

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

SO DE LA CARBANIDA O DIAMIDA DEL ACIDO CARBONICO

EN CIRUGIA OFTALMOLOGICA

T E S I S

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

por

MARIO RUIZ PAIZ

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA DE

MEDICO CIRUJANO

Dr. Wellington Amaya Abad

Dr. José Miguel Medrano

Guatemala, Junio de 1966

I N D I C E

	<u>Página</u>
ODUCCION	4
EFIDENTES	6
PIVOS	7
OMIA DEL OJO	7
IAL Y METODOS	26
COLOCIA de la carbamida y espec- tos fisiológicos	28
ERO DE LA TENSION INTRAOCULAR ..	30
S CLINICOS	37
ADOS	40
IO Y CONCLUSIONES	41
GRAFIA	42

INTRODUCCION

En los casos de hipertensión intraocular, sea cual sea su etiología, nos encontramos con el problema de reducir la tensión intraocular a la normal, o bien a una tensión aceptable muy próxima a la normal.

Este es el propósito de todo cirujano que efectuará maniobras terapéuticas en un ojo cuya tensión se encuentre elevada, así descartar o evitar las complicaciones quirúrgicas que sobrevienen durante la manipulación de un ojo hipertenso. La descompresión es brusca. Estas complicaciones pueden ser: hemorragia expulsiva.

Desgarros de la zónula o ligamento suspensor del cristalino con luxación o subluxación de éste y prolapso vítreo.

Desgarros intraoculares.

Desprendimientos de retina y coroides.

Para evitar que surjan estas complicaciones pueden dejarse un ojo ciego con pérdida considerable de función, según sea la magnitud de la lesión. La idea de realizar el presente trabajo, nació a fin de poder divulgar dentro del campo de la oftalmología, un método relativamente moderno, con gran margen de seguridad y efectividad, para lograr una tensión intraocular normal o próxima a la normal, previa al acto quirúrgico, evitando así o reduciendo al mínimo las complicaciones indeseadas, anteriormente expuestas.

El presente trabajo fue realizado en el Servicio de Oftalmología de Mujeres del Hospital General de San Juan de Dios, durante los años de 1964/65.

os casos clínicos fueron escogidos y estudiados con los res-
os exámenes de laboratorio complementarios, para el buen
la administración adecuada de la Carbamida.

ANTECEDENTES

En septiembre de 1959, aparece la primera publicación de Galin Aizawa F., Maclean J.M. titulada: "Urea as an osmotic ocular hypotensive agent in glaucoma". En diciembre del mismo año, publica "Oral urea as an osmotic ocular hypotensive agent", y en septiembre de 1960 aparece el artículo titulado: "Intravenous urea in treatment of acute angle-closure glaucoma." (7-6-5)

De Ocampo, G. Pinzón R.P. Jr. en los meses de julio y agosto de 1962 dan a conocer el artículo: "On the oral administration of urea in the glaucoma clinic. A urea preparation easy to make and administer and experience in its use." (4)

Walter Kornblueth, M.D., and Georg Gombos, M.D. publican en noviembre de 1962: "The use of intravenous hypertonic urea in cataract extractions." (9)

Kwitko M.L., en febrero de 1963, publica su trabajo: "Urea therapy in lens induced glaucoma." (11)

Moraz P.V., Brunette R., en febrero de 1963, publican: "The use of intravenous urea in ophthalmology." (13)

Meinhard J. en julio de 1963, da a conocer su trabajo: "On the preparation of urea solutions for intravenous administration." (12)

Marvin L. Kwitko, M.D., en septiembre de 1963, publicó: "Glaucoma due to hypermature cataract: The use of urea in diagnosis." (10)

Losales Salaverria G. (Guatemala), en diciembre de 1965, publica su trabajo: "El uso de la urea en oftalmología." (14)

Los trabajos anteriores fueron revisados para la elaboración
del presente trabajo y se saca en conclusión, que todos ellos en-
volvieron resultados alentadores con respecto al uso de la urea
hipotensor ocular.

OBJETIVOS

Lograr bajar la tensión intraocular, por medio de un método
seguro y seguro que evite los riesgos que implica una descom-
presión brusca o bien la ineficacia de otros métodos.

ANATOMIA DEL OJO

El ojo es un órgano par, simétricamente colocado en la base de
la órbita, teniendo la forma de una esfera aplanada de arriba abajo
teniendo en sus diámetros: anteroposterior: 25 mm., transversal:
24 mm., vertical: 23 mm. Su peso es de 7 a 7.5 gm.

Geografía ocular: Así como en el globo terrestre, al cual se ha
comparado, en el ojo se distinguen: 1° un polo anterior y otro pos-
terior. 2° Un ecuador que es el círculo mayor, perpendicular al eje
anteposterior, en el cual cada uno de los puntos equidista de los
polos. 3° Dos hemisferios, anterior y posterior, que son los seg-
mentos del ojo situados por delante y detrás del ecuador. 4° Meri-
dianos, en número ilimitado y son todos los círculos máximos que
pasan por la vez por ambos polos.

POSICIÓN DEL OJO:

El globo ocular está situado en la parte anterior de la cavidad
orbital.

RELACIONES DEL EJE OCULAR CON EL EJE ORBITARIO:

El eje anteposterior de ambos ojos, diverge de atrás adelante, formando un ángulo, llamado ángulo de divergencia, el cual es de 6 grados. Como el eje orbitario se inclina sobre el plano medio de 23 grados, resulta que el eje orbitario y el eje ocular correspondiente, se inclina el uno sobre el otro 18 grados.

RELACIONES DEL OJO CON LAS PAREDES ORBITARIAS:

El ojo está más aproximado a la pared externa y un poco más de la superior.

RELACIONES DEL OJO CON LA BASE DE LA ORBITA:

En un corte sagital, el vértice de la córnea está situado a correspondencia, sobre una línea recta que une los puntos más salientes de los rebordes orbitarios, superior e inferior. En un corte horizontal, la línea que une el borde interno al borde externo de la órbita, pasa muy por detrás de la córnea; por dentro encuentra la raíz anterior del cuerpo ciliar; por fuera pasa un poco por detrás de la raíz posterior.

CONSTITUCION ANATOMICA

Se compone de tres túnicas, que mencionadas de fuera adentro, son: túnica fibrosa, vascular y nerviosa.

MEDIOS TRANSPARENTES DE DELANTE ATRÁS:

Humor acuoso, cristalino y vítreo.

TÚNICA FIBROSA DEL OJO:

Gruesa y resistente, se divide en dos porciones: una porción pos-

r, la esclerótica y una porción anterior, la córnea.

ESCLERÓTICA:

La esclerótica, o córnea opaca, representa aproximadamente, las sextas partes de la túnica externa del ojo. Por término medio 1,15 grs. Su espesor es de 1 mm. en su parte media.

FORMA Y RELACIONES:

Es un segmento de esfera hueca, cuyo radio sería de 11-12 mm. Consideran en ella dos superficies, interior y exterior y dos polos, anterior y posterior.

