

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Médicas

República de Guatemala, Centroamerica.

DEPARTAMENTO DE CIRUGIA.

ZONULOLISIS ENZIMATICA EN LA EXTRACCION DE CATARATA

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
MEDICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

por

JULIO ROBERTO MOLINA BOLAÑOS

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA DE
MEDICO Y CIRUJANO

ASESOR: Dr. Wellington Amaya A.

REVISOR: Dr. José Miguel Medrano.

Guatemala, noviembre de 1,965

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

Tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado:

"CONULOLISIS ENZIMÁTICA EN LA EXTRACCIÓN DE CATARATA" previo a optar el honroso título de Médico y Cirujano.

El presente trabajo desarrollado exitosamente en la sala de Oftalmología de Mujeres del Hospital General de Guatemala, contribuye a difundir una técnica operatoria que facilita la extracción intracapsular del cristalino, resolviendo siquiera en parte el problema humano y social de la falta de visión.

Debo agradecer al Dr. Alfonso Wer S. y al Dr. Wellington Amaya A., la colaboración que me prestaron para el desarrollo de este trabajo, así como también la bibliografía y la oportunidad de haber sido ayudante directo en las intervenciones que ellos realizaron.

Por haber estado presente en los tiempos operatorios y haber sido testigo presencial de los éxitos de la técnica, me cabe la satisfacción de contribuir con el presente trabajo a la inquietud quirúrgica de la cirugía de los ojos.

La asesoría y la revisión de la tesis estuvieron a cargo del Dr. Wellington Amaya A. y Dr. José Miguel Medrano respectivamente para quienes dejo constancia de mi agradecimiento imperecedero.

Aceptad pues honorables miembros del Tribunal Examinador con benevolencia el presente trabajo con las muestras de mi más alta consideración y respeto.

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS

A LA MEMORIA DE MIS PADRES

Enrique Molina Aguirre
María Teresa Bolaños C.

A MIS HERMANOS, en especial a

Luis Rodolfo Molina B.

A MIS TIOS, en especial a

Moisés de León M.
Luz Bolaños de de León

A LOS ESPOSOS

Jorge Serovic
Luz Arellano de Serovic

A MIS AMIGOS:

Dr. Marco Antonio Celada T.
Dr. Julián Montenegro Pérez
Dr. Jorge Mario Montenegro
Dr. Mario Ortega López
Dr. Rolando Estrada
Dr. Marco Antonio Monroy F.
Br. Carlos E. Calderón Sarti
Br. Jorge Girón Mendoza.

I N D I C E

- .- Introducción.
- I.- Antecedentes.
 - a) Historia.
 - b) Estudio histológico de la zónula de Zinn.
 - c) Bioquímica y Farmacología de la Alfa Quimotripsina.
 - d) Preparados comerciales que contienen Alfa Quimotripsina.
- II.- Objetivos.
- .- Material y Métodos.
 - a) Anatomía del ojo.
 - b) Alfa Quimotripsina: Indicações, contraindicaciones y complicaciones.
 - c) Preparación de la solución de Alfa Quimotripsina.
 - d) Técnica de la introducción de la enzima de la cámara posterior.
 - e) Cuidados pre y post operatorios.
 - f) Casos clínicos.
- Resultados.
- Discusión.
- .- Sumario y Conclusiones.
- III.- Bibliografía.

INTRODUCCION

Se presenta el trabajo sobre la zonulolisis enzimática después haber observado en el servicio de Oftalmología de Mujeres los efectos beneficiosos y las complicaciones que pueden resultar del uso de la Alfa-Quimotripsina.

La cirugía de la catarata cada vez más necesaria por solución de manera dramática la falta de visión, ha hecho que se la efectúen en pacientes cada vez más jóvenes, ya que son precisamente estos pacientes los que presentan un complejo problema social.

No se trata de demostrar nuevas técnicas sino más bien de contribuir a la difusión de una técnica que con la ayuda del fármaco (Alfa-Quimotripsina) resuelve en buena forma las dificultades de zonulolisis.

ANTECEDENTES

Historia:

La zonulolisis enzimática es el proceso por medio del cual el cristalino del ojo es separado de sus adherencias zonulares por medio de una sustancia química, una enzima conocida como Alfa-Quimotripsina.

El conocimiento de la acción zonulolítica de la Alfa-Quimotripsina tiene su origen, en la observación del Dr. Joaquín Barraquer - en mayo de 1,957 inyectó en el vítreo de un paciente que presentaba hemorragia del mismo de un año de duración y que no había conseguido con tratamiento médico conservativo, una solución de Alfa-Quimotripsina al 1 x 500 con la esperanza de que ésta sangre fuera digerida y absorbida; al cambiar la curación tres días más tarde encontró que el cristalino estaba luxado, lo que lo hizo sospechar que la Alfa-Quimotripsina había tenido acción disolvente sobre las fibras de la retina (8-5).

Esto lo llevó a experimentar con ojos de conejo, ojos humanos enucleados y ojos humanos ciegos. Los experimentos efectuados en conejos demostraron la mayor facilidad para la extracción del cristalino.

Los experimentos en ojos humanos enucleado de pacientes entre 25 y 35 años, demostraron que al usar la enzima hubo luxación o subluxación del cristalino, permaneciendo intactas la membrana hialoidea, cornea y cápsula; para estas experiencias se usó la enzima en concentraciones al 1 x 1,000; 1 x 10,000; 1 x 20,000; 1 x 30,000. Los mejores resultados los obtuvo con la concentración al 1 x 5,000.

Estos resultados fueron divulgados por el Dr. Barraquer en abril de 1,958 a través de la Real Academia de Medicina de Barcelona (4-8).

Bedrossian también obtuvo resultados similares a los de Barraquer en sus experimentos realizados con ojos de conejo (6).

Clement, en Madrid, realizó experimentos similares con ojos de vaca, conejo y cordero, logrando demostrar la acción "in Vitro" de la Alfa-Quimotripsina, observando la producción de la zololisis lo mismo que en los ojos humanos (14).

El éxito obtenido por J. Barraquer abrió un nuevo campo en la cirugía del cristalino, presentando la posibilidad de practicar extracciones intracapsulares en pacientes jóvenes y la disminución de muchas complicaciones tales como: catarata secundaria, reatación capsular, desprendimiento de retina al tratar de romper zónula, pérdida de vítreo o sinequias iridocapsulares. Posteriormente se efectuaron experiencias con ésta enzima en diversas partes del mundo.

ESTUDIO HISTOLOGICO DE LA ZONULA DE ZINN:

El cristalino es mantenido en posición dentro del ojo por la zonula de Zinn, también llamada ligamento suspensor del cristalino.

Su nombre le proviene de su descubridor Johann Zinn, anatómico y botánico de Gotuga quien en 1759 descubrió su existencia.

Es un sistema delicado de fibras homogéneas que forman una banda más o menos gruesa, que se dispone en forma radiada desde la zona ecuatorial de la cápsula del cristalino hacia la superficie interna del cuerpo ciliar, fijando en ésta forma al cristalino (2).

Consta de un conjunto de finas fibras transparentes, prismáticas que presentan un brillo sedoso, birrefringente, monoáxicas polares, pueden tener hasta 7 mm de largo y 0.04 μ m de diámetro embebidas en una substancia amorfa o cemento que las une (3-35). Estas fibras tienden a engrosar con la edad, sin embargo se rompen fácilmente y pueden ser notablemente estiradas por una tracción fuertemente ejercida (31).

Su origen y constitución son oscuros, algunos opinan que esté

formada por un gel y represente una parte especializada del cuerpo vítreo para otros se origina del cuerpo ciliar, epitelio ciliar, ora serrata, incluyendo posiblemente elementos retinianos e bien son condensaciones del vítreo anterior (2-20-35). Las opiniones modernas acerca del origen de la zónula se inclinan a favor de un origen ectodérmico, según lo cual se originaría en el epitelio ciliar.

La zónula se extiende desde la ora serrata y valles de los procesos ciliares hasta el ecuador del cristalino, insertándose en los valles que hay entre los procesos y en las crestas de la ora serrata; su inserción en el cristalino se hace por fibras ecuatoriales, preecuatoriales y retroecuatoriales (4). Estas fibras pueden entrecruzarse, luego se reúnen en fascículos y llegan a insertarse en las laminillas superficiales de la cápsula del cristalino con las que al parecer fusionan.

