

Importancia de la esterilización en oftalmología y su relación con el Síndrome Tóxico de la cámara anterior. Propuesta de protocolo.

Autora: Marta Isabel Coello Lafuente
Tutora: Manuela del Caño
San Sebastián
Junio 2022

INDICE

1. RESUMEN
2. INTRODUCCIÓN
3. JUSTIFICACIÓN
4. OBJETIVOS
5. METODOLOGÍA
6. RESULTADOS
7. QUIRÓFANO DE OFTALMOLOGIA
 - 7.1 Área quirúrgica
 - 7.2 Normas de higiene y vestuario
8. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN
 - 8.1 Limpieza
 - 8.2 Desinfección
 - 8.3 Limpieza con maquina de ultrasonidos
 - 8.4 Esterilización: definición y métodos
 - 8.5 Esterilización: secado, empaquetado y almacenado
9. TRAZABILIDAD DEL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN
10. PROPUESTA DE PROTOCOLO
11. DISCUSIÓN
12. CONCLUSIÓN
13. ANEXOS
14. BIBLIOGRAFÍA

1 – RESUMEN

La cirugía de cataratas es una de las cirugías oculares más habituales en la actualidad. Supone la causa más frecuente de ceguera evitable en adultos, y su prevalencia ha aumentado consecuentemente con el aumento de esperanza de vida de las personas (1).

Como complicación tras la cirugía de cataratas sin incidentes, puede aparecer el Síndrome Tóxico de la cámara anterior (TASS). Se trata de una inflamación estéril de la cámara anterior, que aparece normalmente en los primeros días tras la cirugía, en forma de brotes y que se trata mediante aplicación de corticoides (2).

La causa más común se relaciona con la limpieza y esterilización del instrumental y con los medicamentos y soluciones de irrigación empleadas durante la cirugía.

Este estudio corrobora la relación de estos factores para la aparición del TASS. Fruto de este resultado, se presenta una propuesta de protocolo de esterilización.

2 - INTRODUCCIÓN

La catarata es una patología que consiste en la pérdida de transparencia del cristalino (Fig 1,2) lo que genera una opacificación que afecta a la agudeza visual. Su aparición está asociada con la edad y es una afección desarrollada por una gran parte de la población. Como dice Urrutia Hernando A. (3): “Se estima que en 2015 había 95 millones de personas con problemas de agudeza visual debido a esta patología. Varios estudios demuestran que la prevalencia aumenta con la edad; de 3,9% a la edad de 55-64 años, a un 92,5% a los 80 años.” Hoy en día la cirugía de cataratas es una de las cirugías oculares más frecuentes a nivel mundial debido, como hemos mencionado, al aumento de la esperanza de vida de la población (3).

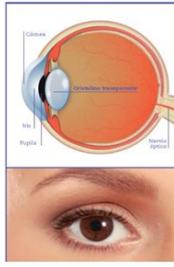


Fig 1. Ojo sano

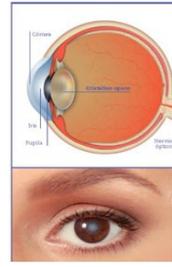


Fig 2. Ojo con catarata (20).

El instrumental necesario para llevar a cabo la intervención de cataratas consiste en piezas finas y delicadas. Entre ellas destacan pinzas con dientes y sin dientes (Fig.3), manipuladores de núcleo y lente, pieza de mano del facoemulsificador con su correspondiente punta, pieza de irrigación-aspiración (I/A), cuchilletes de un solo uso y jeringas con cánulas para irrigación de medicamentos o sustancias irrigadoras y cánulas para inyección de viscoelásticos (4).

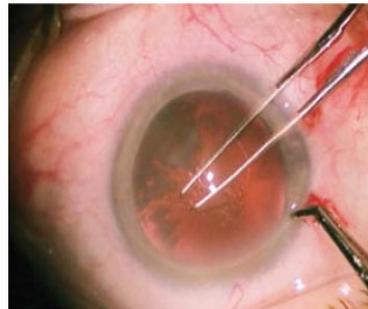


Fig. 3 (21)

Se han descrito complicaciones específicas asociadas a este procedimiento como son, la endoftalmitis infecciosa y el síndrome tóxico de la cámara anterior (TASS) (5).

La endoftalmitis es una complicación poco frecuente pero muy grave. Es un proceso inflamatorio que se produce en la cámara anterior y/o posterior del ojo, generalmente tras la cirugía de cataratas, y que tiene como consecuencia la pérdida de visión del órgano afectado (5).

El síndrome tóxico de la cámara anterior, como define Andonegui J. (2):“Es una reacción inflamatoria postoperatoria estéril, provocada por algún

tipo de sustancia no infecciosa que alcanza el polo anterior durante la cirugía y provoca un daño tóxico en los tejidos intraoculares”.

La incidencia de aparición es del 0.1% - 2% (6), normalmente en brotes y aparece generalmente tras las primeras 12-48 horas tras la cirugía, aunque también puede haber un comienzo más tardío. La mayor parte de las veces aparece tras la cirugía de cataratas pero también se ha presentado en algunos casos tras la cirugía vitreoretiniana e implantación de lentes fáquicas y queratoplastias. (2,6,7).

Es importante distinguir entre TASS y endoftalmitis ya que las complicaciones de ésta última, son muy graves y el tratamiento es fundamentalmente diferente. La clínica es similar aunque lo más frecuente es que el TASS aparezca a las 12-48h del postoperatorio y en cambio la endoftalmitis aparece a los 4-7 días de la intervención. Sin embargo se han descrito casos de TASS con inicio tardío y de endoftalmitis que presentan sus primeros síntomas a las 8h del postoperatorio (8). Por eso el diagnóstico suele ser complicado en el estadio inicial. Para evitar riesgos, hay que comenzar con tratamiento antibiótico oral y tópico lo antes posible. El TASS no responde a éste tratamiento por lo que una vez hecho el diagnóstico correcto, se debe instaurar el tratamiento con corticoides ya que el pronóstico es mejor si se instaura con prontitud (6, 7).

La estructura más afectada por el TASS suele ser el endotelio corneal presentando edema corneal (fig. 4), daño endotelial, inflamación del segmento anterior, depósitos de fibrina (fig. 5), aumento de células blancas e incluso hipopion (material purulento en cámara anterior) o edema macular en los casos más graves (7). También afecta al iris con pupilas dilatadas e irregulares que posteriormente se cierran y difícilmente se dilatan, y a la malla trabecular, produciendo aumento de la presión intraocular (6).



Fig. 4

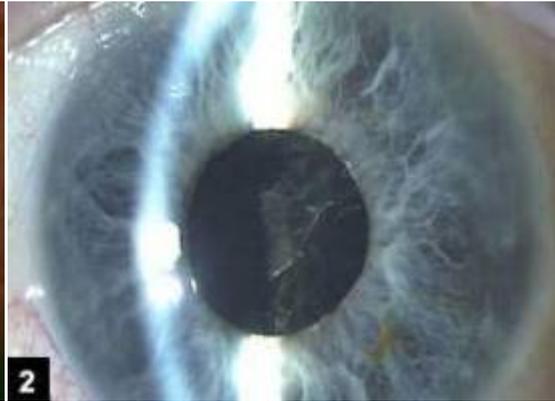


Fig. 5

Los síntomas más frecuentes son visión borrosa con o sin dolor ocular (6). En casos de TASS severo es importante el control rápido de la inflamación para prevenir daños permanentes en estructuras como el endotelio corneal, la malla trabecular o la mácula.(7)

Shouchane-Blum K et al. (8) destacan en su artículo que los procesos de limpieza y esterilización de instrumentos oftálmicos, son la causa más común de TASS. Éste lavado y descontaminado ineficaz incluye: el uso de volumen de lavado bajo para la pieza de mano y puntas de irrigación/aspiración (I/A) ocluidas; reutilización de tubos de faco, de puntas de I/A y cánulas; uso de limpiadores y detergentes enzimáticos en la limpieza en baño de ultrasonidos; uso de agua desionizada/destilada que no sea estéril como agua de enjuague final y por último, limpieza de instrumentos contaminados junto con otros tipos de instrumentos quirúrgicos. Otras fuentes menos comunes de TASS sugeridas son los productos utilizados en la cirugía como antibióticos y anestésicos intracamerales; la mezcla de antibióticos con solución de irrigación para su dilución; medicación ocular preservada y talco en los guantes quirúrgicos empolvados.

