarata. Este procedimiento está creciendo a una tasa anual compuesta del 3.1%, (Xinyi Chen et al. 2021). El tratamiento quirúrgico de la catarata comenzó alrededor del siglo V con el método de “couching”, desarrollado en la India y básicamente consistía en desplazar el cristalino hacia la cavidad vítrea (12). Fue en 1967 cuando Charles Kelman introdujo el método de facoemulsificación, en el que utilizó energía del ultrasonido para aplastar el cristalino y extraerlo del ojo a través de una incisión de 3.0 mm, (Nieves-Moreno et al. 2015).

Los principales avances de éxito en la cirugía de cataratas ocurrieron con el desarrollo de la asepsia, antibióticos, corticoides, anestesia, microscopio quirúrgico, microsuturas y lentes intraoculares, principalmente a mediados del siglo XX. La cirugía de catarata suele ser un procedimiento quirúrgico seguro que brinda un buen pronóstico visual en la mayoría de los pacientes, sin embargo, las complicaciones ocurren como en cualquier procedimiento quirúrgico (Charles NJ McGhee et al. 2020), encontrándose entre los más temidos la endoftalmitis y síndrome tóxico del segmento anterior (TASS por sus siglas en ingles).

El síndrome tóxico del segmento anterior (TASS) consiste en una reacción inflamatoria, aguda y estéril, que ocurre en el segmento anterior del globo ocular como consecuencia de la introducción de una sustancia tóxica. Dicha inflamación ocurre característicamente en las primeras 12-48 horas tras la cirugía. Los hallazgos más frecuentemente encontrados son:

edema corneal difuso “limbo-limbo” como consecuencia del daño endotelial generalizado producido y reacción fibrinoide en la cámara anterior con disfunción severa de la barrera hematoacuosa (Zachary Bodnar et al. 2012).

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, en el principal diagnóstico diferencial de TASS; esto es muy controversial ya que en el 30% de los casos de endoftalmitis, los cultivos resultan negativos y esto no descartaría la etiología infecciosa (Anusha et al. 2018).

Las causas de TASS son diversas; en algunos brotes no se encuentra una causa específica y otros se resuelven antes de encontrarla, por lo que es muy difícil determinar una etiología debido a la amplia gama de factores de riesgo del paciente y al equipo de soluciones y materiales que se requieren durante el procedimiento quirúrgico. La Sociedad Americana de Catarata y Cirugía Refractiva informo que el factor de riesgo más común para TASS es la limpieza y esterilización inadecuadas de los instrumentos, especialmente el lavado inadecuado de las piezas de mano, el uso de detergentes enzimáticos y el uso de baños de ultrasonido ().

Por otro lado, el pilar del tratamiento para TASS es el uso intensivo de esteroides tópicos oculares cada 1-2 horas, además esteroides en gel, inyecciones subconjuntivales de betametasona, prednisolona oral, e incluso triamcinolona o dexametasona intravítrea (400 mg/0.1ml), Es necesario la valoración constante para monitorizar la presión intraocular (PIO) y para revalorar la presencia de signos de infección bacteriana. (Erick Hernandez-Bogantes et al. 2019).

Cuando falla el tratamiento médico podemos considerar realizar un tratamiento quirúrgico como la irrigación de la cámara anterior, vitrectomía anterior, vitrectomía y extracción de LIO, así como un trasplante corneal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, la catarata es la principal enfermedad ocular que causa ceguera en el mundo y afecta aproximadamente a 65.2 millones de personas. Aproximadamente el 51 % de los casos de ceguera está relacionado con la catarata. En un estudio reciente se menciona que, entre todas las enfermedades oculares, la tasa de ceguera causada por cataratas fue del 5% en países desarrollados, mientras que esta tasa se eleva al 50% en regiones pobres y/o remotas. Casi 18 millones de personas en el mundo padecían ceguera bilateral debido a cataratas. Las cataratas han causado una pérdida de visión de moderada a grave en 52.6 millones de personas. (Xinyi Chen et al. 2021) y su prevalencia aumenta entre los 75 y 85 años.

En oftalmología, la extracción quirúrgica de la catarata es la cirugía más practicada a nivel mundial. Al menos 25% de los 6 millones de operaciones de catarata que se realizan al año en países en desarrollo tendrán alguna complicación, estas son un gran obstáculo para lograr el éxito en los programas de prevención de la ceguera.

El TASS, es una de estas complicaciones, anteriormente conocido como endoftalmitis estéril y uveítis postoperatoria de causa desconocida. Se define como una reacción inflamatoria posoperatoria estéril que accidentalmente ingresa al segmento anterior, lo que resulta en daño celular y extracelular toxico a los tejidos intraoculares que pueden ocurrir después de una cirugía de cataratas sin incidentes (Xinyi Chen et al. 2021).

El proceso suele comenzar 12 a 48 horas después de la cirugía de catarata u otra cirugía de segmento anterior (Xinyi Chen et al. 2021). Aunque es una complicación poco frecuente en la cual se desconoce su etiología exacta, la mayoría de las veces se resuelve con el tratamiento médico; puede llegar a ser fatal si no se resuelve en 6 semanas y es más probable que el daño

sea irreversible y el daño tisular pueda resultar en la pérdida de la visión permanente. (AAOO 2021).

Aún faltan datos sobre la incidencia de TASS. Actualmente en la literatura se muestra una incidencia estimada de más de 1 caso en 1000 después de una cirugía de catarata. (10)

En el 2005 durante la reunión anual de la Academia Americana de Oftalmología, se reveló que el 52% de los asistentes había visto por lo menos 1 caso de TASS y el 7 % más de 5 casos. (Moudgil T et al. 2014).

En el Estado de Sonora se presentaron 21 casos afectados por STSA en el año 2021 en un programa de cirugía de catarata de apoyo gubernamental, en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”; esta complicación encontrada en los 21 pacientes operados se presentó en un periodo de una semana, presentando signos y síntomas severos, así como disminución severa de la agudeza visual; en algunos casos hubo descompensación corneal irreversible por lo que se requirió la realización de trasplante corneal como medida terapéutica. En el año 2021, en nuestra institución se realizaron 31 trasplantes de córnea por causas diversas, de las cuales la descompensación corneal por STSA secundario a cirugía de catarata fue la indicación en el 19.35% de los casos. (Reporte Anual CENATRA 2021) En consecuencia, aparece la necesidad de realizar un estudio que analice a la población afectada para la detección y tratamiento oportuno bajo el aprendizaje de estos casos.

Consideramos importante conocer las complicaciones intraoperatorias y postquirúrgicas de la cirugía de catarata, así mismo tener en mente esta complicación tan agresiva y estar informados sobre las posibles etiologías que conducen al desarrollo de este síndrome ya que la opacidad del cristalino, la catarata, como hemos mencionado, es una patología con una prevalencia muy alta en la población mexicana y es por eso que hay un aumento en la

realización de cirugías de cataratas y consecuentemente, un aumento de las complicaciones en el periodo posquirúrgico.

Gracias a las medidas profilácticas en áreas estériles en quirófano y de los materiales utilizados durante la cirugía, es menos común encontrar esta complicación, sin embargo no se está exenta de ella; se puede presentar como casos esporádicos, pero también se puede presentar en brotes; muchos ojos nunca se diagnostican y otros no se reportan porque afortunadamente no son graves y representan un porcentaje muy bajo del total de las cirugías de catarata. Cuando se acumulan algunos casos en poco tiempo, es muy probable que se vuelva a presentar nuevamente, que fue lo sucedido en nuestro hospital y es por eso que se realizó el presente estudio para presentar información que nos ayude a diferenciarlo de otras patologías como la endoftalmitis infecciosa.

A partir del amplio número de pacientes y al volverse esto una preocupación surge la siguiente pregunta principal de estudio:

¿Cuáles fueron los signos oculares, el tratamiento y los resultados visuales de los pacientes afectados por TASS posterior a cirugía de catarata y a un año en el Hospital General del Estado de Sonora?

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

1. ¿Cuál fue el tratamiento médico brindado a los pacientes afectados por TASS en esta unidad médica?
2. ¿Cuál fue la respuesta al tratamiento médico-quirúrgico y el resultado visual que presentaron los pacientes afectados por TASS a un año de seguimiento?
3. ¿A cuántos pacientes afectados por TASS se les realizó un trasplante corneal (QPP) como tratamiento?

4. ¿Cuáles son los signos oculares y resultados visuales después de un año en los pacientes que desarrollaron TASS posterior a cirugía de catarata?
5. ¿Cuáles fueron las posibles causas que detonaron la presentación de TASS en este grupo de pacientes?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los signos oculares y resultado visual en pacientes que desarrollaron TASS después de la cirugía de catarata y en pacientes que secundariamente fueron sometidos a trasplante corneal a un año de seguimiento.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Describir la etiología y cuadro clínico del síndrome tóxico del segmento anterior.
2. Describir la tasa de incidencia acumulada de descompensación corneal en pacientes con síndrome toxico de segmento anterior secundario a cirugía de catarata en Hospital General del Estado de Sonora.
3. Comparar signos oculares y grado de discapacidad visual preoperatoria, posoperatoria inmediata y a un año de la cirugía de catarata en pacientes trasplantados y no trasplantados.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

- **H0:** Los signos clínicos oculares en pacientes posoperados de cirugía de catarata con complicación de síndrome tóxico de segmento anterior no son diferentes a un año de seguimiento.
- **H1:** Los signos clínicos oculares en pacientes posoperados de cirugía de catarata con complicación de síndrome tóxico de segmento anterior son diferentes a un año de seguimiento.

MARCO TEÓRICO

Introducción

El síndrome tóxico del segmento anterior (TASS) es una complicación quirúrgica que resulta de una reacción inflamatoria no infecciosa a las sustancias utilizadas durante la cirugía oftálmica intraocular. El informe continuo de nueva información sobre los factores de riesgo y las posibles causas es fundamental para prevenir esta afección (Karny Shouchane-Blum et al. 2019). Se han identificado causas específicas, como la contaminación por endotoxinas de las soluciones salinas balanceadas y el ungüento antibiótico que accede a la cámara anterior, aunque la mayoría de los casos parecen ser el resultado de una esterilización y preparación inadecuadas del instrumental quirúrgico (Simon P. Holland et al 2007). El término fue acuñado por primera vez por Monson et al. en 1992. Otros términos empleados para describir el TASS incluyen endoftalmitis posoperatoria estéril y síndrome tóxico de destrucción endotelial. El TASS suele manifestarse dentro de las primeras 12 a 48 horas posoperatorias y puede ocurrir después de cualquier cirugía del segmento (Mamalis et al. en 2012).

A fines de la década de 1970, con la evolución de la extracción de catarata intracapsular a la extracapsular y con la introducción de la facoemulsificación, se informaron por primera vez casos de inflamación del segmento anterior no infecciosa después de la cirugía de catarata (Erick Hernandez Bogantes et al). Sengupta et al. informan una incidencia del 0,22 % en una serie de casos retrospectiva en el Aravind Eye Hospital de la India después de analizar más de 20 000 cirugías de cataratas. Ronge L. estimó una incidencia de 1 en 1000 casos de cirugía de catarata. TASS a menudo se presenta como brotes o grupos. El CDC informó 112 casos de TASS entre julio y noviembre de 2005 que abarcaron 6 estados y 7 centros quirúrgicos en

los Estados Unidos (Kutty PK. Et al 2008). Entre enero y julio de 2006, más de 100 centros quirúrgicos en América del Norte informaron casos de TASS (Mamalis N. et al 2007).

La endoftalmitis infecciosa es el principal diagnóstico diferencial de TASS. Ambos pueden presentarse con síntomas clínicos similares. Si bien cada uno tiene características distintas, no siempre se pueden diferenciar perfectamente. Es importante notar estas diferencias ya que la modalidad de tratamiento es diferente para las dos condiciones. (He Li et al 2020). Los cambios inflamatorios del segmento anterior en ambas entidades suelen ser muy similares con inflamación significativa y formación de hipopión. Sin embargo, el edema corneal difuso que se observa en el TASS a menudo no se observa en la endoftalmitis infecciosa (Nick Mamalis et al 2018).

Los resultados suelen ser excelentes, pero el tratamiento tardío y los casos graves pueden provocar glaucoma y edema corneal persistente que requiera queratoplastia penetrante (Simon P. Holland et al 2007).

Etiología

La etiología del TASS está asociada a muchas entidades que alcanzan el interior del ojo en cualquier momento de la cirugía, se puede dividir en sustancias extraoculares que penetran en la cámara anterior durante o después de la cirugía (antisépticos tópicos, polvos para guantes o pomadas tópicas), sustancias asociadas al procedimiento quirúrgico (anestésicos, conservantes, soluciones balanceadas mal reconstituidas, dispositivos viscoelásticos oculares, mitomicina C o lentes intraoculares) e irritantes en la superficie de los dispositivos

quirúrgicos intraoculares debido a una limpieza o un enjuague insuficiente (endotoxinas, detergentes, degradación del metal en instrumentos quirúrgicos o impurezas en el vapor del autoclave).