La zona de adherencia de la zónula al cristalino recibe el nombre de lamela zonular, el borde posterior de ésta coincide con el ligamento hialoideo capsular de Weiger que es una adherencia entre el vítreo y la cápsula posterior del cristalino. En los jóvenes esta adherencia es muy marcada. Entre la zónula y la cara anterior del vítreo existe un espacio triangular que rodea el borde ecuatorial, está lleno de un líquido acuoso y se le llama canal de Petit.

La laxitud de ésta zónula o su rotura parcial a total ya sea por traumatismo, degeneración, senilidad, catarata hipermadura o estimamiento cuando aumenta el volumen del globo ocular pueden producir luxación del cristalino. (12).

QUÍMICA Y FARMACOLOGÍA DE LA ALFA-QUIMOTRIPSINA:

En el año 1932 se aisló por primera vez la Tripsina extrayéndola del buey. La Quimotripsina se aisló como producto accesorio de la tripsina en 1935; se reconocieron sus propiedades para digerir

los tejidos y las células muertas. Se le ha usado en el tratamiento de lesiones necróticas y supurativas, heridas infectadas, quemaduras de la piel, osteomielitis, para reducir edemas y hematomas, para mejorar la circulación local y para reducir el dolor en tromboflebitis y fracturas ya que actúa como agente proteolítico con buenos resultados. (24).

Se ha utilizado también en padecimientos oculares tales como hematomas de los párpados, hifema, iridocelitis por vía intramuscular con resultados poco satisfactorios.

Esta enzima activa digiere complejos proteínicos transformándolos en fragmentos menores de más fácil absorción, ya que estos complejos son los que obstruyen capilares y linfáticos, retardando en esta forma la absorción de exudados inflamatorios. Se recomienda su uso cuidadoso en pacientes con lesiones renales, hepáticas o con trastornos de la coagulación sanguínea.

Química

Estructura: La Alfa-Quimotripsina es una de las enzimas proteolíticas elaborada en forma inactiva por las células acinares del páncreas de ternera. Kunitz y Northrop la obtuvieron por primera vez en forma cristalizada en 1933 y le dieron el nombre de Quimotripsina para especificar su propiedad de coagular la leche, lo que la diferencia de la tripsina que no lo hace pero que en cambio coagula sangre.

Es pues una proteína que consta de una cantidad de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos formando cadenas. Posee un peso molecular entre 21,600 y 25,000; un PH de más o menos 3. Al estar en altas concentraciones puede ser bimolecular (4-10-30).

Activación del Quimotripsinógeno a Quimotripsina

Alfa-Quimotripsina es una enzima proteolítica que se obtiene del

pancreas de ternera en forma de Quimotripsinógeno, que una vez activado y purificado pasa al estado de quimotripsina cristalizada que es un polvo hidrosκόpico de color blanco (23).

Para comprender el significado de la denominación alfa, es necesario considerar la activación del Quimotripsinógeno para formar quimotripsina. La Quimotripsina solo existe en las células del pancreas en forma de su precursor inactivo zimógeno llamado Quimotripsinógeno que mediante el fermento tripsina se activa en Quimotripsina.

Se cree que en el pancreas hay dos precursores que son: Quimotripsinógeno Alfa y Beta. El Quimotripsinógeno Alfa produce la Alfa-Quimotripsina, ésta puede activarse lenta o rápidamente según la concentración de tripsina. La activación rápida se produce con concentraciones elevadas (1 mgr de tripsina por 30 mgr de quimotripsinógeno) y la lenta con concentraciones bajas (1 mgr de tripsina por 1 gr de quimotripsinógeno).

Del quimotripsinógeno Alfa pueden formarse varias quimotripsinas: la activación rápida forma la Pi-Quimotripsina, la cual a su vez origina la Delta-Quimotripsina.

La activación lenta forma la Alfa-Quimotripsina, la cual puede transformarse en Beta y Gamma-Quimotripsina.

QUIMOTRIPSINOGENO ALFA

RAPIDA

- Quimotripsina.
- Alta-Quimotripsina.

LENTA

- Alfa-Quimotripsina.
- Beta y Gamma-Quimotripsina.

Producción de Alfa Quimotripsina

Mediante el ácido sulfúrico se extrae del pancreas refrigerado Tripsinógeno y Quimotripsinógeno; al quimotripsinógeno se le agrega trip-

na en pequeñas cantidades convirtiéndose en Alfa-Quimotripsina. Al exponer la Alfa-Quimotripsina a un pH de 8 por tiempo prolongado puede transformarse en Gamma-Quimotripsina, por filtración se obtiene la Beta-Quimotripsina. La actividad enzimática de las Quimotripsinas Alfa, Beta y Gamma es idéntica, pero el tipo Alfa es más estable y posee mayor acción de difusibilidad sobre los tejidos.

Actividad Bioquímica

Alfa-Quimotripsina es una enzima proteolítica, su actividad principal "in vitro" consiste en la separación o hidrólisis de las cadenas peptídicas de las proteínas, se le considera también como una endopeptidasa, es decir que no solo actúa sobre los extremos de la cadena sino también en medio de la misma.

Se diferencia de otras enzimas proteolíticas como la tripsina en que tiene especificidad sobre ciertas cadenas de péptidos, separando en las cadenas donde el aminoácido que contiene el grupo carbonilo es de un cierto tipo, es decir: L-Tirosina, L-Fenilalanina, L-Triptofano, L-Metionina o L-Leucina. Además de la acción sobre las cadenas de péptidos puede hidrolizar otras cadenas tales como: Esteres, amidas, hidroxiamidas, hidrácidas y cadenas carbono-carbono.

Su acción proteolítica se valora en unidades utilizando la hemoglobina como proteína de prueba, una unidad representa la cantidad de enzima que libera un microgramo de tirosina de la hemoglobina destruída. No se ha podido comprobar si su efecto zomolítico está en relación con una hidrólisis específica de alguna cadena.

Factores aceleradores e inhibidores de la actividad de la Alfa-Quimotripsina

Se ha demostrado que el Calcio tiene un efecto activador, por lo que una dilución en suero que lo contenga aumentará su actividad y estabilizaría la solución manteniendo su actividad varias horas.

entre los inhibidores podemos considerar dos grupos: un grupo se combina directamente con la enzima inactivándola, entre ellos tenemos sustancias orgánicas fosfóricas. El otro grupo parece competir con el sustrato que es atacado normalmente por la enzima, entre ellos figuran una serie de ácidos grasos tales como el ácido Beta-fenil-propiónico y el Cloranfenicol.

El descubrimiento de estos inhibidores sugiere su empleo para neutralizar la enzima después de la zonulolisis (4).

Farmacología

Experimental

Se han verificado experimentos en animales (conejos, cobayos, ratones, vacas, perros, gatos) comparando toxicidad entre Tripsina y Quimotripsina, hallando que la Alfa-Quimotripsina es menos tóxica, que prolonga el tiempo de coagulación y puede provocar alteraciones hemorrágicas - fisiológicas, las cuales pueden deberse a que provoca una depleción del fibrinógeno en la sangre, puede provocar un síndrome de shock y posee actividad antiinflamatoria.

Clinica

Se ha usado la Quimotripsina en el mismo tipo de casos en que se había usado Tripsina, tales como: Tromboflebitis, asma, algunas afecciones oculares entre ellas traumatismos, uveitis, hemorragia del vítreo y retinopatía diabética con resultados variables, en el tratamiento del cáncer sin ningún efecto beneficioso.

Se han observado algunos efectos secundarios a su uso intramuscular tales como: dolor y tumefacción en el area inyectada, colapso vascular periférico, urticaria y shock anafilactico.

Está claro aún si se pueden producir reacciones alérgicas en pacientes operados de catarata por el método enzimático, a pesar de no haber reportes de ello (9).

Efectos sobre tejidos oculares

produce lisis de la zónula de Zinn, pero no parece tener ningún efecto sobre la cara anterior del vítreo, epitelio ciliar o cápsula del cristalino.

REPARADOS COMERCIALES QUE CONTIENEN ALFA-QUIMOTRIPSINA

- Quimotrase: Producto original usado por Barraquer, fabricado por laboratorios P.E.V.Y.A. de Barcelona.
- Alpha-Chymar: Fabricado por los laboratorios Armour de Kankakee, Illinois E.E.U.U.
- Chymotrypsin: "Spofa" Producto Checoslovaco.
- Zolyse: de la casa Alcon de Fort Worth, Texas. Es Alpha-Chymar con un solvente especial.
- Zonulysin: Manufacturado por Stervac de Cape Town, Africa del Sur.
- Chymexon: Manufacturado y distribuido en E.E.U.U. por Schiefflin & Co. de Nueva York.
- Chymarson: Manufacturado y distribuido en Inglaterra por los laboratorios Armour.
- Sophitrase: Distribuido por los laboratorios Sophia de Guadalajara, Jalisco, México. Es Alfa-Quimotripsina con un solvente especial (36).

