



ASOCIACION PARA EVITAR LA CEGUERA EN MEXICO I A P
HOSPITAL DE LUIS SANCHEZ BULNES

JEFATURA DE ENSEÑANZA

11239

1060
[Signature]
82

ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MÉXICO IAP

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

TESIS:

“DETERMINACION DEL DAÑO ENDOTELIAL CORNEAL UTILIZANDO AZUL DE TRIPANO DURANTE LA TINCION CAPSULAR CON MICROSCOPIA ESPECULAR.”

DR. JORGE ROBERTO PEÑA CALLEJA

2002





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

RESUMEN	4
TITULO	5
ABREVIATURAS	6
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	7
INTRODUCCIÓN	7
ENDOTELIO CORNEAL	9
MICROSCOPIA ESPECULAR	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
PREGUNTA	11
HIPÓTESIS	12
HIPÓTESIS ESPECIFICA	12
OBJETIVO GENERAL	13
OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
MATERIAL Y METODOS	14
DISEÑO DEL ESTUDIO	14
TIPO DE ESTUDIO	14
UBICACIÓN. ESPACIO TEMPORAL	14
MATERIAL DE ESTUDIO	14

DESCRIPCIÓN14
DISEÑO ESTADÍSTICO14
VARIABLES15
CRITERIOS DE INCLUSIÓN15
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN16
RESULTADOS17
DISCUSIÓN18
CONCLUSIONES19
BIBLIOGRAFÍA20

RESUMEN

AREA : SEGMENTO ANTERIOR, OFTALMOLOGÍA.

TITULO: DETERMINACIÓN DEL DAÑO ENDOTELIAL CORNEAL UTILIZANDO AZUL DE TRIPANO DURANTE LA TINCION CAPSULAR CON MICROSCOPIA ESPECULAR.

AUTORES: Dr. Jorge Roberto Peña Calleja, Dr. Sergio Ruiz Esmenjaud, Dra. Bertha Garibay Velázquez.

OBJETIVO: Determinar el daño endotelial corneal utilizando azul de tripano durante la tinción capsular con microscopía especular.

MATERIAL Y METODOS:

1.- Diseño del Estudio.

Prospectivo, experimental, aleatorio, doble ciego, longitudinal.

2.- Tipo de Estudio

Ensayo clínico controlado.

3.- Ubicación

El estudio se realizará en el "Hospital Luis Sánchez Bulnes" Asociación para Evitar la Ceguera en México, con pacientes de la clínica 2.

RESULTADOS.- 38 pacientes, grupo I : 7 f y 9 m , grupo II : 13 f y 9 m, rango de edad 52-75 media 65.5 ± 2 , grupo I (pacientes teñidos), el promedio de pérdida celular fue de 295.17 ± 530.57 células / mm², (7.50%) grupo II (pacientes no teñidos) el promedio de pérdida celular fue de 198.39 ± 239.39 células / mm², (5.28%).

CONCLUSIONES:- El azul de tripano es un colorante seguro para teñir la cápsula anterior del cristalino y facilitar tanto la visualización de la misma como la realización de la maniobra de CCC.

TITULO

**“DETERMINACION DEL DAÑO ENDOTELIAL
CORNEAL UTILIZANDO AZUL DE TRIPANO
DURANTE LA TINCION CAPSULAR CON
MICROSCOPIA ESPECULAR.”**

ABREVIATURAS

CCC	Capsulorrexis Circular Continua
CE	Células Endoteliales
CV	Capacidad Visual
EC	Endotelio Corneal
F	Femenino
LIO	Lente Intraocular
M	Masculino
ME	Microscopia Especular
Min	Minutos
UV	Ultravioleta

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

INTRODUCCIÓN

Desde hace tres décadas la facoemulsificación ha evolucionado, llegando a ser una de las técnicas quirúrgicas más efectivas para la cirugía de catarata e implante de lente intraocular mediante la realización de una incisión pequeña y muchas maniobras que han sido añadidas paulatinamente tales como la hidrodisección(3)(6), hidrod laminación(7), maniobras de emulsificación nuclear, aspiración cortical, y la gran innovación de la Capsulorrexia Circular Continua (CCC)(1) (2), la cuál crea una apertura en la cápsula anterior del cristalino que es resistente a desgarros durante la facoemulsificación brindando ventajas importantes para la seguridad de la técnica y en especial de las últimas modalidades en facoemulsificación, facilitando la aspiración de restos corticales, asegurando la permanencia del lente intraocular(LIO) en la bolsa capsular y reduciendo el porcentaje de complicaciones de la cirugía mas actual para catarata , sin embargo, en cataratas hiper maduras, blancas o intumescientes y en pacientes con fondos pigmentados o enfermedad vítrea La CCC es uno de los pasos mas difíciles aun para el cirujano experimentado debido a la ausencia de reflejo de fondo que impide la visualización de la cápsula anterior y aumenta el grado de dificultad para realizar la maniobra.