El amplio espectro de etiologías ya reportadas en la bibliografía hace que sea muy difícil saber la causa real cuando TASS está presente; estas se discutirán a continuación en la presente revisión.

Mantenimiento de los materiales

En el 2006, un gran brote de TASS condujo a la Sociedad Americana de Catarata y Cirugía Refractiva (ASCRS) a apuntar como la causa más común de TASS a los procesos de limpieza y esterilización de instrumentos (Karny Shcouchane- Bluma et al. 2108).

La limpieza inadecuada de las piezas de mano de facoemulsificación e Irrigación/Aspiración (I/A) es la practica más frecuente identificada y asociada con TASS (Diez R. et al 2013). El uso de detergentes enzimáticos es uno de los factores de riesgo identificados más comunes ya que muchos de estos detergentes contienen subtilisina o enzimas alfa-amilasa como ingrediente activo, esas exotoxinas causan daño ultra estructural a las células endoteliales corneales, lo que provoca edema corneal, inflamación marcada y potencialmente descompensación de la córnea. Los ingredientes de los detergentes generalmente se desactivan a temperaturas superiores a 140 grados Celsius, también los residuos químicos que se quedan en los materiales, más comúnmente cánulas, piezas de mano y puntas de I/A por un incorrecto lavado y aclaramiento y pueden desencadenar TASS (Erick Hernández – Bogantes et al 2019).

Lentes intraoculares/ soluciones de almacenamiento

La inflamación puede estar asociada con el hidróxido de sodio en las LIO húmedas y la radiación gamma de los lentes. Suzuki et al informaron uno de los principales brotes de TASS de inicio tardío asociado con la contaminación por el aluminio en Japón. La exacerbación de la inflamación del segmento anterior después de una cirugía de cataratas sin incidentes condujo a un retiro voluntario del mercado de las LIO AcrySof ReSTOR (Erick Hernandez – Bogantes et al 2019).

Conservantes

Se ha demostrado TASS por uso de conservantes generalmente por el cloruro de Benzalconio (BAK). Se demostró que la concentración intraocular más alta tolerable de BAK es tan baja como 0.001% y la concentración “normal” de 0.01% BAK causa TASS leve; una concentración mayor a esta, pero aun baja como concentraciones de 0.1% de BAK puede causar TASS grave (Karny Shouchanne-Bluma et al. 2018).

Soluciones de Irrigación intraocular

La solución de irrigación intraocular como la solución salina balanceada (SSB) tiene potencial de causar TASS cuando hay problemas con la composición iónica, osmolaridad o PH incorrectos, así mismo cualquier medicamento que se agregue a la solución puede estar asociado a problemas potenciales con la inflamación. Se reportó un brote de TASS en 2005 en Estados Unidos en donde múltiples pacientes tenían signos y síntomas de TASS, con

cultivos de cámara anterior y vítreo sin signos de endoftalmitis infecciosa que resultó ser secundario a la contaminación por endotoxinas de SSB (N Manalis et al. 2006).

Dispositivos viscoelásticos oftálmicos (OVD)

Mediante su uso se pueden producir sustancias como proteínas y ácidos nucleicos que pueden provocar un TASS en niveles muy elevados. El OVD desnaturalizado residual muy comúnmente en cánulas puede estar contaminado por endotoxinas bacterianas estables al calor, que luego pueden permanecer tóxicas a pesar de la esterilización. (Erick Hernández – Bogantes et al 2019) Las endotoxinas en los OVD no deben superar las 0.50 unidades de endotoxina/ml; aún no se establece la concentración de endotoxina más alta aceptable (Moudgil et al. 2014).

Antibiótico

Aunque aún no hay estudios de toxicidad por uso de antibióticos, siempre existe la posibilidad de que estos antibióticos provoquen TASS debido a un error en la concentración o en el PH del fármaco; un agente como la vancomicina puede ser ácido si no se tampona adecuadamente y se mezcla con una solución salina balanceada pudiendo producir TASS (Erick Hernández – Bogantes et al 2019).

Colorante intraocular

Ha habido casos de TASS secundario a uso de Azul de tripano genérico en el cual se encontraron impurezas, causando una disminución significativa de la viabilidad de las células endoteliales otro tinte disponible es el verde de indocianina, este al no venir disuelto y no existir pautas estandarizadas para su preparación, un error durante la disolución, un error en el tiempo de exposición en la cámara anterior o lavado insuficiente puede provocar inflamación (Erick Hernández – Bogantes et al 2019).

Autoclave

Las autoclaves deben revisarse periódicamente para un mantenimiento adecuado y preventivo. Helliger informo un caso de TASS debido a la calidad del agua y el vapor de una autoclave; sulfato, níquel cobre o zinc en las condensaciones del vapor pueden causar brotes de TASS. La esterilización con gas de plasma promueve la degradación del metal en instrumentos canulados y secundario a esto puede ocurrir TASS (Duffy et al. 2000).

Polvo para guantes

Cuando el polvo entra en el ojo, puede provocar TASS, pero también está demostrado que algunos guantes sin talco liberan un conjunto que causa TASS incluso si los guantes simplemente tocan la LIO durante la cirugía (Diez R. et al. 2013).

Otros fármacos

Recientemente se han notificado cinco casos de inflamación intraocular grave que se desarrollaron tras una inyección intravítrea del mismo lote de bevacizumab. Tomando todas las observaciones en conjunto, los autores sugieren que la causa de la endoftalmitis estéril asociada con el lote B3003B01 de bevacizumab fue el resultado de algún subproducto tóxico cuya concentración puede no ser lo suficientemente alta cuando se administra bevacizumab sistémicamente. (Diez R. et al. 2013).

Cuadro clínico

El cuadro clínico es proporcional al grado de daño tóxico en el segmento anterior del ojo durante la cirugía o inmediatamente después del procedimiento. Las principales características clínicas de TASS incluyen visión borrosa significativa, lo cual es el síntoma clínico más frecuente debido al edema corneal caracterizado por ser de limbo a limbo, asociado a la respuesta inflamatoria. En la mayoría de los casos, la visión oscila entre 20/20 y 20/50; sin embargo, en casos severos, la visión puede disminuir hasta cuenta dedos o incluso percepción de luz. (Erick Hernández – Bogantes et al 2019). Otro dato importante es reconocer que el TASS no experimenta dolor; podrían quejarse los pacientes de sensación de cuerpo extraño o molestias leves.

Otros signos distintivos de esta patología es la afectación aislada del segmento anterior con formación de membrana inflamatoria, hipopion y pupila dilatada irregular sin reacción a la luz, la inflamación puede causar isquemia del iris y atrofia del musculo esfínter del iris. Otro signo poco común, es el edema macular cistoide. Normalmente la evolución de la enfermedad

se presenta en el postoperatorio temprano entre 12- 48 horas después de la cirugía. También existe una presentación de inicio tardío, Suzuki et al. descubrió un brote de TASS con una media de 38 días; y Miyake et al informaron de 6 casos de TASS que se desarrollaron entre 42 y 137 días después de la cirugía de catarata.

En el postoperatorio inmediato es muy común encontrar una presión intraocular (PIO) disminuida debido a la reducción de la producción de humor acuoso y aumento del flujo de salida uveoescleral, sin embargo, a los días siguientes a medida que el síndrome progresa la PIO aumenta y puede alcanzar presiones de los 40 a 70 mmHg (Karny Shouchane-Bluma et al. 2019).

En general no debería de haber afectación en el segmento posterior en TASS, sin embargo, Andonegui y colaboradores reportaron 5 casos que presentaron TASS luego de una vitrectomía pars plana donde el factor fue la SSB. Cuando el vítreo anterior se ve afectado por la inflamación se puede presentar una opacidad en el vítreo a este fenómeno se le conoce como “spillover”.

Aunque el TASS afecta estructuras uveales anteriores, puede haber cambios en segmento posterior que quizá clínicamente no se identifican, pero si con una tomografía de coherencia óptica (OCT); se puede llegar a observar un aumento del grosor macular central, sin cambios significativos en el espesor de la capa de fibras nerviosas.

Sorkin y colaboradores examinaron 13 ojos con OCT e informaron que durante el primer mes de inflamación hay un aumento significativo del grosor coroideo en el área superior y subfoveal en ojos con TASS (Erick Hernández – Bogantes et al 2019)

Diagnóstico

El diagnóstico es principalmente clínico, todos los pacientes tienen que ser explorados mediante una lámpara de hendidura, se debe examinar cuidadosamente la cámara anterior y realizar un examen de fondo de ojo dilatado, valorar la presión intraocular y la gravedad de la visión; en situaciones cuando no se puede examinar bien el fondo de ojo por la inflamación de la cámara anterior se debe realizar una ecografía B-scan para descartar cualquier reacción en polo posterior (Jesús Oscar Moya-Romero et al. 2011).

Es importante enviar a cultivo el humor acuoso o vítreo para descartar una endoftalmitis, sin embargo, la tinción Gram y los cultivos muy frecuentemente resultan negativos en una endoftalmitis por esto no se debe de descartar una endoftalmitis hasta no ver que la respuesta a esteroides sea clara, este es el test diagnóstico definitivo (Carricas 2008).

El endotelio corneal es la estructura del segmento anterior más vulnerable a los agentes tóxicos, por lo que la córnea es la más afectada, provocando ruptura aguda de las uniones celulares del endotelio, perdiendo su función de barrera, con la consecuente aparición de edema; si el número de células endoteliales cae por debajo de 800 por centímetro cuadrado, puede sobrevenir una descompensación corneal, es por eso que es importante realizar microscopía confocal o especular para evaluar el grado de afección endotelial (Jesús Oscar Moya-Romero et al. 2011).

Diagnóstico diferencial

Endoftalmitis infecciosa

La endoftalmitis infecciosa es el principal diagnóstico diferencial de TASS. Ambos pueden presentarse con síntomas clínicos similares (H. Li et al, 2020). Es definida como la infección de los fluidos y tejidos intraoculares, que produce pérdida visual progresiva, vitritis e inflamación intraocular. Siempre se debe descartar esta devastadora complicación. La presencia de signos como hinchazón del párpado, quemosis, secreción purulenta, hipopión prominente, fibrina, inyección ocular difusa, defecto pupilar aferente y/o retinitis puede ser útil para el diagnóstico (Erick Hernández-Bogantes et al, 2019). El momento de aparición ofrece otra pista. TASS típicamente se presenta 12-48 h después de la cirugía. La endoftalmitis bacteriana generalmente se presenta entre los dos y siete días y podría ser incluso más prolongada después de la operación. El STSA suele ser indoloro, mientras que la endoftalmitis bacteriana suele ser dolorosa. El STSA y la endoftalmitis bacteriana presentan síntomas similares en el segmento anterior: ambos se caracterizan por la formación de fibrina, células y erupciones, y de hipopion. Sin embargo, a menudo el edema corneal es característico del TASS, pero no de la endoftalmitis bacteriana (H. Li et al, 2020). Para complicar las cosas, incluso el cultivo no siempre puede diferenciar TASS de la endoftalmitis bacteriana, ya que algunos casos de endoftalmitis bacteriana son negativos para el cultivo por lo que se recomienda al médico utilizar el cuadro clínico general para distinguir TASS de endoftalmitis infecciosa (Wallin T. et al 2015).

Tabla1. Diferenciación entre el síndrome tóxico de segmento anterior y la endoftalmitis infecciosa (Moudgil et al. 2014).

Señales y síntomas	TASS	Endoftalmitis infecciosa
Comienzo	12 – 24 horas por lo general	2 – 7 días por lo general
Dolor	Ninguno o ligera molestia	Generalmente grave
Edema corneal	De limbo a limbo	Específico para el área del trauma
Presión intraocular	Puede aumentar repentinamente	Por lo general no aumenta
Inflamación de la cámara anterior	Moderado a severo, presencia de membrana inflamatoria, puede presentarse hipopión	Moderado a severo, membrana inflamatoria variable, 75% presenta hipopión.
Vitritis	Muy raro	Siempre presente
Iris	Fijo y dilatado	Reactivo
Edema palpebral	Sin evidencia	Presente en algunos casos
Agudeza visual	Disminuida	Disminuida
Respuesta a esteroides	Presenta mejoría	No mejora

Tratamiento

El tratamiento principal y primario para TASS es un régimen intenso de esteroides tópicos (acetato de prednisolona 1%, dexametasona 0.1%), administrados cada 1 a 2 h. Algunos médicos también agregan gotas de sulfato de atropina al 1% al esteroide tópico. La inyección

subconjuntival de esteroides se puede usar para casos más graves o casos que no se resuelven con esteroides tópicos solos. Los casos de TASS refractario que no responden a ningún tratamiento con esteroides podrían beneficiarse de inyecciones intracamerales de activador tisular del plasminógeno recombinante (r-tPA), láser de argón, láser YAG o cirugía (Karny Shouchane-Bluma et al, 2018). En casos de TASS grave con fibrina densa e hipopión, puede ser necesaria la prednisolona oral hasta 40 mg por día para controlar la inflamación (Miyake G et al, 2015). Se puede agregar un AINE tópico para controlar el dolor. El cultivo microbiano puede ser negativo hasta en el 30% de las endoftalmitis bacterianas. Por tanto, se recomienda el uso combinado de antibióticos de amplio espectro como el moxifloxacino, especialmente cuando la inflamación severa dificulta la discriminación entre TASS y endoftalmitis bacteriana (Durand ML, 2013).