PERFICIE EXTERIOR:

Es convexa, amilada en el niño, blanco nacarado en el adulto y ligeramente amarillento en el viejo. Está en contacto con la cápsula borbeciana. En ella se insertan los músculos rectos (4) y oblicuos del ojo. La atraviesan diferentes orificios y se distinguen en: posteriores al rededor del nervio óptico, en número de 15 a 20; paso a las arterias ciliares posteriores y a los nervios ciliares posteriores, alrededor de la córnea, dan paso a las arterias ciliares anteriores, venillas y linfáticos. Cuatro, en número de cuatro, un poco por detrás del ecuador por los cuatro vasa vorticosa y los linfáticos correspondientes.

PERFICIE INTERIOR:

Concava, de coloración negruzca y en contacto con la coroides, que se une por vasos y nervios que la atraviesan y por una capa de tejido conjuntivo laxo, lámina fusca.

ABERTURA POSTERIOR:

Destinada a dar paso al nervio óptico, está situada a 3 mm. dentro y 1 mm. por debajo del polo posterior. Es un orificio

do a bisel, disminuyendo el diámetro de atrás adelante; no es cónico, sino cónico truncado de base posterior diámetro 4-5 mm. en su parte posterior y de 1-1,5 mm. en su parte anterior. Está cubierta por delante, por una membrana fibrosa sembrada de agujeros, lámina cribosa, constituida por las laminillas más internas de la esclerótica, a las que se unen en su parte extrema anterior, un número de fascículos procedentes de la coroides. A través de la lámina cribosa, se tamizan los fascículos del nervio óptico, para terminar en la retina.

ABERTURA ANTERIOR:

La abertura anterior está destinada a recibir la córnea transparente; está cortada a bisel a expensas de las capas internas de la esclerótica. El bisel es irregular. Visto por detrás, es una superficie regular, en la cual todos los diámetros miden 13 mm. Visto por delante es un orificio oval de eje mayor transversal, con su diámetro vertical de 11 mm. A nivel de la línea de unión esclerocorneal y en la porción extrema posterior de ésta línea, se encuentra un pequeño conducto de forma oval, conducto de Schlemm, el cual tiene la significación de un conducto linfático o de un vaso que transporta a la vez sangre venosa y humor acuoso. Un poco delante del conducto de Schlemm se ven algunos pequeños vasos, cuyo conjunto constituye el plexo venoso de Libers; proceden del conducto de Schlemm y van a pasar a las venas musculares.

NERVIOS:

Las arterias emanan de las ciliares cortas posteriores y de las ciliares anteriores. Las venas cava van a las ciliares anteriores y coroides. Los linfáticos no son conocidos. Los nervios pro-

en de los cilios.

CORNEA:

Membrana transparente engastada en la abertura anterior de la esclerótica. Representa un segmento de esfera, cuyo radio es un poco más pequeño que el de la esclerótica. Resulta de ello que la cornea, en relación a la esfera ocular, es una parte ligeramente abovedada, su espesor es de 1 mm. en su porción periférica y de 0.68 mm. en su porción central.

FORMA Y RELACIONES:

Segmento de esfera que presenta:

Anterior: Convexa lisa y uniforme, está en relación según las circunstancias con la atmósfera o con los párpados. De forma circular mide 12 mm. en sentido transversal y 11 mm. en sentido vertical. Su radio de curvatura es de 7 a 8 mm.

Posterior: Cóncava lisa y uniforme, está en relación con el humor acuoso.

Por lo regular es circular y mide 13 mm. en todos sus diámetros. Su radio de curvatura es de 7.5 mm.

Circunferencia:

La circunferencia, o línea córnea, está cortada a bisel, a expensas de sus láminas anteriores. Este bisel es más pronunciado hacia abajo que en sus lados interno y externo. Resulta de esto que la esclerótica, cubriendo una parte de la cara anterior de la cornea en todo su contorno, la cubre más por su diámetro transversal que por su diámetro vertical. Es de notar que las dos membranas, en su punto de unión, están unidas entre sí por fusión de tejido. Es de notar que en los paracaidistas de alguna edad, se ve aparecer en la región circunferencial,

situada entre la túnica fibrosa y la túnica nerviosa. Se divide en tres partes:

Una parte posterior o coroides, propiamente dicha.

Una parte media o zona ciliar

Una parte anterior o iris.

COROIDES PROPIAMENTE DICHA:

La coroides representa un segmento de esfera hueca, intercalada entre la esclerótica y la retina. Tiene un tinte algo oscuro, de a pardo o negro; es de escasa consistencia y su espesor de mm. en su parte posterior, de 0.3 - 0.2 mm. en su parte inte-

Y RELACIONES:

Se consideran en ella como en la esclerótica, dos caras y dos curvas.

Cara exterior: Convexa y está en relación con la esclerótica, la cual está separada por la lámina fusa.

Cara interior: Cóncava y está en relación con la retina, sobre la cual se amolda, sin adherirse a ella.

Abertura posterior: Da paso al nervio óptico. Es de notar que en este punto, cierto número de elementos de la coroides, contribuyen a formar la lámina cribosa.

Abertura anterior: Llamada también borde anterior de la coroides. Está situada un poco por delante del ecuador del ojo. Se comunica con la zona ciliar. El límite de separación entre las dos partes, está indicado por una línea circular, festoneada con cierta regularidad, que se llama ora serrata.

Constitución anatómica:

Consta de cuatro capas concéntricas, que son de fuera adentro.

La lámina fusca, capa conjuntiva situada entre la esclerótica coroides y es el espacio supracoroidal de Schwalbe.

La capa de los grandes vasos, comprendiendo a su vez: un plano profundo formado por las arterias; un plano superficial, formado por las venas, las que se disponen en remolinos, recibiendo el nombre de vasa vorticosa. Todos estos vasos están revueltos en una esfera conjuntival, llamada Estroma coroidal.

La capa de los capilares, llamada también capa coriocapilar o membrana de Ruysch.

La membrana vítrea o membrana de Bruch.

ARTERIAS Y NERVIOS:

Las arterias proceden de los ciliares cortos posteriores. Las arterias terminan en las cuatro vasa vorticosa, tributarios de la vasa vorticosa. Los vasos linfáticos están representados por vainas vasculares. Desembocan primeramente en el espacio supra coroidal, desde este punto (por conductos que acompañan a los vasa vorticosa) en el espacio supraesclerótico o espacio de Tenon.

Los nervios provienen de los ciliares.

ZONA CILIAR:

Intermedio propiamente entre la coroides y el iris. Comprende las partes:

Una parte superior, que forma el músculo ciliar.

Una parte posterior, representada por los procesos ciliares.

MUSCULO CILIAR: (de Brücke o tensor de la coroides)

Tiene la forma de un anillo aplanado, de color blanco grisáceo cuya anchura es de 7 mm. (lado temp.) y de 6 mm. por dentro (lado nasal). Visto en un corte meridiano, aparece con la forma de

riándolo, cuyo vértice corresponde a la ora serrata y la base a la pupila. Se compone de dos clases de fibras.

