



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"**

**EFICACIA DE LA SOLUCIÓN YODO – POVIDONA AL 5%
EN LA ANTISEPSIA DE SUPERFICIES OCULARES
PREVIO A CIRUGÍA DE CATARATA**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICO FARMACEÚTICO BIÓLOGO
P R E S E N T A :
VÍCTOR FLORES ALVARADO**

DIRECTOR: QFB. VIRGINIA EDIT VANZZINI ZAGO.

ASESOR: M. EN C. ÁNGEL GARCÍA SÁNCHEZ.



MÉXICO, D.F. NOVIEMBRE 2012



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES "ZARAGOZA"

DIRECCIÓN

JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR
PRESENTE.

Comunico a usted que el alumno FLORES ALVARADO VICTOR
con número de cuenta 8930817-2 de la carrera de Q. F. B.,
se le ha fijado el día 26 del mes de Noviembre de 2012 a las 11:00 hrs.,
para presentar examen profesional, que tendrá lugar en la sala de exámenes
profesionales Campus II de esta Facultad, con el siguiente jurado:

- | | |
|------------|------------------------------------|
| PRESIDENTE | Q.F.I. ESTELA VALENCIA PLATA |
| VOCAL* | Q.F.B. VIRGINIA EDIT VANZZINI ZAGO |
| SECRETARIO | M. en C. ÁNGEL GARCÍA SÁNCHEZ |
| SUPLENTE | Q.F.B. CARINA GUTIÉRREZ IGLESIAS |
| SUPLENTE | Q.F.B. ELVIRA ARREOLA GARDUÑO |

[Handwritten signatures of the jury members]

El título de la tesis que se presenta es: **Eficacia de la solución yodo-povidona
al 5% en la antisepsia de superficies oculares previo a cirugía de catarata**

Opción de titulación: **Tesis Experimental**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
México, D.F. a, 15 de ~~Octubre~~ **Noviembre** 2012.
[Signature]
DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NÚÑEZ
DIRECTOR
ZARAGOZA
DIRECCION

RECIBÍ:
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES
Y DE GRADO

Vo.Bo. *[Signature]*
DRA. MARTHA A. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
JEFA DE LA CARRERA DE Q.F.B.

El presente trabajo se realizo en la Asociación Para Evitar La Ceguera En México, I. A. P. Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes, bajo la dirección de la QFB. Virginia Edit Vazzini Zago y la asesoría del M. en C. Ángel García Sánchez.

A mi madre María Félix por darme todo lo necesario para seguir siempre adelante.

A mi padre Ángel † que me enseñó a trabajar.

A mis hermanas María y Eloísa que me han brindado todo su apoyo.

A mi hermano Ángelo que me brindó su confianza.

A María de Lourdes y Alicia † que son el pilar de mi vida que me impulsaron a llegar al final de esta gran aventura.

Agradecimientos.

A la QFB. Virginia Vanzzini que gracias a su impulso y su gran pasión a la Microbiología me permitió concluir este proyecto.

Al M. en C. Ángel García por su paciencia y dedicación que me brindó para poder concluir satisfactoriamente la tesis.

A mis sinodales la QFI. Estela Valencia, la QFB. Carina Gutiérrez y la QFB. Elvira Arreola por su valiosa aportación al presente trabajo.

A mis compañeros de generación Lourdes, Beatriz, Griselda, Carina, Natividad, Elizabeth, Maribel, Marcos, Gerardo, Alejandro, Juan y algunos otros más que nos encontramos en el camino como Erika, Gisela, Mónica, Hilda, Silvestre, Arturo, Jorge, Marino, Omar que de alguna forma u otra seguimos frecuentándonos.

ÍNDICE

1.0	Resumen.....	1
2.0	Introducción.....	2
3.0	Marco teórico.....	4
3.1	Antecedentes.....	4
3.2	Anatomía ocular.....	5
3.3	Enfermedades oculares.....	9
3.3.1	Miopía.....	9
3.3.2	Hipermetropía.....	10
3.3.3	Astigmatismo.....	11
3.3.4	Presbicia.....	12
3.3.5	Glaucoma.....	13
3.3.6	Degeneración macular.....	14
3.3.7	Catarata.....	14
3.3.8	Conjuntivitis.....	15
3.3.9	Queratitis.....	16
3.3.10	Endoftalmitis.....	17
3.4	Antisépticos.....	20
4.0	Planteamiento del problema.....	25
5.0	Objetivos.....	26
6.0	Hipótesis.....	26
7.0	Diseño experimental.....	27
7.1	Tipo de estudio.....	27
7.2	Población de estudio.....	27
7.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	27
7.4	Variables.....	28
7.5	Material.....	29
7.6	Método.....	30
7.7	Diseño estadístico.....	32
8.0	Resultados.....	33
9.0	Discusión de resultados.....	39

10.0	Conclusiones.....	45
11.0	Referencias.....	46
12.0	Anexos.....	50

RESUMEN

La vista es uno de los sentidos más preciados, que nos permite observar lo que pasa a nuestro alrededor, por lo que debemos cuidarla de los agentes patógenos que puedan dañarla hasta el punto de perderla.

De las enfermedades más frecuentes que involucran a los ojos y a sus estructuras son las causadas por bacterias, las cuales pueden ser introducidas desde el exterior cuando se realiza algún procedimiento quirúrgico. Por lo cual es de suma importancia que se realice una correcta antisepsia.

La antisepsia es una técnica manual utilizada para disminuir el número de microorganismos presentes en superficies cutáneas.

En el presente estudio se analizaron 100 muestras tomadas de la conjuntiva de pacientes que fueron sometidos a cirugía de catarata realizada en el hospital de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México I.A.P Dr. "Luis Sánchez Bulnes" donde se evaluó la eficacia de la solución yodo-povidona al 5 % antes y después de la antisepsia, para evitar que alguna bacteria pudiera penetrar a las zonas profundas del ojo durante la cirugía y así prevenir una endoftalmitis.

El porcentaje de eliminación de bacterias aerobias fue del 96.4 %, de bacterias anaerobias fue del 98.7 %, de gram positivos del 96.7 %, de gram negativos del 89.8 % y del total de bacterias del 96.6 %.

Se concluyo que la solución yodo-povidona no elimina al 100 % la biota conjuntival residente y transitoria.

INTRODUCCIÓN

La prevención y lucha contra las infecciones se remonta a periodos anteriores al descubrimiento de los microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas. En el siglo pasado, se demostró que la causa de numerosas enfermedades contagiosas eran las bacterias, que se transmiten utilizando diferentes mecanismos. Joseph Lister asoció el descubrimiento de las bacterias y su participación en la génesis de las infecciones, por lo que introdujo el concepto de asepsia en la práctica quirúrgica y la idea de prevenir la infección mediante la utilización de los antisépticos y la desinfección de la zona quirúrgica.

A través de los años se han creado mejores técnicas de desinfección en conjunto con el descubrimiento de nuevos antisépticos, logrando que estas técnicas vayan mejorando el pronóstico de las intervenciones quirúrgicas posibilitando el rápido progreso técnico de la cirugía actual y minimizando la posibilidad de infecciones postoperatorias.

Entre los antisépticos más utilizados en la práctica quirúrgica se encuentran: compuestos yodados, propiamente la yodo-povidona, los alcoholes, fundamentalmente el etílico y el isopropílico, de propiedades idénticas, la clorhexidina, como solución acuosa alcohólica, el hexaclorofeno que se puede utilizar como los anteriores para la preparación de piel para cirugía y desinfección de manos.

Al momento de realizar una cirugía u otro procedimiento quirúrgico que involucre la manipulación del paciente, se corre el riesgo de introducir bacterias o algún microorganismo capaz de causar un problema grave e irreversible que puede poner en riesgo su vida.

El cuerpo humano normalmente alberga varios cientos de especies bacterianas y un número más pequeño de virus, hongos y protozoos. La mayoría de ellos son comensales, ya que viven con nosotros sin causar daño. El número, así como la variedad de especies, cambia permanentemente. En cada momento los individuos poseen un espectro particular e individualizado de microorganismos.

El conocimiento de los microorganismos de la biota normal es indispensable en la interpretación de los hallazgos de los exámenes microbiológicos.

El ojo humano es un órgano que por sí mismo contiene una biota residente, la cual normalmente se encuentra en la conjuntiva sin causar daño alguno y protegiéndolo de otros microorganismos, ocupando los sitios de adherencia a los cuales las bacterias de alta patogenicidad se puedan fijar causando infecciones. Cuando se realiza una cirugía de catarata u otro procedimiento quirúrgico relacionado con el globo ocular, las bacterias pueden penetrar al interior del ojo y causar un problema grave como una endoftalmitis, la cual convertiría la situación a una urgencia médica donde en pocas horas el paciente presenta mal estado general, fiebre y deterioro ocular, con pérdida de la función visual y debido a la proximidad de este órgano con el sistema nervioso central se debe tratar inmediatamente con el fin de preservarlo y evitar una neuroinfección que ponga en riesgo la vida. De lo anterior surge la inquietud de evaluar si la solución de **yodo-povidona** (compuesto yodado en unión con la polivinilpirrolidona) **al 5%** funciona como antiséptico previo a una cirugía de catarata en el Hospital de la Asociación para Evitar la Ceguera en México "Dr. Luis Sánchez Bulnes"; lo cual disminuiría la población comensal y/o patógena presente en la conjuntiva, previniendo una endoftalmitis y evitando así que las bacterias puedan penetrar a zonas mas profundas del ojo durante una cirugía de catarata.

RESUMEN

La vista es uno de los sentidos más preciados, que nos permite observar lo que pasa a nuestro alrededor, por lo que debemos cuidarla de los agentes patógenos que puedan dañarla hasta el punto de perderla.

De las enfermedades más frecuentes que involucran a los ojos y a sus estructuras son las causadas por bacterias, las cuales pueden ser introducidas desde el exterior cuando se realiza algún procedimiento quirúrgico. Por lo cual es de suma importancia que se realice una correcta antisepsia.

La antisepsia es una técnica manual utilizada para disminuir el número de microorganismos presentes en superficies cutáneas.

En el presente estudio se analizaron 100 muestras tomadas de la conjuntiva de pacientes que fueron sometidos a cirugía de catarata realizada en el hospital de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México I.A.P Dr. "Luis Sánchez Bulnes" donde se evaluó la eficacia de la solución yodo-povidona al 5 % antes y después de la antisepsia, para evitar que alguna bacteria pudiera penetrar a las zonas profundas del ojo durante la cirugía y así prevenir una endoftalmitis.

El porcentaje de eliminación de bacterias aerobias fue del 96.4 %, de bacterias anaerobias fue del 98.7 %, de gram positivos del 96.7 %, de gram negativos del 89.8 % y del total de bacterias del 96.6 %.

Se concluyo que la solución yodo-povidona no elimina al 100 % la biota conjuntival residente y transitoria.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Los conceptos antiguos sobre la infección y los métodos rudimentarios utilizados para combatirla, parecen realmente extraños a la luz del conocimiento científico moderno. En la era precristiana, Hipócrates presagió la asepsia cuando recomendó el uso del vino y el agua hervida para lavar las heridas, por su parte Galeno hacía hervir los instrumentos usados para curar las heridas de los gladiadores. Sin embargo, habrían de pasar cientos de años antes de que los cirujanos comprendieran la razón del lavado. Fue hasta el siglo XIX que el médico húngaro Ignaz Philipp Semmelweis establece las primeras aunque rudimentarias normas de asepsia las cuales consistían en el lavado de manos y uñas con agua jabonosa y posteriormente con agua clorada obteniendo resultados satisfactorios¹.