Las intervenciones quirúrgicas como lavado de cámara anterior, vitrectomía o extracción de LIO se pueden realizar según el criterio del cirujano, especialmente si la inflamación persiste a pesar del tratamiento médico adecuado. Se informó en una gran serie de casos que el 29,3 % y el 43,4 % de los casos de TASS, respectivamente, requirieron intervención quirúrgica, como irrigación de la cámara anterior, vitrectomía anterior, vitrectomía y extracción de LIO (Ohika et al. y Suzuki et al. 2017). Los casos leves de TASS generalmente se resuelven sin complicaciones. Sin embargo, el daño endotelial corneal irreversible y la descompensación por TASS grave no controlado pueden requerir un trasplante de córnea. La queratoplastia endotelial es una forma efectiva de reemplazar el endotelio corneal descompensado después de un TASS grave (Pineda R et la, 2010). Recientemente, (Kaur et al 2016) informaron 14 ojos que se sometieron a una queratoplastia endotelial automatizada con descemet diferido por descompensación endotelial secundaria a TASS con buenos resultados visuales y anatómicos y recomendaron un período de espera mínimo de 3 a 6 meses para obtener

resultados óptimos. Hay más del 50% de probabilidad de incidencia de glaucoma secundario que puede requerir procedimientos quirúrgicos adicionales; Se puede considerar la cirugía filtrante, como la trabeculectomía, en casos de glaucoma crónico.

(Kaur et al. 2017) informaron que el intervalo de tiempo entre la TASS y la queratoplastia endotelial es fundamental para obtener resultados quirúrgicos exitosos. En su informe, un intervalo de tiempo de menos de 3 meses (3 casos) resultó en una alta tasa de fracaso del injerto, mientras que 12 casos con intervalos de tiempo mayores a 3 meses resultaron en un 100 % de resultados exitosos. Por lo tanto, el cirujano debe ser prudente al decidir el momento de la queratoplastia endotelial

Pronóstico

Lo podemos dividir en 3 grupos según la severidad del TASS:

Presentación leve: rápida eliminación del edema corneal sin daño corneal o trabecular a largo plazo y agudeza visual normal o casi normal.

Presentación moderada: edema corneal persistente que tardará varias semanas en desaparecer, presión intraocular difícil de controlar, efecto moderado de agudeza visual.

Presentación grave: edema corneal marcado que no desaparece, daño del iris y de la red trabecular con glaucoma resultante y posible edema macular cistoide. El resultado visual suele ser pobre a pesar de la intervención médica o quirúrgica. (16)

En casos leves, generalmente se resuelven en pocos días; sin embargo, si no se resuelven después de 6 semanas, es probable que ocurra un daño permanente o secuelas posteriores a esto. Avisar et al. investigaron la morfología endotelial de ojos que sufrieron TASS, en donde observaron disminución del porcentaje de células hexagonales del endotelio y disminución de la densidad corneal (Park et al. 2018)

Si el número de células endoteliales cae por debajo de 800 células por centímetro cuadrado, puede sobrevenir una descompensación corneal, volviendo opaca la córnea debido al edema corneal, secundario a esto se presenta una disminución severa de la agudeza visual, requiriendo trasplante de córnea (Jesus Oscar Moya-Romero et al. 2011)

MATERIALES Y MÉTODOS

Taxonomía y clasificación de la investigación

- Por la intervención del investigador: Observacional
- Por el objetivo: Analítico
- Por temporalidad: Longitudinal
- Por direccionalidad: Retrospectivo
- Por el número de sedes: Unicéntrico
- Por la población estudiada: Clínico homodémico

En este estudio se evalúa la evolución clínica y respuesta a tratamiento médico y quirúrgico de pacientes con síndrome tóxico de segmento anterior secundario a cirugía de catarata realizada en la Unidad de Especialidades Médicas de Cirugía Ambulatoria (UNEMECA) por técnica de facoemulsificación y cirugía de catarata manual de pequeña incisión (MSICS) durante el programa de Jornadas de Catarata del Hospital General del Estado de Sonora realizado del 17 al 25 de noviembre del 2020 y de aquellos que requirieron trasplante corneal como último recurso terapéutico.

Población de estudio y tamaño de muestra

Se estudiarán 21 ojos de 21 pacientes de ambos sexos con edades entre los 22 a 83 años con diagnóstico de síndrome tóxico del segmento anterior secundario a cirugía de catarata en el Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours".

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión:

1. Pacientes de ambos sexos de 22 a 83 años.
2. Pacientes con diagnóstico previo de catarata con discapacidad visual.
3. Pacientes posoperados de cirugía de catarata durante las Jornadas de Catarata realizadas del 17 al 25 de noviembre del 2020.
4. Pacientes con diagnóstico de síndrome tóxico de segmento anterior.
5. Pacientes con alteraciones corneales secundarias al síndrome tóxico del segmento anterior.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con cristalino transparente
2. Pacientes con catarata sin discapacidad visual
3. Pacientes sin complicaciones secundarias a cirugía de catarata

Criterios de eliminación

1. Pacientes con discapacidad visual fuera de límites quirúrgicos
2. Pacientes que expresamente en su expediente clínico se niegue a participar en algún estudio.

3. Pacientes con presencia de infección por SARS-CoV-2.

Recursos empleados para la investigación

- Recursos físicos: para la recolección de la información de los pacientes se hizo uso del expediente electrónico Assist. Para la obtención de datos se emplearon la cartilla de Snellen, tiras de fluoresceína, lámpara de hendidura, lupas oftalmológicas y el área de consulta. Se utilizaron también recursos del área de laboratorio de microbiología y recursos materiales de papelería y de farmacia como la dexametasona 8 mg/2 ml.
- Recursos humanos: se requirió del apoyo de médicos residentes de la especialidad de oftalmología, médicos oftalmólogos con alta especialidad en segmento anterior y alta especialidad en córnea y cirugía refractiva, apoyo del personal de enfermería y asesores médico y estadístico.
- Financiamiento del proyecto: el material para exploración del paciente fue proporcionado por el Hospital General del Estado de Sonora en el servicio de Oftalmología.

Procedimiento para la obtención de resultados

Operacionalización de variables

Cuadro de operacionalización de variables.				
Variable	Definición conceptual	Unidad de medición	Tipo de variable	Codificación
Edad	Periodo en el que transcurre la vida de un ser humano.	Años	Cuantitativa	No aplica
Sexo	Condición orgánica que distingue a los seres humanos.	- Masculino - Femenino	Cualitativa nominal dicotómica	1: Femenino 2: Masculino
Cirugía	Parte de la medicina que se encarga de curar enfermedades mediante tratamientos quirúrgicos.	Tipo de cirugía	Cualitativa nominal	3.- FACO + LIO 4.- SICS+LIO 5.- FACO simple
Ojo	Órgano de la vista.	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	99: Ojo derecho 100: Ojo izquierdo

Agudeza visual preoperatoria	Capacidad del sistema visual para distinguir detalles nítidos a una distancia y condición determinada evaluada con cartilla de snellen antes de la cirugía.	Escala de discapacidad visual: -Sin discapacidad o leve -Moderada -Severa -Ceguera con radio de campo visual 4-6° -Ceguera con radio de campo visual de 2° -Ceguera con campo visual de 0°	Cualitativa nominal ordinal	0: Sin discapacidad o leve 1: Moderada 2: Severa 3: Ceguera con radio de campo visual 4-6° 4: Ceguera con radio de campo visual de 2° 5: Ceguera con campo visual de 0°
Agudeza visual postoperatoria (a 1 año)	Capacidad del sistema visual para distinguir detalles nítidos a una distancia y condición determinada evaluada con cartilla de snellen	Escala de discapacidad visual: -Sin discapacidad o leve -Moderada -Severa	Cualitativa nominal ordinal	0: Sin discapacidad o leve 1: Moderada 2: Severa 3: Ceguera con radio de campo visual 4-6°

	un año después de la cirugía.	-Ceguera con radio de campo visual 4-6° -Ceguera con radio de campo visual de 2° -Ceguera con campo visual de 0°		4: Ceguera con radio de campo visual de 2° 5: Ceguera con campo visual de 0°
Edema estromal a 1 año	Opacidad corneal por retención de líquido en la córnea 1 año después de la cirugía.	-No -1+ -2+ -3+ -NR	Cualitativa nominal ordinal	0.- No 1.- 1+ 2.- 2+ 3.- 3+ 4.- NR
Edema estromal 1 día después de la cirugía.	Opacidad corneal por retención de líquido en la córnea 1 día después de la cirugía.	-No -1+ -2+ -3+ -NR	Cualitativa nominal ordinal	0.- No 1.- 1+ 2.- 2+ 3.- 3+ 4.- NR
Edema subepitelial microquístico a un año de la cirugía	Retención de líquido corneal con pequeños quistes debajo del	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	1: Si 2: No

	epitelio a 1 año de la cirugía.			
Edema subepitelial microquístico a 1 día después de la cirugía	Retencion de liquido corneal con pequeños quistes debajo del epitelio a 1 día después de la cirugía.	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	1: Si 2: No
Pliegues en Descement limbo a limbo a 1 año de la cirugía	Pliegues en la membrana basal de las células endoteliales de la cornea 1 año después de la cirugía.	-No -1+ -2+ -3+	Cualitativa nominal ordinal	0: No 1: -1+ 2: -2+ 3: -3+
Pliegues en Descement limbo a limbo a 1 día después de la cirugía	Pliegues en la membrana basal de las células endoteliales de la cornea 1 día después de la cirugía.	-No -1+ -2+ -3+	Cualitativa nominal ordinal	0: No 1: -1+ 2: -2+ 3: -3+
Celularidad a 1 año de la cirugía	Reacción inflamatoria en cámara anterior observable por medio de la presencia de células 1 año después de la cirugía.	-NV -NR -0.5+ -1+ -2+ -3+	Cualitativa nominal ordinal	0: NV 1:NR 2: 0.5+ 3:1+ 4:2+ 5:3+

Celularidad 1 día después de la cirugía	Reacción inflamatoria en cámara anterior observable por medio de la presencia de células 1 día después de la cirugía	-NV -NR -0.5+ -1+ -2+ -3+	Cualitativa nominal ordinal	0: NV 1:NR 2: 0.5+ 3:1+ 4:2+ 5:3+
Presión intraocular (PIO) a 1 año de la cirugía	Rango de presión medible en el interior del globo ocular a 1 año después de la cirugía.	mmHg	Cuantitativa	No aplica
PIO antes de la cirugía	Rango de presión medible en el interior del globo ocular antes de la cirugía	mmHg	Cuantitativa	No aplica
Antecedentes oculares	Historia clínica oftalmológica previa.	-Edema macular -Exotropia -Glaucoma -Endotelio con polimegatismo -Sin antecedentes	Cualitativa nominal	1: Edema macular 2.- Exotropia 3.- Glaucoma 4.- Endotelio con polimegatismo 5.- Sin antecedentes
Paracentesis	Extracción del exceso de líquido con una	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No

	aguja a través de puerto accesorio de la cornea			
Uso de corticoide a 1 año de la cirugía	Medicamento con efecto antiinflamatorio e inmunosupresor después de 1 años de la cirugía.	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
Uso de corticoide 1 día después de la cirugía	Medicamento con efecto antiinflamatorio e inmunosupresor 1 día después de la cirugía.	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
Descompensación corneal	Falló en la función de las células endoteliales, secundario a esto la cornea ya no es capaz de mantener su función ni su transparencia	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
Trasplante corneal	Procedimiento quirúrgico por el cuál se reemplaza la córnea.	-Si -No	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No

Tabla. Características preoperatorias del grupo de pacientes estudiados/ Tomada de: María Elena Robles Rivera, “Síndrome tóxico del segmento anterior (STSA) después de cirugía de catarata en hospital general del estado de sonora” 2021.

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

Análisis de datos por objetivo

Para el análisis de la muestra se utilizó estadística descriptiva y comparativa para la edad, sexo, lateralidad del ojo, técnica quirúrgica empleada, agudeza visual preoperatoria, postoperatoria inmediata, en un periodo de seis meses y a un año de la cirugía de catarata; signos oculares posquirúrgicos inmediatos, a 6 meses y a 1 año: presión intraocular, edema subepitelial micro quístico, edema corneal estromal, pliegues en Descemet, grado de celularidad y presencia de membrana inflamatoria en cámara anterior y descompensación corneal; antecedentes oftalmológicos; tratamiento médico con corticoide tópico, paraocular y vía oral, respuesta al tratamiento con corticoides, realización de paracentesis de cámara anterior, diagnóstico de descompensación corneal, tratamiento quirúrgico (trasplante corneal), respuesta a tratamiento quirúrgico.