Fibras radiadas o meridionales, que nacen del anillo tendinoso de Döllinger y desde éste punto se dirigen hacia atrás, para terminar unas en el borde anterior de la coroides y otras en el tejido conjuntivo de los procesos ciliares.

Fibras circulares o anulares o ecuatoriales, situadas en la parte postero-interna de las precedentes. Su conjunto constituye el mulo de Rouget (de Müller de los alemanes). Las fibras constituyentes del músculo ciliar, son fibras lisas. Generalmente se admite, para el ojo normal, las fibras radiadas representan las nueve décimas de la masa total del músculo ciliar.

PROCESOS CILIARES:

Serie de repliegues dispuestos en sentido meridiano, situados en la parte posterior del músculo ciliar. Su conjunto constituye la corona ciliar o cuerpo ciliar. Se cuentan setenta. Cada uno de ellos tiene la forma de una pirámide triangular de 3 a 5 cms. de altura; el vértice dirigido hacia atrás, se confunde con la coroides a nivel de la ora serrata; la base más o menos redonda, se inscribe entre la cara posterior del iris y la cara anterior del cristalino. De las tres caras de los procesos ciliares, la anterior está en relación con el músculo ciliar; las otras dos, laterales, están en relación con las caras similares de los procesos ciliares vecinos, pero sin entrar en contacto con ellas; cada proceso ciliar está en efecto, separado de sus dos vecinos por surcos dispuestos como ellos, en sentido meridiano; llámanse vallos ciliares. Los procesos ciliares están constituidos por paquetes de vasos que se ramifican y se ramifican hasta la producción de capilares, todo

medio de una extrema conjuntiva.

AS Y NERVIOS:

Las arterias de la zona ciliar (músculo y proceso) provienen del gran círculo arterial del iris, a cuya formación concurren además, las ciliares largas posteriores y las ciliares anteriores. Las venas de los procesos ciliares, desembocan en la red coroidea a parte (atravesando la esclerótica), a las venas musculares. Los nervios emanan de los ciliares.

IRIS:

Segmento anterior a la túnica vascular. Es una membrana circular que tiene un agujero circular en su centro (pupila), colocada normalmente entre el cristalino y la córnea, y por consiguiente, en el medio del humor acuoso.

FORMA Y RELACIONES:

Se considera en él dos caras: anterior y posterior y dos circunferencias: mayor y menor.

Cara anterior: Es ligeramente convexa y constituye el límite anterior de la cámara anterior del ojo. Su color varía en los distintos sujetos, observándose cinco matices fundamentales: negro, castaño, gris y azul. Es de notar que ésta coloración generalmente esté en armonía con el color de los cabellos. Cualquiera que sea el tono fundamental del iris, el color de la cara anterior no es uniforme, sino que forma dos zonas concéntricas: el anillo interno, que mide 1 ó 2 mm. y el anillo coloreado externo, que mide 3 ó 4 mm. La cara anterior del iris la recorren estas dispuestas en forma radiada. Corresponden a los vasos del iris, y, por consiguiente, son rectilíneas cuando la pupila está contraída y flexuosas cuando está dilatada.

Cara posterior: Ligeramente cóncava, se relaciona por su par-
entral con el cristalino y por su parte excéntrica, con los
esos ciliares. Su color es negro subido.

Circunferencia Mayor: Está en relación con la zona ciliar y con
línea de unión esclerocorneal. La sujeta en este punto:

El ligamento rectilíneo de Hueck

La continuidad del tejido conjuntivo del iris con el de la zo-
niliar.

Los vasos que van desde la zona ciliar al iris y viceversa.

Circunferencia Menor: Circunscribe un orificio llamado pupila.

La pupila es esencialmente movable y ocupa el centro del iris o un
punto muy próximo al centro. Ordinariamente es circular, algunas ve-
ces (20%) es elíptica, siendo muy variable su diámetro mayor. Es de
notar que, durante la mayor parte de la vida fetal, la pupila está
cubierta por una membrana circular, delgada y transparente, llamada
membrana de Wachendorff, la cual desaparece del séptimo al noveno

Constitución anatómica:

El iris se compone de cinco capas superpuestas, que son de de-
frente atrás:

La capa epitelial anterior.

La basal anterior

El tejido propio del iris (vasos, nervios y fibras musculares
circulares, constituyendo el esfínter de la pupila y
fibras radiadas, formando el músculo dilatador).

La basal posterior.

La capa epitelial posterior.

VASOS Y NERVIOS:

Las arterias emanan del gran círculo arterial del iris. Siguien-

En trayecto radiado, se dirigen hacia la pupila y forman alrededor de este orificio un rico plexo, que es el pequeño círculo arterial del iris. Las venas, en sentido inverso, desaguan en las venas de los procesos ciliares y desde este punto en la red coroidea. Las vias linfáticas desembocan en la cámara anterior y desde este punto es el conducto de Schlemm. Los nervios proceden de los procesos ciliares (fibras sensitivas, fibras motoras, fibras vasomotoras).

TUNICA NERVIOSA DEL OJO

Uniformemente aplicada contra la túnica precedente, se extiende en realidad desde el punto óptico hasta el orificio pupilar. Se divide en tres porciones: la porción posterior, en relación con la retina, que es la retina propiamente dicha; 2a.) porción media, en relación con la zona ciliar, llamada porción ciliar de la retina; 3a.) Porción anterior, en relación con el iris, que se llama porción iridiana de la retina.

Retina propiamente dicha:

Se extiende desde el nervio óptico, del cual es una expansión, hasta la ora serrata. Su espesor es de 0.4 mm. en la parte posterior, 0.2 mm. en su parte media y 0.1 mm. en su parte anterior. Detrás de su capa externa (que es de un bello color negro), la retina es perfectamente transparente. Incolores cuando está bien iluminada. En ojos mantenidos en la obscuridad, tiene una coloración rosada (púrpura retinal o ropsina.)

FORMA Y RELACIONES:

Siendo un segmento de esfera hueca, hemos de considerar en la retina dos caras (exterior e interior) y un borde anterior.

- Cara exterior: Es convexa, lisa y uniforme y está en relación con la lámina vítrea de la coroides, pero sin adherirse a la.

- Cara interior: Es cóncava y se amolda sobre el cuerpo vítreo, pero sin adherirse a él tampoco. En su parte posterior se ven dos regiones especiales: la papila óptica y la mancha amarilla.

- La papila, punto de expansión del nervio óptico, es una superficie de color blanqueceo, redondeada y oval (1.5 a 1.8 mm. de diámetro), situada a 3 mm. por dentro y a 1 mm. por encima del polo posterior del ojo. Es plana, presentando en su centro una ligera depresión en forma de embudo, la excavación central de la papila.