Una mala visualización de la cápsula anterior puede dar como resultado una CCC inadecuada o discontinua, llevando a un alto riesgo de desgarros radiales mas allá del ecuador del cristalino ocasionando rupturas capsulares posteriores, pérdida de vítreo, luxación de fragmentos corticales o nucleares a cavidad vítrea, desplazamiento del LIO, aumentando así el riesgo de complicaciones trans y post quirúrgicas.

Se han utilizado varios métodos para aumentar la visualización de la cápsula anterior durante la CCC en cataratas hiper maduras, intumescientes y blancas, como la iluminación oblicua con un endoiluminador,(3) inyección de una burbuja de aire dentro de la cámara anterior,(4) hemocoloración de la cápsula en pacientes con sangre autóloga,(5) un segundo tiempo de CCC (6, 7) es decir realizar una pequeña CCC seguida por una segunda CCC mas grande otras técnicas descritas pueden ser la magnificación óptica del microscopio, agentes viscoelásticos de alta densidad.

Se ha comprobado que la tinción de la cápsula anterior del cristalino, es una técnica de gran utilidad para la CCC, haciendo mas fácil la distinción entre la cápsula anterior del cristalino y la corteza del mismo.

Se han utilizado tinciones capsulares con fluoresceína de sodio,(12-14)verde indocianina (15) violeta de Genciana y azul tripano(16), con diferentes técnicas de aplicación sobre la cápsula, a través de una burbuja de aire o por medio de una inyección subcapsular intracameral o con la aplicación previa de viscoelásticos para proteger el endotelio corneal (12,13) las cuales aparentemente han sido exitosas para teñir la cápsula anterior y reforzar la visualización durante la CCC en los ojos con ausencia ó pobre reflejo de fondo , además se ha demostrado que también facilita la realización de la capsulorrexis al disminuir la elasticidad de la cápsula.

ENDOTELIO CORNEAL

El endotelio corneal es metabólicamente activo y es el responsable de mantener el estroma corneal en su estado habitual de deshidratación de 70% de agua, necesario para la transparencia óptica de la córnea.(1) Se ha descrito una relación inversamente proporcional entre la edad y el conteo de células endoteliales en poblaciones generales.(2-3) La disminución de la densidad celular endotelial esta asociada a un marcado incremento en el pleomorfismo celular, aunque(2-5) hay amplias variaciones en la morfología endotelial entre individuos de cualquier edad.(6-7) Estas variaciones son parcialmente debido a factores extrínsecos, tales como trauma ocular,(8) cirugía intraocular(9) y radiación ultravioleta (UV).(10) Los factores genéticos también pueden influir en las características de las células endoteliales.(11).

A pesar de estas variaciones, esto puede ser significativo al determinar la densidad celular endotelial normal de acuerdo a la edad. La función metabólica de éstas células es también importante por el número reducido de células endoteliales sanas, que sin embargo pueden mantener la transparencia corneal mejor que el número similar de células pobremente funcionales. Después de la pérdida de células endoteliales las células adyacentes se agrandan (polimegatismo) y se desplazan para mantener la continuidad celular endotelial, éste es el resultado del incremento del área celular individual y la pérdida de la forma hexagonal normal de la célula (pleomorfismo), de esta manera éstos parámetros proveen un índice de la capacidad funcional del endotelio, los datos tales como densidad celular endotelial y morfología son importantes ya que ellos facilitan la evaluación de la reserva funcional del endotelio en pacientes y del posible daño corneal como resultado de un procedimiento quirurgico o traumatico.