Los datos se vaciaron en una hoja de datos en el programa Excel y se basaron en estadística descriptiva

Procedimiento de obtención de la información y metodología

Para la recolección de datos se hizo uso de expediente electrónico Assist y el apoyo del departamento de archivo para complementar información con expediente clínico físico, Para obtener datos utilizamos diferentes herramientas como la carta de Snellen con la que evaluamos la agudeza visual, tiras de fluoresceína, lámpara de hendidura, lupas oftalmológicas.

Análisis estadístico

Para realizar los análisis estadísticos y elaboración de figuras, se utilizará el programa estadístico IBM SPSS V.23. El análisis estadístico será dividido en dos partes: Análisis descriptivo y análisis inferencial.

Análisis descriptivo.

A las variables cuantitativas se les realizará la prueba estadística de Shapiro-Wilk y se tomará un p valor menor a 0.05 como estadísticamente significativo. Las variables con distribución normal se mostrarán con media y desviación estándar, mientras que, las variables con libre distribución serán mostradas con mediana y rango intercuartilar, mostrando el percentil 25 y 75. Las variables cualitativas serán reportadas con frecuencia en número y porcentaje.

Análisis inferencial.

Se agruparán a los pacientes de acuerdo con su estado quirúrgico en:

- Antes de la cirugía
- 1 año después de la cirugía.

En este caso, como es una evaluación temporal y se compararán a los sujetos contra sí mismos, la inferencia se realizará de acuerdo con las pruebas antes y después de una intervención. Para las variables cuantitativas, se utilizará la prueba de t para muestras relacionadas o la prueba de rangos de Wilcoxon según sea el caso y se utilizará un p valor menor a 0.05 como estadísticamente significativo. Para las variables cualitativas de tipo nominal dicotómica, se utilizará la prueba de Mc Nemar y para las variables de tipo ordinal, se utilizará la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, considerando un p valor menor a 0.05 como estadísticamente significativo para ambas pruebas.

También se agruparán a los pacientes de acuerdo a si recibieron trasplante corneal a 1 año de seguimiento en:

- Recibió trasplante corneal
- No recibió trasplante corneal

Para este análisis, la población será agrupada como se ha mencionado, teniendo dos grupos con individuos distintos, por lo que la inferencia para variables cuantitativas se realizará a través de la prueba t de Student o la prueba U de Mann Whitney, considerando un p valor menor a 0.05 como estadísticamente significativo. Para el caso de las variables cualitativas de tipo nominal dicotómico con las que sea posible formar una tabla de contingencia 2x2, se utilizará la prueba Chi cuadrada de Pearson o la prueba exacta de Fisher según sea el caso. Para las variables de tipo ordinal, se utilizará la prueba U de Mann Whitney, considerando un p valor menor a 0.05 como estadísticamente significativo.

A las variables cuantitativas de forma independiente a su agrupación se les realizarán pruebas de normalidad para determinar la prueba de inferencia a utilizar.

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto será ajustado al reglamento de la Ley General en Materia de Investigación para la Salud, así como a la declaración de Helsinki adoptada en fortaleza Brasil 2013, además en las Normas Oficiales Mexicanas 004 y 012, que se apegan a las normativas y demás relativas a estudios sobre seres humanos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Características basales de la población.

Se muestran los estadísticos descriptivos de las características basales de los 21 pacientes ingresados al estudio. Se encontró una edad de 64.57 ± 13.81 , de los cuales el 57.1% era del sexo femenino y 42.9% del sexo masculino. Riley et al. (2001) fue el primero en estudiar retrospectivamente a pacientes que se presentaban para cirugía de catarata en un hospital público de Auckland, Nueva Zelanda. En este estudio reportaba una edad media de los pacientes de 74.9 años (rango entre 34.7 -94 años) con una prevalencia de sexo femenino del 62%. Como se ha señalado anteriormente, la asociación etiológica más común de la catarata en los países desarrollados es la edad avanzada, generalmente mayor de 60 años; sin embargo, la catarata puede desarrollarse a una edad más temprana en asociación con la diabetes mellitus (Taylor 1999) y, en particular, en esta serie de Auckland, el 20% tenía sido diagnosticado con diabetes. En nuestro estudio, no fue propósito comprobar esta última asociación, sin embargo, el 20% de nuestros pacientes también padecían de diabetes.

Se desconoce la incidencia real de TASS. En 2011 la FDA informó que, en los últimos 11 años, cientos de centros quirúrgicos en América del Norte informaron brotes de TASS; Michelle E. Tarver et al 2012 estimó que grupos de 3 a 20 casos de TASS ocurren varias veces al año, lo que se traduce en una incidencia estimada de más de 1 en 1000. De julio a noviembre de 2005, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) identificaron 112 casos de TASS en 6 estados y 7 centros quirúrgicos en Estados Unidos.

Esta epidemia se relacionó con la probable contaminación de una solución salina balanceada. Le siguió una de las mayores epidemias documentadas entre enero y julio de 2006, cuando más de 100 centros quirúrgicos en América del Norte informaron casos de TASS.

No se ha reportado la prevalencia de TASS en población mexicana, sin embargo, estimamos que la incidencia puede ser parecida a las reportadas en la literatura citada o incluso mayores por tratarse de un país en vías de desarrollo. En 2020 en nuestra unidad hospitalaria y como consecuencia de la pandemia por covid 19, se redujeron en gran cuantía el número de cirugías de todas las especialidades. De 80 cirugías de catarata, en nuestro hospital durante el 2020, el 7.5% tuvo como evento adverso el síndrome tóxico del segmento anterior.

La cirugía realizada fue FACO+LIO en el 81%, SICS+LIO en el 14.3% y FACO simple en el 4.8%, el ojo afectado fue el derecho en el 52.4% de los casos. Thomas Kohen et al. (2009) en un estudio menciona que en los países desarrollados el método estándar de extracción de cataratas en la actualidad es la facoemulsificación. En este método, el cristalino se emulsiona y se aspira a través de una aguja hueca que vibra a alta frecuencia (ultrasónica), que se inserta a través de una abertura ubicada en el centro del saco capsular anterior (capsulorrexis). Durante toda la operación, el ojo suele estar protegido por la inyección intraocular de sustancias viscoelásticas dispersivas y cohesivas, que además dan al cirujano el espacio necesario para operar. Sin embargo, Xinyi Chen et al 2021 menciona que, debido a los costos elevados de la cirugía, la escasez de cirujanos bien capacitados y el mantenimiento deficiente del equipo avanzado, la promoción a gran escala de la facoemulsificación en los países en desarrollo enfrenta ciertos desafíos en esta etapa. Por lo tanto, la cirugía de cataratas de pequeña incisión (SICS), un método de extracción extracapsular de la catarata mejorado, puede ser una alternativa más adecuada en los países en desarrollo debido a su menor costo y menos requisitos técnicos. En nuestro nosocomio, a pesar de ser un hospital público en un país en vías de desarrollo, contamos con la tecnología para realizar la técnica de facoemulsificación, y es la que se realiza mayormente en nuestros pacientes.

La agudeza visual preoperatorio fue categorizada como sin discapacidad visual o leve en el 19% de los pacientes, moderada en el 38.1%, severa en el 9.5%, ceguera con radio de campo visual 4-6° en el 4.8% y con ceguera con radio de campo visual 2° en el 28.6%. Se diagnosticó edema estromal 1+ en el 23.8%, 2+ en el 52.4% y 3+ en el 14.3%. Esto nos ayuda a comprender la necesidad tan alta de la realización de la cirugía de catarata y la importancia de comprender, por lo tanto, las posibles complicaciones que pueden sufrir nuestros pacientes y que compromete el pronóstico visual.

La presión intraocular (mmHg) fue de 22.19 ± 9.92 . Hasta un 81% de los pacientes no contaba con antecedentes oculares (tabla 1). Estos datos nos van a ayudar a comparar las fluctuaciones en las presiones intraoculares en pacientes que desarrollan TASS a un año de la cirugía de catarata, que en nuestros pacientes no fue significativa y se reporta más adelante en la tabla 1.

Comparación postoperatoria a 1 día vs 1 año después de la cirugía.

Se evaluaron los síntomas oculares basales y se compararon con los síntomas oculares a 1 año de la cirugía de catarata en los 21 pacientes ingresados en el estudio. Se encontró que, a 1 año de la cirugía, los pliegues de Descemet limbo a limbo se categorizó como no al 76.2% de los pacientes, con 1+ al 14.3%, con 2+ al 4.8% y con 3+ al 4.8% ($p < 0.001$,) lo que traduce que posterior a la cirugía a un año del desarrollo de TASS, se tiene un efecto significativo en la disminución de pliegues de Descemet, sin embargo, en 23.8% de los pacientes de nuestra muestra, se seguía teniendo este signo clínico. A un año de la cirugía, se categorizó a la celularidad como NV al 100% de los pacientes ($p < 0.001$) y el uso de corticoide a 1 año

continuó en 7 (33.3%) pacientes ($p < 0.001$). Kamaljeet et al en 2017, en un estudio de 100 ojos que se sometieron a MSICS con catarata blanca, informó edema corneal con >10 pliegues de Descemet en el 6 %, y el 7 % de los casos tenían edema corneal con <10 pliegues de Descemet en el primer día posquirúrgico, aunque en este estudio el autor habla de otras complicaciones diferentes a TASS y no reportan un seguimiento a largo plazo.

No se encontró significancia estadística a 1 año de seguimiento al evaluar agudeza visual ($p=0.457$), edema estromal ($p=0.061$), edema subepitelial microquístico ($p=1.000$) y presión intraocular ($p=0.959$) (tabla 2). No existen reportes de la asociación de la persistencia de estos signos oculares a un año de evolución del síndrome tóxico del segmento anterior. Susuki et al en un estudio con 251 ojos en 2015 y Oshika et al en un estudio con 304 en 2017, reportan tras la aparición de STSA la presencia de edema corneal en 19.1 y 15.6% respectivamente, reacción en cámara anterior (celularidad) en 99.2 y 97.2% respectivamente, fibrina en cámara anterior o formación de membrana inflamatoria en 26.7 y 43.1%. Como se comentaba previamente, no existe un reporte en la literatura de los signos oculares en pacientes que tuvieron STSA a un año del evento.

Comparación entre pacientes a quienes se les realizó trasplante de córnea.

Se agrupó a los pacientes de acuerdo con si recibieron trasplante corneal o no, encontrando en el grupo al que si se le realizó trasplante de córnea ($n=6$) una edad de 71.5 (67 – 75) y en el grupo al que no se le realizó trasplante de córnea ($n=15$) una edad de 66 (55.5 – 72.5) años ($p=0.351$). La distribución de género en el grupo al que si se le realizó trasplante de córnea fue de 66.7% pacientes del sexo femenino y 33.3% sexo masculino, mientras que, en el grupo al que no se le realizó trasplante de córnea fue 53.3% sexo femenino y 46.7% masculino

($p=0.659$). El 100% de los pacientes en el grupo al que si se le realizó trasplante de córnea se les realizó FACO+LIO y en el grupo al que no se le realizó trasplante de córnea fue FACO+LIO en 73.3%, SICS+LIO en 20% y FACO simple en 6.7% ($p= 0.372$). En cuanto a evaluación de agudeza visual preoperatoria, en el grupo al que, si se le realizó trasplante de córnea, se categorizó como sin discapacidad visual o leve (0%), moderada (83.3%) y severa (16.7%). Choul Young Park et al. (2018) habla de dos casos a los cuales se les realizo DSAEK 3 meses después de haber presentado TASS y ambos casos requirieron un nuevo injerto por antecedente de rechazo corneal, dando como conclusión que los resultados visuales y anatómicos exitosos logrados con DSAEK es en casos de TASS con un periodo de espera mínimo de 3 a 6 meses.

En el grupo al que no se le realizó trasplante de córnea se categorizó como sin discapacidad visual o leve al 26.7%, moderada el 20%, severa al 6.7%, ceguera con radio de campo visual 4-6° al 6.7% y ceguera con radio de campo visual 2° al 40% ($p=0.416$). Cuando se evaluó la agudeza visual a 1 año de la cirugía, en el grupo al que si se le realizó trasplante de córnea se encontró como ceguera con radio de campo visual 2° al 66.7% y ceguera con campo visual de 0° al 33.3%, mientras que, en el grupo al que no se le realizó trasplante de córnea se encontró sin discapacidad visual o leve al 46.7%, moderada al 6.7%, ceguera con radio de campo visual 4-6° al 6.7% ceguera con radio de campo visual 2° al 33.3% y ceguera con campo visual de 0° al 6.7% ($p=0.013$) Al evaluar edema subepitelial microquístico antes de la cirugía, en el grupo al que si se le realizó trasplante de córnea, se encontró con edema subepitelial microquístico al 83.3% de los pacientes mientras que, en el grupo al que no se le realizó trasplante fue de 20% ($p=0.014$), al evaluar edema subepitelial microquístico a 1 año de la cirugía, no se encontró significancia estadística entre los pacientes con trasplante y sin trasplante ($p= 0.336$). No se encontró significancia estadística al evaluar otros signos oculares

(tabla 3). El control de la inflamación y la presión intraocular es necesario para mejorar la supervivencia del injerto, nuestros pacientes que recibieron trasplante de córnea lamentablemente no se logró llegar a una presión intraocular meta por ello el injerto sufrió nuevamente una descompensación corneal.