Éste trabajo precedió los posteriores realizados por Antony Van Leeuwenhoeck, Luis Pasteur, Roberto Koch y Joseph Lister. Este último fue quien dio importancia a la teoría de los gérmenes con relación a la cirugía y las infecciones, realizó estudios sobre agentes químicos para combatir las bacterias y las infecciones quirúrgicas. Su nombre está ligado a la cirugía antiséptica (o antiseptia) y a la asepsia dos términos de suma importancia; el primero elude a la utilización de agentes químicos sobre la piel o sobre otros tejidos vivos para inhibir o eliminar los microorganismos, mientras que el segundo se refiere a dejar libre de gérmenes, antes de la intervención a todos los objetos que vayan a tocar la herida y piel del enfermo.^{1, 2, 3} Los antisépticos recomendados para su uso en piel son alcohol al 70%, yodo-povidona al 10% y gluconato de clorhexidina al 2%.⁴

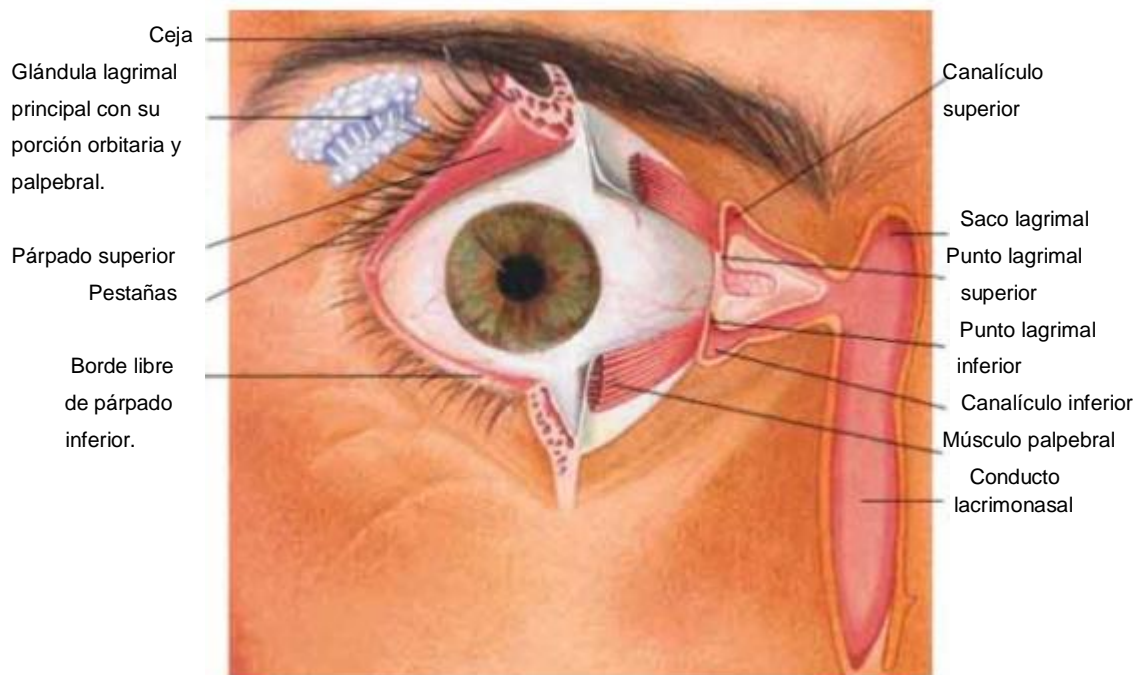
El término "flora" se debe a que la gran mayoría de los microorganismos aislados de nuestro cuerpo son bacterias y estas pertenecen al reino vegetal y el término "biota" refiere a una región determinada. La conjuntiva como el resto del cuerpo humano alberga microorganismos que reflejan los contactos, hábitos, profesión, etcétera, de cada uno de los individuos.

Anatomía ocular

El ojo anatómicamente tiene una forma esférica de aproximadamente 2.5 cm de diámetro y es movido mediante una serie de músculos.

El globo ocular es el órgano periférico de la visión que se encuentra situado en una cavidad esquelética llamada órbita, la cual permite la colocación exacta del eje visual bajo un control neuromuscular y determina la relación espacial entre los dos ojos necesarios para la visión binocular y los movimientos oculares conjugados. Las paredes que la componen ayudan a protegerlo frente a lesiones y también desempeñan un papel fundamental en el propio proceso visual al proporcionar un soporte rígido, dan dirección al ojo y puntos de inserción a sus músculos externos (Fig. 1).

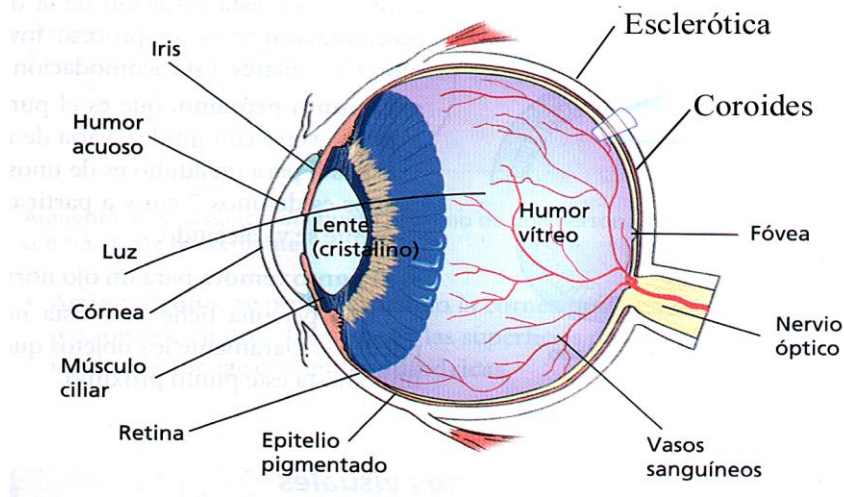
Figura 1. Estructura anatómica del ojo humano visto de frente. ⁵



De afuera hacia adentro el ojo está constituido por tres capas diferentes: la esclerótica, coroides y retina. ^{5, 6}

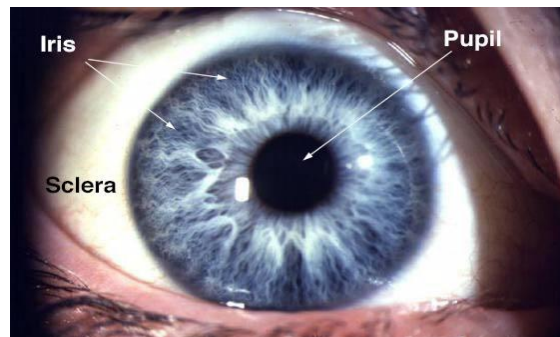
La **esclerótica** es la cubierta externa del globo ocular; blanca, opaca y muy dura. En su parte anterior presenta un abombamiento, en forma de vidrio de reloj, denominado **córnea**, que es transparente (Fig. 2).

Figura 2. Anatomía del ojo humano en un corte horizontal para mostrar su estructura interna.⁵



La **coroides** es la membrana intermedia del globo ocular (Fig.2). Es oscura excepto en su parte anterior que forma el **iris**, disco pigmentado responsable del color de los ojos, y en su centro se encuentra la **pupila**, orificio variable que controla el paso de luz, entre 2 y 8 mm. (Fig. 2 y 3).

Figura 3. Vista de frente observando la pupila, el iris y la esclerótica.⁶



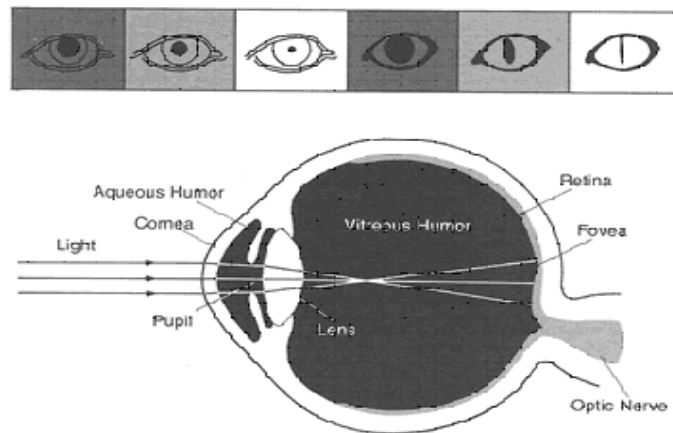
La **retina** cubre la parte interna del fondo del ojo y es la pantalla sobre la que se forman las imágenes de los objetos observados (Fig. 2). Está formada por **los conos y los bastones** que son células sensibles a la luz conectadas al nervio óptico.^{5, 6}

Los conos son células de forma cónica sensibles a los colores. **Los bastones**, de forma cilíndrica, son más sensibles que los conos a la luz pero

incapaces de distinguir colores. En visión nocturna (poca luz) sólo actúan los bastones, por lo que no distinguimos colores.

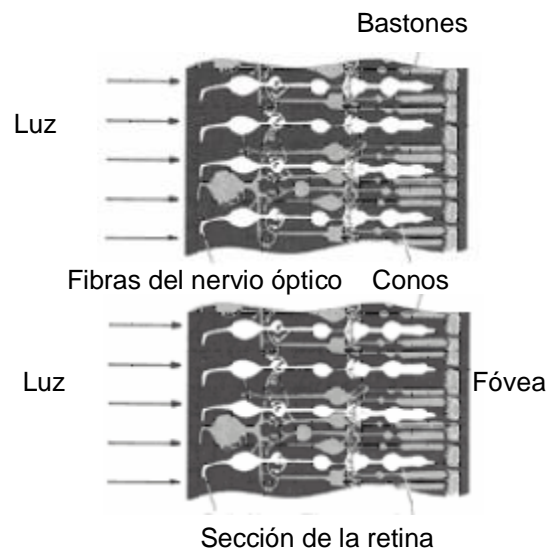
La retina tiene una ligera depresión, **la fovea**, que es la zona de máxima sensibilidad donde se concentra mayor número de conos, de forma que el ojo se orienta tratando de formar la imagen en esa zona (Fig. 4).

Figura 4. La fovea se encuentra en la retina. La dilatación del iris permite mayor o menor entrada de luz. ^{6.}



El **punto ciego** es de donde parte el nervio óptico y en él no hay células receptoras, por lo que no hay visión (Fig. 5). ^{5, 6.}

Figura 5. El punto ciego se encuentra en el nervio óptico. ^{6.}



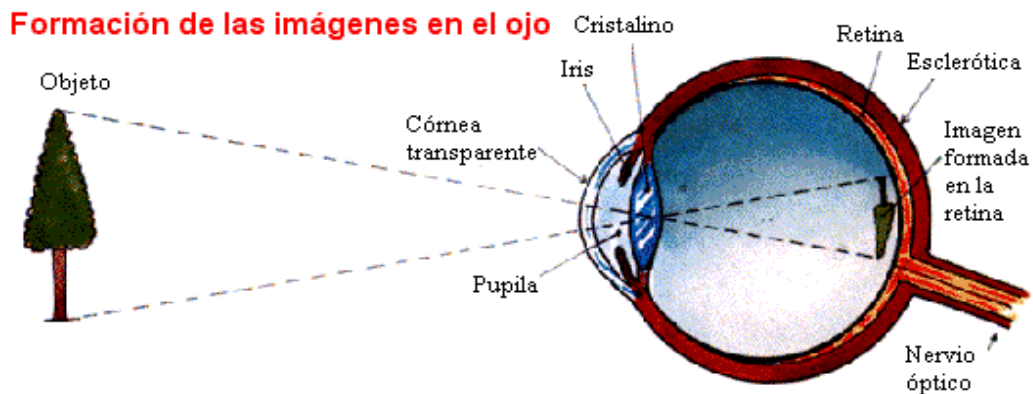
En su interior, el ojo está dividido en dos cámaras separadas por una estructura elástica y transparente en forma de lente biconvexo llamado **crystalino**. Gracias a los **músculos ciliares** el cristalino puede modificar su curvatura (distancia focal) para enfocar las imágenes en la retina (Fig. 2).

La cámara anterior contiene el **humor acuoso** que es un líquido similar al agua cuya misión es transportar nutrientes, limpiar la zona de células muertas y mantener la convexidad de la córnea.

La cámara posterior contiene el **humor vítreo** que es un líquido viscoso y transparente de índice de refracción similar al del agua y que mantiene la retina adosada a la coroides. Si su presión disminuye se produce un desprendimiento de retina (Fig. 2).

La luz procedente del objeto, al penetrar en el ojo, atraviesa una serie de medios refringentes (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo), que en conjunto pueden considerarse como una lente convergente, cuya imagen (real, menor e invertida) se debe formar en la retina, activando las células receptoras que transmiten la percepción al cerebro o el nervio óptico (Fig. 6).^{5, 6.}

Figura 6. Formación de las imágenes en la retina.^{7.}



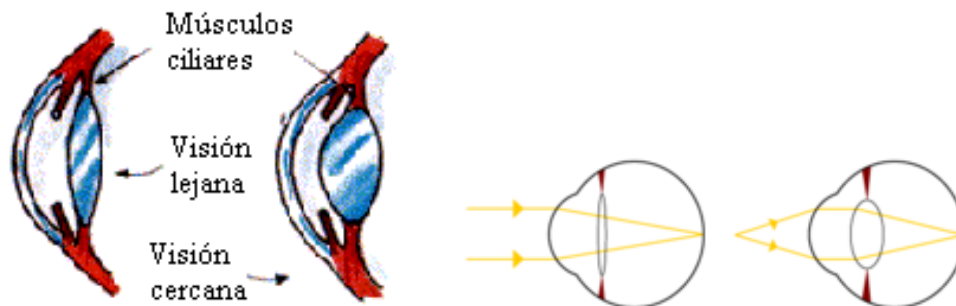
Los rayos de luz atraviesan la córnea y penetran en el ojo por la pupila, la cual se abre o se cierra dependiendo de la luminosidad (Fig. 7).

Figura 7. Movimiento de la pupila. ⁷.



El cristalino realiza el proceso de acomodación, alterando su espesor y forma, modifica su distancia focal para enfocar las imágenes de objetos a diferentes distancias sobre la retina (Fig. 8). ^{5, 6}.

Figura 8. Acomodación del cristalino para enfocar las imágenes. ⁷.



Enfermedades oculares

El ojo normal se denomina **emétrope** y puede ver claramente los objetos desde el infinito hasta el punto próximo.