El uso de estos preparados en el tratamiento de la catarata es muy reciente, ya que hasta hace unos años se utilizaban únicamente los extractos de páncreas de cerdo y de vaca, los cuales se obtenían por métodos muy antiguos y con un rendimiento muy bajo. Actualmente se utilizan preparados de origen animal y vegetal, los cuales se obtienen por métodos modernos y con un rendimiento muy alto. Estos preparados se utilizan en el tratamiento de la catarata y en el tratamiento de la glaucoma. Los preparados de origen animal se obtienen por métodos modernos y con un rendimiento muy alto. Los preparados de origen vegetal se obtienen por métodos modernos y con un rendimiento muy alto.

OBJETIVOS

La extracción intracapsular del cristalino en personas jóvenes realizaba prácticamente por excepción, antes del uso rutinario de Alfa-Quimotripsina en estos pacientes. En 1,957 en el instituto Barraquer de Barcelona, España, al efectuar una inyección local en la cámara vítrea de una solución de Alfa-Quimotripsina al 1 x 500 se comprobó que al tercer día el cristalino se había luxado. Después de la comunicación del Dr. Joaquín Barraquer a la Real Academia sobre el efecto de la Alfa-Quimotripsina, diversos autores emplearon este método encontrándolo adecuado para efectuar la zenulolisis no traumática del ligamento suspensorio del cristalino. Entre ellos tenemos: Barraquer de Barcelona reporta en 1,958 su uso en 82 casos, siendo las extracciones fáciles, sin presentar ninguna complicación, el paciente más joven de los operados un adolescente de 12 años a quien ya le habían practicado tres discisiones previas, se extrajeron los fragmentos cristalinos con facilidad; se usaron soluciones al 1 x 10,000.

Palomo también reporta 82 intervenciones en las que se usó Alfa-Quimotripsina en pacientes de una edad mínima de 30 años, los resultados obtenidos fueron satisfactorios.

Bosch informa de su uso en 60 casos, de los cuales solo 1 presentó pérdida de vítreo (1).

Rizzuti en enero de 1,959 reportó su uso en 32 casos operados en el Brooklyn Eye and Ear Hospital, usando una solución al 1 x 5,000 con buenos resultados salvo en cuatro casos; en dos de ellos por falta de técnica quirúrgica, los otros dos fueron pacientes de 5 y 18 años en los que no se observó ningún efecto de la enzima (30).

Cegan y colaboradores operaron 122 casos con este método en el Hospital de Kent y Sussex de Inglaterra de abril de 1,958 a abril de 1959 con enzima proporcionada por Barraquer, obteniendo buenos resul

ados con muy pocas complicaciones, la mayoría de las cuales no e-
an atribuibles al fármaco. En dos pacientes de 16 y 20 años no hu-
o buen resultado (15).

Campbell la usó en 15 casos de catarata complicada y en 30 ca-
os de no complicada, observando la mayor facilidad en la extracción
el cristalino, no presentó ninguna complicación por lo que recomien-
a su uso especialmente en pacientes jóvenes (11).

Gibson Moore efectuó un estudio controlado de 50 casos de los
ales se usó la enzima en 32 de ellos y en 18 no. Este estudio de-
ostró la utilidad de la enzima en la liberación del cristalino y
aumento en el número de extracciones intracapsulares (17).

Bonavolonta y colaboradores efectuaron 55 extracciones de cata-
ata de diversos tipos practicando zonulolisis, se presentaron como
complicaciones 1 caso de queratitis estriada y 4 casos de prolapso
el iris no atribuibles a la enzima (7).

Boyd reporta en 1,960, 125 casos operados con este método en los
e obtuvo resultados satisfactorios empleando soluciones al 1 x 5,
00 y al 1 x 10,000 (9).

Thorpe en 1,960 en Pittsburgh practicó 77 extracciones en pacien-
os cuya edad oscilaba entre 18 y 83 años usando la enzima con buenos
resultados salvo en 3 casos, en 2 de ellos se debió a error en la pre-
aración de la solución y el otro caso era un paciente de 18 años, du-
ante el acto quirúrgico se presentaron 2 prolapso del iris y 5 rup-
uras capsulares (34).

Hilgartner y Thompson de Austin, Texas usaron la enzima en la
extracción de una catarata traumática producida por un cuerpo extra-
o metálico que había atravesado cornea, iris y cristalino para alo-
arse en el vítreo; esto facilitó la extracción del cristalino a pe-
ar de que había sido roto. (21)

Charamis y colaboradores en Atenas efectuaron 812 extracciones catarata de todo tipo usando la enzima, obteniendo un porcentaje y bajo de complicaciones por lo que son partidarios de este método

(3) Ortiz Woods en 1,961 informa de 20 casos operados por este método en el Comité Pro-ciegos y en el Hospital General con resultados satisfactorios pero con número elevado de complicaciones (27).

Akira Nakajima de Tokio informa del ensayo de un nuevo método para aplicar la enzima, el cual consiste en colocar la enzima en solución al 0.01% dentro de la cavidad de la ventosa para así distribuir uniformemente la enzima, produciendo la zonulolisis al rededor del cristalino y disminuir las posibilidades de lesionar el vítreo. No reportan ninguna complicación con este método (32)

Zertuche y colaboradores del Hospital Central Militar de México reportan 207 extracciones del cristalino por este método, usaron soluciones al 1 x 5,000. El número de complicaciones fue muy bajo por lo que dicen ser partidarios del método (36).

McWilliam efectuó en Glasgow 75 extracciones usando Alfa-Quimotripsina, notó mayor incidencia en el retardo de la cicatrización, hubo dos casos de prolapso del iris y un caso de herida filtrante (26).

Hoffmann en Hamburgo llevó a cabo un estudio de 218 casos en que usó la enzima y 199 casos en los que no la usó, sus hallazgos fueron ligero aumento en la incidencia de herniación del vítreo cuando usó la enzima, pero la cifra total de complicaciones era el mismo en ambos grupos (26).

Kuchle y colaboradores verificaron en Zurich en 1,964 un estudio de 1,152 casos de extracción de catarata usando Alfa-Quimotripsina en la mitad de los casos.

La Alfa-Quimotripsina facilitó la extracción, aumento el número

extracciones intracapsulares, el porcentaje de complicaciones fué o menos el mismo para ambos grupos. Este autor recomienda el uso del método ya que es seguro y sus ventajas sobrepasan a las desventajas (25).

Actualmente y cuando el criterio quirúrgico lo determina se emplea la Alfa-Quimotripsina, sin menoscabo para el acto operatorio de extracción intracapsular del cristalino.

B

usca,

su par

sierto

MATERIAL Y METODOS

ANATOMIA DEL OJO:

No se hará en éste trabajo una descripción detallada de la anatomía del globo ocular ya que una descripción minuciosa puede hallarse en diversos libros de texto, me concretaré únicamente a hacer un recordatorio anatómico a grandes rasgos de éste importante órgano.

El ojo es un órgano par, situado simétricamente en la base de la órbita, tiene la forma de una esfera ligeramente aplanada de arriba abajo.

Se compone de tres túnicas concéntricas que son:

- La Túnica Fibrosa: cuya porción posterior más extensa se llama Esclerótica y la anterior más pequeña y transparente, es la cornea.
- La Túnica Vascular Pigmentada: que comprende de atrás adelante, la coroides, el cuerpo ciliar y el iris.
- La Túnica Nerviosa o Interna: que recibe el nombre de Retina.

Los medios transparentes del ojo son de delante atrás: el humor vítreo contenido en las cámaras del ojo, el cristalino y el cuerpo ciliar.

TUNICA FIBROSA:

Esclerótica:

Es una membrana fibrosa, que constituye los cinco sextos de la túnica externa del ojo, se continúa hacia adelante con la córnea transparente, no es atravesada por los rayos luminosos, razón por la cual algunos autores la llaman Córnea Opaca.

Forma y dimensiones: se le considera como un segmento de esfera hueca, atravesado en su parte posterior por el Nervio Optico y que en su parte anterior presenta una abertura ancha donde encaja la córnea.

Relaciones: presenta dos superficies, una exterior y otra interior y dos aberturas una anterior y otra posterior.