Otro factor a tener en cuenta puede ser la contaminación del instrumental por endotoxinas. Consiste en que una endotoxina termoestable puede sobrevivir a la esterilización en autoclave, por lo que se queda en un instrumento, una cánula o un tubo reutilizable (7). Aunque durante el proceso

de esterilización se eliminan las bacterias gram negativas, sus toxinas permanecen activas provocando la reacción inflamatoria (8).

Estas tareas, normalmente son llevadas a cabo por la enfermera de quirófano, ya sea la instrumentista o la circulante.

3 – JUSTIFICACIÓN

La realidad de la enfermería en España es la de una enfermera generalista que se desenvuelve en cualquier hospital o en cualquier unidad y es polivalente. Pero lejos de la realidad, las enfermeras debemos formarnos, desarrollarnos y avanzar en un campo concreto para potenciar la calidad del trabajo que ofrecemos. La enfermería quirúrgica oftalmológica requiere formación no solo en el ámbito quirúrgico general sino, específicamente en el de la oftalmología ya que es necesario tener conocimientos concretos para desarrollar los cuidados y los procedimientos de forma segura y eficiente (9).

El Síndrome Tóxico de la Cámara Anterior es una complicación de la cirugía de cataratas sin incidentes. Se presenta como una inflamación del segmento anterior, aparece pocos días después de la cirugía y se trata con esteroides tópicos. Numerosos estudios relacionan su etiología con la limpieza y esterilización inadecuada del material utilizado, existencia de endotoxinas tras la esterilización y uso de medicamentos en la cámara anterior.

Se ha demostrado que el aumento de los conocimientos en esta materia tras las investigaciones y estudios realizados, han proporcionado la información necesaria para ayudar a prevenir y resolver esta complicación(10).

Este estudio es oportuno porque se ha llevado a cabo una revisión sobre los protocolos de esterilización del quirófano de oftalmología existentes hasta la fecha y se ha intentado aplicar para minimizar los riesgos de aparición

de complicaciones derivadas de la cirugía intraocular, como son el TASS y/o la endoftalmitis. De esta forma, a continuación hago una propuesta de protocolo de esterilización.

4 - OBJETIVOS

El propósito de esta revisión es hacer un estudio de la relación del TASS con los agentes identificados como causantes de éste y verificar la importancia de la responsabilidad de la enfermería para llevar a cabo la limpieza, desinfección y esterilización en el quirófano de oftalmología de forma adecuada.

Objetivos específicos:

- Recopilar todas las evidencias científicas hasta el momento de la relación entre TASS y la limpieza y esterilización.
- Estudiar y evaluar los protocolos de esterilización existentes.
- Generación de un protocolo.

5 - METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este trabajo he hecho una revisión sistemática en las bases de datos de PubMed, SciELO, Scholar google, y Dialnet de artículos publicados en los últimos 17 años, en inglés y en español. He utilizado palabras clave como: "Síndrome tóxico de la cámara anterior", "Esterilización en oftalmología", "Desinfección y limpieza área quirúrgica", "Instrumental oftalmológico", "Jabon enzimático", "Ultrasonidos", "Viscoelásticos", "Asepsia".

Se incluyeron ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y artículos de revistas.

5.1 – Criterios de inclusión

-El idioma de las publicaciones consultadas es en inglés y español.

-Artículos sobre brotes de TASS relacionados con los métodos de limpieza, desinfección y esterilización.

-Artículos sobre protocolos de esterilización en oftalmología.

-Artículos sobre las cataratas y la cirugía de cataratas.

5.2 – Criterios de exclusión

-Cualquier publicación que no fuera escrita en el idioma anteriormente mencionado.

-Artículos sobre brotes de TASS relacionados con uso de lentes intraoculares. El estudio va dirigido a acciones de enfermería para control de riesgos de aparición de TASS y ésta elección es únicamente de criterio médico.

-Artículos relacionados con la castración. En numerables ocasiones al usar la palabra clave “esterilización” o “sterilization”, una gran cantidad de artículos correspondían con esta acepción de la palabra.

6 - RESULTADOS

En esta revisión sistemática, se han estudiado 5 ensayos clínicos sobre brotes de TASS que coinciden en que la aparición de esta complicación está relacionada con la limpieza y esterilización del instrumental. Así se muestra en el anexo 1. Sin embargo, si realizamos un análisis de los resultados de estos ensayos clínicos, comprobamos que la etiología del TASS, comprende

múltiples factores y que en algunos casos, nunca se pudo evidenciar una causa específica.

Entre los factores etiológicos encontramos: la incorrecta limpieza y esterilización del instrumental reutilizable debido al uso de agua de grifo para el último aclarado, uso de jabón enzimático en el ultrasonidos y permanencia de restos de estos jabones tras el último aclarado produciendo así endotoxinas que son tóxicas para el endotelio corneal. También se evidencia la aparición de este síndrome cuando quedan restos de viscoelásticos en los lúmenes pequeños de las cánulas o puntas de facoemulsificador y mangos de I/A; y por el uso de medicamentos intracamerulares y sustancias irrigadoras.

Por todo ello, en los ensayos clínicos descritos, se llevaron a cabo cambios en el protocolo de limpieza y esterilización, y se desaconsejó la reutilización de cánulas y puntas de facoemulsificador. Siempre siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a éstas últimas. En estos ensayos, se eliminó la aparición de nuevos brotes de TASS (2,6,11-13).

Se han estudiado artículos de revisiones sistemáticas sobre la aparición de TASS y sobre la esterilización en el quirófano de oftalmología para poder llevar a cabo un protocolo actualizado y correcto de esterilización y así poder controlar y prevenir la aparición de brotes de TASS y ofrecer conocimientos necesarios para el personal de enfermería que lleva a cabo estas labores.

7 - QUIRÓFANO DE OFTALMOLOGÍA

7.1 ÁREA QUIRÚRGICA

El área quirúrgica de un quirófano de oftalmología, comprende la sala quirúrgica o quirófano propiamente dicho, que es el lugar donde se llevan a cabo las intervenciones quirúrgicas, y que tiene unas características particulares de control ambiental como son, la ventilación, temperatura y humedad adecuadas para disminuir la contaminación del aire y presión positiva

dentro de la sala que impida la entrada en la misma de partículas flotantes con la apertura de la puerta de entrada.

- La ventilación en la sala quirúrgica proporciona aire filtrado, limpio y fresco ya que se recambia por lo menos entre 20-25 veces a la hora.
- La temperatura debe estar entre 20-23° C.
- La humedad debe estar entre 50-55%
- La presión positiva se alcanza manteniendo el quirófano con una presión un 10% mayor que en el pasillo.

De esta forma se asegura la realización de la práctica quirúrgica en un ambiente estéril y aséptico.

También comprende las zonas anexas a la sala quirúrgica tales como, la zona de preparación al paciente para la anestesia, la URPA o zona de descanso, y la zona de limpieza, desinfección y esterilización de materiales.

Ésta zona es un espacio próximo al quirófano, donde encontramos el lavabo y el aparataje necesario para llevar a cabo la limpieza y esterilización de los materiales, tales como: autoclaves o esterilizadoras, máquinas de ultrasonidos, empaquetadoras-selladoras para las bolsas de esterilización, incubadoras para test biológicos, etc.

Si la sala de esterilización se encuentra anexa al quirófano, ofrece ventajas como:

- Permitir a la enfermera circulante obtener con inmediatez los instrumentales o equipos necesarios durante la intervención quirúrgica ahorrando de esta forma, tiempo al cirujano y enfermera instrumentista.
- Permite llevar a cabo el circuito correcto del instrumental limpio y esterilizado: sale del quirófano por la zona sucia para ser limpiado, y entra por la zona limpia

una vez esterilizado. Esto se conseguirá mediante ventanas o puertas que comuniquen directamente la sala de esterilización con el quirófano (14).