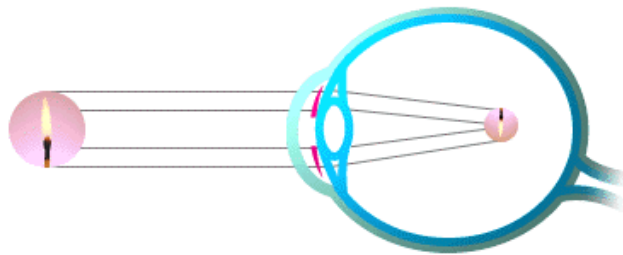
El ojo que no es normal en cuanto a su convergencia se denomina **amétrope**. Los defectos más comunes son:

Miopía: Es la condición en la que el enfoque de los objetos lejanos se forma por delante de la retina, por lo que se ven borrosos, causada ya sea por la

longitud larga del eje axial del globo ocular o por un exceso en el poder de refracción de los medios ópticos (Fig. 9).

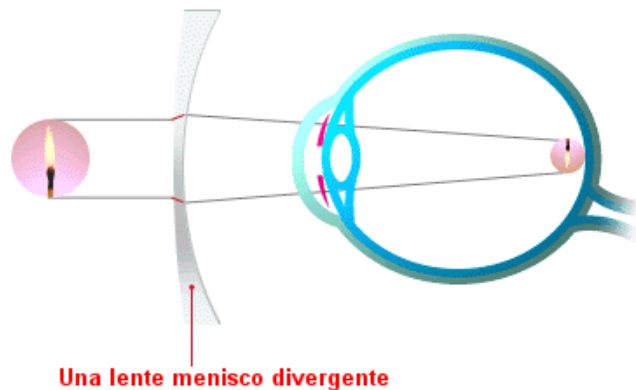
La miopía se caracteriza por dificultad para la visión lejana y un acercamiento excesivo a los objetos o material de lectura al realizar la visión cercana. Generalmente los individuos miopes hacen un guiño característico al intentar la visión lejana que consiste en entrecerrar los párpados.

Figura 9. Imagen formada adelante de la retina. ⁷.



La corrección visual es mediante lentes cóncavas lo cual permite la divergencia de los rayos hacia un punto focal más lejano; esto puede lograrse mediante lentes aéreas (de armazón), de contacto, y actualmente, con cirugía refractiva (Fig. 10). ^{6,7}.

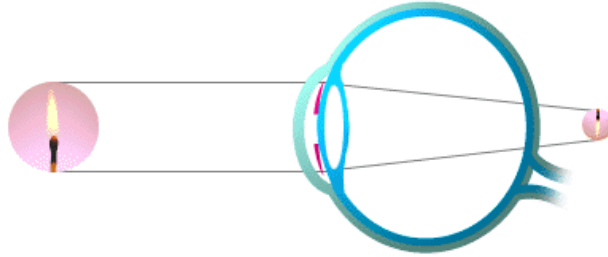
Figura 10. Lente menisco divergente. ⁷.



Hipermetropía: Es la condición en la que el enfoque de los objetos lejanos se forman por detrás de la retina, por lo que se ven borrosos, causada por una longitud axial corta del globo ocular o a una insuficiencia del poder de refracción de los medios ópticos (Fig. 11).

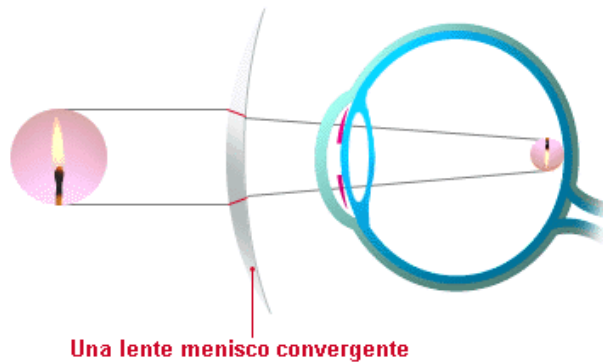
En grados leves y moderados, la hipermetropía es compensada por el fenómeno de acomodación (capacidad del cristalino para aumentar su poder de refracción permitiendo el enfoque de objetos cercanos).

Figura 11. Imagen formada detrás de la retina. ^{7.}



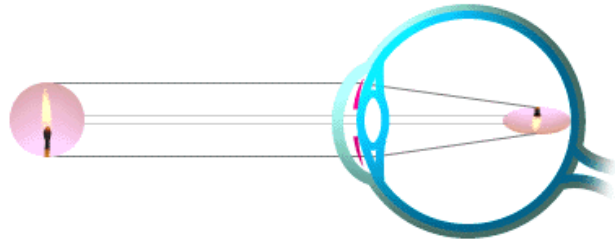
La corrección visual es a base de lentes convexas que aumenten el poder de convergencia de los rayos de luz de tal manera que éstos se enfoquen exactamente en el plano de la retina. Esto se logra con lentes aéreas o de contacto (Fig. 12). ^{6,7.}

Figura 12. Lente menisco convergente. ^{7.}



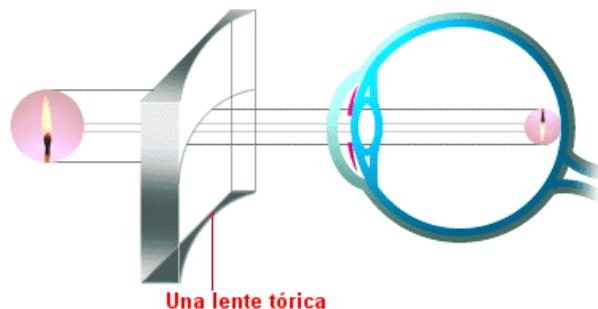
Astigmatismo: Es la condición en la que los rayos de luz no son refractados igualmente en un solo punto; esto es debido en la mayoría de los casos a una irregularidad de la cornea presentando más curvatura en una dirección que otra. La córnea y las superficies del cristalino dejan de poseer simetría y la visión no es nítida en determinadas direcciones (Fig. 13).

Figura 13. La imagen formada no es nítida. ^{7.}



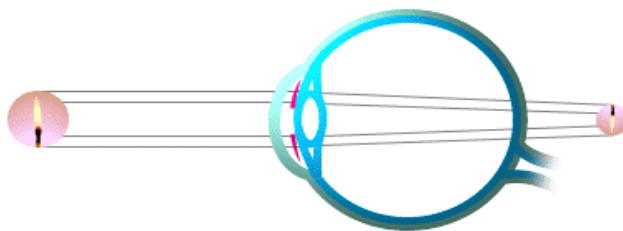
El manejo de este defecto refractivo es mediante lentes cilíndricas que permiten recobrar el enfoque en un solo punto y dependiendo del defecto esférico asociado se combina en caso de miopía una lente cóncava o en caso de hipermetropía una lente convexa. Una alternativa muy útil para estos pacientes es la utilización de lentes de contacto rígido o semi-rígido, ya que además de corregir totalmente el defecto refractivo astigmático, evita la distorsión y aberraciones que presentan los lentes cilíndricos aéreos (Fig. 14). ^{6, 7.}

Figura 14. Lente tórica. ^{7.}



Presbicia: O “vista cansada”, es una condición fisiológica y no patológica producida por la disminución en la capacidad de acomodación del cristalino que se manifiesta como una incapacidad progresiva para la lectura cercana lo cual hace que el individuo aleje cada vez más los objetos para poder distinguirlos claramente, esto es debido a la pérdida de flexibilidad del cristalino, con lo que se produce un fenómeno de acomodación que está basado en la elasticidad del cristalino para modificar su eje antero-posterior y de esta manera incrementar su poder dióptrico (se hace más convexo) y permite el enfoque de objetos cercanos (Fig. 15).

Figura 15. La imagen no se enfoca adecuadamente. ⁷.



Para compensar esta limitación de poder dióptrico para la visión cercana es necesaria la adaptación de lentes convexas con poderes entre +1 y +3, dependiendo de la edad del paciente. Esto se logra con lentes bifocales que permiten al individuo tener tanto la corrección de su visión lejana como la cercana en su armazón, o bien, lentes monofocales destinados únicamente para la visión cercana que deben ser retirados cuando se desea enfocar un objeto lejano (Fig. 12). ^{6, 7}.

Glaucoma: Es el término que se aplica a un grupo de neuropatías ópticas que ocurren en personas de todas las edades, caracterizada por aumento de la presión intraocular (PIO), incremento de la excavación y degeneración de la cabeza del nervio óptico con daño de sus fibras nerviosas que se traduce en defectos del campo visual. El glaucoma se divide en dos tipos: de ángulo abierto y de ángulo cerrado. El humor acuoso del ojo fluye de la cámara posterior a través de la pupila a la cámara anterior. La mayoría de este drenaje se produce por un proceso de filtración a través de la red trabecular en el fondo del ángulo de la cámara anterior (Fig. 16). Si este ángulo se bloquea o es demasiado estrecho, el trastorno resultante se conoce como glaucoma de ángulo cerrado. Los pacientes sin datos físicos de cierre angular, pero con la neuropatía óptica característica, tienen glaucoma de ángulo abierto.

Figura 16. Flujo del Humor acuoso. ⁷.



El tratamiento del glaucoma consiste en intervenciones farmacológicas y quirúrgicas dirigidas a disminuir la PIO. Todos los tratamientos farmacológicos pretenden mejorar el equilibrio entre la formación y el drenaje del humor acuoso y así disminuir la PIO. Cuando el tratamiento médico no tiene éxito, se considera la intervención quirúrgica. Los tratamientos quirúrgicos tienen los mismos objetivos que el régimen médico: mejorar el drenaje o disminuir la producción del humor acuoso. ^{6, 7, 8.}

Degeneración macular: La degeneración macular por envejecimiento (DME) se caracteriza por atrofia de las células en la región macular central del epitelio pigmentario de la retina, lo que conduce a la pérdida de la visión central, no obstante la visión periférica casi siempre permanece intacta. Este trastorno siempre es progresivo, pero nunca ciega por completo al paciente.

Los tratamientos con efectividad demostrada incluyen la fotocoagulación con láser y tratamiento fotodinámico.

Catarata: Una de las patologías responsables de la disminución de la agudeza visual es la catarata, que se define como la opacidad del cristalino. El cristalino es una estructura intraocular transparente en forma de lente biconvexo cuya función es la convergencia del haz luminoso sobre la retina formando una imagen en el punto focal; si este lente pierde su transparencia la luz no puede pasar y se bloquea la función refractiva lo cual se manifiesta generalmente como una pérdida progresiva de la agudeza visual.

La catarata relacionada a la edad o “senil” es el tipo más común de opacidad cristalina, causada por la adición de capas de fibras del cristalino durante toda la vida haciendo que el núcleo se deshidrate y opaque; de hecho es la causa

más frecuente de ceguera a nivel mundial. Otras causas de catarata son las denominadas “metabólicas” (asociadas a diabetes mellitus principalmente), traumáticas (por contusión ocular o lesión directa del cristalino), por inflamación intraocular crónica, secundarias al uso de algunos medicamentos (primordialmente esteroides tópicos o sistémicos) y congénitas simples o asociadas a síndromes oculares y/o sistémicos. A la exploración se aprecia una pérdida de la transparencia del cristalino evidenciando una zona opalescente de densidad variable que en etapas avanzadas le confiere un color grisáceo o blanquecino al área pupilar (leucocoria).