Superficie exterior: convexa, corresponde a la superficie anterior o cóncava de la cápsula de Tenon, de color blanquecino nacarado y su superficie presta inserción a los tendones de los cuatro músculos rectos del ojo. Es atravesada por todos los vasos y nervios del ojo.

Superficie Interior: cóncava, de coloración morena, corresponde en toda su extensión a la coroides a la cual se une.

Abertura posterior: tiene la forma de un tronco de cono de base posterior y dá paso al nervio óptico.

Abertura anterior: vista por delante tiene la forma de un óvalo y por detrás la de una circunferencia, donde encaja córnea transparente.

Irrigación: está irrigada por las arterias ciliares cortas posteriores y anteriores. No tiene vasos linfáticos.

Inervación: le proviene de los nervios ciliares que pueden ser sensitivos, tróficos y vasomotores.

Córnea:

Es una membrana fibrosa que constituye la prolongación anterior de la esclerótica; representa la sexta parte de la túnica externa del ojo, es a la vez una membrana envolvente y un medio refringente ya que permite que los rayos luminosos la atraviesen.

Forma y dimensiones: es un segmento de esfera, que forma una eminencia delante de la esclerótica, tiene un espesor de más o menos un milímetro en su parte periférica y de 0.8 mm. en su parte central, su índice de refracción es de 1.33 a 1.35.

Relaciones: es un segmento de esfera hueco que presenta dos aberturas una anterior y otra posterior y una circunferencia.

Superficie anterior: convexa, en contacto con la atmósfera al estar en el ojo.

ojo y con la conjuntiva palpebral al estar cerrado, su forma es generalmente ovalada con el diámetro mayor transversal.

Cara posterior: cóncava, circular, limita por delante la cámara anterior del ojo y por lo tanto se halla bañada por el humor acuoso.

Circunferencia o limbo corneal: engastada en la abertura anterior de la esclerótica. La córnea y la esclerótica están íntimamente unidas por fusión de tejidos, hay pues entre ellas continuidad y contigüidad. Constitución: se compone de cinco capas.

Capa epitelial anterior: se continúa con la epitelial de la conjuntiva, comprende 7 u 8 capas de epitelio pavimentoso.

Lámina elástica anterior o de Bowman: es una cinta hialina, que se continúa con la basilar de la conjuntiva, su espesor es de 8-12 micras.

Tejido propio de la córnea: ocupa el 90% de su grosor y está compuesta por tres elementos: fibras conjuntivas, sistema lagunar de la córnea, células fijas y migratorias de la córnea.

Lámina elástica posterior: llamada también membrana de Descemet, posee la facultad de regenerarse.

Capa epitelial posterior: formada por una fila de células aplanadas, transparentes de naturaleza endotelial, se continúa con el epitelio que recubre la cara anterior del iris.

Irrigación: en el adulto hay ausencia de vasos sanguíneos, en el feto existe una red vascular en la conjuntiva corneal pero desaparece al final de la vida fetal. La linfa circular por sistema de lagunas y contactos, ya que no hay vasos linfáticos.

Inervación: muy numerosa, procede de los nervios ciliares posteriores que forman el plexo anular pericorneal, se unen a ramos de los ciliares anteriores y a sensitivos de la órbita penetrando en la córnea en intervalos regulares, formando entonces al plexo fundamental; pierden

... donde su mielina y se dividen en un plexo anterior y otro poste-

MEMBRANA VASCULAR

En ella solo se considerará el iris.

Definición:
Es una membrana discoidea, diafragma que tiene en su centro un agujero circular móvil: la pupila. Se inserta por otra parte por su circunferencia mayor en la línea de unión de la esclerótica con la córnea. Mide de 12 a 13 mm de diámetro y tiene un espesor de 0.3 a 0.6 mm siendo éste menor en la periferie. Es pues el diafragma del nervio óptico y constituye el segmento más anterior de la membrana vascular del ojo o tracto uveal. Posee dos caras, una anterior y otra posterior y dos circunferencias, una mayor y otra menor.

Cara anterior: ligeramente convexa, de aspecto irregular, forma la pared posterior de la cámara anterior del ojo y está constantemente bañada por el humor acuoso. Esta cara presenta dos zonas concéntricas de coloración diferente, una exterior o anillo colorado y otra interior, porción pupilar o anillo colorado interno. Presenta dos tipos principales de coloración: azul y parduzco.
Cara posterior: ligeramente cóncava, forma la pared anterior de la cámara posterior del ojo, tiene coloración oscura.

Circunferencia mayor: corresponde a la línea de unión de la esclerótica con la córnea.

Circunferencia menor: llamada también borde pupilar, que varía de tamaño según la contracción o dilatación de la pupila.

Estructura: el iris está formado por el estroma, que está cubierto por un endotelio y por atrás por el epitelio. El estroma es de naturaleza mesodérmica, comprende fibras agrupadas en fascículos, en medio de éste tejido se encuentran

romatóforas que poseen granos de pigmento, células acumulaciones, que son células desprendidas del epitelio retinal y que son también pigmentadas.

aparato muscular del iris: comprende 1- el esfínter del iris: el cual es de origen ectodérmico, formado por el epitelio retinal, es un músculo dispuesto en forma de anillo aplanado que rodea la pupila, siendo su función la de contraer el iris. 2- epitelio posterior: capa pigmentada, homóloga a la retina. Delante de ésta capa está el músculo dilatador del iris, que es un músculo epitelial de origen ectodérmico, por su lado periférico se extiende hasta la circunferencia mayor del iris y por su lado central se detiene a alguna distancia del borde pupilar, es más delgado pero más extenso que el esfínter por lo que predomina sobre éste.

irrigación: arterias ciliares cortas y largas posteriores, que originan el círculo arterial mayor del iris de donde salen ramas irideas y por las arterias ciliares anteriores. Las venas son homólogas a las arterias.

innervación: emana del ganglio oftálmico o del nervio nasal (nervios ciliares), en el iris éstos fascículos terminan en fibras vasomotoras, motoras y sensitivas. El sistema iridoconstrictor presenta dos núcleos, uno axil, el núcleo del motor ocular común y otro periférico, el ganglio oftálmico. El sistema iridodilatador, tiene también dos núcleos, uno axil bulbomedular y otro periférico, el ganglio cervical superior.

Los movimientos del iris en el hombre son reflejados; las vías reflejas están en relación con la corteza cerebral y las vías ópticas.

MEDIOS TRANSPARENTES DEL OJO

1. Humor acuoso:

Es un líquido transparente, incoloro, con densidad de 1,005, que lleva en suspensión células de linfa en escasa cantidad y se forma por

travasación del plasma a nivel de los vasos sanguíneos de los procesos ciliares y del iris. Es de reacción alcalina, y su composición es la de una solución salina débil; ocupa la cámara anterior y posterior del ojo.

Cristalino:

Es el medio transparente más importante del ojo, tiene la forma de una lente biconvexa, colocado detás de la pupila entre el humor acuoso que está por delante y el cuerpo vítreo que está por detrás. Está colocado verticalmente y su eje casi se confunde con el eje anterior del ojo.

Dimensiones: 9 a 10 mm de diámetro, 4.5 mm de espesor.

Peso: entre 20 y 25 centigramos.

Configuración: presenta dos caras, una anterior y otra posterior y una circunferencia o ecuador.

Cara anterior: por delante de ella se encuentra el orificio pupilar, cámara anterior del ojo, cara posterior del iris, líquido que ocupa la cámara posterior y los procesos ciliares. La parte central de ésta cara se le conoce como polo anterior del cristalino.

Cara posterior: relacionada en toda su extensión con el cuerpo vítreo, el centro de ésta cara recibe el nombre de polo posterior del cristalino.

Circunferencia: relacionada en todo su contorno con la zónula de Zinn con el conducto abollonado de Petit.

Propiedades Físico-químicas: 1.- Elasticidad: puede considerarse al cristalino como un cuerpo esencialmente elástico. 2.- Coloración: varía con la edad, siendo incoloro en el niño, en el adulto la parte central va adquiriendo un tinte amarillento, en el viejo tiene un tinte pardo. 3.- Consistencia: varía con la edad, desde blando hasta

alcanzar una dureza considerable. 4.- Índice de refracción: aumenta de la periferie al centro, es más o menos de 1.419 a 1.440.

Constitución: 1.- una membrana, saco cápsular o cápsula. 2.- un epitelio anterior. 3.- fibras cristalinas que llenan todas las cavidades del saco capsular.