7.2 NORMAS DE HIGIENE Y VESTUARIO

Con intención de mantener el ambiente aséptico, se deben cumplir una serie de normas de higiene y vestuario:

- El acceso al quirófano debe llevarse a cabo por el menor número de personas indispensable, es decir, es una zona de acceso limitado y todo el personal que entre, debe conocer las normas de asepsia (15).
- Se debe llevar ropa adecuada en el momento de la entrada al área quirúrgica: pijama de quirófano, gorro, mascarilla y calzas (14).
- Está prohibido ingerir alimentos o bebidas dentro del área quirúrgica(14).

8 - LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

La limpieza, desinfección y esterilización son las técnicas básicas para la prevención de las infecciones quirúrgicas (16). La esterilización no es un sustitutivo de la limpieza, ni la limpieza lo es de la esterilización (17).

8.1 LIMPIEZA

Como define Yugoeslavo Machaca CA (17), **limpieza** es “la eliminación física por arrastre mediante medios mecánicos o agentes químicos (detergentes, enzimáticos, etc.) de la suciedad (materia orgánica e inorgánica) del instrumental tras su utilización. Los restos orgánicos forman el biofilm, constituido por grupos de bacterias que se adhieren al instrumental. La suciedad adherida puede actuar como barrera a la acción de los agentes biocidas, por ello la limpieza es un paso fundamental para lograr una correcta desinfección y esterilización. Una diferencia importante ente estos conceptos,

es que la limpieza elimina la suciedad y parte de los microorganismos, la desinfección destruye o inactiva muchos gérmenes, y la esterilización los destruye completamente”.

Con la limpieza eliminamos una cantidad importante de microorganismos, restos tisulares y de viscoelásticos (18). De esta forma además, se prolonga la vida útil del instrumental ya que los depósitos tisulares provocan corrosión (16).

Una de las principales vías de infección ocular se produce por una limpieza inadecuada del instrumental. Éste es muy delicado, lo cual dificulta su tratamiento y hace que la limpieza se deba llevar a cabo de forma manual en vez de utilizar sistemas de lavado automático (18). Además se debe tratar de forma diferente la limpieza de instrumental quirúrgico oftalmológico al resto de instrumentales generales ya que en oftalmología, las piezas son más pequeñas y no se ensucian tanto, y seguir pautas de limpieza generales podrían llevar a error o riesgos innecesarios (19).

La limpieza incluye un enjuague y lavado a fondo y se realiza antes de la desinfección y esterilización (19).

Con el objetivo de evitar el contacto con agentes concomitantes procedentes de la limpieza, la persona que lleve a cabo esta tarea portará elementos de protección tales como guantes, bata y gafas protectoras.

Comenzará en el quirófano, eliminando la mayor parte de los residuos evitando así su desecación y la formación de biofilm. Hay que tener especial cuidado con el instrumental con lúmenes pequeños ya que puede contener restos por lo que habrá que purgarlos para eliminar estos restos, pero separándolos y teniendo especial cuidado de no contaminar el campo estéril y el material en uso (18,19).

Una vez en la sala de limpieza y esterilización hay que tener en cuenta la forma del instrumental ya que son piezas delicadas y pequeñas, de difícil acceso para el cepillado (17). Se utilizará un cepillo suave y agua según indicación del fabricante pero normalmente será agua destilada estéril.

Utilizaremos también jeringas para irrigación de lúmenes pequeños (16). Se llevará a cabo todas las veces que sea necesario, hasta que desaparezcan los restos.

Los cepillos utilizados se deberán limpiar y/o esterilizar después de cada uso o por lo menos una vez al día, pudiendo dar uso al cepillo utilizado en el lavado quirúrgico de manos si es de cerdas blandas.

El enjuague final debe incluir flujo de agua a través y sobre los instrumentos, con agua destilada estéril (19).

8.2 DESINFECCIÓN

La **desinfección** es la desaparición del mayor número posible de microorganismos mediante agentes químicos(15).

Para llevar a cabo el proceso de desinfección hemos de sumergir el instrumental en una cubeta con una solución desinfectante adecuada. Los fabricantes suelen recomendar el uso de jabones enzimáticos pero no se ha demostrado que sea necesario con los instrumentos intraoculares contaminados, ya que el propósito es ayudar a eliminar biomaterial acumulado en el instrumental, sin embargo éste lleva una biocarga mínima que se elimina fácil y rápidamente con la limpieza manual y el enjuague.

Su uso se ha convertido en una práctica controvertida, ya que contienen toxinas que no se desnaturalizan con la esterilización en autoclave, por lo que resultaría tóxico para el endotelio corneal. Su uso inapropiado o el enjuague incompleto favorecerían la aparición de TASS (19). Además, se han hecho estudios que afirman que pueden detectarse residuos de detergente en las puntas de facoemulsificación incluso después de un enjuague meticuloso con agua estéril. También se han llevado a cabo estudios con conejos que demuestran la toxicidad para la cámara anterior. Por último, cabe destacar que en estudios comparativos entre centros que hicieron uso de jabones enzimáticos (44.5%) y otros que no los usaron (55,5%), las endoftalmitis

informadas fueron en los centros con uso de jabones, del 0.027% y en los que no los usaron, se informó el 0.021% por lo tanto no tenemos confirmación de que el uso de jabones enzimáticos reduzca la tasa de endoftalmitis.

De esta forma concluimos que en la limpieza del instrumental oftalmológico no es necesario el uso de detergentes enzimáticos en la mayoría de los casos, pero si en alguno está justificado, se deben seguir las instrucciones de dilución del fabricante y después enjuagarse a fondo para favorecer la eliminación de los restos del producto desinfectante así como los residuos que se hayan desprendido del proceso de limpieza (19).

8.3 LIMPIEZA CON MÁQUINA DE ULTRASONIDOS

La siguiente etapa en el proceso de limpieza, sería la limpieza del instrumental en la máquina de ultrasonidos. Como se ha expuesto en el punto anterior, no se recomienda el uso de jabones enzimáticos por lo que la limpieza ultrasónica se llevará a cabo únicamente con agua destilada estéril.

Si es un quirófano en el que se realizan diferentes tipos de cirugía, lo correcto será emplear una máquina, exclusivamente para el instrumental oftalmológico. Si no es posible, debe vaciarse, limpiarse y enjuagarse antes de su uso con instrumentos oftálmicos para evitar contaminación cruzada (19).

Para una adecuada limpieza, la acción mecánica es fundamental ya que con una limpieza exclusivamente manual, no se pueden alcanzar todas las superficies. Con los ultrasonidos, el agua vibra a una velocidad más alta que la del sonido y produce unas burbujas que realizan la limpieza cuando entran en contacto con las piezas sumergidas (15).

Los pasos a seguir serían colocar con delicadeza las piezas de instrumental en la rejilla, poner el agua destilada estéril, y poner en marcha la máquina durante unos 5min. Al terminar, enjuagar abundantemente el instrumental para retirar cualquier resto que hubiera podido quedar, y prepararlo para secarlo antes de la esterilización.

La máquina se usa al final de la sesión, cuando se va a proceder a esterilizar los instrumentos. Debe vaciarse, limpiarse, enjuagarse y secarse al final del día. (19).

8.4 ESTERILIZACIÓN: Definición y métodos

Como dice Pereira et al. (16), “Podemos definir **esterilización** como el proceso por el cual se destruyen todos los microorganismos viables presentes en un objeto, o como la probabilidad teórica de que exista un microorganismo viable en un objeto será igual o menor a 1 entre un millón.”

Los métodos más utilizados en esterilización en oftalmología son (15):

- FÍSICOS:

Calor húmedo: **Autoclave de vapor** de agua a 121°C - 134°C

- QUÍMICOS:

Gas: Óxido de etileno / **Peróxido de hidrógeno**.

Líquidos: Ácido paracético / Glutaraldehído 2% / Formaldehído 6-8 %

Entre los métodos químicos sólo haremos referencia al peróxido de hidrógeno, dado que el resto son tóxicos en su mayoría y no está demostrada su necesidad en oftalmología, como he mencionado anteriormente.