El tratamiento de la catarata es quirúrgico sin importar su etiología ni el grado de densidad de la opacidad. Consiste en la remoción del cristalino opacificado dejando una parte de la cápsula transparente que lo envuelve para poder colocar una lente intraocular en el mismo sitio anatómico. Esta prótesis intraocular no produce fenómenos de rechazo inmunológico, es bien tolerada, no se siente y en la mayoría de los casos, le devuelve una función visual excelente al paciente. En los casos que no se coloca lente intraocular, se puede sustituir su función refractiva mediante un lente de contacto o lentes aéreos.^{6, 7, 8.}

Conjuntivitis: Es la inflamación de la mucosa conjuntival. Es uno de los padecimientos oculares más frecuentes y puede asumir múltiples variedades según su etiología y tiempo de evolución. Las conjuntivitis pueden ser clasificadas como: conjuntivitis viral aguda, bacteriana aguda, por clamidias, crónica, alérgica, de contacto, flictenular, asociadas a alteraciones inmunológicas e inflamatorias cutáneas y Síndrome oculo-glandular de Parinaud. Dependiendo de la conjuntivitis que se presente es el tratamiento, el cual incluye en todos los casos medidas higiénicas de prevención (lavado frecuente de manos, utilización de pañuelos desechables, etc.) y lo más importante es la prevención de la infección a otros individuos mediante el contacto directo; para la conjuntivitis viral aguda en la mayoría de los casos no se requiere de tratamiento ya que se autolimitan al cabo de 14 días; sin embargo en ocasiones es necesario el tratamiento sintomático mediante lubricantes oculares, colirios astringentes o vasoconstrictores y analgésicos orales; para la conjuntivitis bacteriana aguda, por clamidia, flictenular,

crónica y Síndrome oculo-glandular de Parinaud, el tratamiento es la aplicación de un antibiótico tópico de amplio espectro y sistémico; para la conjuntivitis alérgica, de contacto, asociada a alteraciones inmunológicas e inflamatorias cutáneas el tratamiento abarca desde evitar la exposición al sol, utilización de visera, lentes oscuros, aplicación de fomentos fríos, lubricantes, vasoconstrictores tópicos, antihistamínicos orales, antiinflamatorios tópicos y en algunos casos la suspensión del agente agresor e inmunosupresores sistémicos.^{7, 8, 9.}

Queratitis: Es la inflamación de la córnea que se caracteriza por alteración o pérdida del epitelio y, en casos más severos involucra el estroma o capas más profundas corneales. La pérdida del epitelio corneal permite la necrosis del estroma lo cual forma una úlcera corneal pudiendo llegar a la perforación corneal. La queratitis generalmente es debida a causas infecciosas (bacterianas, virales, micóticas o protozoarios), aunque existen mecanismos no infecciosos como la exposición prolongada (pacientes con mala oclusión palpebral, en estado de coma etc.), hipoxia (sobreojo de lente de contacto), o tóxicas (medicamentos, sustancias, radiaciones).^{7.}

En las queratitis bacterianas los principales microorganismos asociados a infecciones corneales son: *Staphylococcus coagulasa negativos*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. En menor grado se encuentran enterobacterias, *Corynebacterium* spp y *Moraxella* spp. El tratamiento deberá ser tópico y específico para el microorganismo detectado y en casos severos, los antibióticos se pueden administrar por vía subconjuntival. El tratamiento con antibióticos sistémicos generalmente no es necesario a menos de que se encuentre afectada la esclera, exista riesgo de endoftalmitis o diseminación sistémica como en el caso de la queratoconjuntivitis secundaria. Además del tratamiento específico es importante disminuir el dolor al paciente mediante el uso de ciclopéjicos, controlar la hipertensión intraocular con tratamiento tópico y/o sistémico. Los casos severos con riesgo de perforación requieren de un transplante corneal urgente, recubrimiento conjuntival, aplicación de cianocrilato (adhesivo tisular) u otras técnicas quirúrgicas orientadas a la preservación del globo ocular.⁸

La mayoría de las queratitis micóticas son secundarias a un trauma ocular con material vegetal. Los hongos más frecuentes encontrados en las úlceras corneales son especies de *Fusarium* spp, *Aspergillus* spp., *Candida* spp. y en menor grado *Penicillium* spp. El tratamiento incluye antimicóticos tópicos que en la mayor parte de los casos debe ser preparado a partir de una presentación parenteral, principalmente se cuenta con anfotericina B, natamicina, fluconazol y voriconazol. En caso severo se recurre a la queratoplastía penetrante. El uso de esteroides está contraindicado en la mayoría de los casos.⁹

Las queratitis por *Acanthamoeba* se presentan principalmente en usuarios de lente de contacto. Clínicamente se observan infiltrados estromales en forma de anillo y en etapas tardías, lesiones satélites; reacción inflamatoria en cámara anterior, erosión epitelial recurrente y frecuentemente se acompaña de escleritis. La *Acanthamoeba* es muy resistente a la terapéutica por lo cual se utiliza más de un medicamento; utilizando actualmente pentamida, miconazol, clotrimazol, metronidazol, ketoconazol y derivados de los aminoglucósidos como la neomicina, tobramicina y netilmicina. El dolor debe ser controlado con antiinflamatorios no esteroideos orales y debe evitarse el uso de esteroides.

En las queratitis por virus se produce una afección queratoconjuntival y dependiendo del virus son las manifestaciones clínicas. El tratamiento es sistémico y un ungüento tópico con aciclovir.^{7, 8, 9.}

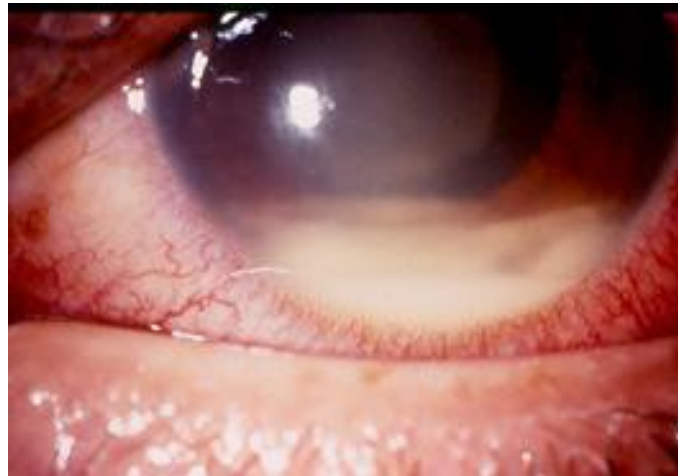
Endoftalmitis: Se refiere a la inflamación intraocular difusa o localizada secundaria a un proceso infeccioso (Fig. 17).

Figura 17. Endoftalmitis post-traumática.



Generalmente es de origen exógeno, es decir, que el microorganismo proviene del exterior del globo ocular y penetra al interior del ojo por contigüidad de algún proceso infeccioso, trauma ocular, perforación de úlcera corneal, cirugía, etc. La forma endógena (Fig. 18), se observa en pacientes con factores de riesgo como inmunosupresión, septicemia, endocarditis bacteriana etc. El paciente refiere ojo rojo, dolor y pérdida importante de la visión. Clínicamente se observa edema palpebral, hiperemia conjuntivociliar severa, disminución de la reactividad pupilar, reacción inflamatoria importante en cámara anterior con hipopion. Habitualmente es imposible evaluar el estado posterior del ojo debido a la opacidad de los medios, pero por ultrasonido se pueden evidenciar condensaciones vítreas densas y desprendimiento de retina secundario.

Figura 18. Endoftalmitis endógena.



La endoftalmitis es una urgencia médica en la cual el paciente presenta mal estado general, fiebre y el deterioro ocular se produce en horas. Debido a la proximidad del globo ocular con el sistema nervioso central el tratamiento debe ser inmediato con el fin de preservar el globo ocular y evitar una neuroinfección que ponga en riesgo la vida del paciente. El manejo incluye frotis, cultivo de humor acuoso, humor vítreo y aplicación intravítrea de antibióticos de amplio espectro. En casos severos es necesario realizar vitrectomía y el uso de antibióticos sistémicos.

El pronóstico visual es pobre ya que pocos pacientes recuperan su visión previa a pesar de lograr salvar la integridad del globo ocular.^{7, 8, 9.}

Figura 19. Endoftalmitis posoperatoria.



La endoftalmitis posoperatoria es una rara pero potencialmente devastadora complicación de la cirugía intraocular (Figura 19), debido a que pueden entrar bacterias que se encuentran en la conjuntiva de manera normal; se sabe que los microorganismos más comunes responsables del desarrollo de endoftalmitis residen en el párpado y la conjuntiva.¹⁰ La conjuntiva se encuentra colonizada por microorganismos predominantes cuya presencia se considera normal: *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* no hemolíticos, *Corynebacterium*, *Propionibacterium acnes*, y difteroides; los cuales se conservan en la conjuntiva y por el flujo de las lágrimas, que contienen factores antibacterianos como la lisozima, lactoferrina, beta-lisina, inmunoglobulinas (A, G y E), complemento y otros componentes más los mantienen en la conjuntiva en una forma estacionaria, evitando de esta manera que otros microorganismos se posesionen en los sitios ya ocupados en la superficie ocular.

Los microorganismos que típicamente habitan en la conjuntiva por periodos largos se llaman biota residente, mientras que aquellos que solo lo hacen temporalmente se llaman biota transitoria. La biota ya sea transitoria o residente refleja los contactos, hábitos, profesión, etcétera, de cada uno de los individuos^{11, 12.}

La presencia de microorganismos representa siempre un factor de riesgo para cualquier procedimiento quirúrgico, razón por la cual los cirujanos han buscado los medios tanto físicos como químicos para suprimir los gérmenes y no llevarlos a la zona quirúrgica ya sea con los instrumentos, las gasas o las propias manos. Los progresos en la bacteriología por una parte, y de la química por otra, han logrado grandes progresos en las técnicas asépticas de cirugía reduciendo cada vez más el número de infecciones postoperatorias.^{13.}

La introducción de esta técnica se le atribuye al cirujano inglés Joseph Lister (1827-1912), el cual introdujo la técnica de cirugía aséptica, mediante el uso de antisépticos.^{2.}

Antisépticos

Son sustancias que ayudan a combatir o prevenir los padecimientos infecciosos, inhibiendo el crecimiento y la reproducción de bacterias, hongos y virus que los ocasionan. Se aplican principalmente sobre la piel para atender heridas, quemaduras y picaduras, aunque también se utilizan en mucosas (boca, garganta, fosas nasales). Estos pueden ser de origen natural, como la saliva, que elimina microorganismos alojados en la cavidad bucal u obtenerse en el laboratorio, donde se preparan en concentraciones ideales para combatir enfermedades sin afectar al paciente.

Es importante mencionar que desinfectante y antiséptico no son sinónimos, ya que el primero es un producto que destruye gérmenes localizados en superficies (piso, muebles, baño, sala de operaciones) u objetos (utensilios de limpieza e instrumental empleado en intervenciones quirúrgicas, por ejemplo), en tanto que los segundos actúan únicamente sobre tejidos vivos.^{14, 15.}

Los antisépticos se seleccionan en función de su seguridad y su eficacia. Deben reunir ciertos requisitos para su selección dentro de los que se incluyen: no ser tóxico, tener capacidad alergénica baja, tener un gran poder germicida de acción rápida con una máxima efectividad en el mínimo tiempo, ser de acción persistente pero no acumulativa, no descomponerse en presencia de materia

orgánica, además de poseer un amplio espectro microbicida que abarque a bacterias gram positivas, gram negativas, hongos y virus.

Estos compuestos se seleccionan en función de su seguridad, eficacia y mecanismo de acción como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Propiedades germicidas de los antisépticos y mecanismo de acción.^{17, 18.}

Antisépticos	Bacterias	Micobacterias	Esporas bacterianas	Hongos	Virus	Mecanismo de acción
Clorhexidina	+	+	-	+	+	Altera la permeabilidad de la membrana citoplasmática y precipita las proteínas y los ácidos nucleicos.
Paraclorometaxilenol	+/-	+/-	-	+	+/-	La mayoría de los jabones eliminan la suciedad, el epitelio descamado y las bacterias que éste contiene.
Triclosán	+	+/-	-	+/-	+	Desnaturaliza las proteínas.
Cloruro de benzalconio y de cetilpiridino	+/-	-	-	+/-	+/-	Destruyen la integridad de la membrana celular, rompiendo las interacciones de proteínas y lípidos de la membrana.
Alcoholes	+	+	-	+	+	Desnaturalizan, precipitan las proteínas y disuelven los lípidos de la membrana que protege a las bacterias.
Compuestos yodados	+	+	-	+	+	Ocasiona la precipitación de proteínas y la oxidación de enzimas esenciales de bacterias.

La clorhexidina presenta una potente actividad antimicrobiana, con el inconveniente de que elimina a los microorganismos a una velocidad mucho más lenta que el alcohol. Aunque su actividad persiste, la presencia de sustancias orgánicas y el pH elevado disminuye su eficacia.

La actividad del **paraclorometaxilenol (PCMX)** se restringe principalmente a las bacterias gram positivas. Puesto que no es tóxica y posee actividad residual, esta molécula se ha utilizado en los productos de lavado de manos.

El triclosán dispone de actividad contra las bacterias, pero no frente a muchos otros microorganismos. Constituye un antiséptico habitual en los jabones desodorantes y en algunos productos dentífricos.

Los compuestos de amonio cuaternario están formados por cuatro grupos orgánicos unidos al nitrógeno por medio de enlaces covalentes. La actividad germicida de estos compuestos catiónicos esta determinada por la naturaleza de los grupos orgánicos y la actividad máxima se observa en los compuestos que presentan grupos de 8-18 átomos de carbono. **El cloruro de benzalconio y el cloruro de cetilpiridino** provocan una desnaturalización de las membranas celulares lo que causa la liberación de los componentes intracelulares. Los compuestos de amonio cuaternario son bacteriostáticos a concentraciones bajas y bactericidas a concentraciones elevadas. Sin embargo, y entre otros, son resistentes a estos compuestos microorganismos como *Pseudomonas*, *Mycobacterium* y el hongo *Trichophyton*. De hecho, algunas cepas de *Pseudomonas* pueden incluso crecer más fácilmente en presencia de compuestos de amonio cuaternario. Asimismo, son resistentes a estos compuestos muchos virus y todas las bacterias formadoras de endosporas. Los compuestos de amonio cuaternario son neutralizados por los detergentes iónicos, la materia orgánica y la dilución.