Cápsula del cristalino: es una membrana delgada, transparente que rodea completamente al cristalino; sus dos partes, cristaloides anterior y posterior se confunden en el ecuador. Su superficie es transparente, lisa y homogénea siendo más gruesa la cristaloides anterior que la posterior. La cápsula es muy friable, cede rápidamente a la menor presión.

Epitelio anterior o subcapsular: cubre la cara profunda de la cápsula anterior, está formada por una capa única de células que presentan disposición pavimentosa.

Fibras del cristalino: todos los elementos histológicos del cristalino están reunidos entre sí, por una substancia amorfa que hace oficio de cemento. Esta substancia forma la capa amorfa supraepitelial, capa amorfa subepitelial, capa amorfa posterior y masa central. Las fibras del cristalino están formadas por un líquido albuminoso, consistiendo en fibras centrales, intermedias y principales.

Zónula de Zinn o aparato suspensorio del cristalino:

El cristalino se halla mantenido en su posición dentro del globo ocular, por una formación membranosa que se extiende desde su ecuador a la ora serrata, es la zónula de Zinn.

Comprende un sistema de fibras dispuestas en sentido meridiano, extendiéndose desde la región ciliar hasta el ecuador del cristalino, las fibras más posteriores provienen de la ora serrata y forman una membrana anular que llega hasta el ecuador, entre la retina ciliar por delante y el humor vítreo por detrás.

En estas fibras de 2 a 30 micras y son de naturaleza poco conocida.

Forma y relaciones: es un anillo aplanado de delante atrás, presenta bordes, uno externo y otro interno, dos caras, anterior y posterior.

Carde externo: también llamado circunferencia mayor, en relación con circunferencia mayor del anillo zonular, mira hacia la ora serrata siendo más delgada en éste punto.

Carde interno: corresponde a la región ecuatorial del cristalino, termina en ella continuándose progresivamente con la cristaloides.

Carde posterior: en relación con el cuerpo vítreo.

Carde anterior: corresponde a la zona ciliar de la coroides y de la retina.

Origen de las fibras zonulares: la zónula es una formación independiente nacida de la retina ciliar. Presenta en su interior un espacio triangular que rodea el cristalino, llamado conducto de Petit el cual tiene en su interior linfa que se derrama en la cámara posterior del ojo.

CUERPO VITREO:

Se le llama a esa masa transparente, de consistencia gelatinosa que ocupa todo el espacio comprendido entre la retina y la cara posterior del cristalino, ocupa los dos tercios posteriores de la cavidad ocular y es el medio refringente más considerable.

Tiene la forma de un esferoide deprimido en su parte anterior, para alojar al cristalino. Se encuentra en relación de atrás a delante con la retina, porción ciliar de la retina y cara posterior del cristalino.

Constitución: una membrana envolvente, membrana hialoides y un contenido el humor vítreo.

Membrana hialoides: es una condensación de la substancia vítrea en la

eriferie. Envuelve al humor vítreo en toda su extensión, siendo del
ada a nivel de la zónula y del cristalino.

Humor vítreo: es el elemento esencial del cuerpo vítreo, es una subs-
ancia de aspecto gelatinoso, viscosa, no forma una masa compacta ni
homogenea sino que está dividido en segmentos.

<u>Composición química:</u>	Agua	90.40%
	Albúmina	0.16%
	Cloruro de sodio	1.42%
	Substancia soluble en agua	0.02%

Cámara posterior del ojo:

Es una cavidad de forma anular que se encuentra comprendida en-
tre el iris por delante, y la cara anterior del cristalino y parte libre
de la zónula por atrás, está llena de humor acuoso y su anchura varía
con el estado de contracción de la pupila, siendo mayor en miosis.

PA-QUIMOTRIPSINA; INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y COMPLICACIONES

CIRUGIA OCULAR.

Indicaciones:

- Pacientes jóvenes entre 20 y 50 años.
- Catarata intumesciente o con cápsula frágil.
- Pacientes con alta miopía.
- Casos que han padecido previamente desprendimiento de retina.
- Extracción de catarata en el otro ojo, cuando ha sido difícil el primero.
- Cuando durante la operación la zónula pareciera muy fuerte.
- Catarata en paciente diabético que se opera a edad más temprana.
- Catarata con opacidades corticales posteriores.
- Catarata en un solo ojo.
- Catarata traumática.

Contraindicaciones:

- Pacientes seniles con zónulas frágiles.
- Individuos menores de 20 años.
- Casos de distrofia epitelial de la córnea.
- Cuando hay iridonesis o hernia del vítreo.
- Casos de cristalinos subluxados.
- Casos de catarata traumática cuando hay presencia de vítreo (4-8-9).

Complicaciones reportadas al efectuar zonulolisis enzimática:

- Reacción inflamatoria más prolongada.
- En la córnea:
 - a) edema (15).
 - b) Vascularización (22).
 - c) queratitis estriada (7).
- Retraso de la cicatrización.
- Ruptura de la cápsula del cristalino (34).
- En el iris:
 - a) irritación del iris.
 - b) midriasis y deformación pupilar.
 - c) prolapso del iris (7-34).
 - d) iritis e hipopión.
 - e) dispersión del pigmento.
- Hipema o hifema.
- Uveítis.
- Hipertensión secundaria.
- Pérdida de vítreo (34).
- Endoftalmía.
- Ligera turbidez del vítreo.
- Endoftalmitis bacteriana (33).
- Membranas secundarias (33).

PREPARACION DE LA SOLUCION DE ALFA-QUIMOTRIPSINA:

La selectividad del fermento está en relación con la concentración del, la temperatura y la permanencia en la cámara posterior.

Preparar la solución deben tomarse en cuenta los siguientes puntos:

La solución óptima de la Alfa-Quimotripsina para práctica la zonulolisis debe ser la de una solución al 1 x 5,000 o al 1 x 10,000.

La solución debe ser reciente, ya que al estar disuelta se inactiva en pocas horas. El solvente más adecuado es una solución balanceada isotónica por tener pocos efectos citotóxicos.

No debe disolverse en suero salino que contenga calcio, ya que éste tiene un efecto estabilizador y podría prolongar la actividad del fermento dentro del ojo.

La temperatura de la solución de Alfa-Quimotripsina debe corresponder a la ambiental o estar próxima a los 37° C. La actividad aumenta con la temperatura pero se inactiva más rápidamente.

La jeringa y la cánula (ya sea ésta de Troutman, fina terminada en oliva o de Roper K, en la que el líquido sale hacia ambos lados) deben esterilizarse por calor seco, pues restos de alcohol o detergente inactivarían el fermento.

Evitar la introducción de alcohol en los frascos de tapón perforable conteniendo Alfa-Quimotripsina, con objeto de esterilizarlos exteriormente.

Se diluyen entonces 750 unidades Armour de Alfa-Quimotripsina en 5 o 10 centímetros cúbicos de una solución balanceada isotónica, para obtener una dilución al 1 x 5,000 o al 1 x 10,000.

TÉCNICA DE LA INTRODUCCION DE LA ENZIMA EN LA CÁMARA POSTERIOR

La cámara anterior debe estar extenta de restos hemáticos por lo que puede hacerse lavado si los hay.

La enzima debe ser aplicada con precisión en la cámara posterior por medio de la siguiente técnica: La mano derecha toma la jeringa y el fermento mientras la mano izquierda sujeta la base de la cánula con una pinza, esto hace que la maniobra sea más estable. El roce de la cánula con el iris debe reducirse al mínimo para evitar traumatismo y liberación del pigmento, para esto es preferible deprimir ligeramente el cristalino, siendo la cánula roma el peligro de romper la cámara es mínimo, la presión debe también ser mínima para evitar la posibilidad de luxar el cristalino.

Luego se procede a inyectar suavemente la enzima, irrigando hacia los cuatro cuadrantes para obtener zonulolisis regular y completa, evitando durante estas maniobras el contacto con el endotelio corneal para evitar una queratopatía estriada (5).

Se inyectan de 0.5 a 3 cc de la solución al 1 x 5,000 o al 1 x 1,000.

Tratamiento de la incisión y de la cámara anterior:

Al terminar de aplicar la enzima se deben irrigar los bordes de la herida con humor acuoso artificial, reduciendo en esta forma el contacto del fermento con la incisión corneal y sus efectos secundarios al mínimo. Uno o dos minutos más tarde, se procede a lavar la cámara anterior siempre con humor acuoso artificial, para expulsar los restos del fermento después de la zonulolisis; siendo signos de éxito la mayor esfericidad del cristalino y el estrechamiento de la cámara anterior.