MICROSCOPIA ESPECULAR

La microscopía especular es un microscopio de luz reflejante, que tiene como fin proyectar la luz dentro de la córnea y producir una imagen en la interfase entre el endotelio corneal y el humor acuoso. En personas jóvenes el endotelio corneal visto a través de microscopía especular muestra una hilera de células hexagonales casi regulares del mismo tamaño, se sabe que con la edad, traumatismos y enfermedades corneales esta regularidad se pierde, el objetivo de este estudio es de proveer una visualización del endotelio y un análisis morfométrico de las células endoteliales.

Ambas evaluaciones tanto cualitativas como cuantitativas del endotelio corneal pueden ser realizadas con esta técnica, el análisis celular cualitativo identifica las estructuras endoteliales anormales y los grados de diferenciación de acuerdo a características morfológicas y tamaño celular endotelial.

El equipo evalúa ya sea de acuerdo al número ó tamaño de las estructuras anormales presentes ó en base a la evaluación global visual de la apariencia endotelial, la meta de este estudio es proporcionar una evaluación subjetiva del endotelio sin asignar un valor numérico, éste tipo de análisis provee una evaluación clínica del endotelio para así valorar el riesgo de cirugía intraocular, establecer un diagnóstico ó dar un tratamiento adecuado, los análisis cualitativos completos requieren de varios parámetros a ser examinados incluyendo la conformación celular, los límites celulares y sus intersecciones.

El análisis cuantitativo del endotelio se refiere a la densidad celular y paquimetría mismas que se obtienen haciendo un cálculo sobre ciertas áreas de la cornea posterior.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los avances en las técnicas actuales de microcirugía ocular para catarata han brindado como resultado menor inflamación y una pronta recuperación visual sin embargo también ha sido necesario estudiar las posibles complicaciones de las más recientes innovaciones, tal es el caso de las tinciones utilizadas para mejorar la visibilidad del cirujano de segmento anterior durante la CCC en la técnica facoemulsificación de catarata, estas últimas se han estudiado en años recientes llegando a reconocer en algunos estudios que el uso del azul de tripano es la tinción de elección por su baja toxicidad, sin embargo la gran mayoría de los estudios se han basado en características clínicas principalmente en la transparencia corneal, el propósito del estudio es comprobar que el azul de tripano no produce cambios en el endotelio corneal (EC) analizando este último con microscopía especular y una correlación clínica con un grupo control

PREGUNTA

¿Qué cambios en el análisis por microscopía especular son producidos en el endotelio corneal por el azul de tripano durante la tinción capsular en la facoemulsificación?

HIPÓTESIS

La tinción de la cápsula anterior no produce daño significativo en el endotelio corneal.

HIPÓTESIS ESPECIFICA

El promedio de cambio en la densidad celular pre y postquirúrgica en el grupo de pacientes teñidos no es estadísticamente diferente del grupo de pacientes no teñidos.

OBJETIVO GENERAL

Determinar el daño endotelial corneal utilizando azul de tripano durante la tinción capsular con microscopía especular.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Conocer los cambios producidos por el azul de tripano en el endotelio corneal durante la tinción capsular en la facoemulsificación.

Determinar los cambios en la densidad celular producidos por el azul de tripano en la tinción capsular.

Conocer los cambios en la morfología de las células endoteliales por el azul de tripano.

Comparar la densidad celular en pacientes teñidos y no teñidos.

Valorar los cambios endoteliales por la facoemulsificación en pacientes teñidos y no teñidos.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MATERIAL Y METODOS

1.- **Diseño del Estudio.**

Prospectivo, experimental, aleatorio, doble ciego, longitudinal.

2.- **Tipo de Estudio.**

Ensayo clínico controlado.

3.- **Ubicación. Espacio temporal.**

El estudio se realizó en el “Hospital Luis Sánchez Bulnes” Asociación para Evitar la Ceguera en México, con pacientes de la clínica 2, a partir del mes de marzo del año 2001 al mes de octubre del año 2001.

4.- **Material del Estudio.**

pacientes de la clínica 2, azul de tripano(0.6%), microscopía especular, facoemulsificador (Legacy, alcon), instrumental quirúrgico, lámpara de hendidura, lentes intraoculares, viscoelásticos.