Los alcoholes presentan una actividad excelente frente a todos los grupos de microorganismos, con excepción de las esporas, y no son tóxicos; sin embargo, tienden a resecar la piel debido a que eliminan los lípidos. Por otra parte, estos compuestos no poseen actividad residual y son inactivados por la materia orgánica. Por tanto, se debe limpiar la superficie cutánea con agua con

anterioridad a la aplicación del alcohol. La actividad germicida de los alcoholes es mayor conforme aumenta la longitud de la cadena (con un máximo de 5-8 átomos de carbono). Los dos alcoholes utilizados más a menudo son el etanol y el isopropanol. Estos alcoholes ejercen una rápida acción bactericida frente a las bacterias en fase vegetativa, micobacterias, algunos hongos y virus. No obstante, los alcoholes no son activos contra las esporas bacterianas y, asimismo, su actividad es débil frente a algunos hongos y virus. Por el contrario, la actividad de los alcoholes es mayor en presencia de agua. Por tanto un alcohol al 70% es más activo que un alcohol al 95%. El alcohol es un desinfectante utilizado con frecuencia en las superficies cutáneas; en el caso de requerir una doble desinfección podemos utilizar alcohol al 70% y posteriormente un compuesto yodado.

Los compuestos yodados constituyen excelentes antisépticos cutáneos, aunque son ligeramente más tóxicos para la piel, poseen una actividad residual limitada y son inactivados por la materia orgánica.^{14, 15, 16.}

Los compuestos yodados son los halógenos más eficaces y mejor tolerados de que se disponen para la desinfección. El yodo es un elemento altamente reactivo que ocasiona la precipitación de proteínas y la oxidación de enzimas esenciales de microorganismos. Presenta una acción microbicida frente a prácticamente todos los microorganismos, incluidas las bacterias formadoras de esporas y las micobacterias. Aunque ni la concentración ni el pH de la solución de yodo modifican la actividad microbicida, la eficacia de las soluciones yodadas es mayor en las soluciones ácidas debido a que se libera mayor cantidad de yodo libre. El yodo elemental se puede disolver en yoduro potásico acuoso y en alcohol o bien formar un complejo con un transportador. Este último compuesto se denomina yodóforo (del yodo y del griego *phorós*, “portador”). El complejo yodopovidona (yodo formando un complejo con polivinilpirrolidona) se utiliza con mucha frecuencia, es relativamente estable y no es tóxico para los tejidos y las superficies metálicas.^{14, 15, 16.}

El objetivo del uso de la solución de yodo povidona al 5% durante la cirugía de catarata es disminuir grandemente el número de microorganismos en el área quirúrgica, para evitar una infección postquirúrgica.^{17, 18.}

Existen como antecedentes varios estudios en donde se ha empleado en la conjuntiva la solución yodo-povidona como antiséptico a concentraciones de 1, 2.5, 5 y 10% en combinación con antibióticos oftálmicos como el neosporin oftálmico (neomicina, polimixina B y gramicidina), levofloxacin y ofloxacin. Al mismo tiempo se realiza también una antisepsia en toda el área periorbital con hexaclorofeno o yodo-povidona. Los resultados obtenidos varían de acuerdo a la combinación de antibiótico y concentración de la solución. Dentro de los resultados que se han obtenido el de menor porcentaje de disminución de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) es el de la yodo-povidona al 2.5% y el de una mayor disminución de UFC es el realizado con la solución yodo-povidona al 5% en combinación con el neosporin oftálmico; en cuanto a la disminución de cultivos positivos, el que menor porcentaje obtuvo fue la que utilizó yodo-povidona al 5% y en el que se obtuvo un mayor porcentaje de disminución de cultivos positivos fue el de la combinación de yodo-povidona al 1% con levofloxacin tópica al 0.5%.

Independientemente de la concentración de la yodo povidona, el tiempo de aplicación de la misma y la combinación con antibióticos todos tienen el mismo objetivo, el de disminuir la biota conjuntival residente y transitoria, para evitar una infección después de cirugía de catarata.^{19 – 25, 41, 42.}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo tecnológico ha permitido avances trascendentales en el campo de la cirugía desde las últimas décadas del siglo XX, esto aunado al uso de antisépticos y aplicación de técnicas antisépticas ha logrado disminuir en gran medida la entrada de bacterias a zonas estériles durante las cirugías, evitando así comprometer el pronóstico del tejido u órgano, así como su función.

El uso de antisépticos a nivel ocular ha originado diversos estudios, en los cuales se ha utilizado solo la solución de yodo-povidona en concentraciones de 2.5, 5 y 10%, así como otros en los cuales se ha usado conjuntamente con antibióticos oftálmicos previo a la realización de una cirugía ocular. El uso de las gotas oftálmica es para combatir infecciones bacterianas en los ojos, así como medida de profilaxis en casos quirúrgicos y traumáticos. El uso de este tipo de forma farmacéutica está muy extendido y la mayoría de los tratamientos suelen administrarse sin investigación bacteriológica, muchos preparados de este tipo son combinaciones de antibióticos, para obtener el mayor espectro posible de actividad antibacteriana. Sin embargo, las gotas oftálmicas pueden provocar reacciones adversas, sobre todo hipersensibilidad, tanto a los ingredientes activos como a agentes conservadores, siendo uno de los mayores problemas la generación de resistencia bacteriana a los antibióticos por parte de los microorganismos.

Debido a lo anterior es de suma importancia evaluar sí la antisepsia antes de una cirugía de catarata con solución de yodo-povidona al 5% en la conjuntiva por sí sola puede lograr una disminución en el número y especie de UFC presentes, disminuyendo así la probabilidad de que las endoftalmitis sucedan como una secuela indeseable a la cirugía de catarata realizada en el Hospital de la Asociación para Evitar la Ceguera en México “Dr. Luis Sánchez Bulnes”.

OBJETIVOS

- Evaluar la eficacia de la solución yodo-povidona al 5% después de la antisepsia de superficies oculares previo a cirugía de catarata mediante la cuantificación de unidades formadoras de colonia
- Establecer la prevalencia de microorganismos antes y después de la aplicación de la solución contabilizando las unidades formadoras de colonia.

HIPÓTESIS

Tomando en cuenta la efectividad de la solución yodo-povidona a diferentes concentraciones como agente antiséptico, está resulta ser eficaz al combinarse con antibióticos oftálmicos como se ha reportado en estudios previos y así evitar una endoftalmitis posquirúrgica, por lo que esperamos que dicha solución al 5% sin combinarse con antibióticos oftálmicos, precipite las proteínas y oxide las enzimas de los microorganismos logrando así disminuir la biota conjuntival bacteriana.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO EXPERIMENTAL

- **TIPO DE ESTUDIO**

- Prospectivo. El estudio se realizó en pacientes que fueron sometidos a cirugía de catarata.
- Transversal.
- Observacional.
- Descriptivo.

- **POBLACION DE ESTUDIO**

A partir de una población de 100 pacientes se evaluaron 200 muestras las cuales fueron recolectadas en el quirófano antes y después de la aplicación del antiséptico, en los momentos previos a las cirugías de catarata, que se realizan en el Hospital “Dr. Luis Sánchez Bulnes”.

- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

Inclusión

- Todo paciente femenino o masculino programado para cirugía de catarata en el Servicio de Consulta Externa Clínica No 2.

Exclusión

- Pacientes con hipertensión en los que no se logra disminuir la presión arterial.
- Pacientes con signos visibles de infección ocular.

- **VARIABLES**

INDEPENDIENTES:

- Biota presente en la superficie ocular previo a la antisepsia.
- Solución yodo povidona al 5%.
- Tiempo de efecto de la solución.
- Sexo y edad de los pacientes.

DEPENDIENTE:

- Biota presente posterior a la antisepsia la cual se evaluará mediante la cantidad de UFC (Unidades Formadoras de Colonias)

- **MATERIAL**

Especímenes

- ❖ Muestras de secreción de fondo de saco conjuntival inferior de pacientes que fueron sometidos a cirugía de catarata.

Reactivos:

- ❖ Solución yodo-povidona (Poliyodine). Solución antiséptica para curaciones. Frasco con 3.5 L. Equipos Médicos Quirúrgicos S.A. de C.V. México, D.F.
- ❖ Reactivos para tinción de gram:
 - Cristal violeta
 - Yodo-lugol
 - Mezcla alcohol-acetona
 - Safranina O
- ❖ Reactivo para generar anaerobiosis (Genbag) (Becton Dickinson) ®

Medios de cultivo:

- ❖ Caldo tioglicolato (DIBICO) ® enriquecido con digerido de sangre "Fildes"
- ❖ Agar gelosa sangre base BHI (BIOXON) ®
- ❖ Agar gelosa chocolate (BIOXON) ®
- ❖ Agar sal y manitol (BIOXON) ®
- ❖ Agar de Schaedler (Becton Dickinson) ®

Suplementos

- ❖ Sangre de carnero (ERIKAR)
- ❖ Polienriquecimiento (DIBICO) ®

Equipo de identificación: BBL Crystal Panel Viewer
Becton Dickinson Microbiology System
Becton Dickinson and Company
Sparks, Maryland 21152 USA

- **MÉTODO**

1. Se tomó la muestra de fondo de saco conjuntival inferior girando el hisopo completamente.
2. Se colocó el hisopo en un tubo de ensaye de 13 X 100 mm estéril hasta la mitad del mismo.
3. Después que el Médico Cirujano inyecta el anestésico alrededor del ojo (bloqueo), se adicionaron dos gotas de la solución yodo-povidona al 5% en el fondo de saco conjuntival inferior.
4. Se dejó transcurrir cinco minutos durante los cuales se llevó a cabo la antisepsia con solución de yodo-povidona al 10% en cejas, párpado superior e inferior y comisura de la nariz.
5. Una vez eliminado el exceso de solución yodo-povidona y después de colocar el campo estéril sobre la cara del paciente se le proporcionó un hisopo al Médico Cirujano en el cual tomo la segunda muestra de la misma forma que la primera.
6. El Médico Cirujano regresó el hisopo y se colocó en un tubo de ensaye de 13 X 100 mm estéril de la misma forma que la primera muestra.
7. Una vez colectadas las dos muestras de cada paciente se procedió a sembrar mediante la técnica de siembra masiva en medios de cultivo enriquecidos (agar gelosa sangre y agar gelosa chocolate) en condiciones de aerobiosis y anaerobiosis respectivamente.
8. La descarga del hisopo se realizó haciéndolo girar 90° en el medio de agar gelosa chocolate y después en agar gelosa sangre; la otra descarga del hisopo se realizó haciéndolo girar 90° del lado contrario del hisopo en agar gelosa chocolate y después en agar gelosa sangre.
9. Una vez hecha la descarga de los hisopos estos se colocaron en caldo de tioglicolato enriquecido y se incubó por periodos de siete días a 37°C.
10. Las cajas de agar gelosa sangre se incubaron en condiciones de microaerobiosis por periodos de 48 h. a 37°C.

11. Las cajas de agar gelosa chocolate se incubaron en condiciones de anaerobiosis en bolsas para generar anaerobiosis Genbag por periodos de 7 días a 37°C.
12. Trascurrido el tiempo de incubación se evaluó cada una de las cajas para seleccionar en cual de ellas hubo crecimiento bacteriano y así realizar resiembras tanto de las cajas de agar gelosa sangre y agar gelosa chocolate como de los tubos con caldo tioglicolato.
13. De los medios de gelosa sangre incubadas en microaerobiosis, se contaron el número y tipo de unidades formadoras de colonias (UFC), se tomó una de cada tipo y se resembraron en agar gelosa sangre y agar sal y manitol volviéndose a incubar bajo las mismas condiciones iniciales.
14. Las colonias aisladas de agar gelosa chocolate incubadas en anaerobiosis se contaron en número y tipo de unidades formadoras de colonias (UFC), se tomó una de cada tipo y se resembraron en agar gelosa chocolate y agar sal y manitol y se incuban a 37°C de 24 a 48 h.
15. Las muestras de los caldos enriquecidos se resembraron en agar de Schaedler y agar gelosa sangre para aislamiento y se incubaron por siete días a 37°C en condiciones de anaerobiosis.
16. Una vez trascurrido el tiempo se realizó el aislamiento en caso de observarse más de un tipo de colonia.
17. Una vez aisladas las bacterias se identificaron en géneros y especies.
18. Al final se contabilizaron todas las colonias tanto aerobias como anaerobias.

- **DISEÑO ESTADÍSTICO**

El tratamiento para analizar los resultados obtenidos se llevó a cabo mediante los procedimientos descriptivos de la estadística:

- Gráficos
- Tablas de frecuencia y/o porcentajes
- Prueba estadística "t de Student"

RESULTADOS

Al realizar la antisepsia se utilizó un compuesto derivado del yodo, denominado yodóforo el cual forma el complejo yodo-povidona.

Se analizaron 100 muestras tomadas de la conjuntiva de pacientes que fueron sometidos a cirugía de catarata antes y después de la antisepsia. El número de cultivos positivos, negativos, así como el de especies aisladas son mostrados en la tabla dos.

Tabla 2. Resultados de las muestras analizadas antes y después de la antisepsia.

	Muestras analizadas	Cultivos positivos	Cultivos negativos	Especies aisladas
Antes de la antisepsia	100	76	24	26
Después de la antisepsia	100	41	59	13

La acción de la solución yodo-povidona se evaluó mediante el conteo de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de bacterias que se obtuvieron de ambas muestras, los cuales se muestran en la tabla tres y las gráficas uno a la cuatro.