Hemos tenido la oportunidad de observar que en algunos casos en los que no se efectuó el lavado preconizado, no se presentaron reaccio-

de intolerancia o mayor retardo de la cicatrización.

DADOS PRE Y POST OPERATORIOS DEL PACIENTE:

Los cuidados que describiré a continuación, son los que se siguen en forma rutinaria en la sala de Oftalmología de Mujeres del Hospital General.

DADOS PRE-OPERATORIOS:

Reposo en cama.

Nada por vía oral después de las 20 horas.

Enema evacuador a las 20 horas.

Vitamina C 500 mgr. i.m.

Vitamina K 10 mgr. i.m.

Diamox 1 tableta de 250 mgr. P.O, t.i.d. y el día de la operación a las 6 horas.

Atropina al 1% dos gotas en el ojo que va a ser operado a las 20 h. y a las 6 horas del día de la operación.

Ecuamil 1 tableta de 200 mgr. P.O, a las 20 horas y a las 6 horas del día de la operación.

Penergan 1 ampolla i.m. el día de la operación a las 7 horas.

Controles vitales antes de llevar a la paciente a la sala de operaciones.

DADOS POST-OPERATORIOS:

Reposo absoluto en cama.

Dieta líquida el día de la operación, blanda al día siguiente.

Controles vitales cada 4 horas durante las primeras 24 horas.

Vitamina C 500 mgr. i.m. cada 24 horas.

Dialgina 1 ampolla i.m. cada 4 horas P.R.N.

Nauseol 1 ampolla i.m. cada 6 horas P.R.N.

Penicilina procaínica 800,000 U. i.m. cada 24 horas por 3 días.

Estreptomicina 0.5 gr. i.m. cada 24 horas por 3 días.

D/A al 5% 1,000 cc i.v. P.R.N.

Vitaminoterapia parenteral P.R.N.

OS CLINICOS

Continuación presentaré los treinta casos clínicos en los que se efectuó zonulolisis enzimática, previa a la extracción de la catarata. Estos casos fueron operados en el servicio de Oftalmología de Mujeres del Hospital General.

o No. 1

M.S. historia clínica No.07505-64.

Edad: 23 años.

Agudeza visual (sin corrección) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (sin corrección) OI Cuenta dedos a 50 cms.

Diagnóstico: Catarata congénita A.O.

Operación: Extracción de catarata A.O.

Operario: Dr. Alfonso Wer S.

Resultado: Satisfactorio.

o No. 2

M.I. historia clínica No. 07093-64.

Edad: 23 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/25

Diagnóstico: Catarata congénita A.O.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Operario: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

o No. 3

M.Z. historia clínica No.17582-61.

Edad: 19 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI Proyección luminosa.

Diagnóstico: Catarata congénita A.O.

Operación: Extracción de catarata A.O.

Quirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 4

E.L. historia clínica No.12776-65.

Edad: 41 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Cuenta dedos a 20 cms.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/30.

Diagnóstico: Catarata traumática O.D.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Quirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 5

A. de M. historia clínica No. 20169-64.

Edad: 43 años.

Agudeza visual (s.c.) OD 20/100

Agudeza visual (s.c.) OI Percepción y proyección luminosa.

Diagnóstico: Catarata madura O.I., catarata en evolución O.D.

Operación: Extracción de catarata A.O.

Quirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 6

M.N.J. historia clínica No.28132-56.

Edad: 26 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Cuenta dedos a 1 metro

Agudeza visual (s.c.) OI Percepción luminosa.

agnóstico: Catarata congénita A.O.

eración: Extracción de catarata A.O.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

ultado: Satisfactorio.

o No. 7

S.R. historia clínica. No.04425-65.

ad: 34 años.

udeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa.

udeza visual (s.c.) OI Cuenta dedos a 5 metros.

agnóstico: Catarata congénita O.D., catarata en evolución O.I.

eración: Extracción de catarata O.D.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

ultado: Satisfactorio.

o No. 8

OIC. historia clínica No. 01203-65.

ad: 70 años.

udeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa.

udeza visual (s.c.) OI Percepción y proyección luminosa.

agnóstico: Catarata madura (glaucomatosa) A.O.

eración: Extracción de catarata O.D.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

plicación: Glaucoma secundario O.D.(tratamiento quirurgico: ci-
clodialisis).

ultado: Percepción luminosa.

o No.9

J. v de M. historia clínica No.08369-65.

ad: 70 años.

udeza visual (s.c.) OD Cuenta dedos 5 metros.

Agudeza visual (s.c.) OI Percepción y proyección luminosa.

Diagnóstico: Catarata madura (glaucomatosa) O.I., catarata en evolución O.D.

Operación: Extracción de catarata O.I.

Cirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactoria.

No. 10

J.M. historia clínica No.23951-63.

Edad: 38 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Cuenta dedos a 3 metros.

Agudeza visual (s.c.) OI Cuenta dedos a 2 metros.

Diagnóstico: Catarata congénita A.O.

Operación: Extracción de catarata A.O.

Cirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

No. 11

J. de P. historia clínica No.15408-64.

Edad: 55 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/30.

Diagnóstico: Catarata madura O.D, catarata en evolución O.I.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Cirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

No. 12

J.L. historia clínica No.16812-65.

Edad: 38 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa

udeza visual (s.c.) OI Percepción y proyección luminosa.

agnóstico: Catarata congénita A.O.

eración: Extracción de catarata A.O.

rujano: Dr. Alfonso Wer S.

aplicación: Iritis O.D. (tratada médicamente).

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 13

J.A.H. historia clínica No.08444-64.

Edad: 17 años

udeza visual (s.c.) OD Enuclado.

udeza visual (s.c.) OI Percepción y proyección luminosa.

agnóstico: Catarata complicada O.I. (post uveitis)

eración: Extracción de catarata O.I.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

aplicación: Uveitis O.I. (tratada medicamente)

Resultado: Percepción luminosa.

Caso No. 14

PC. historia clínica No. 01681-65.

Edad: 39 años.

udeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa.

udeza visual (s.c.) OI Percepción y proyección luminosa.

agnóstico: Catarata madura A.O, embarazo 29 semanas UIR.

eración: Extracción de catarata O.D.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

aplicación: Aplanamiento cámara anterior O.D(tratamiento médico)

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 15

GR.P. historia clínica No.03544-65.

edad: 23 años.

agudeza visual (s/c.) OD Cuenta dedos a 3 metros.

agudeza visual (s.c.) OI 20/20.

agnóstico: Catarata congénita nuclear O.D.

eración: Extracción de catarata O.D.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

mplicación: Hernia del iris O.D.(trat. aplicaciones a.tricloroacetico)

Resultado: Satisfactorio.

caso No. 16

V.G.R. historia clínica No.05997-65.

edad: 22 años.

agudeza visual (s.c.) OD Cuenta dedos a 50 cms.

agudeza visual (s.c.) OI Cuenta dedos a 25 cms.

agnóstico: Catarata congénita A.O.

eración: Extracción de catarata A.O.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

caso No. 17

R.O. historia clínica No. 13759-57.

edad: 27 años.

agudeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa.

agudeza visual (s.c.) OI Percepción y proyección luminosa.

agnóstico: Catarata congénita A.O, síndrome de ansiedad.

eración: Extracción de catarata A.O.

rujano Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

caso No. 18

L.H.O. historia clínica No.03497-55.

edad: 30 años.

agudeza visual (s.c.) OD Cuenta dedos a 1 metro.

agudeza visual (s.c.) OI Cuenta dedos a 2 metros.

agnóstico: Catarata congénita A.O.

peración: Extracción de catarata A.O.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

resultado: Satisfactorio.

Caso No. 19

E.B. historia clínica No. 01984-65.

edad: 48 años.

agudeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa.

agudeza visual (s.c.) OI Cuenta dedos a 2 metros.

agnóstico: Catarata madura O.D, catarata en evolución OI.

peración: Extracción de catarata O.D.

rujano: Alfonso Wer S.

resultado: Satisfactorio.

Caso No. 20

H.M. historia clínica No.44434-59.

edad: 54 años.

agudeza visual (s.c.) OD Percepción y proyección luminosa.

agudeza visual (s.c.) OI 20/40.

agnóstico: Catarata madura O.D, hipoparatiroidismo.

peración: Extracción de catarata O.D.

rujano: Dr. Wellington Amaya A.

resultado: Satisfactorio.

Caso No. 21

L.E. caso particular.

edad: 44 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/30.

Diagnóstico: Catarata complicada O.D.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Operario: Dr. Wellington Amaya.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 22

T. P. caso particular.

Edad: 41 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/20.