La mancha amarilla, mácula lútea o máculo simplemente, ocupa exactamente el polo posterior del ojo. Es ésta una pequeña región amarillenta, oval, de diámetro mayor transversal (de 2-3 mm. de anchura por 1.5 mm. de altura), deprimida en su centro, formando una especie de fosita, llamada fovea centralis. Los bordes de la veda corresponden a la parte más gruesa de la retina.

Borde anterior:

El borde anterior o circunferencia, está situado a nivel de la ora serrata. En este punto se confunde con la porción ciliar de la retina.

- CONSTITUCION ANATOMICA:

Histológicamente se compone de 10 capas superpuestas, que de dentro afuera, son:

- La membrana limitante interna.
- La capa de las fibras ópticas.
- La capa de las células ganglionares.

- La capa plexiforme interna
- La capa granulosa interna.
- La capa plexiforme externa.
- La capa granulosa externa.
- La membrana limitada externa.
- La capa de los bastoncillos y los conos.
- La capa pigmentaria.

ARTERIAS Y NERVIOS:

Las arterias provienen de la central de la retina. Al llegar al centro de la papila, se divide en dos ramas, una ascendente y una descendente, las cuales, después de un corto trayecto, se dividen a su vez cada una en dos ramas: una rama interna o nasal y una rama externa o temporal. Se forman dos redes principales: una en la capa de las fibras nerviosas y de las células ganglionares y la otra en la capa granulosa interna. Las venas convergen hacia la papila, en donde se condensan en dos pequeños troncos, uno superior y el otro inferior, los cuales se introducen en el espesor del nervio óptico, se juntan y finalmente, van a terminar en la vena oftálmica.

Es de notar que la red sanguínea de la retina es, por decirlo así, independiente; únicamente a nivel de la lámina cribosa, se ven algunas finas anastomosis entre la red retiniana de una parte y la del nervio óptico por otra. Las vías linfáticas conducen a la linfa hacia la mácula y desde éste punto hacia los espacios linfáticos del nervio óptico. Los nervios son vasos que acompañan a las arterias.

INFLUENCIA CILIAR DE LA RETINA:

ción ciliar de la retina:

Más allá de la ora serrata, la retina, rudimentaria, inextensible y desprovista de toda función, está representada por la capa epitelial posterior de esta membrana que, ordinariamente, se designa, aunque impropriamente, con el nombre de urea.

CRISTALINO:

Pequeña lente biconvexa, colocada de canto detrás de la pupila y de las cámaras del ojo y por delante del cuerpo vítreo.

Generalidades: El eje anteroposterior del cristalino, se confunde (muy ligera desviación) con el eje anteroposterior del ojo.

Dimensiones son: diámetro de 9-10 mm.; espesor, 5 mm. Su peso de 20-25 cgm. Se mantiene en posición, en virtud de una membrana elástica, la zona de Zinn o zónula.

FORMA Y RELACIONES:

El cristalino presenta, como toda lenticula, dos caras (anterior y posterior) y una circunferencia.

ANTERIOR: Convexa, lisa y uniforme, representa un segmento de esfera de 9 mm. de radio. Está en relación sucesivamente con la pupila, con la cara posterior del iris y con los procesos ciliares. Se nota que su punto central, polo anterior del cristalino, está separado de la córnea por un intervalo de 2-2.5 mm.

Posterior: Más convexa que la precedente, corresponde a una esfera de 5-6 mm. de radio. Está en relación con el cuerpo vítreo. Su punto central, polo posterior del cristalino, está separado de la mancha amarilla por un intervalo de 16 mm.

Circunferencia: La circunferencia o ecuador, uniformemente circunscrita al punto de convergencia de las dos caras, es una especie de arco curvilíneo. Está en relación, en todo su contorno, con el con-

to abollonado de Petit.

STITUCION ANATOMICA:

El cristalino se compone:

- De una cubierta o cápsula.
- De un epitelio.
- De un sistema de fibras acintadas, las fibras del cristalino.
- De una substancia amorfa, que forma el cemento.

RATO SUSPENSORIO DEL CRISTALINO, ZONA DE ZINN O ZÓNULA:

La zona de Zinn o zónula, que mantiene en fijación el cristalino, está formada por un sistema de fibras dispuestas en su mayor parte en sentido meridiano, las cuales se extienden desde la región del ecuador del cristalino. Estas fibras zonulares, que por mucho tiempo se han descrito como una dependencia de la membrana vitrea, se consideran hoy como un producto de secreción de las células de la retina ciliar. Forman en conjunto, una especie de anillo anular, la zónula, que ofrece a nuestra consideración dos caras (externo e interno) y dos caras (anterior y posterior).

BORDE EXTERNO:

Representa la circunferencia máxima del anillo zonular y corresponde a la ora serrata.

PARTE ANTERIOR: Está en relación con la zona ciliar de la coroides de la retina. Por detrás, en el punto en que la zona ciliar se vuelve lisa, la zónula, lisa también, se aplica uniformemente a ella y se adhiere a la misma de una manera íntima. Por debajo del nivel de los procesos ciliares, la zónula se pliega exactamente como éstos últimos y se adhiere también íntimamente a ellos.

Es de notar, no obstante, que a nivel de los valles ciliares la zónula no desciende hasta el fondo de éstos, sino que pasa

manera de puente, de un proceso ciliar a otro; de ahí la existencia, entre la zónula y el fondo de los valles ciliares, de pequeños espacios libres, los recessus camerae posteriores de Schott, que no son más que prolongaciones radiales de la cámara anterior.

- BORDE INTERNO: Corresponde al ecuador del cristalino. Allí las fibras consecutivas de la zónula terminan en la cristaloide; unas, delante del ecuador, las otras, al mismo nivel de éste; otras, en fin, algo por detrás de este ecuador y, por lo tanto, en la cristaloide posterior. Las fibras zonulares divergen, pues, desde el nivel de su inserción anterior, de la cual resulta que en un corte meridiano del ojo, la zónula presenta la forma de un triángulo, cuyo vértice mira a la ora serrata y la base, dirigida en sentido opuesto, corresponde a la vez a la cristaloide anterior o ecuador y a la cristaloide posterior. De esta dispersión de las fibras zonulares, resulta también que la zónula en la vecindad del cristalino, no está representada ya por una membrana continua, sino por una multitud de pequeñas cuerdas tendinosas, de direcciones diversas, separadas unas de otras por una especie de hendidura.

CONDUCTO DE PETIT:

Los fascículos anteriores (pre-ecuatoriales) y los fascículos posteriores (post-ecuatoriales) de la zónula, al apartarse unos de otros, dejan entre sí un espacio triangular, cuya base está representada por el ecuador del cristalino; es el conducto abollonado de Petit. Este conducto, limitado por delante por los fascículos anteriores de la misma (revestidos por la membrana hialoide), se continúa hasta la vuelta al ecuador del cristalino. Cuando se insufla, se ve que está constituido por partes estrechas que alternan regularmente.

con partes más anchas y de ahí su nombre de abollonado. Es de
par que las partes estrechas, corresponden a los procesos cilia-
y las anchas a los valles. El conducto de Petit es un espacio
afático; comunica, en efecto, por las hendiduras de su pared
terior, con la cámara posterior del ojo.