Tabla 3. Unidades Formadoras de Colonias antes y después de la antisepsia.

Bacterias	Unidades Formadoras de Colonia		%
	Antes de la antisepsia	Después de la antisepsia	Porcentaje de eficacia
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1383	52	96.30
<i>Staphylococcus aureus</i>	487	0	100.00
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	335	0	100.00
<i>Streptococcus sanguis</i>	1	0	100.00
<i>Micrococcus spp.</i>	79	0	100.00
<i>Micrococcus luteus</i>	1630	96	95.20
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	2	0.00
<i>Corynebacterium xerosis</i>	627	21	96.70
<i>Corynebacterium bovis</i>	116	1	99.10
<i>Corynebacterium aquaticum</i>	11	0	100.00
<i>Corynebacterium propiium</i>	413	0	100.00
<i>Corynebacterium pseudogenitalium</i>	4	1	75.00
<i>Corynebacterium renale</i>	4	0	100.00
<i>Corynebacterium spp.</i>	75	3	96.00
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	6	1	83.30
<i>Corynebacterium pseudodiphtheriae</i>	2	0	100.00
<i>Propionibacterium acnes</i>	112	5	95.50
<i>Actinomyces meyeri</i>	2	0	100.00
<i>Actinomyces odontolyticum</i>	2	0	100.00
<i>Actinomyces pyogenes</i>	286	0	100.00
<i>Rothia dentocariosa</i>	44	2	95.40
<i>Erisipelotrix rusiopathiae</i>	11	2	99.80
<i>Bacillus subtilis</i>	1	0	100.00
<i>Acinetobacter Iwoffii</i>	0	6	0.00
<i>Neisseria elongata</i>	1	0	100.00
<i>Neisseria weaveri</i>	68	1	98.50

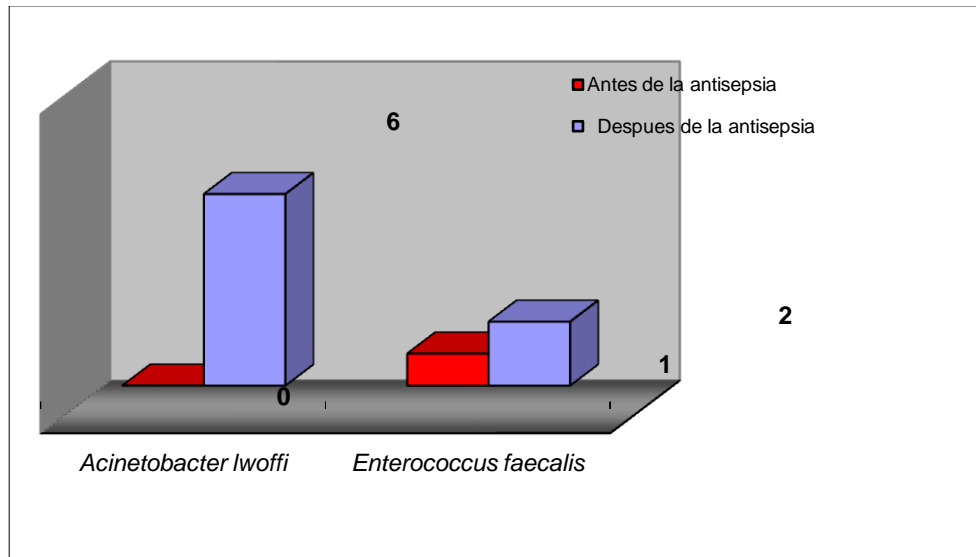
De las muestras analizadas se encontró que la bacteria aislada con más frecuencia y que predomina en la conjuntiva de los pacientes es *Staphylococcus epidermidis*, seguida de *Propionibacterium acnes*, y con una frecuencia mínima se encontró a *Streptococcus pneumoniae* (tabla 4).

Tabla 4. Bacterias aisladas antes y después de la antisepsia y su frecuencia.

Bacterias	Conjuntiva de pacientes		%
Genero y especie	Antes de la antisepsia	Después de la antisepsia	Porcentaje de disminución de frecuencia
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	60	32	46.70
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	0	100.00
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	0	100.00
<i>Streptococcus sanguis</i>	1	0	100.00
<i>Micrococcus spp.</i>	1	0	100.00
<i>Micrococcus luteus</i>	1	1	0.00
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	2	0.00
<i>Corynebacterium xerosis</i>	8	1	87.50
<i>Corynebacterium bovis</i>	4	1	75.00
<i>Corynebacterium aquaticum</i>	3	0	100.00
<i>Corynebacterium propiium</i>	6	0	100.00
<i>Corynebacterium pseudogenitalium</i>	3	1	66.70
<i>Corynebacterium renale</i>	1	0	100.00
<i>Corynebacterium spp.</i>	2	2	0.00
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	6	1	83.30
<i>Corynebacterium pseudodiphtheriae</i>	2	0	100.00
<i>Propionibacterium acnes</i>	27	5	81.50
<i>Actinomyces meyeri</i>	1	0	100.00
<i>Actinomyces odontolyticum</i>	2	0	100.00
<i>Actinomyces pyogenes</i>	4	0	100.00
<i>Rothia dentocariosa</i>	4	2	50.00
<i>Erisipelotrix rusiopathiae</i>	1	1	0.00
<i>Bacillus subtilis</i>	1	0	100.00
<i>Acinetobacter Iwoffi</i>	0	1	0.00
<i>Neisseria elongata</i>	1	0	100.00
<i>Neisseria weaveri</i>	1	1	0.00

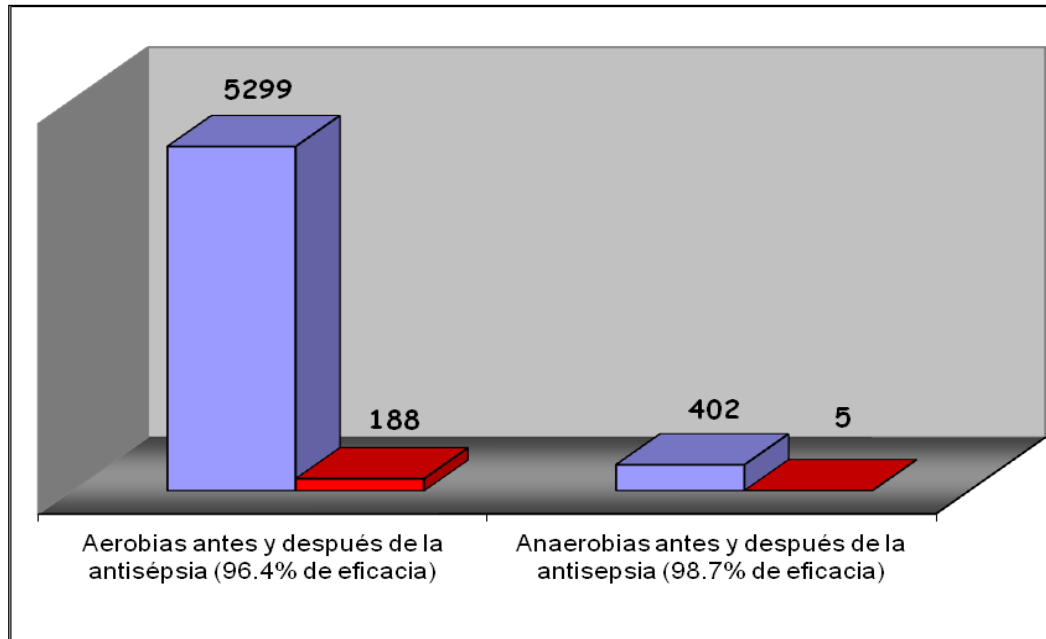
Se analizaron dos casos en los cuales hubo una colonización posterior a la antisepsia, obteniendo un efecto contrario a lo esperado, en el cual se aislaron *Acinetobacter lwoffii* y *Enterococcus faecalis* (gráfica 1).

Gráfica 1. Aumento del número de UFC de bacterias de *Acinetobacter lwoffii* y *Enterococcus faecalis*.



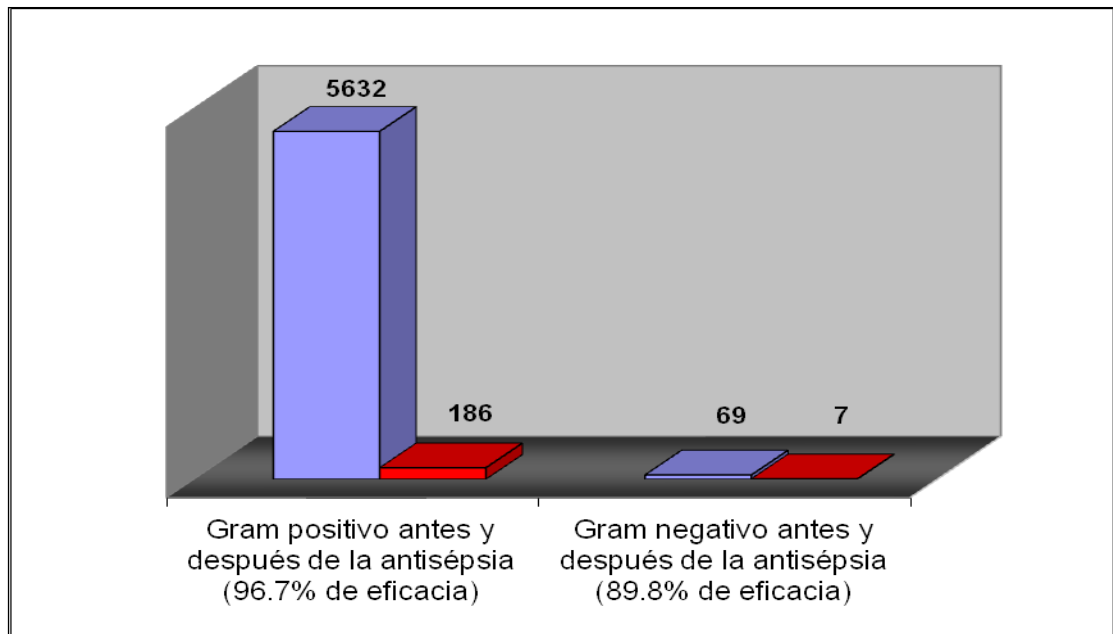
Se aislaron un mayor número de UFC de bacterias aerobias que de bacterias anaerobias (gráfica 2).

Gráfica 2. UFC de bacterias aerobias y anaerobias antes y después de la antisepsia y su porcentaje de eficacia.



Se aislaron un mayor número de bacterias gram positivo que bacterias gram negativo (gráfica 3).

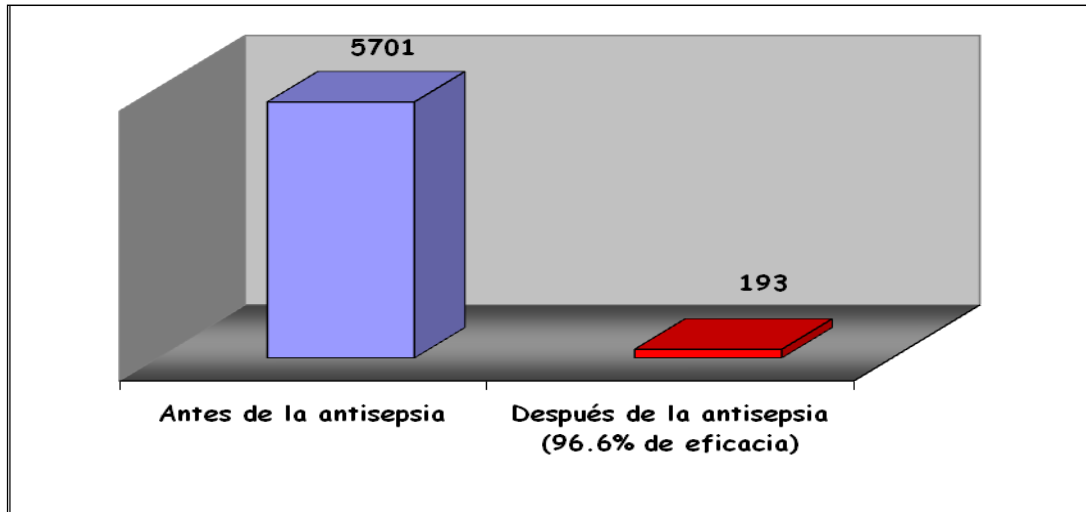
Gráfica 3. UFC de bacterias gram positivo, gram negativo y su eficacia de eliminación.



En los 100 pacientes estudiados se aislaron un total de 5701 UFC antes de la antisepsia, las cuales disminuyeron a 193 UFC después de la antisepsia,

observándose una buena eficacia de la solución yodo-povidona al 5% del 96.6%. (gráfica 4).

Gráfica 4. Número total de UFC de bacterias antes y después de la antisepsia.



Los resultados obtenidos en el presente estudio se sometieron a un estudio estadístico conocido como prueba “t” de Student para determinar si existe diferencia significativa en cuanto al desarrollo bacteriano previo y posterior a la aplicación del antiséptico utilizado.