Comparación de agudeza visual antes de la cirugía, a los 6 meses y a 1 año de la cirugía de catarata.

Los estadísticos descriptivos del estatus preoperatorio, postoperatorio a 1 día, postoperatorio a 6 meses y postoperatorio a 1 año, son resumidos en la tabla 4. Al comparar la agudeza visual preoperatoria con la agudeza visual postoperatoria a 1 día no se encontró significancia estadística ($p= 0.675$), al comparar la agudeza visual preoperatoria con la agudeza visual a 6 meses no se encontró significancia estadística ($p= 0.711$), al comparar la agudeza visual antes de la cirugía y a 1 año de la cirugía, no se encontró significancia estadística ($p=0.457$) y al comparar agudeza visual a 6 meses y a 1 año de la cirugía, no se encontró significancia estadística ($p= 0.083$), se comparó también la agudeza visual postoperatoria de 1 día con la agudeza visual postoperatoria a 6 meses ($p= 0.148$) y finalmente se comparó agudeza visual en postoperatorio a 1 día y agudeza visual en postoperatorio a 1 año ($p= 0.093$). No se encontró significancia estadística en las comparaciones realizadas (tabla 4). Se muestra el gráfico de evolución de agudeza visual de todos los pacientes (Figura 1) y en paneles divididos para enfocar la evolución de cada uno de los pacientes ingresados en el estudio (Figura 2). Como era de esperar, el diagnóstico rápido y el inicio del tratamiento adecuado determinan el pronóstico visual de TASS y pueden prevenir daños irreversibles en el endotelio corneal, la red trabecular y mácula. Sengupta et al. informó que 58 de los 60 ojos TASS lograron una mejor agudeza visual corregida de 6/9 o mejor 1 mes después del

tratamiento. Suzuki et al. informaron que el pronóstico visual de todos los pacientes con TASS relacionado con LIO era bueno sin ningún caso de deterioro visual grave. Oshika et al. informó que solo dos de 201 casos de TASS dieron como resultado un deterioro de la agudeza visual mejor corregido a 20/50 y 20/100, respectivamente, y se debieron a edema macular después del tratamiento con TASS. Sin embargo, es probable que el resultado visual después del tratamiento con TASS dependa de la etiología. El TASS causado por una inyección intracameral involuntaria de fármacos puede provocar daño corneal irreversible y un mal pronóstico visual. El TASS relacionado con la exposición de un instrumento intraocular a glutaraldehído (2 %) provocó una descompensación corneal irreversible en el 100 % de los ojos afectados [50]. El uso accidental de azul de metileno para la tinción de la cápsula y la entrada intracameral accidental de gentamicina también provocaron una descompensación corneal irreversible. Esto podría traspolarse a los casos que aquí reportamos, debido a la alta tasa de descompensación corneal que presentaron nuestros pacientes debido a la evolución desfavorable. No pudimos identificar la etiología de estos casos tan agresivos de TASS desarrollados por nuestros pacientes

Tabla 1. Características basales de la población previo a la cirugía.	
Variable	n= 21
Edad	64.57 ±13.81
Sexo	
<i>Femenino</i>	12 (57.1%)
<i>Masculino</i>	9 (42.9%)
Cirugía realizada	
<i>FACO + LIO</i>	17 (81%)
<i>SICS + LIO</i>	3 (14.3%)
<i>FACO simple</i>	1 (4.8%)
Ojo afectado	
<i>Derecho</i>	11 (52.4%)
<i>Izquierdo</i>	10 (47.6%)

Agudeza visual preoperatoria	
<i>Sin discapacidad visual o leve</i>	4 (19%)
<i>Discapacidad moderada</i>	8 (38.1%)
<i>Discapacidad severa</i>	2 (9.5%)
<i>Ceguera con radio de campo visual 4-6°</i>	1 (4.8%)
<i>Ceguera con radio de campo visual 2°</i>	6 (28.6%)
Presión intraocular (mmHg)	22.19 ±9.92
Uso de corticoide	
<i>Si</i>	21 (100%)
<i>No</i>	0 (0%)
Antecedentes oculares	
<i>Edema macular</i>	1 (4.8%)
<i>Glaucoma</i>	1 (4.8%)
<i>Endotelio polimegatismo</i>	1 (4.8%)
<i>Endotelio polimegatismo y extropia</i>	1 (4.8%)
<i>Sin antecedentes</i>	17 (81%)
Se muestra media y desviación estándar (±) y frecuencia en número y porcentaje.	

Tabla 2. Características de la población a 1 día de postoperatorio comparadas a un año de seguimiento.

Variable	1 día postoperatorio (n= 21)	1 año después de cirugía (n=21)	p valor
Agudeza visual			
<i>Sin discapacidad visual o leve</i>	4 (19%)	7 (33.3%)	0.457 ^W
<i>Discapacidad moderada</i>	8 (38.1%)	1 (4.8%)	
<i>Discapacidad severa</i>	2 (9.5%)	0 (0%)	
<i>Ceguera con radio de campo visual 4-6°</i>	1 (4.8%)	1 (4.8%)	
<i>Ceguera con radio de campo visual 2°</i>	6 (28.6%)	9 (42.9%)	
<i>Ceguera con campo visual de 0°</i>	0 (0%)	3 (14.3%)	
Edema estromal			
<i>No</i>	1 (4.8%)	8 (38.1%)	0.061 ^W
<i>1+</i>	5 (23.8%)	3 (14.3%)	
<i>2+</i>	11 (52.4%)	7 (33.3%)	
<i>3+</i>	3 (14.3%)	3 (14.3%)	
<i>NR</i>	1 (4.8%)	0 (0%)	
Edema subepitelial microquístico			
<i>Si</i>	8 (38.1%)	8 (38.1%)	1.000 ^{MN}
<i>No</i>	13 (61.9%)	13 (61.9%)	
Pliegues en Descement limbo a limbo			
<i>No</i>			<0.001* ^W
<i>1+</i>	1 (4.8%)	16 (76.2%)	
<i>2+</i>	6 (28.6%)	3 (14.3%)	
<i>3+</i>	7 (33.3%)	1 (4.8%)	
	7 (33.3%)	1 (4.8%)	
Celularidad			
<i>NV</i>	4 (19%)	21 (100%)	<0.001* ^W
<i>NR</i>	4 (19%)	0 (0%)	
<i>0.5+</i>	1 (4.8%)	0 (0%)	
<i>1+</i>	3 (14.3%)	0 (0%)	
<i>2+</i>	6 (28.6%)	0 (0%)	
<i>3+</i>	3 (14.3%)	0 (0%)	
Presión intraocular (mmHg)	22.19 ±9.92	22.05 ±10.60	0.959 ^{tp}
Uso de corticoide			
<i>Si</i>	21 (100%)	7 (33.3%)	<0.001* ^{MN}
<i>No</i>	0 (0%)	14 (66.7%)	

Se muestra media y desviación estándar (±), se muestra mediana y RIC (25-75%). Se muestra frecuencia en número y porcentaje. *Significancia estadística (p<0.05). ^W Prueba de rangos de Wilcoxon, ^{tp} Prueba t pareada, ^{MN} Prueba de Mc Nemar.

Tabla 3. Características de la población agrupada de acuerdo con si se le realizó trasplante de córnea.			
Variable	Si (n= 6)	No (n=15)	p valor
Edad	71.5 (67 – 75)	66 (55.5 – 72.5)	0.351 ^U
Sexo			
<i>Femenino</i>	4 (66.7%)	8 (53.3%)	0.659 ^F
<i>Masculino</i>	2 (33.3%)	7 (46.7%)	
Cirugía realizada			
<i>FACO + LIO</i>	6 (100%)	11 (73.3%)	0.372 ^{Xi}
<i>SICS + LIO</i>	0 (0%)	3 (20%)	
<i>FACO simple</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	
Ojo afectado			
<i>Derecho</i>	4 (66.7%)	7 (46.7%)	0.635 ^F
<i>Izquierdo</i>	2 (33.3%)	8 (53.3%)	
Agudeza visual preoperatoria			
<i>Sin discapacidad visual o leve</i>	0 (0%)	4 (26.7%)	0.416 ^U
<i>Discapacidad moderada</i>	5 (83.3%)	3 (20%)	
<i>Discapacidad severa</i>	1 (16.7%)	1 (6.7%)	
<i>Ceguera con radio de campo visual 4-6°</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	
<i>Ceguera con radio de campo visual 2°</i>	0 (0%)	6 (40%)	
Agudeza visual a 1 año de la cirugía			
<i>Sin discapacidad visual o leve</i>	0 (0%)	7 (46.7%)	0.013*^U
<i>Discapacidad moderada</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	
<i>Discapacidad severa</i>	0 (0%)	0 (0%)	
<i>Ceguera con radio de campo visual 4-6°</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	
<i>Ceguera con radio de campo visual 2°</i>	4 (66.7%)	5 (33.3%)	
<i>Ceguera con campo visual de 0°</i>	2 (33.3%)	1 (6.7%)	
Edema estromal			
<i>No</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	0.799 ^U
<i>1+</i>	2 (33.3%)	3 (20%)	
<i>2+</i>	3 (50%)	8 (53.3%)	
<i>3+</i>	1 (16.7%)	2 (13.3%)	
<i>NR</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	
Edema estromal a 1 año de la cirugía			
<i>No</i>	3 (50%)	5 (33.3%)	0.306 ^U
<i>1+</i>	1 (16.7%)	2 (13.3%)	
<i>2+</i>	2 (33.3%)	5 (33.3%)	
<i>3+</i>	0 (0%)	3 (20%)	
<i>NR</i>	0 (0%)	0 (0%)	
Edema subepitelial microquístico			
<i>Si</i>	5 (83.3%)	3 (20%)	0.014*^F
<i>No</i>	1 (16.7%)	12 (80%)	
Edema subepitelial microquístico a 1 año de la cirugía			

<i>Si</i>	1 (16.7%)	7 (46.7%)	0.336 ^F
<i>No</i>	5 (83.3%)	8 (53.3%)	
<i>Continuación...</i>			
Pliegues en Descement limbo a limbo			
<i>No</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	0.623 ^U
<i>I+</i>	2 (33.3%)	4 (26.7%)	
<i>2+</i>	3 (50%)	4 (26.7%)	
<i>3+</i>	1 (16.7%)	6 (40%)	
Pliegues en Descement limbo a limbo a 1 año de la cirugía			
<i>No</i>	3 (50%)	13 (86.7%)	0.106 ^U
<i>I+</i>	2 (33.3%)	1 (6.7%)	
<i>2+</i>	1 (16.7%)	0 (0%)	
<i>3+</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	
Celularidad			
<i>NV</i>	3 (50%)	1 (6.7%)	0.095 ^U
<i>NR</i>	1 (16.7%)	3 (20%)	
<i>0.5+</i>	0 (0%)	1 (6.7%)	
<i>I+</i>	1 (16.7%)	2 (13.3%)	
<i>2+</i>	0 (0%)	6 (40%)	
<i>3+</i>	1 (16.7%)	2 (13.3%)	
Membrana inflamatoria			
<i>Si</i>	2 (33.3%)	5 (33.3%)	1.000 ^F
<i>No</i>	4 (66.7%)	10 (66.7%)	
Presión intraocular (mmHg)			
	21 (14 – 30)	16 (14 – 32)	0.844 ^U
Presión intraocular a 1 año (mmHg)			
	28 (20 – 32)	18 (13.5 – 22.5)	0.055 ^U
Uso de corticoide a 1 año de la cirugía			
<i>Si</i>	3 (50%)	4 (26.7%)	0.354 ^F
<i>No</i>	3 (50%)	11 (73.3%)	
Se muestra media y desviación estándar (\pm), se muestra mediana y RIC (25-75%). Se muestra frecuencia en número y porcentaje. *Significancia estadística ($p < 0.05$). ^U Prueba U de Mann Whitney, ^{Xi} Prueba Chi cuadrada de Pearson, ^F Prueba exacta de Fisher.			

Tabla 4. Agudeza visual preoperatoria, postoperatoria a 1 día, postoperatoria a 6 meses y a 1 año de seguimiento.