AUTOCLAVE DE VAPOR

Es el método más utilizado por su elevada acción biocida en períodos de tiempo cortos, por no generar residuos tóxicos, por presentar facilidad para llevar el control del proceso y por tener costes relativamente bajos. El inconveniente es que trabaja a alta temperatura por lo que el material termo-sensible no puede esterilizarse en estos autoclaves.

Para destruir los microorganismos, produce coagulación de las proteínas celulares que mediante la humedad, se lleva a cabo a temperaturas algo más bajas que si solo se recurriese al calor y la presión. Las fases que realiza el autoclave son:

- Acondicionamiento: en esta fase se elimina el aire del interior de la cámara.
- Esterilización: es la fase de esterilización propiamente dicha. Se llama meseta y depende del ciclo elegido.
- Purgado: etapa en la que se elimina el vapor y la presión y se seca el contenido.

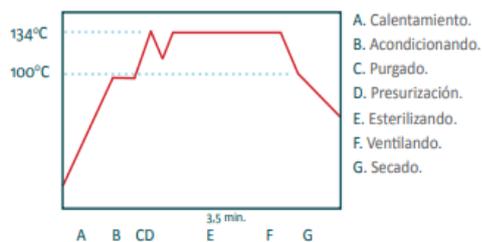


Fig. 6: Fases del ciclo de esterilización

Los ciclos más utilizados son:

121°C: meseta de 15min.

134°C: meseta de 3min.

134°C: meseta de 18 min.

Hay que diferenciar 3 tipos de esterilización en cada autoclave:

- Tipo B: es el más completo. Permite esterilizar instrumental sólido, hueco y poroso, incluyendo textil.
- Tipo S: igual que el B pero no puede esterilizar textil.
- Tipo N: solamente sirve para material sólido, no poroso y no hueco (16).

Podemos hacer ciclos de esterilización de material embolsado o no embolsado. La cirugía de cataratas es una cirugía de corta duración y que permite llevar a cabo varias cirugías en un corto período de tiempo. Para ello, disponemos de esterilizadoras con ciclos cortos para el material no embolsado, permitiendo así un protocolo de limpieza y esterilización del material de forma cíclica y constante. En el apartado del protocolo de esterilización propiamente dicho, determino las fases del proceso de esterilización durante la sesión quirúrgica y las fases al final de la sesión (16).

PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

Este tipo de método de esterilización es el complemento ideal al autoclave de vapor dado que permite esterilizar materiales termo-sensibles, ya que trabaja a una temperatura inferior a 60°C (16).

Hay dos tipos de procesos que usan peróxido de hidrógeno:

- Gas plasma: El proceso de esterilización se lleva a cabo de la siguiente manera: con la cámara cerrada, se produce vacío, se inyecta y vaporiza una solución acuosa de peróxido de hidrógeno dentro de ella, de tal forma que el vapor penetra en el embolsado y rodea las piezas a esterilizar. Se induce radiofrecuencia, la cual genera campos eléctricos que producen aceleración de electrones y otras partículas, colisionando unas con otras. Estas colisiones inician reacciones que generan radicales libres, y éstos interactúan con la membrana celular, enzimas y ácidos nucleicos de los microorganismos, llevando a la anulación de sus funciones vitales y por consiguiente, a la muerte.
- Peróxido de hidrógeno vaporizado: En este caso, el peróxido de hidrógeno es vaporizado a una concentración del 30% y a 39°C durante 50 min. Es un proceso altamente esporicida. La ventaja a parte de esterilizar a baja temperatura, es que no deja residuos peligrosos, y que

neutraliza priones. El inconveniente es que no procesa líquidos, textiles o celulosa (15). Por ello hay que utilizar un papel mixto especial (Tyvek)(16).

8.5 ESTERILIZACIÓN: Secado, empaquetado y almacenado

Una vez que tenemos todo el instrumental limpio, vamos a proceder al secado del mismo antes de empaquetarlo. Utilizaremos unos papeles secantes para no dejar restos o pelusas. Para secar el instrumental canulado utilizaremos la pistola de aire comprimido medicinal. Antes de pasar el aire por la pieza, es importante purgar la manguera para no esparcir impurezas en el material limpio (16).

El siguiente paso es empaquetar todos los materiales correspondientemente con el método de esterilización que se vaya a emplear. Si vamos a utilizar un autoclave de vapor, elegiremos los sobres mixtos que están formados por dos capas, una de celulosa blanqueada con barrera antimicrobiana, resistencia mecánica y permeable a agentes esterilizantes, y la otra capa de film plástico compuesta por poliéster-polipropileno. Estos sobres llevan un doble indicador químico para el control de la esterilización (20).

Por el contrario si vamos a utilizar nuestra máquina esterilizadora de baja temperatura, elegiremos los sobres tyvek específicos para ella. Éstos también llevan un indicador para el control de la esterilización (16).

Los sobres para empaquetar pueden ser autosellantes o pueden necesitar una maquina selladora, la cual se adapta a la temperatura necesaria para cada tipo de sobre. Los mixtos se sellan a 190°C y los tyvek a 168°C (20).

“Empaquetar consiste en aislar un material para esterilizarlo y mantenerlo estéril hasta el momento de su uso. El embalaje deberá permitir el paso del agente esterilizante durante la esterilización y al mismo tiempo deberá comportarse como una barrera microbiológica, al polvo y a la suciedad, desde

su procesado hasta el momento en el que sea usado” según Yugooslavo Machaca CA (17).

El paquete que va a ser usado próximamente se puede empaquetar en una única bolsa, pero si por el contrario va a estar almacenado un largo período de tiempo, será envasado en doble bolsa, para protegerlo de posibles roturas durante el almacenado o la manipulación. Debe quedar siempre en contacto el papel con el papel y el plástico con el plástico.

Con el instrumental empaquetado procederemos a la esterilización del mismo según el método elegido. Colocaremos la carga en la bandeja o cámara en posición vertical u horizontal; la cara plástica en contacto con la plástica de otro paquete y la de papel con la de papel; no llenaremos en exceso el autoclave para permitir el flujo del agente esterilizante y por último colocaremos el material sin rozar el techo o las paredes.

Una vez esterilizado, seguiremos unas normas para almacenarlo correctamente. Reesterilizaremos el material que tenga el envase mojado o roto; colocaremos el material en su lugar de almacenamiento, una vez que esté frío, ya sea en una estantería, cesta o cajón seco y sin humedad (20).

9 – TRAZABILIDAD DEL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN

Existen diferentes controles que nos permiten garantizar la calidad del proceso de esterilización y su trazabilidad.

La trazabilidad es, según la norma ISO 8402 “la capacidad de reconocer la historia, la utilización y la localización de una entidad por medio de identificaciones registradas” (21).

Este concepto, permite conocer en todo momento la localización y trayectoria de un artículo esterilizado. Para conseguirlo se debe llevar a cabo el proceso de forma protocolizada y guardando registros de los procesos de esterilización así como de la codificación del material y los medicamentos utilizados: lote, fecha de esterilización, fecha de caducidad, autoclave en el que se ha

esterilizado del material utilizado, etc. (21). Más adelante detallaré cuales son los registros y como se han de cumplimentar.

Antes de empezar la sesión quirúrgica debemos comprobar todos los controles de que disponemos, para afirmar que la esterilización ha sido efectiva y correcta.

Entre otras cosas, comprobaremos la integridad de los paquetes, lo cual nos asegura que el instrumental está estéril (16).

También llevaremos a cabo un test a los autoclaves de vapor que es el Test Hélix / Bowie and Dick (B&D). Es una prueba que se realiza para comprobar el funcionamiento correcto del aparato. Lo que se verifica es que la máquina tiene la capacidad de eliminar el aire y que penetra vapor de calidad en la carga hueca. No muestra por si mismo una garantía de que los ciclos posteriores serán efectivos, solo informa del correcto funcionamiento del equipo. Hay que hacerlo todos los días y con la máquina caliente por lo tanto el primer ciclo de la mañana ha de ser un ciclo sin carga para calentarla. Una vez hecho esto se mete la hélice con la tira indicadora del test y si vira de color, será correcto. Si no lo hace, se repite el test una segunda vez y si sigue sin virar, se deja de utilizar el aparato y se avisa al servicio técnico (15,21) (Fig. 7).