5- **Descripción.**

El presente estudio se realizó evaluando los cambios endoteliales utilizando microscopía especular con valoración preoperatoria y postoperatoria, dos grupos de pacientes, los teñidos y no teñidos (grupo control) sometidos a la técnica de facoemulsificación e implante de LIO realizada por un cirujano experimentado, donde se tomó en cuenta los siguientes parámetros : tiempo de ultrasonido, poder de ultrasonido, porcentaje de ultrasonido , AV, CV, preoperatoria y postoperatoria y la transparencia corneal.

6- **Diseño Estadístico.**

En el presente estudio se realizó estadística descriptiva.

VARIABLES

Edad	Dimensional	Cuantitativa	Continua
Sexo	Nominal	Cualitativa	Dicotómica
Polimegatismo	Nominal	Cualitativa	Dicotómica
Pleomorfismo	Nominal	Cualitativa	Dicotómica
Densidad celular	Dimensional	Cuantitativa	Continua
AV	Dimensional	Cuantitativa	Continua
CV	Dimensional	Cuantitativa	Continua
TiempoFACO	Dimensional	Cuantitativa	Continua
Poder promedio faco	Dimensional	Cuantitativa	Continua
Tiempo Cx	Dimensional	Cuantitativa	Continua
Transparencia cornea	Ordinal	Cualitativa	

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1.-Pacientes de 50-80 años con diagnóstico de catarata senil.
- 2.-Pacientes con diagnóstico de catarata senil que cumplan criterios para técnica de facoemulsificación.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1.-Cataratas traumáticas.
- 2.-Cataratas congénitas.
- 3.-Pacientes con enfermedad de retina y vítreo.
- 4.-Pacientes con glaucoma.
- 5.-Pacientes con Diabetes Mellitus.
- 6.-Pacientes con Enfermedad Inflamatoria Ocular.

RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron 38 pacientes, de los cuales 18 fueron masculinos y 20 femeninos, el grupo promedio de edad fue de 65.5 ± 2 años con un rango de edad de 52 – 75 años, el total de pacientes se dividió de forma aleatoria en 2 grupos, pacientes teñidos (grupo I) y pacientes no teñidos (grupo II-grupo control).

Del grupo de pacientes teñidos fueron 7 femeninos y 9 masculinos, en el grupo de pacientes no teñidos 13 fueron femeninos y 9 masculinos, la CV preoperatoria del grupo I fue de $1/10 \pm 1$ y del grupo II fue de $1.5/10 \pm 1$ y la CV postoperatoria fue de $8/10 \pm 2$ en ambos grupos, no hubieron cambios clínicos significativos en la transparencia corneal antes y después de la cirugía, el tiempo promedio, poder y porcentaje de ultrasonido para el grupo de pacientes teñidos fue de 0.9 ± 0.1 min, $62\% \pm 2$ y $17.5\% \pm 1$ respectivamente, y para el grupo de pacientes no teñidos fue de 1.0 ± 0.15 min, 60% y $16.5\% \pm 2$ no se observaron cambios significativos en la CV del grupo de pacientes teñidos y no teñidos.

Grupo I (pacientes teñidos)

El promedio de pérdida celular fue de 295.17 ± 530.57 células / mm² (7.50%)

Grupo II (pacientes no teñidos)

El promedio de pérdida celular fue de 198.39 ± 239.39 células / mm² (5.28%)

No hubo diferencia estadísticamente significativa en pérdida celular endotelial, variación de la morfología celular (pleomorfismo) y tamaño celular (polimegatismo) entre el grupo I y el grupo II.

DISCUSIÓN

Los cambios en la densidad celular y en la morfología de las células endoteliales de acuerdo a la edad ya han sido descritas en la literatura (13), Así como las diferencias entre las células endoteliales antes y después de una cirugía intraocular, sin embargo el cambio producido por el uso de medicamentos intracamerulares y de algunas tinciones para facilitar los pasos de las técnicas quirúrgicas ha sido reportado mediante una evaluación clínica principalmente examinando la transparencia corneal.

Este estudio proporciona datos de las características de las células endoteliales utilizando microscopia especular y una evaluación clínica comparando datos con un grupo control.

La microscopia especular sin contacto corneal, reduce el riesgo de daño corneal epitelial, artefactos resultantes de la manipulación corneal y transmisión de infecciones; algunas de las desventajas de este método son el poco control sobre el movimiento del ojo que a su vez puede producir una mala resolución y magnificación. Sin embargo se ha comparado la efectividad de este aparato frente al de contacto, no encontrando diferencia estadísticamente significativa (14).