CUERPO VÍTREO:

El cuerpo vítreo es la masa transparente y de consisten-
gelatinosa que ocupa el espacio comprendido entre la retina y
cara posterior del cristalino. Tiene, naturalmente, la forma de
esferoide deprimido o cúpula en su parte anterior (fossa pati-
aria) en la que se aloja el cristalino. Su peso específico es de
0.995; su poder refringente, de 1,338. Morfológicamente, el cuer-
vítreo se compone de dos partes, que son las siguientes:

- Una membrana de cubierta, llamada membrana hialóides
- Un contenido: el humor vítreo.

MEMBRANA HIALÓIDES:

Es una película fina y delicada, que envuelve el cuerpo vítreo
toda su extensión por delante (al nivel del cristalino) y por de-
s (al nivel de la papila) se refleja sobre sí misma para pene-
r en el conducto hialóideo y recubrir sus paredes. Su espesor
es siempre el mismo; relativamente espesa en toda la porción
corresponde a la retina propiamente dicha, la hialóides es ex-
madamente delgada al nivel de la zónula y de la cara posterior
cristalino. Esta membrana es completamente anhistia. En su ca-
interna se encuentran elementos celulares de uno o dos núcleos,
se conocen con el nombre de células subhialóides, de Ciaccio.

CONTENIDO VÍTREO:

Contenido en el interior de la membrana hialóides, se presenta

o la forma de una sustancia gelatinosa más consistente en el niño que en el adulto. No es, sin embargo, un bloque compacto y homogéneo; al contrario, está dividido por un doble sistema de hendiduras, unas circulares y otras radiadas en numerosos segmentos (fracturación en cascós de cebolla y en gajos de naranja). Para conocer la estructura del humor vítreo (fibras, células y sustancia amorfa semilíquida), véanse los Tratados de Histología.

DUCTO HIALOIDEO:

El humor vítreo está atravesado de atrás adelante por un conducto central, llamado conducto de Floguet o conducto de Stilling. En la parte posterior empieza, a nivel de la papila, por una extremidad ensanchada, el área de Martigiani y termina a nivel del polo anterior del cristalino, por una extremidad igualmente ensanchada. Durante la vida fetal, el conducto de Stilling da paso a la arteria capsular, rama de la arteria central de la retina; ésta arteria capsular no existe ya en el adulto y el conducto en cuestión no contiene más que linfa.

CÁMARAS DEL OJO, HUMOR AGUOSO:

Llámanse cámaras del ojo todo el espacio comprendido entre el cristalino y la cámara. El iris divide éste espacio en dos partes: la anterior o cámara anterior y otra posterior o cámara posterior. Cámara anterior: Situada por delante del iris, tiene la forma de lente convexo por delante y ligeramente cóncava por detrás. Su diámetro anteroposterior, varía entre 2 y 2,5 mm.

Se consideran en ella:

- Una pared anterior cóncava, formada por la cara posterior de la cámara y más allá de la córnea, por la porción próxima del limbo.
- Una pared posterior, ligeramente convexa, formada por la ca-

anterior del iris y, a nivel de la pupila, por la cara anterior cristalino.

Circunferencia en relación con un ángulo diedro, el ángulo deo corneal o ángulo de la cámara anterior (está ocupada por el elemento pectíneo de Hueck).

Cara posterior: Situada por detrás del iris, tiene la forma de cavidad anular con dos paredes y dos circunferencias:

- Una pared anterior, formada por la cara posterior del iris.
- Una pared posterior, formada a la vez por la cara anterior cristalino y la cara anterior de la porción libre de la zónula.
- Una circunferencia menor, resultante del encuentro del borde lar del iris con la cara anterior del cristalino (en este punto comunican las dos cámaras); una circunferencia grande o mayor formada por la base de los procesos ciliares (siendo de notar que este nivel se desprenden las prolongaciones radiadas de Kuhart, siguen el fondo de los valles ciliares.)

OR ACUOSO: Líquido incoloro, de limpidéz perfecta, que ocupa las cámaras del ojo. El humor acuoso proviene de los vasos del iris, conducto de Petit y del cristalino. Este humor se acumula primero en la cámara posterior, pasa luego a la cámara anterior por el orificio pupilar y desde allí corre por el conducto de lmm, el cual lo vierte en las venas musculares.

MATERIAL Y METODOS

La carbamida se suministra en forma de polvo anhidro, liofilizado y estéril, en un frasco de 250 ml. que contiene 40 gm. de dióxido de carbono apirógeno.

La carbamida se reconstituye a la concentración deseada, intro-

iendo en el frasco una solución acuosa de dextrosa al 5 ó 10%.
otros, por lo general, agregamos 250 ml. para obtener una so-
ción al 16%. La solución debe prepararse el mismo día e in-
tarse por vía intravenosa exclusivamente, a razón de 40-60 go-
por minuto. La solución reconstituida puede guardarse durante
horas en refrigeración, pero no debe conservarse más tiempo
el peligro de producirse amoníaco. En caso de duda, agréguese
gota dé solución de fenoftaleína a una pequeña cantidad de la
ción reconstruida; un color rojo revela la presencia de amo-
co, en cuyo caso la solución deberá eliminarse.

Acostumbramos a efectuar la inyección intravenosa una hora an-
de la intervención, para tener cierto margen de seguridad.

El efecto del fármaco, es sumamente eficaz, ya que la tensión
ienza a descender prácticamente en los primeros minutos de su
cación. Como se notará en los casos clínicos de referencia, la
ervención en pacientes con catarata complicada, descendió a un
edio que puede considerarse aceptable para la intervención.
ralmente, la aplicación del fármaco no nos confía para descar-
cuidados que nos den mayor seguridad en la extracción del cris-
no (uso de la hialuronidasa retrobulbar, anillo de Flieringa
colto, cantotomía, etc.)

Ocasionalmente mantuvimos la administración de la solución de
amida hasta momentos antes de la apertura de la cámara anterior,
medida de extrema seguridad.

En los casos observados no encontramos reacciones locales o al-
ciones que pudieran provenir de la administración de la diamida
cido carbónico.

FARMACOLOGIA DE LA CARBAMIDA Y ASPECTOS FISIOLOGICOS:

La carbamida, metabolito natural, es relativamente atóxica a grandes dosis, si se permite que el organismo se adapte al aumento de concentración de este metabolito en el suero.

En el perro, una rápida inyección intravenosa de carbamida, actúa directamente sobre el centro cardíaco y el vasomotor de la médula. Este efecto se evita, cuando se usa la carbamida en venoclisis lenta.

Amberg y Helmholtz han determinado en el cobayo la dosis letal de carbamida intravenosa, administrando una solución al 30%, a la velocidad de 1 ml. por minuto. En cobayos de 250 gms. de peso, la dosis letal resultó ser de 4 ml., mientras que los animales sobrevivieron a una dosis de 3.3 ml.