Diagnóstico: Catarata traumática O.D.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Operario: Dr. Wellington Amaya.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 23

T. de S. caso particular.

Edad: 52 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/50.

Diagnóstico: Catarata capsular posterior O.D.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Operario: Dr. Wellington Amaya.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 24

J. v de M. caso particular.

Edad: 58 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/30.

Diagnóstico: Catarata patológica O.D, Diabetes Mellitus.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Quirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 25

C. de L. historia clínica No. 68561-61

Edad: 45 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI Cuenta dedos a 1 metro.

Diagnóstico: Catarata madura A.O.

Operación: Extracción de catarata O.I.

Quirujano: Dr. Alfonso Wer S.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 26

C. de E. historia clínica No.17335-58

Edad: 38 años.

Agudeza visual (s.c.) OD 20/50.

Agudeza visual (s.c.) OI Proyección luminosa.

Diagnóstico: Catarata madura O.I.

Operación: Extracción de catarata O.I.

Quirujano: Dr. Alfonso Wer S.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 27

M. historia clínica No.00639-60.

Edad: 35 años.

Agudeza visual (s.c.) OD 20/30.

Agudeza visual (s.c.) OI Proyección luminosa.

Diagnóstico: Catarata madura O.I.

Operación: Extracción de catarata O.I.

Cirujano: Dr. Alfonso Wer S.

Complicación: Hipema cámara anterior O.I. (tratamiento médico)

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 28

J.S.T. historia clínica No. 58441-59.

Edad: 30 años.

Agudeza visual (s.c.) OD Proyección luminosa.

Agudeza visual (s.c.) OI Percepción luminosa.

Diagnóstico: Catarata congénita A.O.

Operación: Extracción de catarata A.O.

Cirujano: Dr. Alfonso Wer S.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 29

A.E.S de R. historia clínica No.86473-55.

Edad: 22 años.

Agudeza visual (s.c.) OD 20/20.

Agudeza visual (s.c.) OI Proyección luminosa.

Diagnóstico: Catarata congénita O.I.

Operación: Extracción de catarata O.I.

Cirujano: Dr. Alfonso Wer.

Resultado: Satisfactorio.

Caso No. 30

E.B. de T. historia clínica No.18693-65.

Edad: 48 años.

Agudeza visual (s.c.) OD cuenta dedos a 2 metros.

Agudeza visual (s.c.) OI 20/50.

Diagnóstico: Catarata en evolución (glaucomatosa) O.D.

Operación: Extracción de catarata O.D.

Cirujano: Dr. Wellington Amaya A.

Complicación: Hipema cámara anterior O.D. (tratamiento médico).

Resultado: Satisfactorio.

RESULTADOS

Después de observar cuidadosamente los casos intervenidos los resultados son altamente satisfactorios; entendiéndose por satisfactorio en éstos pacientes la buena aceptación para que después de la respectiva prescripción de anteojos alcancen una visión compatible con sus labores habituales.

Hemos hecho caso omiso de la descripción de otros tiempos operatorios por considerarlos suficientemente conocidos.

Se hace la salvedad que en el tiempo operatorio correspondiente a la extracción del cristalino se utilizó únicamente la pinza capsular (Arruga, Castroviejo y Verhoff).

Algunas de las personas intervenidas no se presentaron a su revisión periódica, más sin embargo debe aclararse que no se presentaron al darles el alta complicaciones que pudieran atribuirse a la Alfa-Quimotripsina, por lo que presumimos que la secuencia ha sido buena ya que de haber habido complicación posterior se hubieran presentado al servicio para su tratamiento.

DISCUSION

Se presentan treinta casos operados en el servicio de Oftalmología de mujeres con zonulolisis enzimática.

Naturalmente como todo farmaco su aplicación presenta ventajas e inconvenientes así como riesgos y facilidades que enumeraremos a continuación:

Ventajas:

- 1.- Permite la extracción total del cristalino en edades más tempranas.
- 2.- Elimina el momento de ansiedad de la operación ya que se elimina la resistencia zonular.
- 3.- Elimina el traumatismo que representan las tracciones y compresiones para romper mecánicamente la zónula.
- 4.- Aumenta el porcentaje de extracciones totales.

Inconvenientes:

- 1.- Al prolapsar el cristalino hacia adelante, la cámara anterior se estrecha antes de aplicar el instrumento de extracción.
- 2.- Se añaden dos nuevos tiempos operatorios, la aplicación de la enzima detrás del iris y el lavado de la cámara anterior con humor acuoso artificial.
- 3.- Posibilidad de introducir cuerpos extraños con el lavado o soluciones mal preparadas que puedan ser irritantes.

Riesgos que se evitan:

- 1.- Eliminar las extracciones extracapsulares y secundariamente sus complicaciones: retracciones capsulares, cataratas secundarias y sinequias iridocapsulares.
- 2.- Hacer desaparecer en la extracción intracapsular los accidentes tales como:

- a) roturas capsulares
- b) iridociclitis traumática
- c) pérdida de vítreo debida a maniobras de presión-tracción realizadas durante la extracción
- d) Desprendimiento de retina por tracciones excesivas
- e) substituir con ventaja las técnicas de zonulotomía mecánica

Incidentes y Accidentes que pueden presentarse:

Durante la zonulólisis:

- 1.- Traumatismos del iris con la cánula
- 2.- Excesiva introducción de la cánula
- 3.- Traumatismo sobre la cápsula con la cánula
- 4.- Luxación del cristalino durante el lavado con Alfa-Quimotripsina
- 5.- Zonulólisis inefectiva
- 6.- Inyección de una solución concentrada o con impurezas.

Durante la extracción:

- 1.- Expulsión espontánea del cristalino (muy rara).

Después de hacer un balance de los puntos enumerados observamos que las ventajas superan a los inconvenientes y que si hay suficientes cuidados en la aplicación de la Alfa-Quimotripsina todavía tendremos consecuencias más halagadoras.

Las complicaciones que se presentaron en el servicio fueron resueltas médicamente; existe la presencia de un caso en el que se presentó uveítis (caso No.13), ya se sospechaba con anterioridad una seuela antigua de la misma y se la intervino esperando algún resultado ya que el ojo derecho había sido enucleado por complicaciones graves de uveítis.

En otro caso en el que se presentó glaucoma secundario (caso No. 8) fue resuelto quirúrgicamente con ciclodialisis.

SUMARIO Y CONCLUSIONES

Al finalizar el presente trabajo en el que se empleo Alfa-Quimotripsina, la introducción de la zonulolisis enzimática es una beneficiosa ayuda para la cirugía de la catarata que no alarga los tiempos quirurgicos mayormente y que por el contrario en la hora de la verdad los facilita.

Los treinta casos descritos nos demuestras las ventajas del farmaco y se enumeran los riesgos y facilidades del mismo lo que nos lleva a las siguientes conclusiones:

10. Debe usarse la Alfa-Quimotripsina en los pacientes en que la indicación quirurgica lo amerite.
20. Los más beneficiados con la zonulolisis enzimática son los pacientes jovenes entre los 20 y los 45 años.
30. La cuidadosa aplicación y la técnica adecuada hacen que las complicaciones disminuyan considerablemente.
40. No se encontró un retardo apreciable de la cicatrización en la herida operatoria.
50. La introducción de la vitaminoterapia según el caso en pacientes con el estado general no satisfactorio evita problemas de orden cicatricial.
60. Aplanamiento, hipema e iritis se presentaron por excepción.
70. Los casos en que no se obtuvieron los resultados esperados no se deben a la aplicación de la Alfa-Quimotripsina.
80. La zonulolisis enzimática en su aplicación correcta y con alto criterio quirurgico es definitivamente una ayuda indispensable en la cirugía de la catarata.