Los resultados se muestran a continuación (tabla 4).

Tabla 4. Parámetros estadísticos de la t de Student.

Criterio estadístico	Resultado
t calculada =	2.96
grados de libertad =	198
t de tablas =	1.97
valor de p =	0.003
nivel de significancia(α)=	0.05

Los resultados obtenidos muestran que hay diferencia estadística significativa entre las medias de los dos grupos. Cuando se utiliza la solución de yodo-povidona al 5%, como antiséptico de la conjuntiva previo a la cirugía de catarata

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los adelantos que se han generado en el ámbito de la cirugía, han contribuido al bienestar del paciente, aumentando sus probabilidades de supervivencia y mejorando la calidad de la vida. Los adelantos generados, por un lado, la anestesia y por otro, la aplicación de técnicas asépticas y, en general, un mayor cuidado de la higiene han contribuido a la reducción en gran medida del riesgo de infecciones postoperatorias, que anteriormente con demasiada frecuencia resultaban mortales. Sin embargo a pesar de la cirugía aséptica y de la utilización de agentes antimicrobianos, las infecciones quirúrgicas son hoy tan frecuentes como en el pasado, aunque ya no resultan mortales, sí generan preocupación al servicio médico, con las repercusiones económicas, sociales e individuales que de ello se derivan. A pesar de los múltiples intentos por evitar la aparición de la infección quirúrgica, esta se cifra en un 10% de los pacientes que la desarrollarán.²⁶

Su elevada frecuencia, a pesar del tratamiento con antibiótico y de las medidas profilácticas habituales en los centros hospitalarios, obedece a múltiples

razones, siendo la más común el descuido en las medidas de higiene y a una mala técnica antiséptica, por lo que se considera que las infecciones son un proceso dinámico como consecuencia de la penetración de bacterias a la intimidad de los tejidos, poniendo de manifiesto la reacción orgánica frente a los microorganismos y sus toxinas. Se ha observado que el párpado y la conjuntiva se encuentran colonizados por biota residente considerada como normal, la cual bajo ciertas circunstancias puede ser la causa del desarrollo de endoftalmitis infecciosa ya que esta misma puede ser introducida hacia el interior del ojo durante algún procedimiento quirúrgico comprometiendo de esta manera el pronóstico de cirugía y como consecuencia la salud del paciente.^{10, 18, 27, 28.}

La endoftalmitis infecciosa posterior a una cirugía de catarata es un serio evento adverso el cual podría llegar a provocar una ceguera o comprometer muy seriamente el globo ocular.^{29, 30, 31.}

Existen diversos estudios en los que se ha empleado el uso de antisépticos ya sea de manera individual o en conjunto con antibióticos que pueden ir desde días antes^{20, 32} a una hora antes de la cirugía^{21, 32, 33}, conjuntada con una antisepsia con yodo-povidona que se puede elegir en concentraciones de 1,2.5, 5 y 10% para poder disminuir o eliminar la biota conjuntival bacteriana^{20, 22, 27}, sin embargo no todos han sido con resultados satisfactorios.

En el estudio se utilizó la solución de yodo-povidona al 5%, y se obtuvo una disminución del 96.6% en relación a la cantidad de Unidades formadoras de Colonias (UFC) encontradas antes y después de la aplicación del antiséptico sobre la conjuntiva, estos resultados dejan ver que la solución por sí misma actúa como un antiséptico eficiente, sin la necesidad de exponer al paciente a la solución por varios días, como lo propone Leonar APT el cual a pesar de exponer al paciente por tres días con solución al 5%, obtuvo el 63.2% de eficacia²⁰. Leonar APT ha trabajado sobre diferentes concentraciones de la solución de yodo povidona, sin embargo sus mejores resultados los ha obtenido al conjuntar a la solución de yodo-povidona aplicada en gotas directas al ojo y el aseo periorbital con jabón de hexaclorofeno obteniendo una disminución del 90%²⁵, la cual sigue siendo por debajo de los resultados obtenidos.

Existe la referencia de que Isenberg SJ ha utilizado yodo-povidona al 5% en la conjuntiva; y realiza una antisepsia periorbital con una solución al 10%, obteniendo una disminución de la biota conjuntival del 91.3%, lo que demuestra que aunque fue la misma técnica utilizada no fue mayor su eficacia. En este mismo estudio toma otro grupo de pacientes a los cuales además de la antisepsia periorbital y la aplicación de gotas en la conjuntiva, les aplica un antibiótico llamado Neosporin (Neomicina, Polimixina B y Gramicidina), obteniendo una efectividad del 99.9% ²⁷, con lo cual mejora su eficacia, lo interesante del resultado obtenido por Isenberg SJ será establecer el riesgo/beneficio del uso de antibióticos, ya que esta es la principal causa de que los microorganismos generen la llamada resistencia bacteriana obligando a los médicos a utilizar cada vez antibióticos más sofisticados para tratar enfermedades que anteriormente se podrían tratar con los antibióticos mas simples.

En el escabroso camino de encontrar el antiséptico y la técnica antiséptica idónea que nos proporcione la mayor disminución de microorganismos presentes en el lugar de la cirugía, sin efectos colaterales; se han hecho innumerables ensayos con combinaciones a diferentes concentraciones de yodo-povidona, a diferentes tiempos, con apósitos empapados de ella y colocados en el área quirúrgica, con tiempos de aplicación que van desde horas hasta días, etc.; y sin embargo los resultados obtenidos no han sido los esperados, tal es el caso de Kaspar HM quien ha obtenido los mejores resultados en sus estudios utilizando solo la yodo-povidona al 1% y obteniendo una disminución de cultivos positivos del 63.5% ²⁴, por lo que respecta a lo encontrado, se puede decir que la disminución de cultivos positivos del 46% no es nada despreciable, si se considera que la aplicación tanto en área periorbital y en conjuntiva no pone en riesgo al paciente de generar reacción alérgica, no le crea toxicidad, no crea acción persistente ni acumulativa, ya que la aplicación no dura mas de cinco minutos antes de realizar la cirugía, lo que garantiza su uso. En este mismo estudio y con la misma técnica Kaspar HM obtienen mejores resultados al disminuir 85.4% de cultivos positivos pero estos se realizan con la aplicación en la conjuntiva de un antibiótico de ultima generaciones como la levofloxacina ²⁴, mientras que Christopher N no obtiene un

mejor resultado al utilizar ofloxacina ya que la disminución de cultivos en dos métodos diferentes es del 16 y 20% ²².

Kaspar HM realizó dos métodos utilizando ofloxacina, obteniendo en el primer método una disminución de cultivos positivos de un 37% y una mayor disminución en el segundo método con un 53% ²⁴.

La levofloxacina y la ofloxacina son antibióticos eficaces para tratar las infecciones oculares ya identificadas, pero no se deben de usar como tratamiento profiláctico, ya que aunque en algunos casos dan mejores resultados en la disminución de cultivos positivos no son los más apropiados ^{22, 24}.

El microorganismo que se encontró con mayor frecuencia antes de la antisepsia fue *Staphylococcus epidermidis* el cual se presentó en el 60 % de los casos, seguido de *Propionibacterium acnes* con un 27%, ambos microorganismos son considerados como biota residente, este hallazgo concuerda con lo publicado en la literatura y con lo encontrado en los estudios realizados por Leonar et al, Kaspar et al y Ramirez ^{19 - 21, 24}, por lo que concierne a las bacterias potencialmente patógenas, aisladas antes de la antisepsia, se encontró a *Staphylococcus aureus* con un 8%, y *Streptococcus pneumoniae* con solo el 1%. El efecto que presentó la solución de yodo-povidona al 5% sobre estas bacterias consideradas patógenas fue altamente satisfactoria ya que no se aislaron de la conjuntiva después de la antisepsia, lo que se corroboró con lo obtenido por Isenberg SJ y Leonar APT ^{14, 25}, mientras que bacterias que se consideran como biota residente presentaron de igual manera una reducción, aunque en un porcentaje menor, ya que sólo se logró reducir en el caso de *Staphylococcus epidermidis* 96.3% el número de UFC encontradas después de la antisepsia, mientras que el número de UFC de *Propionibacterium acnes* presentó un comportamiento menos dócil logrando reducir el número de UFC a un 95.5%, los cuales fueron muy parecidos al trabajo realizado por Inoue Y ³².

La resistencia de la biota residente como *Staphylococcus epidermidis* a soluciones antisépticas y antibióticos se debe a que es una bacteria que sintetiza un polisacárido conocido como adhesinas que le facilitan la adherencia a la conjuntiva y su comportamiento ante ciertos antimicrobianos, donde se ha

reportado con más frecuencia la producción de β -lactamasas y resistencia a oxacilina³⁴ y meticilina^{34, 35, 36}.

Así como existen bacterias consideradas como biota normal residente que crean mecanismos de defensa hacia sustancias que las pueden matar, existen otras bacterias incapaces de hacer frente a estas sustancias, tal es el caso de algunas especies de *Corynebacterium* las cuales fueron eliminadas al 75%, como lo reportado en el trabajo realizado por Leonar APT²⁵.

Los resultados mostraron que los microorganismos como cualquier ser vivo son impredecibles, ya que al emplear técnicas de asepsia y soluciones de yodo-povidona para eliminar la biota presente en la conjuntiva, hubo dos casos en los cuales después de la antisepsia colonizaron la conjuntiva por bacterias que se encuentra temporalmente en ella, como fue el caso de *Enterococcus faecalis* que es una bacteria de flora intestinal, pero que actualmente es considerada patógeno nosocomial, la presencia indeseable de este tipo de microorganismo se pudo deber a que es una bacteria resistente a agentes fisicoquímicos por lo que sobrevive por largo tiempo en el ambiente hospitalario y en las manos del personal de la salud.^{34, 37}

Otra de las posibles causas por las que se presenta la colonización de *Enterococcus faecalis* y *Acinetobacter Iwoffii* es que las bacterias se encuentran dentro de las Criptas de Henle de la superficie de la conjuntiva por lo que después de aplicar la yodo-povidona estas quedan expuestas y al tomar la segunda muestra estas son recogidas por el hisopo, siendo probablemente esta la causa por la que se realiza la contaminación y al mismo tiempo puede ser considerada por la cual no se eliminan las bacterias en su totalidad, después de la antisepsia³⁹.

De las bacterias identificadas predominaron las aerobias, esto en gran parte a los requerimientos de oxígeno y a que son menos exigentes en cuanto a los nutrimentos y condiciones de crecimiento que requieren, lo cual las hace una potente fuente de peligro para cualquier procedimiento quirúrgico, a pesar de esto el efecto logrado fue una disminución del 96.4%. En lo que concierne a las bacterias anaerobias, del total de las bacterias, estas solo se presentaron en un bajo porcentaje, apenas del 7% antes de la antisepsia, este tipo de bacterias son

poco comunes ya que la sola presencia del oxígeno las puede matar, sin embargo son las que más preocupan a los médicos, cuando las bacterias anaerobias llegan a penetrar a sitios profundos, donde la presencia de oxígeno es menor, encuentran el ambiente idóneo para proliferar y convertirse de esta manera en un agente infeccioso sumamente patógeno con muy poca respuesta a tratamientos antimicrobianos, con lo cual se ve comprometida la salud del paciente.

Los resultados muestran que las bacterias anaerobias respondieron a la antisepsia de manera favorable ya que se logró disminuir en un 98.7%, mejorando el 76.8% encontrado por Leonar APT.²⁰, sin embargo, no mejoró el 99.9% de disminución de lo reportado por Isenberg SJ.²⁷

Los resultados obtenidos arrojaron que la presencia de bacterias gram positivas se dio en un 98.8% de las cuales se lograron disminuir en un 96.7% con la aplicación de la yodo povidona, mientras que la presencia de bacterias gram negativas solo se presentaron en un 1.2% y se logró disminuir su presencia en un 89.8% con la antisepsia, lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Isenberg SJ.²⁷ y Leonar APT.²⁰

Los resultados obtenidos en el presente estudio dejan ver que dentro del grupo de antisépticos utilizados en la piel, la yodo-povidona al 5% es considerada como un buen agente antiséptico porque en una concentración apropiada no es tóxico en los ojos, es un antimicrobiano de amplio espectro que es efectivo contra bacterias, virus y hongos, donde la resistencia bacteriana es rara; se puede utilizar en diferentes áreas del cuerpo. La solución de yodo-povidona es económica y esta disponible en todo el mundo, por lo que se propone su uso previo a las cirugías oculares y en cualquier cirugía donde se requiera aplicar una técnica antiséptica previa.^{4, 39.}

De los pacientes a los que se les realizó la cirugía de catarata en donde se utilizó la solución de yodo povidona al 5% como agente antiséptico, se tuvo un seguimiento a todos ellos y se observó que no se reportaron endoftalmitis posquirúrgicas en ninguno de los pacientes que conformaron el grupo muestra, ni alguna observación por parte del médico de una hiperemia conjuntival u opacidad corneal, como se indica en un estudio realizado⁴⁰.

CONCLUSIONES

Staphylococcus epidermidis fue la bacteria aislada con más frecuencia antes de la antisepsia y la que más predominó después de la antisepsia de las bacterias conjuntivales residentes.