Según Flury, la dosis letal es de 3 gm. de carbamida por Kg. de peso en los perros y de 0.8 gm./Kg. en los cobayos.

En experimentos más recientes se administró a 7 perros una solución de carbamida al 50% en venoclisis, cuya velocidad varió entre 200 mg. y 10 gm. de carbamida por minuto. Los resultados indican que la dosis letal fué de 10 gm./Kg.; dosis superiores a 7.5 gm./Kg. produjeron hematuria; se observó hemólisis con dosis en peso de 3 gm. Otro experimento demostró que en el perro, una dosis de carbamida de 2.5 gm./Kg. produce hematuria que puede evitarse químicamente.

En otro grupo de seis perros, se hicieron inyecciones de carbamida al 50% en solución glucosada al 5%, en dos periodos de 15 minutos cada uno. Se administraron dosis de 1.5, 2, y 2.5 gm./Kg.; la inyección se realizó en dos o tres minutos. La dosis más alta produjo hematuria en dos animales; no se registró ninguna defun-

Al final del experimento se sacrificó un animal de cada grupo de ellos, (el que recibió la dosis más alta) mostraba signos renales atribuibles a una pielonefritis preexistente.

No se observó ningún otro trastorno referible a la acción de la droga. (1)

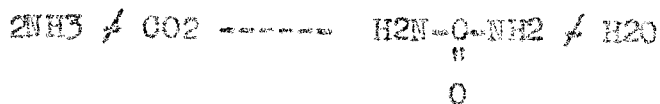
REGIÓN DE LA CARBAMIDA O DIAMIDA DEL ÁCIDO CARBÓNICO O UREA:

El cuerpo produce diariamente unos 25 gm. de urea, como uno de los productos terminales del metabolismo. Los túbulos son sólo ligeramente permeables a la urea, de la cual se resorbe únicamente el 10%, mientras el filtrado glomerular pasa a lo largo de los túbulos. Comparando esto con la resorción de agua, que es de 99.4%, se ve un valor pequeño de resorción.

En resumen, pues, los productos terminales del metabolismo, en su mayoría de poca utilidad o la tienen muy poca para las funciones corporales. Este motivo es útil que los túbulos no resorban tales sustancias en grado apreciable, sino que les permitan salir con la orina. De hecho ésta es la base de la función renal: resorber las sustancias útiles de los túbulos, necesarias para el cuerpo y no resorber las que deben ser eliminadas de la economía.

REACCIÓN DE UREA EN EL HÍGADO:

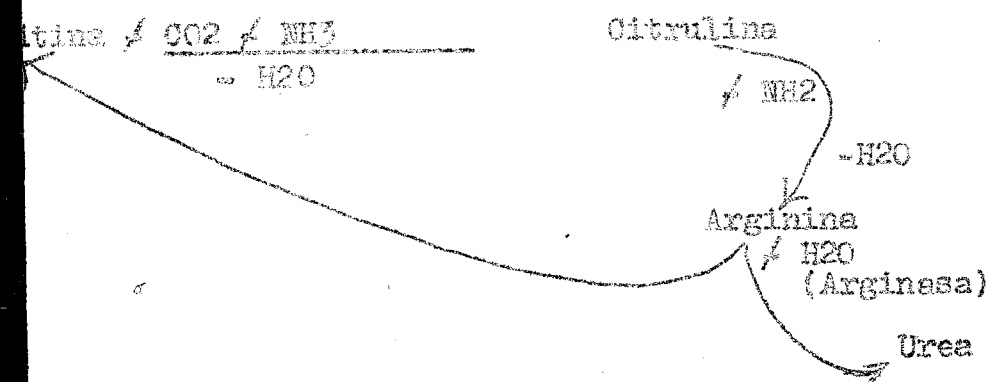
Resultado de la combinación de dos moléculas de amoníaco y una de ácido de carbono, según la siguiente reacción:



El hígado fabrica prácticamente toda la urea del cuerpo humano. Si se extirpa el hígado o cuando éste órgano está gravemente enfermo, el amoníaco se acumula en la sangre.

Como este cuerpo es muy tóxico para el cerebro, aparece frecuen-

ente coma hepático. No se conocen las diversas etapas de la formación de urea a partir de bióxido de carbono y amoníaco, pero el mecanismo general, es el que esquematiza a continuación:



El primer elemento de la reacción es la ornitina, derivado de ácido, que se combina con una molécula de bióxido de carbono y de amoníaco, para formar citrulina. Esta, a su vez, se combina con otra molécula de amoníaco para formar arginina, que se divide en ornitina y urea.

La urea se difunde desde las células hepáticas hacia los líquidos corporales y es excretada por el riñón en un 60%. La ornitina vuelve a ser empleada en este ciclo, una y otra vez. (8)

REGISTRO DE LA TENSION INTRAOCULAR

La presión intraocular se cuantifica por dos métodos: manometría (medida de la presión intraocular) y tonometría (medida de la tensión ocular).

Presión es el resultado de una fuerza aplicada sobre una superficie y se mide por medio de manómetros: peso sobre unidad de superficie. El uso de manómetros para medir la presión intraocular es recomendable, por requerir la introducción de una aguja en la cámara anterior.

ensión: Es el estado de las partículas de un cuerpo, sometidas a fuerzas que obran en direcciones opuestas que tienden a separarlas y que son balanceadas por fuerzas de cohesión. Se mide con tonómetros.

El cálculo de la presión intraocular puede hacerse teniendo como base medidas tonométricas. Esto permite el uso indistinto de los términos presión y tensión ocular.

La tonometría se practica en la clínica oftalmológica, mediante dos tipos de instrumentos:

- Tonómetros de indentación.
- Tonómetros de aplanación.
- Tonometría de indentación:

Se basa en custificar la tensión del ojo por el grado de hundimiento de la córnea al aplicar sobre ella un peso que equilibra la presión intraocular.

Las cifras de presión intraocular se calculan tomando como base los valores tensionales. Estos, están sujetos a error, ya que la aplicación del tonómetro en el ojo produce alteraciones funcionales; el aplanamiento e indentación de la córnea (causados respectivamente por el plé y el pistón del tonómetro), elevan la presión intraocular por el aumento de volumen, equivalente a la deformación de la membrana; como consecuencia de esa presión anormal hay, además, desplazamiento de líquido intraocular, con la consiguiente distensión de las envolturas oculares (de la esclerótica, por su mayor elasticidad).

La aparición sucesiva de diversas escalas de valores de presión intraocular, ha sido consecuencia de la corrección de estos errores inherentes al método.

Las primeras escalas de Schiotz fueron elaboradas midiendo en el tonómetro de indentación (diseñado por él) tensiones en los enucleados, sometidos a presiones artificiales, controladas por un manómetro. Posteriormente, Friedenwald y Kronfeld, hicieron algunas modificaciones como resultado de estudios realizados por el mismo procedimiento (Escala de 1948).