Variable	Preoperatorio (n= 21)	Postoperatorio a 1 día de la cirugía (n= 21)	6 meses después de cirugía (n=21)	1 año después de cirugía (n=21)	<i>P</i> valor preope ratorio vs postop eratori o 1 día	<i>P</i> valor Preo perat orio vs 6 mese s	<i>P</i> valor preo perat orio Vs 1 año	<i>P</i> valor 6 mese s Vs 1 año	<i>P</i> valor postop erati orio 1 día vs 6 mese s	<i>P</i> va po pe on 1 vs año
Agudeza visual										
<i>Sin discapacidad visual o leve</i>	4 (19%)	4 (19%)	8 (38.1%)	7 (33.3%)	0.675 ^w	0.711 ^w	0.457 ^w	0.083 ^w	0.148 ^w	0.0
<i>Discapacidad moderada</i>	8 (38.1%)	7 (33.3%)	0 (0%)	1 (4.8%)						
<i>Discapacidad severa</i>	2 (9.5%)	2 (9.5%)	0 (0%)	0 (0%)						
<i>Ceguera con radio de campo visual 4-6°</i>	1 (4.8%)	4 (19%)	1 (4.8%)	1 (4.8%)						
<i>Ceguera con radio de campo visual 2°</i>	6 (28.6%)	4 (19%)	11 (52.4%)	9 (42.9%)						
<i>Ceguera con campo visual de 0°</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.8%)	3 (14.3%)						

Se muestra frecuencia en número y porcentaje. ^w Prueba de rangos de Wilcoxon.

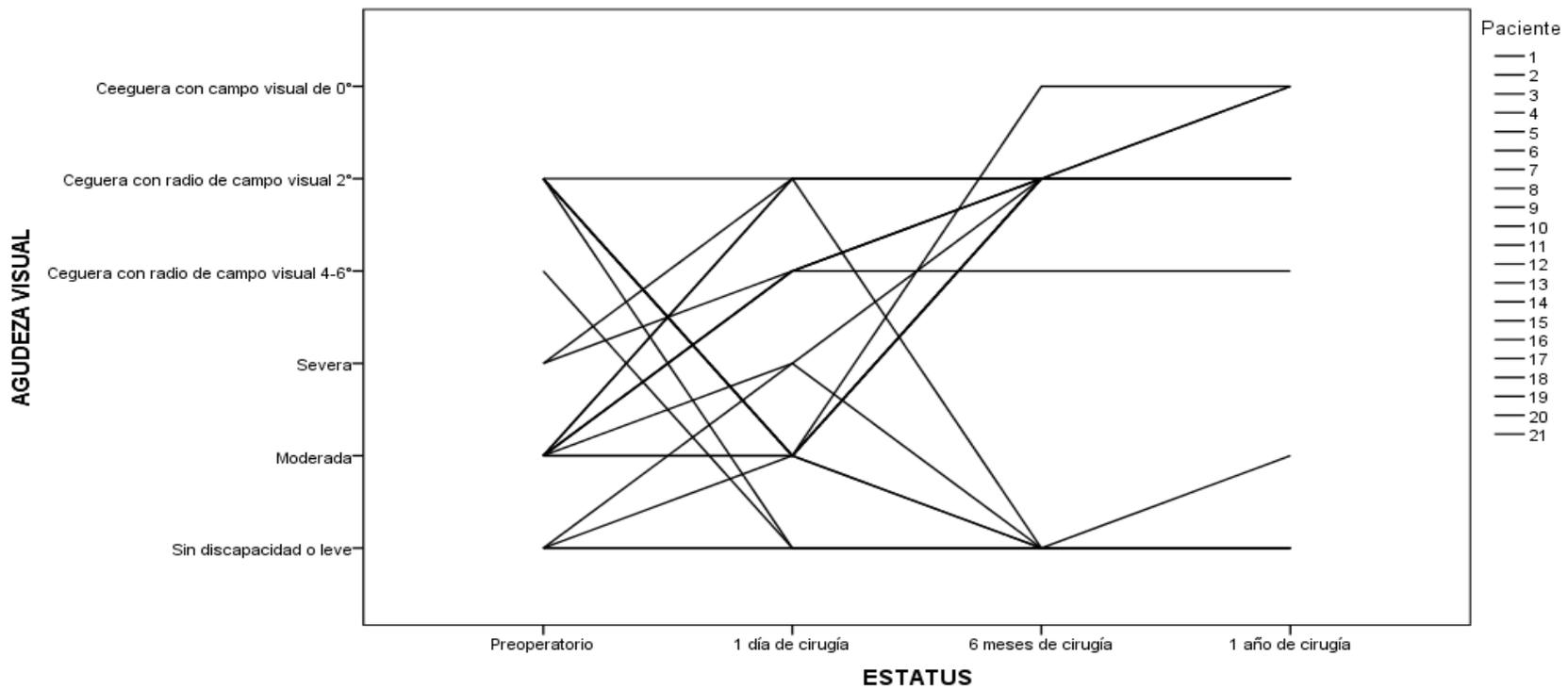
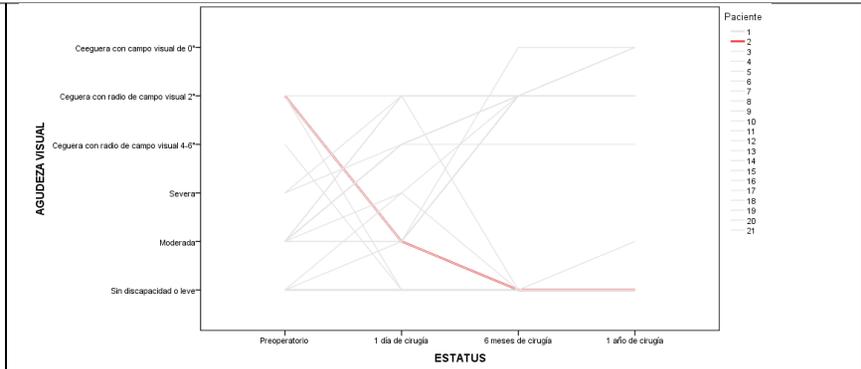
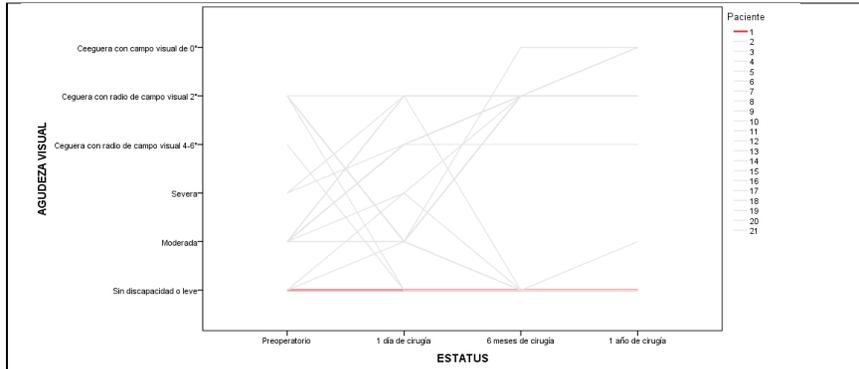
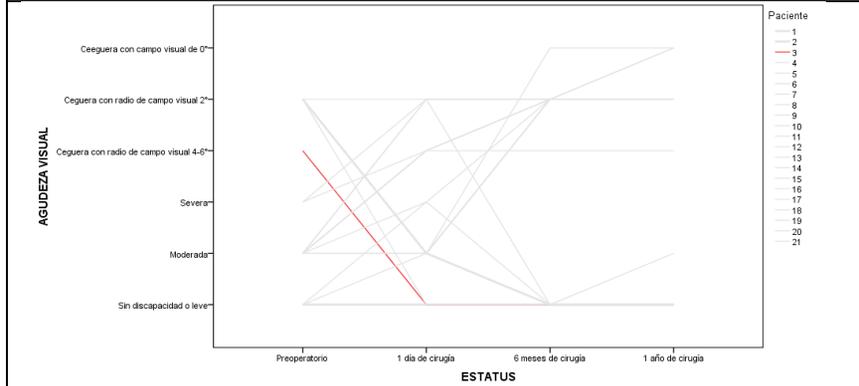


Figura 1. Gráfico de puntos unidos con líneas continuas para agudeza visual de los 21 pacientes ingresados en el estudio agrupado de acuerdo al estatus temporal de seguimiento: Preoperatorio, a 6 meses y a 1 año de la cirugía.

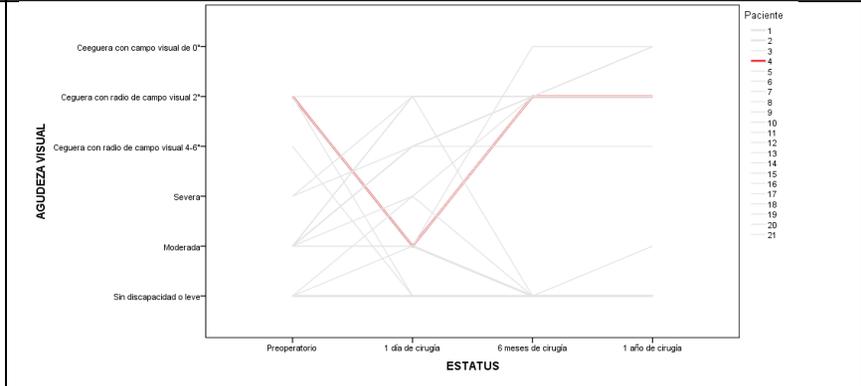
PACIENTE 1	PACIENTE 2
------------	------------