B I B L I O G R A F I A

- 1- Arruga, Hermenegildo. Novedades quirúrgicas de la operación de la catarata. Arch.Soc.Of.Hisp-Am. 18(11):1073. Nov.1958.
- 2- Bailey's. Textbook of Histology. edited by Wilfred M. Copenhaver and Dorothy D.Johnson. 14th.ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1958 pp.572-573.
- 3- Bargmann, W. Histología y Anatomía microscópica humana. trad. española de la 3a.ed.alemana. Barcelona, Editorial Labor, 1961 pp.15-16,210-259.
- 4- Barraquer, Joaquin. La extracción intracapsular del cristalino. Barcelona, Sociedad Oftalmologica Hispano Americana, 1962 pp.15-16,210-259.
- 5- _____ Zonulolisis enzimática contribución a la cirugía del cristalino. Anales de Medicina y Cirugía (Barcelona) No.38:225-260. Julio-Agosto 1958.
- 6- Bedrossian, Robert M. Alpha-Chymotrypsin its effect on the rabbit zonule, lens, capsule and corneal wound healing. Archives of Ophthalmology. 62:215-222. August 1959.
- 7- Bonavolonta, A. y otros. Primeras observaciones de la zonulolisis enzimática de Barraquer en la extracción de la catarata (experimental). Ophthalmologica (Napoles). 138:370-378. Nov.1959.
- 8- Boyd, Benjamín F. Enzymatic zonulolysis. Highlights of Ophthalmology (Panama). 3 (4):60-81.1959.
- 9- _____ and others. Advances in cataract surgery. Highlights of Ophthalmology (Panama). 3(7):278-287.1959-60.
- 10- Boyer, Paul D. and others. The Enzymes. 2nd.ed., New York, Academic Press, 1960 pp.93-118(Vol.4).
- 11- Campbell Orr, H. Some observations on the use of Chymotrypsin. British Journal of Ophthalmology. No.43:230-233. 1959.
- 12- Carreras Duran, Buenaventura y Buenaventura Carreras Duran. Introducción a la oftalmología. 2a.ed.Barcelona 1962. pp.57,135,142.
- 13- Charamis, John and C. Topalis. Experience in the treatment of cataracts with enzymatic zonulolysis. American Journal of Ophthalmology. 52(2):195-197,263-264. August 1961.
- 14- Clement, Francisco. Estudio experimental de la zonulolisis enzimática. Anales del instituto Barraquer. 1960.
- 15- Cogan, J.E.H. and others. Intracapsular cataract extraction with Alpha-Chymo-trypsin. British Journal of Ophthalmology. 44:605. October,1960.

B I B L I O G R A F I A

- 1- Arruga, Hermenegildo. Novedades quirurgicas de la operación de la catarata. Arch.Soc.Of.Hisp-Am. 18(11):1073. Nov.1958.
- 2- Bailey's. Textbook of Histology. edited by Wilfred M. Copenhaver and Dorothy D.Johnson. 14th.ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1958 pp.572-573.
- 3- Bargmann, W. Histología y Anatomía microscópica humana. trad. española de la 3a.ed.alemana. Barcelona, Editorial Labor, 1961 pp.15-16,210-259.
- 4- Barraquer, Joaquin. La extracción intracapsular del cristalino. Barcelona, Sociedad Oftalmologica Hispano Americana, 1962 pp.15-16,210-259.
- 5- _____ Zonulolisis enzimática contribución a la cirugía del cristalino. Anales de Medicina y Cirugía (Barcelona) No.38:225-260. Julio-Agosto 1958.
- 6- Bedrossian, Robert M. Alpha-Chymotrypsin its effect on the rabbit zonule, lens, capsule and corneal wound healing. Archives of Ophthalmology. 62:215-222. August 1959.
- 7- Bonavolonta, A. y otros. Primeras observaciones de la zonulolisis enzimática de Barraquer en la extracción de la catarata (en italiano). Ophthalmologica (Napoles). 138:370-378. Nov.1959.
- 8- Boyd, Benjamín F. Enzymatic zonulolysis. Highlights of Ophthalmology (Panama). 3 (4):60-81.1959.
- 9- _____ and others. Advances in cataract surgery. Highlights of Ophthalmology (Panama). 3(7):278-287.1959-60.
- 10- Boyer, Paul D. and others. The Enzymes. 2nd.ed., New York, Academic Press, 1960 pp.93-118(Vol.4).
- 11- Campbell Orr, H. Some observations on the use of Chymotrypsin. British Journal of Ophthalmology. No.43:230-231.1959.
- 12- Carreras Duran, Buenaventura y Buenaventura Carreras Matas. Introducción a la oftalmología. 2a.ed.Barcelona, Editorial Labor, 1962. pp.57,135,142.
- 13- Charamis, John and C. Topalis. Experience in 812 cararact operations with enzymatic zonulolysis. American Journal of Ophthalmology. 52(2):195-197,263-264. August 1961.
- 14- Clement, Francisco. Estudio experimental sobre la zonulolisis enzimática. Anales del instituto Barraquer. 1(1):1-4. Sept.1959
- 15- Cogan, J.E.H. and others. Intracapsular cataract extraction using Alpha-Chymo-trypsin. British Journal of Ophthalmology. 64:601-605. October,1960.

- 16- Di Fiore, Mariano. Diagnóstico Histológico. 5a. ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1964.pp.499-501.
- 17- Gibson Moore, J. Extracción de la catarata con Alfa-Quimotripsina un ensayo controlado. Analecta Oftalmologica (Barcelona). 2(15):934-935. 1961.
También en: Brit. J. Ophthal. 45:197. 1961.
- 18- Grant, W.M. Experimental aqueous perfusion in enucleated human eyes. Arch. Ophthal. 69:738. 1963.
- 19- Guatemala. Hospital General. Archivos del Hospital; 1959-1965.
- 20- Ham, Arthur W. y Thomas Sydney Leeson. Tratado de Histología 4a. ed. Mexico, Ed. Interamericana, 1963.p.870.
- 21- Hilgarther, Henry L. and Hardy E. Thompson Jr. Alpha-Chymotrypsin in intraocular foreign body extraction. American Journal of Ophthalmology. 51(1):147-148, Jan. 1961.
- 22- Hill, D.W. Corneal vascularization after cataract extraction by zonulolysis. British Journal of Ophthalmology. 43:325. 1959.
- 23- Informe sobre el uso de Alfa-Quimotripsina en Oftalmología. Mexico, Laboratorios Sophia, s.f. 7p.
- 24- Krantz, John C. and C. Jellef Carr. Pharmacologic principles of medical practice. 6th. ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1965 p. 941.
- 25- Kuchle, H.J. and others. Results of cataract surgery with and without enzymatic zonulolysis, observations on 1152 cataract extractions. In Hughes, William F. ed. Year Book of Ophthalmology; 1963-1964. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1964. pp. 211-213. (Year Book 1963-1964 series).
- 26- McWilliam, R.J. Impairment of wound healing after zonulolysis. In Hughes, William F. ed. Year Book of Ophthalmology; 1962-1963 Chicago, Year Book Medical Publishers, 1963. pp. 213-215. (Year Book 1962-1963 series).
- 27- Ortiz Woods. Gonzalo. Extracción del cristalino empleando zonulolisis enzimática. Tesis. Guatemala, Universidad de San Carlos Facultad de Ciencias Médicas, 1961. 44p.
- 28- Parson. Enfermedades de los ojos. ed. por. Stewart Duke-Elder. 14ava. ed. en español. Mexico, Ed. Interamericana, 1965. pp. 388-389.
- 29- Quiroz Gutierrez, Fernando y otros. Tratado de Anatomía Humana. 3a. ed. corregida y aumentada III Aparatos respiratorio, digestivo, genitourinario, glándulas de secreción interna y órganos de los sentidos. Mexico, Editorial Porrúa; 1959. pp. 386-411.
- 30- Rizzuti, Benedict A. Alpha-Chymotrypsin in cataract surgery (Quimotrase). Archives of Ophthalmology 61:135-140. January, 1959.

- 31- Sorsby, Arnold. Systemic Ophthalmology. 2nd. ed. London, Butterworth & Co, 1958. p.659.
- 32- Testut, L y A Latarjet. Tratado de Anatomía Humana. 9a.ed.III Meninges, sistema nervioso periférico, órganos de los sentidos, aparato de la respiración y de la fonación, glándulas de secreción interna. Barcelona, Salvat Ed., 1959.pp 591-688.
- 33- Theodore, Frederick H. and others. Complications after cataract surgery. Boston, Little Brown & Co. 1965.pp.4-6, 74, 118, 134, 138,143, 159, 183, 205, 209, 233, 243, 284, 304, 306, 311, 318, 399.
- 34- Thorpe, Harvey E. Alpha- Chymotrypsin an aid to intracapsular cataract extraction. American Journal of Ophthalmology. 49(3): 531-547. March, 1960.
- 35- Trevor-Roper, Patrick D. Oftalmología. trad. al español por Manuel Balaguer. Buenos Aires, El Ateneo, 1960. pp.23-24.
- 36- Zertuche, Abelardo y otros. Uso de la Alfa-Quimotripsina en la extracción de catarata. Anales de la Sociedad Mexicana de Oftalmología. 35(2): 3-28. Mayo, 1962.

*ms.
Luis R. de la Cruz
5/15/1965*