Resultado	Interpretación	Acción necesaria
Original FORM 	Tira sin procesar para esterilización por VBTF	
Esterilización insuficiente		
FORM 	La tira muestra un cambio de color desigual e incompleto	No libere la carga. Revise la carga, el empaquetado, las condiciones de esterilización y el programa seleccionado.
FORM 	La tira muestra un cambio de color homogéneo pero incompleto	Repita el ciclo.
FORM 	La tira muestra un cambio de color incompleto.	Si tras la repetición se detecta de nuevo una penetración del vapor de formaldehído insuficiente: Llame al Servicio Técnico.
Esterilización exitosa		
FORM 	La tira muestra un cambio de color completo y uniforme.	Libere la carga. No se necesitan acciones complementarias

Fig. 7

Los controles de esterilización que existen son de tres tipos:

- Físicos: los realiza el autoclave automáticamente. Controlan la temperatura, presión y los tiempos de las fases de esterilización. Sirve para saber que el ciclo se ajusta al programa seleccionado. Ellos por si solos, son insuficientes para verificar la esterilización. Se obtienen

registros en papel, y estos impresos se deben guardar en los registros de esterilización que mencionaremos después (20,21) (Fig 8).

```
STATIM 5088 S552R601
No. de aparato 888
CICLO NUMERO 013122
1141 05/05/2012
INST HUEC NO EMP 132
134 C / 3.5 min
INICIO CICLO 0:00
ACONDICIONANDO 2:03
132.9 C 297kPa 3:37
115.0 C 141kPa 3:58
ACONDICIONANDO 3:58
132.9 C 297kPa 5:08
115.0 C 142kPa 5:29
ACONDICIONANDO 5:29
132.9 C 297kPa 6:48
115.0 C 142kPa 7:00
PRESURIZANDO 7:01
ESTERILIZANDO 8:21
135.5 C 319kPa 8:21
VALORES MIN. ESTERL.
135.2 C 316kPa
VALORES MAX. ESTERL.
136.2 C 326kPa 11:01
PURGANDO 11:01
SECANDO 13:08
SE HA PULSADO STOP
ESTERILIZACIÓN LISTA
VERIFICAR SECADO
FIN TIEMPO 17:05
```

Fig. 8

- Químicos: son controles que se basan en reacciones químicas asociadas a los cambios de color de ciertas sustancias cuando se someten al proceso de esterilización. No son verdaderos controles de esterilidad, por ello hay que hacer la comprobación final con los controles biológicos. Los controles químicos existen en formato individual (Fig. 9) o también incluidos en los sobres para empaquetado del instrumental (20, 21).

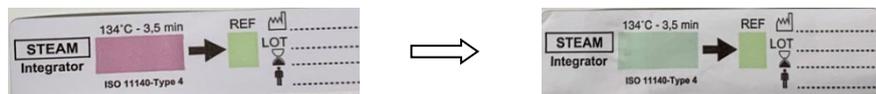


Fig. 9

- Biológicos: estos controles son los que verdaderamente indican si el proceso de esterilización ha sido efectivo. Están diseñados para confirmar la presencia o ausencia de microorganismos vivos tras la esterilización. Se llevan a cabo según las indicaciones del fabricante de la máquina y esto es una vez a la semana. Suelen ser ampollas que contienen el medio de cultivo incorporado y se pone en contacto con los microorganismos tras la esterilización. La ampolla se deja en una incubadora que esta a 56°C durante 24-48h. Si el resultado es positivo, se debe considerar como no estéril todo el material procesado desde el último cultivo biológico negativo. La ampolla también lleva un control químico que cambia de color tras la esterilización (Fig. 10). Se sabe que

el resultado es positivo porque el color de la sustancia se vuelve marron-verdoso (Fig. 11).

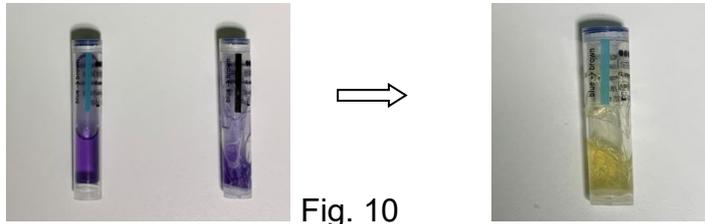


Fig. 10

Los registros utilizados podrían ser los siguientes:

Registro de control de carga (Anexo II): este impreso sirve para llevar el control de la carga que lleva la esterilizador utilizada. En él se registra la fecha, el tipo de autoclave utilizado, el número de ciclo, el instrumental esterilizado (codificado previamente como se muestra en el Anexo III). La codificación del instrumental se puede llevar a cabo marcando las piezas de instrumental por colores con cintas adhesivas y siempre sin mezclarlos con las otras cajas de instrumental (Fig. 12)



Fig. 12

Además se debe pegar una etiqueta en la que se detallan las características del ciclo y que también se pegan en cada paquete que se va a esterilizar (Fig. 11)



Fig.11

Esta etiqueta contiene un control químico que cambia de color cuando ha sido sometido a la esterilización, resultando de la siguiente manera: (Fig. 12)



Fig. 12

Registro de control de test (Anexo VII): registrar la etiqueta de control de test de Hélix / Bowie and Dick (B&D) que realizamos cada día.

Para terminar de completar este registro, se adhieren las impresiones en papel de cada ciclo de esterilización.

Registro de esterilización (Anexo IV): este registro se utiliza para llevar la trazabilidad del instrumental, la medicación y los viscoelásticos y resto de productos utilizados con cada paciente. De esta forma, se cumplimenta la fecha, los lotes de los medicamentos y su caducidad, el nombre del paciente, el código de la caja de instrumental utilizada, equipo en el que se ha esterilizado, número de ciclo incluyendo el impreso en papel del ciclo de esterilización, y la etiqueta antes mencionada que proviene del paquete embolsado.