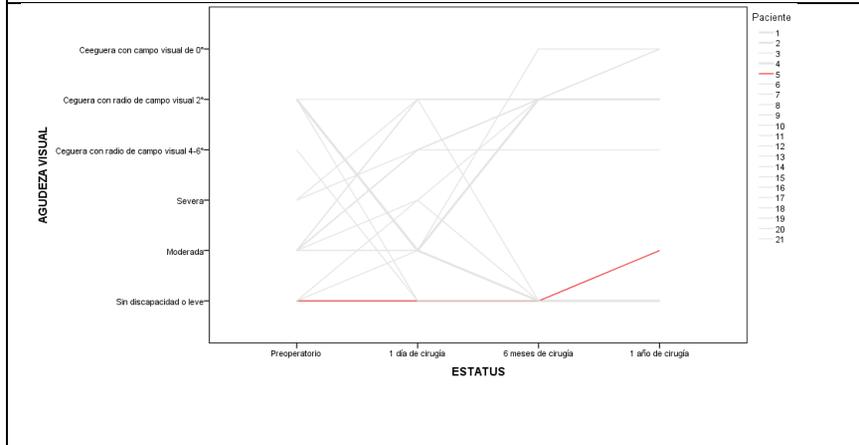
PACIENTE 3



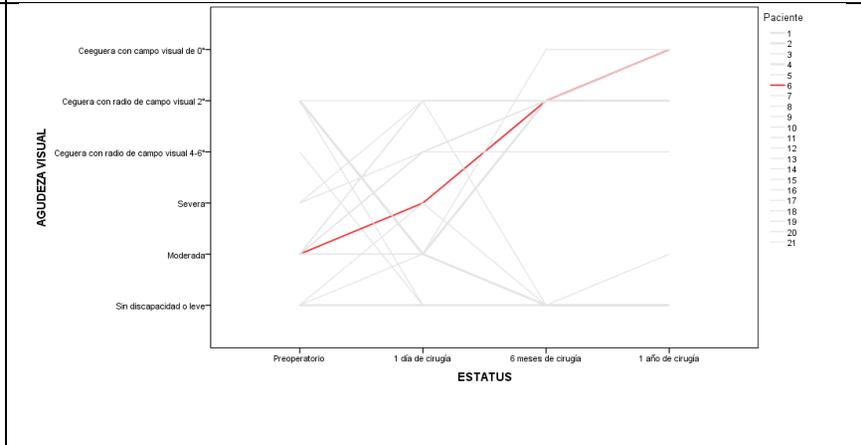
PACIENTE 4



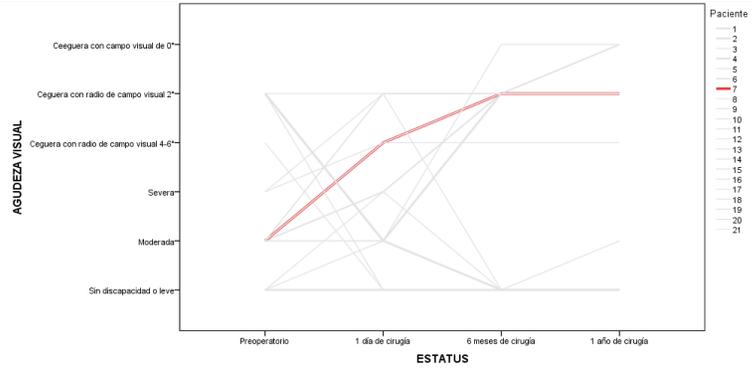
PACIENTE 5



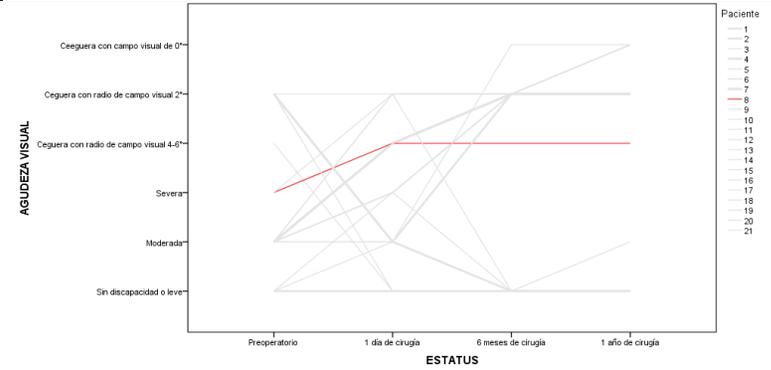
PACIENTE 6



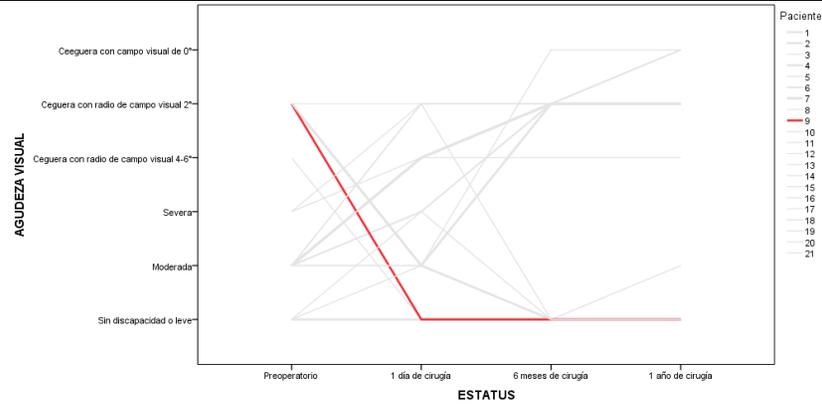
PACIENTE 7



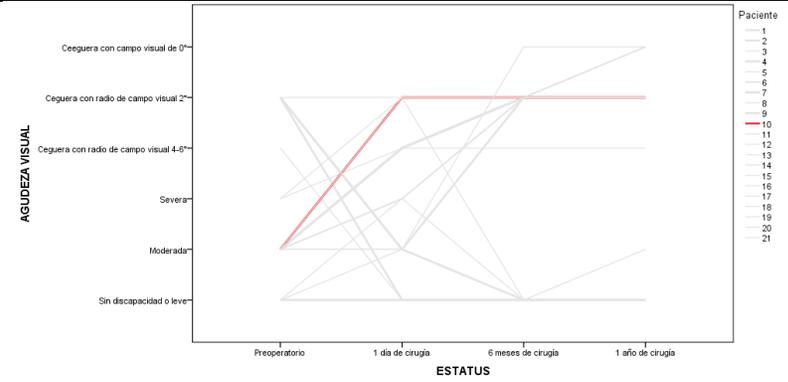
PACIENTE 8



PACIENTE 9

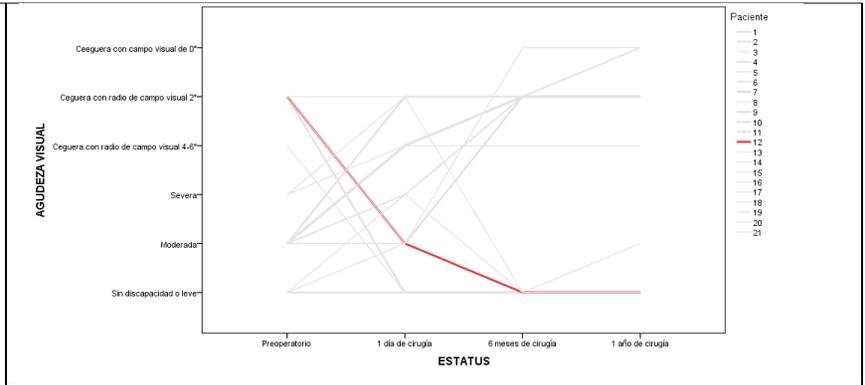
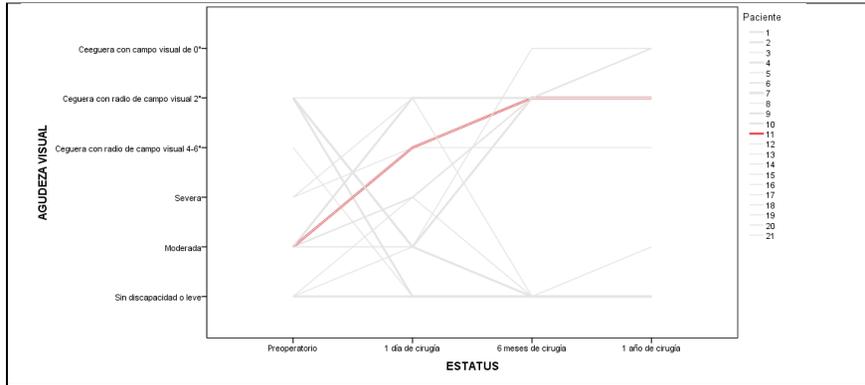