El rango de pérdida celular relacionado a la edad es de (0.3% - 0.5%)

El promedio de células evaluadas por estudio fue de 35 ± 7.6 .

El promedio de densidad celular en corneas preoperatorias en ambos grupos estuvo dentro de límites normales reportados en la literatura.(6).

La pérdida endotelial en este estudio estuvo dentro de los rangos descritos en la mayoría de los estudios recientes (5,6,10), esto puede ser debido a la baja toxicidad del azul de tripano y también al uso adecuado de viscoelástico el cual ofrece una buena protección endotelial tanto para la tinción como para el ultrasonido (11).

La pérdida de células endoteliales (CE) también estuvo dentro de límites normales para el grupo control.

Existe una correlación entre el daño endotelial y ultrasonido el cual ha sido encontrado por varios autores (12,13) aunque otros también han reportado no observan ningún cambio en las CE.(10,14)

De acuerdo al bajo número de casos no se encontró una diferencia significativa entre el daño endotelial, toxicidad por azul de tripano y ultrasonido.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio no demostraron cambios estadísticamente significativos en la densidad, morfología y tamaño celular endotelial entre ambos grupos, la pérdida celular endotelial no fue mayor de la reportada en la literatura para cirugía intraocular con facoemulsificación de catarata e implante de LIO por lo que podemos concluir que el azul de tripano es un elemento seguro para teñir la cápsula anterior del cristalino y facilitar tanto la visualización de la misma como la realización de la maniobra de CCC, sin embargo es necesario mayor tiempo de seguimiento y creemos que este es un estudio piloto que abrirá las puertas a futuras investigaciones.

ESTA TESIS NO SE
DE LA BIBLIOTECA

BLBLIOGRAFIA

- 1.-Gimbel HV, Neuhann T. Development, advantages, and methods of the continuous circular capsulorhexis technique. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:31-37
- 2.-Assia EJ, Apple DJ, Barden A, et al. An experimental study comparing various anterior capsuectomy techniques. *Arch Ophtalmol* 1991; 109:642-647
- 3.-Faust KJ. Hydrodissection of soft nuclei. *Am Intra-Ocular Implant Soc J* 1984; 10:75-77
- 4.- Mansor AM. Anterior capsulorhexis in hypermature cataracts. *J. Cataract Refract Surg* 1993;19:116-117
- 5.- Brusini P. Capsulorhexis in mature cataracts: Why not? *Doc Ophtalmol* 1992;81:281-284
- 6.-Cimetta DJ, Gatti M, Lobianco G. Haemocoloración of the anterior capsule in white cataract CCC. *Eur J Implant Refract Surg* 1995;7:184-185
- 7.-Gimbel HV. Two stage capsulorhexis for endocapsular phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:246-249
- 8.-Vasavada A, Singh R, Desai J. Phacoemulsification of white mature cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:270-277
- 9.- Hoffer KJ, MJ, McFarland JE. Intracameral subcapsular fluorescein staining for improved visualization during capsulorhexis in mature cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:566
- 10.-Assia EJ, Apple DJ, Barden A, et al. An experimental study comparing various anterior capsuectomy techniques. *Arch Ophtalmol* 1991; 109:642-647
- 11.-Horiguchi M, Miyake K, Ohta I, Ito Y. Staining of the lens capsule for circular continuous capsulorhexis in eyes with white cataract. *Arch Ophthalmol* 1998;116:535-537

- 12.-Melles GRJ, de Waard PWT, Pameyer JH, Beekhuis WH. Trypan blue capsule staining to visualize the capsule in cataract surgery. J Cataract Refract Surg 1999;25:7-9
- 13.-Fritz WL. Fluorescein, blue-light assisted capsulorhexis for mature or hypermature cataract. J Cataract Refract Surg 1998;24:19-20
- 14.-Mansour AM. Anterior capsulorhexis in hypermature cataracts (letter). J Cataract Refract Surg 1998;24:270-277
- 15.-Koch DD, Liu JF. Multilamellar hydrodissection in phacoemulsification and planned extracapsular surgery. J Cataract Refract Surg 1990; 16:559-562
- 16.- Fritz WL. Fluorescein blue, light-assisted capsulorhexis for mature or hypermature cataract. J Cataract Refract Surg 1998;24:19-20