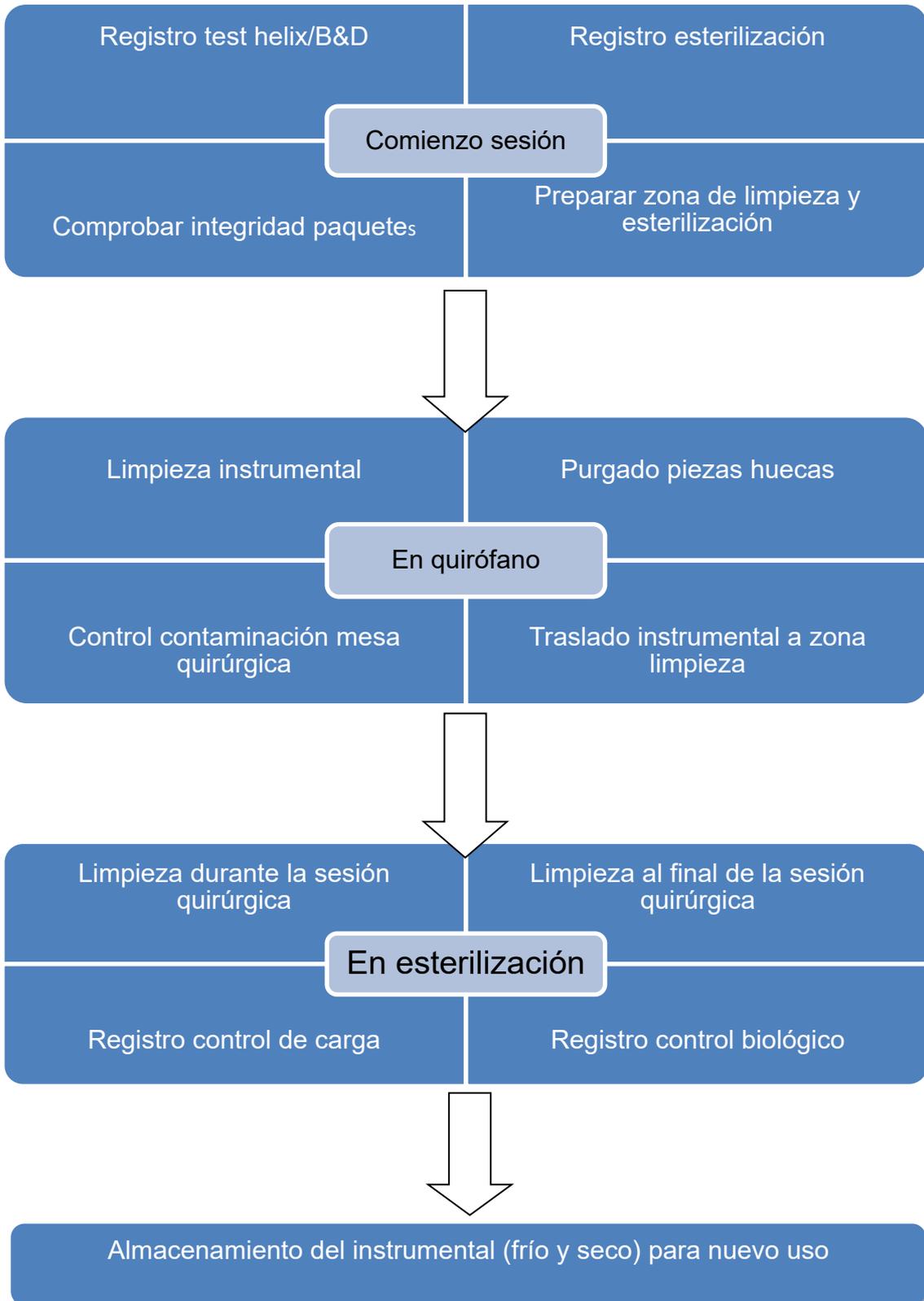
10 – PROPUESTA DE PROTOCOLO

Para unificar toda la información expuesta, he elaborado un resumen paso a paso que incluye las fases del proceso de esterilización en el quirófano de oftalmología que se llevan a cabo en una sesión.

1. Al comienzo de la sesión, se llevan a cabo todos los controles y registros de esterilización correspondientes:
 - Comprobar la integridad de los paquetes de instrumental que vamos a abrir en nuestra mesa quirúrgica.
 - Realización test Helix/B&D a nuestros autoclaves, previamente calentados con un ciclo en vacío (muchas máquinas tienen la posibilidad de programar ese ciclo para que esté hecho antes de empezar). Una vez acabado el ciclo, se debe cumplimentar el registro de control de test (Anexo VII).

- Cumplimentar los registros de esterilización (Anexo V y VI) de la sesión incluyendo los nombres de los pacientes que van a ser intervenidos, los lotes y caducidades de los medicamentos y sueros que se van a utilizar. Si durante la sesión se utiliza algún medicamento no preparado al comienzo de la sesión, también se debe registrar. Añadir la codificación del instrumental y el autoclave utilizado en su esterilización.
2. Dentro del quirófano propiamente dicho, durante la cirugía se tendrán en cuenta las pautas de limpieza del instrumental in situ, antes de llevarlo a la zona de limpieza:
- Se quitarán los restos de viscoelástico y de material biológico de las piezas de instrumental para que no se resequen.
 - Se purgarán las puntas del faco y pieza de mano de I/A, con sumo cuidado de no contaminar la mesa estéril.
 - Se trasladará el material a la zona de limpieza para proceder a su esterilización.
3. Una vez en la zona de esterilización, se llevará a cabo la limpieza según las indicaciones citadas en el Anexo VIII .Se puede utilizar un cepillo de cerdas blandas, e ir esterilizándolo cada vez. El protocolo se repetirá durante las cirugías de la misma sesión.
- Una vez finalizado el parte quirúrgico, se efectuará la limpieza y esterilización tal como se indica en el Anexo IX y X para terminar con el proceso.
 - Se cumplimentará el registro de control de carga durante el proceso de esterilización de los paquetes.
 - Se procederá a esterilizar una ampolla con contenido biológico para después incubarla y evaluar el resultado. Se registrará en la hoja de control de test (Anexo VII).

4. Cuando acabe el ciclo de esterilización y el instrumental embolsado este frío y seco procederemos a su almacenamiento, para su posterior uso en una nueva sesión quirúrgica.



11 – DISCUSIÓN

En general, en el ámbito de la enfermería oftalmológica hay una escasa especialización. Cuando esta falta de formación aparece en el ámbito quirúrgico, nos exponemos a nosotras mismas y a nuestros pacientes a riesgos innecesarios. Trabajo desde hace 15 años en el quirófano de oftalmología de Clínica Baviera en San Sebastián. La formación la he ido adquiriendo con la práctica, con la ayuda de los Doctores y compañeros y con los fórums realizados para poner en común los protocolos, pero tener una base teórica y fundamentada es de vital importancia.

En relación con los brotes de TASS, la información de que disponía iba en consonancia con este trabajo y de ahí mi interés en llevarlo a cabo. Ha sido importante en mi desarrollo profesional ya que llevo a cabo muchas de éstas tareas a diario y poder hacer esta revisión me ha aportado la seguridad de saber que realizo los procedimientos de forma correcta y que el protocolo que utilizo es el adecuado para evitar riesgos.

La aplicación de este protocolo no supone un encarecimiento económico para la entidad que lleva a cabo el procedimiento quirúrgico ya que las medidas tomadas incluyen el uso de agua destilada estéril, pero eliminan el uso de jabones enzimáticos. Y sin embargo, la aparición de brotes genera aumento del gasto ya que el postoperatorio se alarga en el tiempo y por lo tanto se generan más consultas médicas.

12 – CONCLUSIÓN

Una vez recopiladas las evidencias científicas en la relación entre el TASS y la limpieza, desinfección y esterilización del instrumental oftalmológico, se concluye que hay una relación directa entre una limpieza y esterilización inadecuada ante la aparición de este síndrome. Además se demuestra que

ante la aparición de brotes de TASS, se han de adoptar medidas tales como cambiar los protocolos de limpieza, desinfección y esterilización.

Los protocolos de esterilización existentes hasta el momento eran ambiguos en cuanto a la limpieza con agua del grifo vs agua destilada estéril y también con el uso de jabones enzimáticos en relación con la aparición de nuevos brotes. Tras esta revisión se incluye en el nuevo protocolo el uso de agua destilada estéril para el último aclarado y se concluye que el uso de jabones enzimáticos no disminuye la probabilidad de una endoftalmitis pero en cambio, aumenta las probabilidades de aparición de brotes de TASS por lo que se elimina el uso de éstos en el nuevo protocolo.

El estudio de los actuales protocolos de esterilización, me ha dado la posibilidad de llevar a cabo un protocolo que unifica todos los criterios que en este trabajo aparecen, para así evitar riesgos de TASS y endoftalmitis, y asegurar una esterilización eficaz.