Friedenwald determinó el volumen de indentación corneana y la rigidez escleral en ojos normales sometidos a la tonometría con diversos pesos (5.5, 7.5, 10.0 y 15 grs.). Con estos valores y las presiones tensionales obtenidas por tonometría y manometría combinadas, calculó la presión intraocular para los diversos grados de indentación corneana (divisiones del tonómetro), producidas por los diferentes pesos del aparato (escala de 1955).

La corrección de los factores volumen de indentación corneana y rigidez escleral, eliminan hasta cierto punto, las mayores causas de error de la tonometría de indentación. Por lo tanto, las cifras de la escala de Friedenwald de 1955, representan en forma más o menos fidedigna, la presión del ojo antes de la aplicación del tonómetro: Por presión del ojo intacto.

Los tonómetros de indentación en uso, son de varios tipos, pero el más generalizado es el de Schiotz. Consta de un cilindro con un pie, con un orificio por el que pasa un pistón; el radio de curvatura del pie y del pistón se adaptan a la curvatura standard de la córnea; el pistón mueve una palanca con una aguja que se desliza sobre una escala. Los otros tonómetros de indentación (Gradle, Healy, electrónico, etc.) funcionan bajo el mismo principio, pero difieren por modificaciones en el diámetro del tallo, sistema de transmisión, etc.

En la actualidad, casi todos los tonómetros fabricados en los
diferentes países están sujetos a rigurosas pruebas de calibración,
tomando en cuenta factores estáticos (peso del tonómetro, radio de
curvatura del pié y del pistón, etc.) y factores dinámicos (frotamien-
to del pistón en el cilindro, del cilindro en el soporte, des-
gaste de la aguja, etc.)

Además de los errores inherentes al procedimiento y al ins-
trumento usado, la tonometría proporciona datos falsos cuando se
aplica con técnica inadecuada; presión sobre el globo ocular al
cerrar los párpados, falta de fijación del ojo, congestión cefálica
por compresión del cuello, aplicación del tonómetro sin esperar
que el enfermo relaje los músculos palpebrales, etc.

Es indudable que en la clínica el médico se basa fundamental-
mente en el resultado de la tonometría para el diagnóstico y con-
trol del glaucoma. Por lo tanto, es indispensable que el procedi-
miento se practique en condiciones que permitan la obtención de va-
lores de presión intraocular exactas (dentro de los límites del mé-
todo), siguiendo cierta disciplina.

Uso de tonómetros standarizados

Uso de la escala de Friedenwald de 1955

Técnica adecuada.

Tonometría de aplanación:

El procedimiento se basa en medir la presión necesaria para
aplanar un área corneana de superficie conocida.

La tonometría de aplanación es un método más exacto que el de
infiltración, en virtud de que la aplanación de la córnea casi no
se ve afectada por el aumento de la tensión ocular y el desplazamiento de líquido
dentro del ojo. El mayor o menor grado de rigidez de la esclerótica no

ne, prácticamente, influencia en las determinaciones.

El tonómetro de aplanación más generalizado es el de Goldman, que se adapta a la lámpara de hendidura. Consta de un piezómetro que sostiene un prisma de plástico, cuya superficie anterior se pone en contacto con la córnea; mediante presión por un resorte, se equilibra la tensión del ojo. La presión de un mm. que aplanar la córnea en una superficie de 7.354 mm^2 (3.06 de diámetro) corresponde a 10 mm. de Hg. de tensión ocular. La observación de la superficie aplanada de la córnea, con el microscopio ocular, se facilita mediante el sistema óptico del prisma que divide la imagen en dos mitades. Se emplea un medio de contraste por el uso de un filtro azul cobalto y de fluoresceína.

Es indudable que las cifras de tensión ocular obtenidas por tonometría de aplanación son las más cercanas a la presión existente en el ojo. Siendo un método que requiere precisión en el aparato que se practica y técnica cuidadosa, es de recomendarse no introducir errores descuidando estos aspectos. Los tonómetros de aplanación en el mercado están ya calibrados y solamente requieren pequeños ajustes ocasionales. Las mayores causas de error consisten en usar cantidades inadecuadas de fluoresceína, falta de limpieza del prisma, presión sobre el globo ocular al separar los lentes, contacto de éstos con el prisma, etc.

Las cifras de tensión ocular obtenidas por tonometría de aplanación y tonometría de indentación, difieren entre sí en 1 ó 2 mm. Hg. las aportadas por el primer método más bajas. Se explica este fenómeno porque la tonometría de aplanación se efectúa con el paciente en posición erecta (baja de presión venosa episcleral).

Los resultados de Goldmann en la determinación de la tensión ocular por la tonometría de aplanación en 400 sujetos normales, como cifra media normal 15.45 mm.Hg. con una desviación standard de 2.52. Haciendo el cálculo de la media normal más o menos desviaciones standard, tenemos como límite superior: 20.49 y como límite inferior: 10.41.- Las cifras obtenidas son semejantes por los métodos (aplanación e indentación), lo que es de explicarse esto que se trata de ojos en los que la rigidez escleral es normal. Este mismo proporciona un índice para afirmar que las cifras de presión intraocular de la escala de Friedenwald (1955) son suficientemente fidedignas.

La revisión de las diversas estadísticas de valores de presión intraocular obtenidos por tonometría de indentación y por tonometría de aplanación, permiten concluir que la presión intraocular normal en el hombre, está dentro de los límites de 10 y 22 mm. de Hg. Las cifras son el promedio del estudio de ojos normales. En términos generales, es la presión que el ojo tolera sin presentar alteraciones en su fisiología. Sin embargo, en algunos ojos con presiones dentro de estos límites, se presentan cambios característicos del aumento de la presión intraocular.

Friedenwald introdujo el término de presión normativa, para designar a la presión que un ojo puede soportar sin daño de sus estructuras.

La presión intraocular puede tener fluctuaciones en el mismo individuo, consideradas como normales cuando son menores de 5 mm. Hg. Las cifras de presión obtenidas a diferentes horas del día, permiten establecer curvas diurnas en sujetos normales. Estas son cuatro tipos principales:

cifras máximas entre 5 y 7 de la mañana, con descenso progresivo durante el día (en 20% de los individuos).

máxima entre 6 y 8 p.m. progresivamente creciente de la mañana a la noche (25% de los individuos).

bifásica: máxima 9 am. y últimas horas de la tarde con descenso a las 5 am. y primeras horas de la tarde (55% de los individuos)

Horizontal, sin variaciones (muy rara).

La explicación de las variaciones cíclicas de la presión intra-ocular no se conoce, pero puede atribuirse a mayor producción de humor acuoso o aumento de la resistencia a su salida, por factores mecánicos, neuro-humorales, endócrinos, etc.

37-

CASOS CLINICOS.

- U. F. vda. de T.- H. Cl. 9851-63 Edad: 72 años.

2/3/65. Historia: Cefalea, pérdida de la agudeza visual del derecho, de 4 años de evolución, igual sintomatología en ojo izquierdo, de 3 meses de evolución.