PACIENTE 10

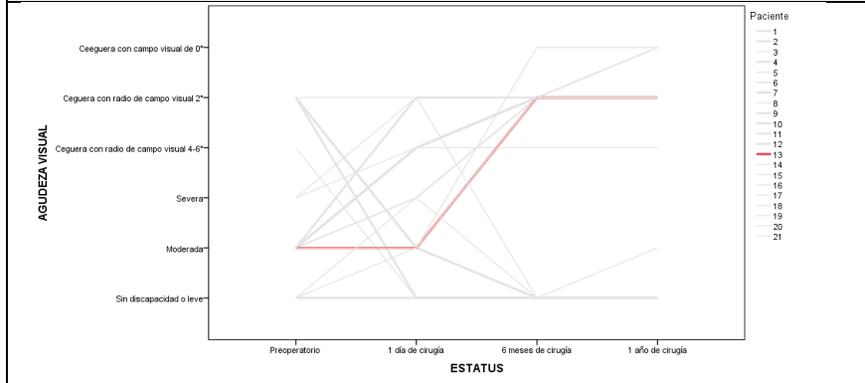


PACIENTE 11

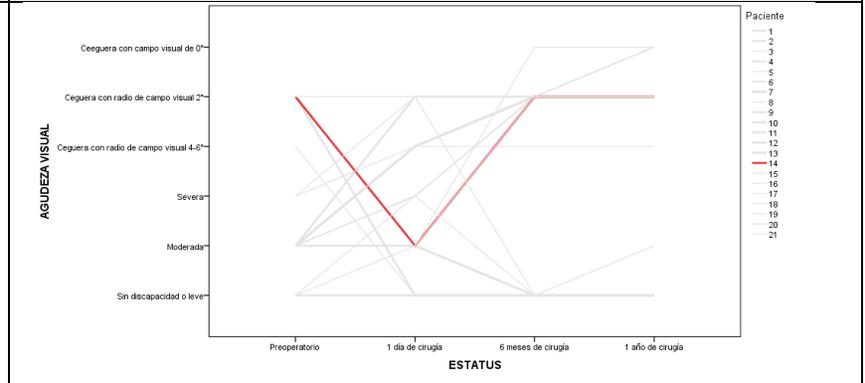
PACIENTE 12



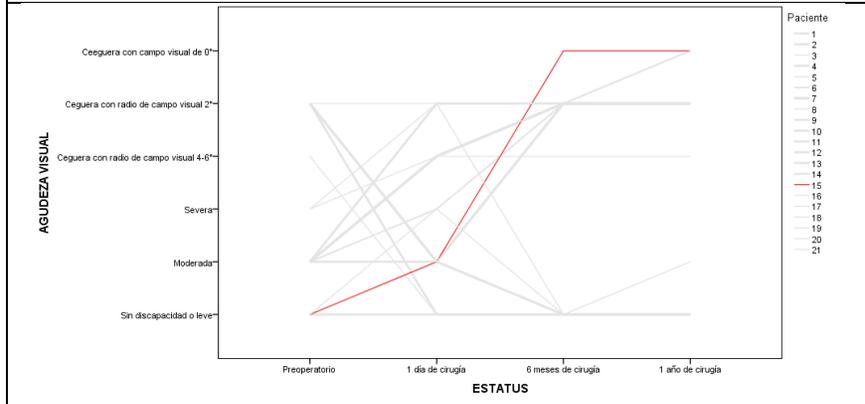
PACIENTE 13



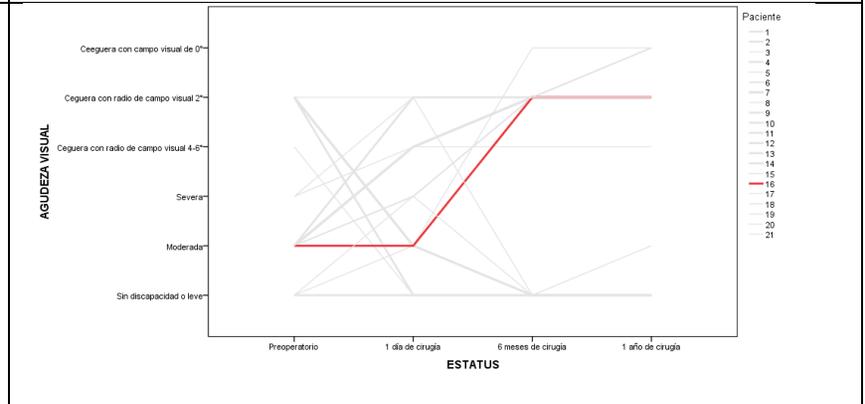
PACIENTE 14



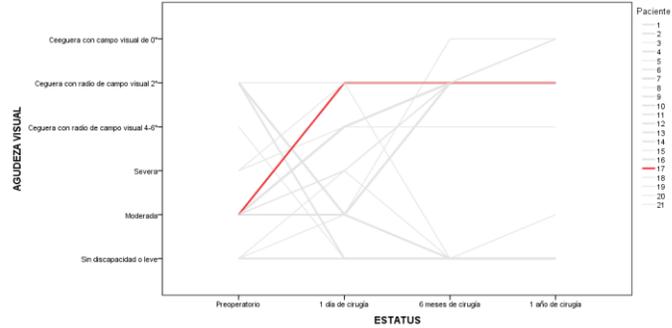
PACIENTE 15



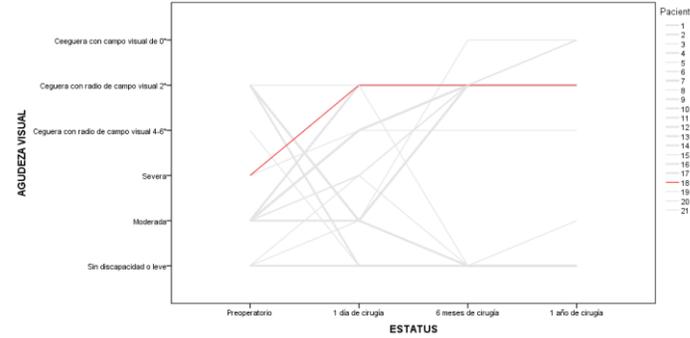
PACIENTE 16



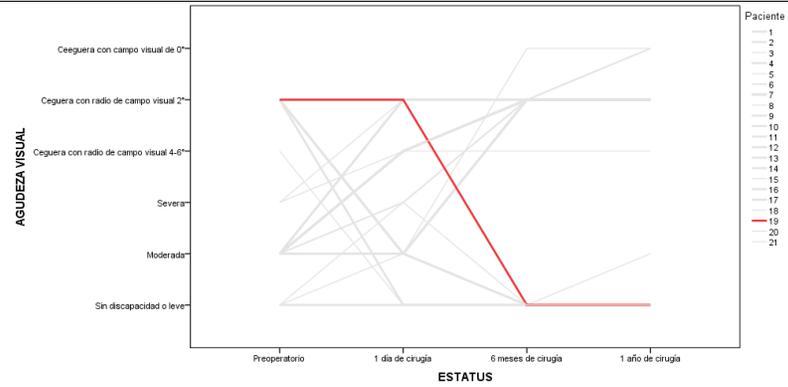
PACIENTE 17



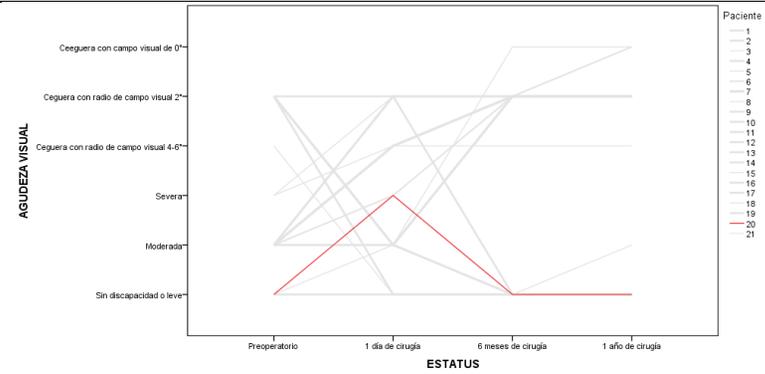
PACIENTE 18



PACIENTE 19



PACIENTE 20



PACIENTE 21

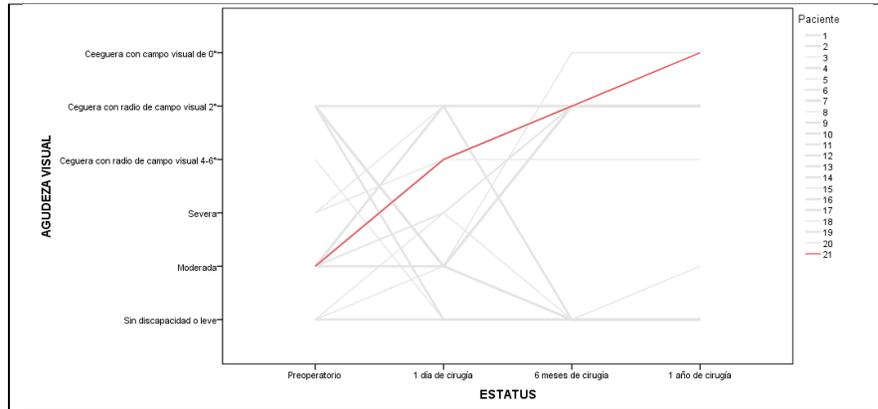


Figura 2. Gráfico de puntos unidos con líneas continuas para agudeza visual de los 21 pacientes ingresados en el estudio agrupado de acuerdo al estatus temporal de seguimiento: Preoperatorio, postoperatorio a 1 día, a 6 meses y a 1 año de la cirugía. En cada panel se muestra la evolución de cada uno de los 21 pacientes por separado.

CONCLUSIONES

Se pudo estudiar el curso clínico de 21 casos de síndrome tóxico del segmento anterior de moderados a graves, empleando el tratamiento adecuado pautado en la bibliografía obteniendo resultados desalentadores. Esto nos permite estudiar a fondo la naturaleza catastrófica de esta entidad, pero también nos acerca más a la detección clínica oportuna de esta patología, que a pesar de los resultados obtenidos, en otros pacientes nos permitió hacer las intervenciones adecuadas para su tratamiento y para asegurar una calidad visual apropiada que permita a nuestra población continuar con su vida laboral.

Actualmente en la literatura no contamos con datos epidemiológicos duros que nos ayuden a establecer una incidencia real del STSA, sin embargo, con esta revisión esperamos aportar una visión general sobre la frecuencia de esta entidad y de la importancia de su diagnóstico y su reporte, así como documentar los casos con evolución tórpida que terminan en trasplante corneal, ya que, de nuestros 21 pacientes, el 57.14% mostró datos de descompensación corneal grave y de estos, el 50% tuvo que ser sometido a una queratoplastia penetrante

El trasplante corneal en la actualidad es una realidad que ha ayudado a un gran número de pacientes a retomar su vida laboral y reintegrarse a la sociedad después de eventos desafortunados como lo es el síndrome tóxico de segmento anterior. Es por eso que hacemos énfasis en reportar la necesidad que hubo de un trasplante corneal en estos pacientes. En el estado de Sonora, de los 51 trasplantes corneales realizados en el estado durante el año 2021, 31 trasplantes (60.8% de los trasplantes corneales realizados en el estado) fueron realizados en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”, por el servicio de Córnea de la unidad, reportándose que 19.7% de estos fueron indicados por la descompensación corneal causada por el síndrome tóxico del segmento anterior.

Los pacientes en este estudio presentaban una discapacidad visual moderada preoperatoria con agudezas visuales de entre 20/70 y 20/150. En el periodo posquirúrgico a 6 meses, el 50% de nuestros pacientes evolucionó a una agudeza visual peor a CD a 1 metro y 1 paciente presentó no percepción de luz (NPL). En cuanto a la agudeza visual final a un año se encontró, independientemente del tratamiento médico o quirúrgico brindado, que más del 50% de los pacientes se encontraba con agudezas visuales peores a CD incluyendo al paciente en NPL.

La mayoría de los pacientes a los que se les realizó un trasplante corneal como tratamiento quirúrgico se encontraban en un déficit visual moderado (83.3%) preoperatoriamente, mostrando una mala evolución ya que, a un año, el 100% de estos mostró un déficit visual severo (PL o peor). Esto nos hace reforzar la importancia de conocer más sobre esta entidad clínica, en busca de mejoras en cuanto a su prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento. Aunque nuestros pacientes fueron detectados tempranamente y la evolución que tuvieron fue tórpida, es de suma importancia reportar los hallazgos clínicos y la evolución del tratamiento médico quirúrgico con el fin de ampliar nuestro conocimiento en esta entidad clínica que, con el advenimiento de las nuevas tecnologías y procedimientos quirúrgicos, es cada vez más frecuente. Esto nos es de utilidad para en el futuro contar con una base científica sólida que nos de las herramientas para normar una conducta eficaz a partir de la experiencia y que nos permita brindar a nuestros pacientes un pronóstico visual que no repercuta negativamente en sus vidas laborales y les permita mantenerse activos en la sociedad.

LITERATURA CITADA

1. Z. Z. NAGY. (2019). History of cataract surgery from ancient times to today. *developments in health sciences*, 4, 88-92.
2. Xinyi Chen, Jingjie Xu, Xiangjun Chen, Ke Yao . (2021). *Cataract: Advances in surgery and whether surgery remains the only treatment in future*. Elsevier, 1, 1-6.
3. Jaggernath, J., Gogate, P., Moodley, V., & Naidoo, K. S. (2014). Comparison of cataract surgery techniques: safety, efficacy, and cost-effectiveness. *European journal of ophthalmology*, 24(4), 520–526.
4. Charles NJ McGhee, Jie Zhang & Dipika V. Patel (2020) Una perspectiva de la cirugía de cataratas contemporánea: el procedimiento quirúrgico más común en el mundo, *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 50:2, 245-262.
5. Han, X., Zhang, J., Liu, Z., Tan, X., Jin, G., He, M., Luo, L., & Liu, Y. (2022). Real-world visual outcomes of cataract surgery based on population-based studies: a systematic review. *The British journal of ophthalmology*, bjophthalmol-2021-320997.
6. Moulick, P. S., Reddy, S., Gurunadh, V. S., & Mohindra, V. K. (2015). Toxic anterior segment syndrome - A sequel of uneventful cataract surgery. *Medical journal, Armed Forces India*, 71(Suppl 1), S205–S207.

7. Maier, P., Birnbaum, F., Böhringer, D., & Reinhard, T. (2008). Toxic anterior segment syndrome following penetrating keratoplasty. *Archives of ophthalmology (Chicago, Ill. : 1960)*, 126(12), 1677–1681.
8. Moudgil T, Bansaal Y, . (2015). Toxic anterior segment syndrome. *IJMDS*, 4, 952-962.
9. Hernandez-Bogantes, E., Navas, A., Naranjo, A., Amescua, G., Graue-Hernandez, E. O., Flynn, H. W., Jr, & Ahmed, I. (2019). Toxic anterior segment syndrome: A review. *Survey of ophthalmology*, 64(4), 463–476.
10. Ozcelik, N. D., Eltutar, K., & Bilgin, B. (2010). Toxic anterior segment syndrome after uncomplicated cataract surgery. *European journal of ophthalmology*, 20(1), 106–114.
11. Mamalis, N., Edelhauser, HF, Dawson, DG, Chew, J., LeBoyer, RM y Werner, L. (2006). Síndrome del segmento anterior tóxico. *Revista de cataratas y cirugía refractiva* , 32 (2), 324-333.
12. Sidi Dahi, Mehdi Khamaily, Joumany Brahim Salem, Wafae Akioud, Houda Brarou, Taoufik Abdellaoui, Yassine Mouzari, Karim Reda, and Abdelbarre Oubaaz. (April 20, 2021). Toxic Anterior Segment Syndrome (TASS). *European Journal of Medical and Health Sciences*, 3, 164-165.

13. Díez, R., Jordano, L., & Hita, C. (2013). Síndrome del Segmento Anterior Tóxico (TASS) y Profilaxis de la Endoftalmitis Postoperatoria. En *Cirugía de Catarata*. IntechOpen.
14. Karny Shouchane-Bluma, Assaf Dotana, and Irit Bahar. (January 2009). The evolution of toxic anterior segment syndrome. *Current Opinion*, 30, 50-55.
15. Nieves-Moreno M, Asorey-García A, Santos-Bueso E, García Sánchez J. Historia de la cirugía de cataratas (I): de la destrucción a la extirpación. *Arch Soc Ophthalmology* 2015;90(1): e3-5.
16. Kaur, M., Titiyal, J. S., Falera, R., Arora, T., & Sharma, N. (2017). Outcomes of Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty in Toxic Anterior Segment Syndrome After Phacoemulsification. *Cornea*, 36(1), 17-20.
17. Meena Chakrabarti Arup Chakrabarti Editors. (2020). *Posterior Segment Complications of Cataract Surgery*. Singapore: Springer.
18. Mamalis N, et al. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg*. 2006; 32:324-33.
19. Mamalis N. Anatomy of a TASS outbreak. *J Cataract Refract Surg*. 2007; 33:357-8.
20. Wallin T, Parker J, Jin Y, Kefalopoulos G, Olson RJ. Cohort study of 27 cases of endophthalmitis at a single institution. *J Cataract Refract Surg*. 2005; 31:735-41.

21. BrigP.S. MoulickaSqnLdrSridharaReddybBrigV.S. GurunadhSurgCaptV.K.MohindraNM. (July 2015). Toxic anterior segment syndrome – A sequel of uneventful cataract surgery. Elsevier, 71, 205-207.

22. Pineda, R., 2nd, Jain, V., Gupta, P., & Jakobiec, F. A. (2010). Descemet's stripping endothelial keratoplasty: an effective treatment for toxic anterior segment syndrome with histopathologic findings. *Cornea*, 29(6), 694–697.

23. Park, C. Y., Lee, J. K., & Chuck, R. S. (2018). Toxic anterior segment syndrome-an updated review. *BMC ophthalmology*, 18(1), 276.

24. Charles N. J. McGhee, Jie Zhang, Dipika V. Patel. (January 2020). A perspective of contemporary cataract surgery: the most common surgical procedure in the world. journal- Royal Society of New Zealand , 2, 1-18.

25. Moulick, P. S., Reddy, S., Gurunadh, V. S., & Mohindra, V. K. (2015). Toxic anterior segment syndrome - A sequel of uneventful cataract surgery. *Medical journal, Armed Forces India*, 71(Suppl 1), S205–S207.

26. Eydelman, M. B., Tarver, M. E., Calogero, D., Buchen, S. Y., & Alexander, K. Y. (2012). The Food and Drug Administration's Proactive toxic anterior segment syndrome Program. *Ophthalmology*, 119(7), 1297–1302.

27. Kohnen, T., Baumeister, M., Kook, D., Klaproth, O. K., & Ohrloff, C. (2009). Cataract surgery with implantation of an artificial lens. *Deutsches Arzteblatt international*, *106*(43), 695–702.
28. Singh, K., Misbah, A., Saluja, P., & Singh, A. K. (2017). Review of manual small-incision cataract surgery. *Indian journal of ophthalmology*, *65*(12), 1281–1288.
29. Oshika, T., Eguchi, S., Goto, H., & Ohashi, Y. (2017). Outbreak of Subacute-Onset Toxic Anterior Segment Syndrome Associated with Single-Piece Acrylic Intraocular Lenses. *Ophthalmology*, *124*(4), 519–523.
30. Zuzuki, T., Ohashi, Y., Oshika, T., Goto, H., Hirakata, A., Fukushita, K., Miyata, K., & Japanese Ophthalmological Society HOYA Intraocular Lens–Related Endophthalmitis Investigation Commission (2015). Outbreak of late-onset toxic anterior segment syndrome after implantation of one-piece intraocular lenses. *American journal of ophthalmology*, *159*(5), 934–9.e2.
31. Park, CY, Lee, JK & Chuck, RS Síndrome del segmento anterior tóxico: una revisión actualizada. (2018) *BMC Oftalmol* **18**, 276.
32. AAO. Basic and Clinical Science Course, Section 11 Lens and Cataract. Chapter 8. Complications of Cataract Surgery. 2019-2020

33. 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.

34. <https://www.gob.mx/cenatra/documentos/centro-estatal-de-trasplantes-del-estado-de-sonora>.