13 - ANEXOS

ANEXO I: Tabla de resultados de la revisión sistemática sobre Brotes de TASS

AUTORES	Nº DE CASOS / TIPO CIRUGÍA	COMUN EN LAS CIRUGÍAS	FACTORES EN ESTUDIO	ACCIONES
Sarobe Carricas M. et Al. (6)	5 Pacientes: Cirugía de cataratas	Solución salina irrigadora	Sustancias elaboradas en farmacia. Análisis microbiológico, pH, osmolaridad y endotoxinas del BSS con resultado correcto	Se concluyó que la causa del brote fue el uso de agua del grifo para la limpieza previa a la esterilización. Procedieron al cambio de agua del grifo por agua destilada estéril
Andonegui J. et Al. (2)	5 Pacientes: 2 Vitrectomía y 3 Vitrectomía + Catarata	BSS de farmacia, medicamento, instrumental reesterilizado c/gas plasma, limpieza en ultrasonidos con agua del grifo	Análisis microbiológico y de endotoxinas del BSS y del agua del grifo con resultado correcto	Se concluyó que la causa del brote fue uso de agua del grifo para ultrasonidos y cambiaron ésta por agua destilada estéril. Sustituyeron medicamentos previos por otros lotes
Larín YN et Al. (11)	4 Pacientes: Cirugía de cataratas	Viscoelástico HMPM Eye Visc	Ese viscoelástico era nuevo en ese quirófano	Ausencia de nuevos casos tras su retirada. La causa fue claramente el uso de este viscoelástico
Centers for Disease Control and Prevention (CDC)(12)	8 Pacientes: Cirugía de cataratas	Medicamentos intracamerales, agua del grifo en baño ultrasonidos	Cambio agua ultrasonidos 2 veces en vez de 1, cambio puntas ultrasonidos. Tras esto, tienen nuevo brote.	Cánulas nuevas, lotes nuevos de BSS y medicamentos, agua destilada estéril en ultrasonidos, retiraron jabón enzimático de ultrasonidos. Tras esto, ausencia de brotes
Ünal M. et Al. (13)	6 Pacientes: Cirugía de cataratas	Limpieza del instrumental con glutaraldehído 2% previa a la esterilización	Glutaraldehído tóxico para endotelio	Ausencia de casos al dejar de limpiar con este producto tóxico.

ANEXO II: Registro de control de carga

REGISTRO DE CONTROL DE CARGA

Fecha Nº Hoja

Nº orden Nº orden

Etiqueta carga Ciclo Etiqueta carga Ciclo

Nº paquetes	Código paquetes	Control carga (+)	Control carga(-)

Nº paquetes	Código paquetes	Control carga (+)	Control carga(-)

Nº orden Nº orden

Etiqueta carga Ciclo Etiqueta carga Ciclo

Nº paquetes	Código paquetes	Control carga (+)	Control carga(-)

Nº paquetes	Código paquetes	Control carga (+)	Control carga(-)

Importancia de la esterilización en oftalmología y su relación con el Síndrome Tóxico de la cámara anterior. Propuesta de protocolo.

ANEXO III: Registro de control de carga cumplimentado

REGISTRO DE CONTROL DE CARGA

Fecha **xxx** Nº Hojs: **1**

Nº order **1** Nº orden

Etiqueta carga  Ciclo **1148** Impreso de esterilización Ciclo

Nº paquetes	Código paquetes	Control carga (+)	Control carga(-)
1	CAT N	SI	NO
1	CAT B	SI	NO
1	RECAT	SI	NO

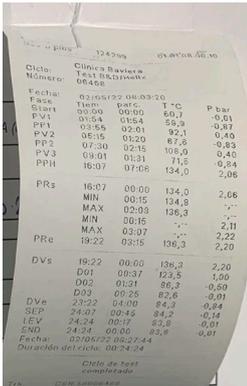
Nº orden

Etiqueta carga Ciclo

Nº orden

Etiqueta carga Ciclo

Nº paquetes	Código paquetes	Control carga (+)	Control carga(-)



Nº paquetes	Código paquetes	Control carga (+)	Control carga(-)

ANEXO IV: Codificación del instrumental

CODIGO	DESCRIPCION	INSTRUMENTAL QUE CONTIENE
CAT-N	Caja de cataratas Naranja	Tijera wescot, pinza capsulorexis, mango I/A, compas, pinza Mcpherson, manipulador, punta faco, mango I/A, blefarostato
CAT-B	Caja de cataratas Blanca	Tijera wescot, pinza capsulorexis, mango I/A, compas, pinza Mcpherson, manipulador, punta faco, mango I/A, blefarostato
RECAT	Repuestos para Cataratas	Manipulador, colibri c/dientes, anillo de Mendez tijera punta roma, portaagujas
SOS	Caja para urgencias en cataratas	tijeras Vannas, choper, pinza capsulorexis, pinza Mcpherson, pinza para plegar lente,

ANEXO VI: Registro de esterilización cumplimentado

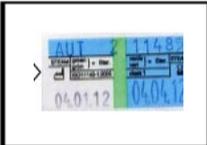
Fecha: xxx

LOTES

Lidocaina 1%:	Numero de lote y caducidad de medicamentos empleados	Lidocaina 2%:
Lidocaina 5%:		Adrenalina:
RL 500ml/1L:		Trigon:
Betadine mono:		BSS:
Cefuroxima:		Cefuroxima:
		FeniFydrane:
		Acetilcolina 1%:
		Vancomicina:

Etiqueta carga:

1



Paolente: xxx

Temperatura de esterilización	121° C	134° C	Observaciones:
control de carga incluido	si	no	
impreso del autoclave controlado	correcto	incorreto	
cambio de color del indicador	correcto	incorreto	
envase seco/ no dañado	si	no	

Ciclo: 11485 Caja: Cat Equipo: Autoclave de vapor

Observaciones:

Etiqueta carga:

2

Paolente:

Temperatura de esterilización	121° C	134° C	Observaciones:
control de carga incluido	si	no	
impreso del autoclave controlado	correcto	incorreto	
cambio de color del indicador	correcto	incorreto	
envase seco/ no dañado	si	no	

Ciclo: Caja: Equipo:

Firma:

Observaciones:

Etiqueta carga:

3

Paolente:

Temperatura de esterilización	121° C	134° C	Observaciones:
control de carga incluido	si	no	
impreso del autoclave controlado	correcto	incorreto	
cambio de color del indicador	correcto	incorreto	
envase seco/ no dañado	si	no	

Ciclo: Caja: Equipo:

Firma:

Observaciones:

Etiqueta carga:

4

Paolente:

Temperatura de esterilización	121° C	134° C	Observaciones:
control de carga incluido	si	no	
impreso del autoclave controlado	correcto	incorreto	
cambio de color del indicador	correcto	incorreto	
envase seco/ no dañado	si	no	

Ciclo: Caja: Equipo:

Firma:

Observaciones:

REGISTRO DE ESTERILIZACIÓN

v. 05/2014

ANEXO VII

REGISTRO TEST Y CONTROLES

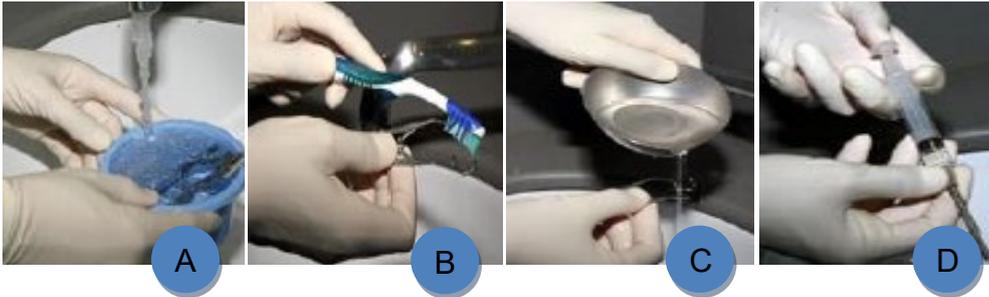
<p>Test Helix/B&D</p> 	<p>Correcto:</p> <p>Si <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Fecha:</p> <p>xxx</p>	<p>Numero de ciclo:</p> <p>xxx</p>	<p>Firma:</p> <p>xxx</p>
<p>Test incubadora (No se puede agregar la ampolla pero se registra el num. de ciclo)</p>	<p>Correcto:</p> <p>Si <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Fecha:</p> <p>xxx</p>	<p>Numero de ciclo:</p> <p>xxx</p>	<p>Firma:</p> <p>xxx</p>

ANEXO VIII: Limpieza de instrumentos durante la sesión quirúrgica

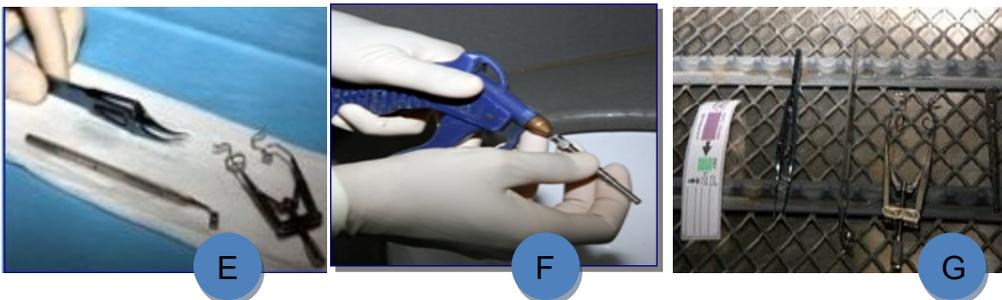
LIMPIEZA DE INSTRUMENTOS

Limpieza durante la sesión quirúrgica:

- A. Limpieza con agua fría bajo el grifo con cepillado suave.
- B. Cepillado de los instrumentos con agua destilada/desionizada estéril.
- C. Aclarado con agua destilada/desionizada estéril.
- D. Limpieza del instrumental hueco mediante inyecciones de agua destilada/desionizada estéril. (10seg/pieza)



- E. Dejar sobre una toallita para absorber la humedad y secar con pistola de aire comprimido (sobre todo partes huecas y juntas de instrumental).
- F. Colocar el instrumental en una bandeja con el indicador químico.
- G. Esterilización en ciclo corto y no embolsado.