No se aisló biota conjuntival transitoria patógena como *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae*, después de la antisepsia con la solución yodo-povidona al 5%.

Se concluye que la solución yodo-povidona al 5% puede emplearse como agente antiséptico, previo a las cirugías de catarata, ya que disminuyó 96.6% las Unidades Formadoras de Colonia.

REFERENCIAS

1. - Lerma AC. Asepsia: Historia y cultura. Revista Colombiana de Cirugía.
2. - Laval RE. El método antiséptico de Lister y su introducción en Chile. Rev Chil Infec Edición aniversario. 2003; 118-120.
3. - Diccionario Terminológico de Ciencias Médica. 11 ed. Barcelona España: Salvat Editores, S.A ; 1974: p. 66-67, 112.
4. - Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-022-SSA3-2007, Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos.
5. - Williams PL, Bannister LH. Anatomía de Grey. 38 ed. Madrid: Harcourt; 1998.p.1321-1330, 1349-1351.
6. - Moore Keith L. Anatomía con orientación clínica. 3 ed. México D. F: Editorial Médica Panamericana; 2000. p. 730-747.
7. - Padilla FJ, Recillas C, Compendio de Medicina General. 2 ed. México D. F: Méndez editores S.A. de C.V; 2000.Tomo IV. p.30.1 - 30.40.
8. - Jeannette, South PE, Matheny SC, Diagnóstico y tratamiento en medicina familiar. México D. F: El Manual Moderno; 2004. p. 584 - 589.
9. - Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. Bayley and Scott's Diagnostic Microbiology. 3 ed. St. Louis: Mosby. 1998. p. 340 - 346.
10. - Aaberg TM Jr, Flynn HW Jr, Schiffman J. Nosocomial acute-onset postoperative endophthalmitis survey: a 10-year review of incidence and outcomes. Ophthalmology. 1998; 105: 1004 – 1010.
11. - Nester EW, Anderson DG, Evans R, Nester MT. Microbiología Humana.5 ed. México D .F. Manual Moderno; 2007. p. 501.
12. - Pepose JS, Holland GN, Wilhelmus KR. Ocular Infection Immunity. 2 ed.St Louis Missouri: Mosby: 1998. p. 185 – 189.
13. - Montiel AF. Flora Bacteriana Habitual. Boletín de la Escuela de Medicina. 1997 : 26 :3 : p. 1-9.
14. - Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología Médica. 5 ed. Elsevier; 1997. p. 89 - 94.

15. - Freeman BA. Tratado de Microbiología de Burrows. 2 ed. México D. F. Nueva Editorial Interamericana; 1984. p. 126 - 136.
16. - Lorenzo P. Moreno A. Leza JD. Velázquez Farmacología Básica y Clínica. 17^a ed. Buenos aires: Editorial Médica Panamericana; 2005. p. 871-879.
17. - Ariyasu R, Nakamura T, Trousdale M, Smith R, Intraoperative Bacterial Contamination of the Aqueous Humor. *Ophthalmic Surg.* 1993; 24: 367-374.
18. - Speaker M, Milch F, Shah M, Eisner W, Kreiswirth B. Role of External Bacterial Flora in the Pathogenesis Endophthalmitis. *Ophthalmology.* 1991; 98: 639–649.
19. - Ramirez MA, Rodríguez M, Ochoa H, Díaz P, Rodríguez RS. Randomised Equivalency Trial Comparing 2.5 % Povidone-Iodine Eye Drops and Ophthalmic Chloramphenicol for Preventing Neonatal Conjunctivitis in a Trachoma Endemic Area in Southern México. *J Ophthalmol.* 2007; 91: 1430-1434.
20. - Leonard APT, Isenberg SJ, Yoshimori R, Spierer A. Outpatient Topical Use of Povidone-Iodine in Preparing the Eye for Surgery. *Ophthalmology.* 1989; 96: 289-292.
21. - Kaspar HM, Chang RT, Singh Kuldev, Egbert PR, Blumenkrans MS, Christopher N. Prospective Randomized Comparison of 2 Different Methods of 5 % Povidone-Iodine Applications for Anterior Segment Intraocular Surgery. *Arch Ophthalmol.* 2005; 123: 161 – 165.
22. - Christopher N. Singh K, Egbert PR, Kaspar HM. Prospective Comparative Evaluation of Povidone-Iodine (10 % for 5 minutes versus 5 % for 1 minute) as Prophylaxis for Ophthalmic Surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2008; 34: 171 – 172.
23. - Isenberg SJ, Leonard APT, Yoshimori R, Pham C, Lam NK. Efficacy of Topical Povidone-Iodine During the First Week After Ophthalmic Surgery. *Am J Ophthalmol.* 1997; 124: 31-35.
24. - Kaspar HM, Kreutzer TC, Aguirre-Romo y col. A Prospective Randomized Study to Determine the Efficacy of Preoperative Topical Levofloxacin in Reducing Conjunctival Bacterial Flora. *Am J Ophthalmol.* 2008; 145: 136-142.
25. - Leonard APT, Isenberg SJ, Yoshimori R, Paez JH. Chemical preparation of the eye in ophthalmic surgery. III Effect of Povidone-Iodine on the Conjunctiva. *Arch Ophthalmol.* 1984; 102: 728-729.

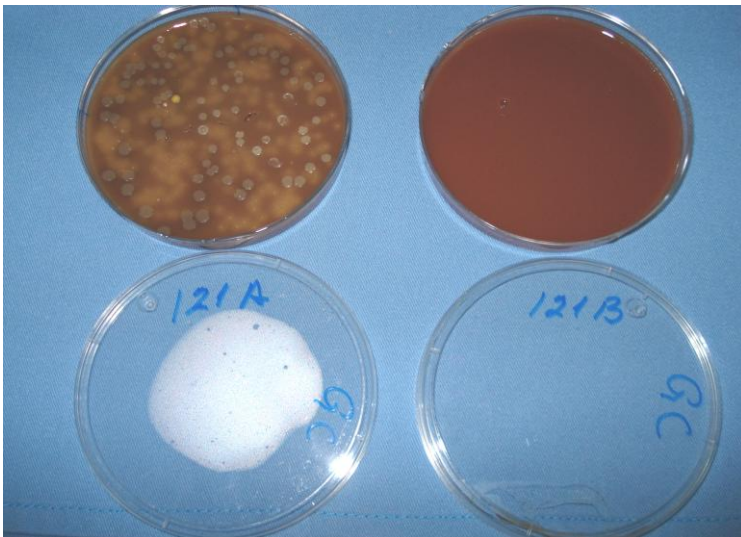
26. - Corella CJM. Infección en cirugía. Aspectos relacionados con enfermería quirúrgica. *Enfermeria Integral*. 2007: 7-11.
27. - Isenberg SJ, Leonard APT, Yoshimori R, S Khwarg. Chemical preparation of the eye in ophthalmic surgery. IV Comparasion of povidone-iodine on the conjunctiva with a prophylactic antibiotic. *Arch Ophthalmol*. 1985; 103: 1340 -1342.
28. - Pavan PR, Brinser JH. Exogenous bacterial edophthalmitis treates without systemic antibiotic. *Am Ophthalmol*. 1987; 104:121-126.
29. - Weber DJ, Hoffman KL, Thoft RA, Baker AS, Endophthalmitis followin intraocularl Lens implantation: report of 30 cases and review of the literature. *Rev Infect Dis*. 1986; 8: 12-20.
30. - Speaker MG, Milch FA, Shah MK, et al. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmol*. 199; 98: 639-649.
31. - Ciulla TA, Starr MB, Masket S. Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract; an evidence-based update. *Ophthalmol*. 2002; 13-24. Questions for review and CME credit request, 25-26.
32. - Inoue Y, Usui M, Ohashi Y and col. Preoperative disinfection of the conjuntival sac with antibiotics and iodine compounds: a Prospective randomized multicenter study. *J Ophthalmol*. 2008 May-Jun; 151-161.
33. - Arantes TE, Castro CM, Cavalcanti RF and col. Conjuntival bacterial flora after Topical opical use of ciprofloxacin and gatifloxacin in cataract surgery. *Arq Bras Oftalmol*. 2008 Mar-Apr; 71(2): 191-196.
34. - Rayo OM, Donis JH, Arredondo J. Infecciones nosocomiales por bacterias gram positivas multirresistentes: La actividad de nuevos antimicrobianos. *Enf Infec Microbiol*. 2002; 22(2): 55-61.
35. - Nardi ML, Pérez MD. Bacteriemia y pseudobacteriemia causada por *Staphylococcus coagulasa* negativa en niños. *Gac Méd Méx*. 2001; 137 (2): 1.
36. - Olson R, Donnenfeld E. and col. Methicillin resistance of *Staphylococcus* species among health care and nonhealth care workers undergoin cataract surgery. *Clinical Ophthalmology*.2010;4: 1505-151.

37. - Martinez HR, Anaya VG, Gorbea MR, Infecciones nosocomiales en un servicio de pediatría de un hospital de tercer nivel. *Rev Mex Pediatr.* 2001; 68 (2): 56-65.
38. - Isenberg S, Leonar APT, Yoshimuri R. Chemical preparation of the eye in ophthalmic surgery. I. Effect of conjuntival irrigation. *Arch Ophthalmol.* 1983; 101: 761-763.
39. - Isenberg SJ, Leonard APT. The ocular application of povidone-iodine. *J Community Eye Healt.* 1984; 102: 728-729.
40. - Wille H, Lorentzen SE, Norn MS, Norskov K. Assessment of possible toxic effects of polyvinylpyrrolidone-iodine upon the human eye in conjunction with cataract extraction an endothelial specular microscope study. *Acta Ophthalmol.* 1982; 60: 955-960.
41. - Ta CN, Lin RC, Singh G, Kaspar HM, Prospective Study Demonstrating the efficacy of combined preoperative three-day application of antibiotics and povidone-iodine irrigation. *Ann Ophthalmol.* 2007; Dec; 39(4): 313-317.
42. - Safae A, Dellimore MC. The effect of povidone-iodine flush versus drops on conjunctival colonization before intravitreal injections. *Int Ophthalmol.* 2007; Oct; 27(5): 307-312.

ANEXOS

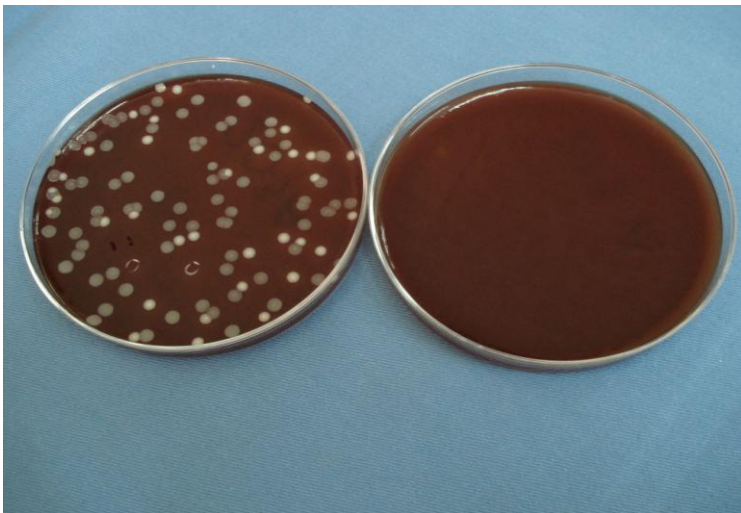
En uno de los cultivos se aíslan en agar gelosa sangre y agar chocolate antes de la antisepsia un total de 335 UFC de *Streptococcus pneumoniae*, 76 UFC de *Staphylococcus aureus*, 16 UFC de *Staphylococcus epidermidis* y después de la antisepsia se aisló una UFC de *Staphylococcus epidermidis*, como se puede observar en la siguiente fotografía sólo las cajas de gelosa chocolate.

Fotografía 1. Se observa el crecimiento de *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* antes de la antisepsia y la disminución a 0 UFC después de la antisepsia en agar gelosa chocolate.



En otro cultivo se aíslan en agar gelosa sangre y agar chocolate un total de 120 UFC de *Staphylococcus aureus*, 104 UFC de *Staphylococcus epidermidis* y una UFC de *Corynebacterim difhtheriae* antes de la antisepsia y después de la antisepsia se aislaron dos UFC de *Staphylococcus epidermidis*, como se puede observar en la siguiente fotografía sólo las cajas de gelosa sangre.

Fotografía 2. Se observa el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* antes de la antisepsia y la disminución a 0 UFC después de la antisepsia en agar gelosa sangre.



En otro cultivo se aíslan en agar gelosa sangre y agar chocolate un total de 128 UFC de *Staphylococcus epidermidis* antes de la antisepsia y después de la antisepsia se aislaron dos UFC de *Staphylococcus epidermidis*, como se puede observar en la siguiente fotografía sólo las cajas de gelosa sangre.

Fotografía 3. Se observa el crecimiento de *Staphylococcus epidermidis* antes de la antisepsia y la disminución a una UFC después de la antisepsia en agar gelosa sangre.