A M E N:

conjuntiva: Enrojecida, hipervascularizada.

cornea: Opaca en ambos ojos.

iris y pupilas: O.S.; midriasis.

lenticular: Opacidad en ambos ojos.

agudeza visual: OD: Sin percepción luminosa.

OS: Proyección de luz hacia el lado nasal y frontal.

perimetría: OD: Atrófico, no se midió. OS: 31.8

Catarata glaucomatosa de OS.

administración pre-operatoria de 40 gm. de Carbamida IV.

visión intraocular preoperatoria: OS: 20.6

intervención: Extracción de catarata de ojo izquierdo.

M. R. de R. H. Cl. 10456-65 Edad: 68 años.

1/65. Historia: Dolor, enrojecimiento y pérdida de la agudeza visual del ojo izquierdo, de 2 años de evolución.

A M E N:

conjuntiva: Hipervascularizada en OS.

lenticular: Opacidad en OS,

agudeza visual: OD: 20/50, OS: Proyección luminosa hacia el lado nasal.

perimetría: OD: 12.2, OS: 37.2

Catarata glaucomatosa de ojo izquierdo.

Administración per-operatoria de 40 gm. de Carbamida IV.

Extracción: Extracción de catarata de ojo izquierdo.

666

V. O. de V. H. Cl. 1203-65 Edad: 72 años.

1/65. Historia: Dolor lagrimeo, enrojecimiento y pérdida de la agudeza visual de ambos ojos. Evolución: OD: 1 mes, OS: 3 años.

A M E N:

conjuntiva: OD: Hipervascolarizada.

cornea anterior: OD: plana.

lenticular: OPACO en ambos ojos.

agudeza visual: OD: Proyección de luz, OS: Proyección de luz.

refracción: OD: 40.0 OS: 18.0

OD: Catarata glaucomatosa, OS: Catarata senil.

Administración pre-operatoria: 40 gm. de Carbamida IV.

Extracción intraocular: preoperatoria: OD: 22.4

Extracción: Extracción de catarata de OD.

666

G. V. R. H. Cl. 20497-64 Edad: 60 años.

1/64. Historia: Dolor y pérdida de la agudeza visual de 15 años de evolución en OD. y de tres meses en OS.

A M E N:

conjuntiva: OD: Hipervascolarizada y pterigión nasal.

cornea: OD: concreciones calcáreas. OS: opacidades antiguas.

iris y pupilas: OS: Mídrasis.

lenticular: opaco en ambos ojos.

RESULTADOS

Con la administración de la diamida por vía intravenosa y los cuidados de rutina, así como las medidas de seguridad, aplicadas en estos casos especiales, la intervención se nos facilitó por ser en un ojo prácticamente con presión intraocular aceptable.

No tuvimos pérdida de vítreo ni dificultades técnicas que pudiesen presentarse, mayormente si existe una presión intraocular ele-

Por lo tanto, creemos que la administración de este hipoténico ocular, con su indicación precisa, es de suma utilidad y debe emplearse, según el criterio del cirujano, en los casos que la intervención técnica lo amerite.

SUMARIO Y CONCLUSIONES

Del estudio de los casos clínicos y de la observación operativa facilitada por la aplicación de la diamida del ácido carbónico intravenosa, cuyos resultados han sido alentadores y las pocas complicaciones locales y generales que demostró el medicamento, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

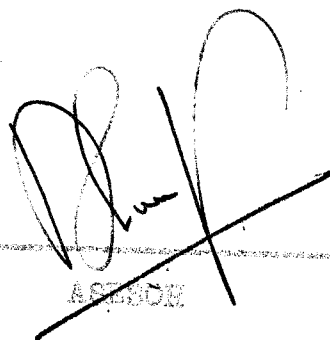
- La aplicación intravenosa de la carbamida debe hacerse únicamente en los casos que la indicación médico-quirúrgica lo amerite.
- La aplicación de la carbamida, de ninguna manera debe considerarse rutinaria, sino más bien de selección.
- Es necesaria la evaluación médico-quirúrgica del paciente, sobre todo la hepática y renal.
- La aplicación de la diamida del ácido carbónico, debe hacerse con la anterioridad suficiente, según el criterio del cirujano.
- Son necesarias nuevas aportaciones para lograr conclusiones definitivas.

- ABROT Laboratories. Ureaphil; urea injectable. s.f. pp 3-9
- AIZAWA, F. On the oral administration of urea in the glaucoma clinic. A urea preparation easy to make and administer and experience in its use. J. Clin. Ophthalmol. 16: 1037-44. Oct. 62.
- CASEY, E.A. Urea in ophthalmology. Trans. Ophthalmol. Soc. U.K. 82:801-10. 1962.
- DE OCAMPO G. and R.P. PINZON, Jr. Oral Urea for the preoperative management of glaucoma. Philipp J. Sur. 17: 273-84. Jul-Aug. 62.
- GALIN, M. A. and others. Intravenous urea in the treatment of acute angle-closure glaucoma. Amer. J. Ophthalmol. 50: 379-84. Sept. 60.
- _____ and others. Oral urea as an osmotic ocular hypotensive agent. AMA. Arch. Ophthalmol. 62:1099-1000. Dec. 1959.
- _____ and others. Urea as an osmotic ocular hypotensive agent in glaucoma. AMA. Arch. Ophthalmol. 62:547-52. Sept. 59.
- GUYTON, Arthur C. Tratado de fisiologia médica. 2a. ed. México, Ed. Interamericana, 1953. pp. 84, 834-35.
- KORNBLUTH, W., Gombos G. The use of intravenous urea in cataract extractions. Amer. J. Ophthalmol. 54:753-56. Nov. 62.
- KWITKO, M. L. Glaucoma due to hypermature cataract: The use of urea in diagnosis. Canad. Med. Ass. J. 89:569-71. 14 Sept. 63.
- _____ Urea therapy in lens induced glaucoma. Eye, ear, nosethroat monthly. 42: 55-60. Feb. 63.

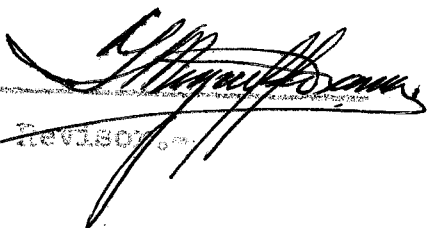
- 2) - MEINHARD, J. On the preparation of urea solutions for intravenous administration. Pharm. Prex. 7:147-48. Jul. 63.
- 3) - MORAX, R. V., BHOUNETTE, R., The use of intravenous urea in ophthalmology. Ann. Oculist. 196: 105-31. Feb. 63.
- 4) - ROSALES SALAVERRIA, Guillermo. El uso de la urea en oftalmología. Reporte inicial de 9 casos de glaucoma congestivo agudo, tratados pre-operatoriamente con esta droga. Revista del Colegio Médico (Guatemala) 18 (4):218. Dic. 1965.
- 5) - HUSTON, L. y A. BARNHART. 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 Eda. 1954. pp. 585-683.



Vo.Bo.



ASESOR



Revisor

DECANO

SECRETARIO