Anexo IX: Limpieza de instrumentos al final de la sesión quirúrgica

LIMPIEZA DE INSTRUMENTOS

Limpieza al final de la sesión quirúrgica:



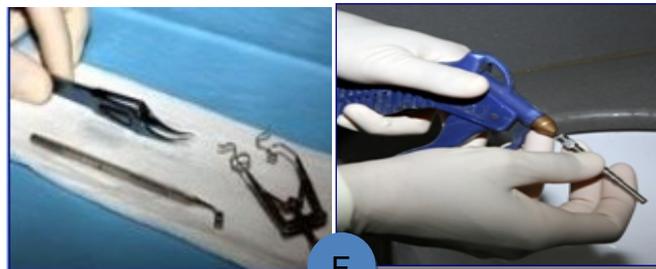
A,C

B

D

E

- A. Limpieza con agua fría bajo el grifo más cepillado.
- B. Introducir todo el material en un baño de ultrasonidos.
- C. Aclarar con abundante agua del grifo.
- D. Segundo aclarado con agua destilada/desionizada estéril.
- E. Limpieza del instrumental hueco mediante inyecciones de agua destilada/desionizada estéril. (10seg/pieza)
- F. Dejar sobre una toallita para absorber la humedad y secar con pistola de aire comprimido tanto el instrumental hueco, como la superficie del resto de instrumental. Asegurarse de que está seco y no quedan restos ni obstrucciones.



F

ANEXO X: Empaquetado al final de la sesión quirúrgica

LIMPIEZA DE INSTRUMENTOS

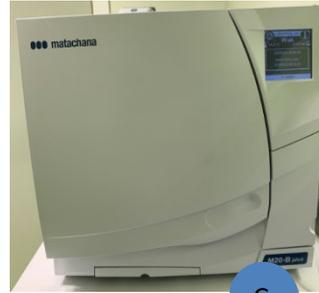
Empaquetado al final de la sesión quirúrgica



A



B



C

- A. Empaquetado en una o dos bolsas del autoclave elegido con el control químico en su interior.
- B. Etiquetado (etiqueta externa cumplimentada con los datos correspondientes)
- C. Esterilización en el autoclave correspondiente en ciclo de 134°C

* El material empaquetado se guarda en zona limpia, en un lugar seco y sin humedad. EL material no puede guardarse ni utilizarse si está mojado o caliente.

14 - BIBLIOGRAFÍA

1. Alarcón Bohórquez AE. Cirugía de catarata senil y su efecto en la calidad de vida. In: Universidad Antonio Nariño [Internet]. 18 de abril de 2022 [citado 24 de mayo de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/6281>
2. Andonegui J, Jiménez-Lasanta L, Aliseda D, Lameiro F. Brote de síndrome tóxico del segmento anterior después de cirugía vítrea. Arch Soc Esp Ophthalmol. agosto de 2009;84(8):403-5.
3. Urrutia Hernando A. Opacificación de cápsula posterior tras cirugía de cataratas. Análisis del tipo de implante intraocular y material del mismo, en relación con el riesgo de opacificación de la cápsula posterior. 22 de diciembre de 2021 [citado 24 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://addi.ehu.es/handle/10810/54690>
4. Juan José Mura C. Cirugía actual de la catarata. Rev Médica Clínica Las Condes. 1 de noviembre de 2010;21(6):912-9.
5. Alcántara Arroyo L. Endoftalmitis postoperatoria como complicación en cirugía de cataratas. Univ Priv Antenor Orrego [Internet]. 2021 [citado 3 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7464>
6. Sarobe Carricas M, Segrelles Bellmunt G, Jiménez Lasanta L, Iruin Sanz A. Síndrome tóxico del segmento anterior: investigación de un brote. Farm Hosp. 1 de diciembre de 2008;32(6):339-43.
7. Park CY, Lee JK, Chuck RS. Toxic anterior segment syndrome-an updated review. BMC Ophthalmol. 25 de octubre de 2018;18(1):276.
8. Shouchane-Blum K, Dotan A, Bahar I. The evolution of toxic anterior segment syndrome. Curr Opin Ophthalmol. enero de 2019;30(1):50-5.

9. Blanco FS. LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENFERMERÍA OFTALMOLÓGICA (SEEOF). VISIÓN DE FUTURO. Enferm Glob [Internet]. 2004 [citado 25 de mayo de 2022];3(1). Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/594>
10. Holland SP, Morck DW, Lee TL. Update on toxic anterior segment syndrome. Curr Opin Ophthalmol. febrero de 2007;18(1):4-8.
11. Larín YN, Hernández IM, López IH, Ramos JRH, Mendive IO. Toxic syndrome of the anterior segment in Amistad Argelia- Cuba Ophthalmological Hospital in Djelfa. Rev Cuba Oftalmol. 2017;30(1):1-6.
12. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Toxic anterior segment syndrome after cataract surgery--Maine, 2006. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 29 de junio de 2007;56(25):629-30.
13. Ünal M, Yücel İ, Akar Y, Öner A, Altın M. Outbreak of toxic anterior segment syndrome associated with glutaraldehyde after cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 1 de octubre de 2006;32(10):1696-701.
14. Medina Dávalos DM, Pons Armenteros M, Coba Coronel MG, Tigsilema Duque M del R, Pastuña Doicela RH. Procedimientos de enfermería en el área quirúrgica. 2015 [citado 5 de mayo de 2022]; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4822>
15. Lama Ochoa de Retana M.A. Limpieza y esterilización en quirófano de oftalmología [Internet]. [citado 28 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/2582>
16. Pereira et al. La Esterilización en oftalmología.pdf [Internet]. [citado 11 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://elautoclave.files.wordpress.com/2019/07/cap9-definitivo-imprenta-seeof.pdf>

17. Yugoeslavo Machaca CA. Aplicación del sistema de trazabilidad por el personal de enfermería en la Central de Esterilización Hospital Seguro Social Universitario La Paz. Tercer trimestre 2020 [Internet] [Thesis]. 2020 [citado 28 de marzo de 2022]. Disponible en:
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/24871>
18. Endoftalmitis relacionada con la esterilización del material quirúrgico [Internet]. [citado 28 de marzo de 2022]. Disponible en:
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/42237>
19. Chang DF, Mamalis N, Force OIC and ST. Guidelines for the cleaning and sterilization of intraocular surgical instruments. J Cataract Refract Surg. junio de 2018;44(6):765-73.
20. Taller: Esterilización de material sanitario en atención primaria.pdf [Internet]. [citado 12 de mayo de 2022]. Disponible en:
https://www.aragon.es/documents/20127/674325/04-2-Taller_4.pdf/c9e87264-a088-385b-f67a-d02db5e901e0
21. Zamorano García P. Niveles de descontaminación en el bloque quirúrgico. Limpieza, desinfección y esterilización en el quirófano oftalmológico [Internet]. [citado 28 de marzo de 2022]. Disponible en:
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/3278>