

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
REPUBLICA DE GUATEMALA

# ESTUDIO TONOMETRICO EN 300 CASOS

TESIS

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

FRANCISCO RODOLFO QUINTERO CAJAS

En el Acto de su Investidura de:

**MEDICO Y CIRUJANO**



Guatemala, Mayo de 1963.

## PLAN DE TESIS

### CAPITULO I

#### INTRODUCCION

### CAPITULO II

#### GENERALIDADES

### CAPITULO III

#### CONCEPTO DE TONOMETRIA

### CAPITULO IV

#### METODOS

### CAPITULO V

#### CONDICIONES BAJO LAS CUA- LES SE HIZO EL ESTUDIO.

### CAPITULO VI

#### RESULTADOS

### CAPITULO VII

#### CONCLUSIONES

### CAPITULO VIII

#### BIBLIOGRAFIA.

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

La idea de presentar este trabajo de Tesis, se originó en la observación diaria de gran número de Pacientes que concurren a la Consulta Externa que funciona dentro del Servicio de Oftalmología de Hombres del Hospital General, presentando Glaucoma sin síntomas, muchos de ellos con avanzado déficit visual. Conociendo su gravedad y los innumerables problemas que su tratamiento implican, la Dra. Ana María Morales de Páz se interesó por conocer cuál es su frecuencia, y especialmente establecer si algunas personas sin síntomas oftalmológicos presentaban Hipertensión Intra ocular.

El trabajo se basa en el estudio Tonométrico de 300 casos tomados entre pacientes hospitalizados en los Servicios de Medicina y Cirugía del Hospital General de San Juan de Dios.

El método usado fué la Tonometría con el Tonómetro de Schiötz por ser éste el usado corrientemente en los Servicios de Oftalmología de este Hospital.

La labor fué en muchos casos difícil por el desconocimiento completo que de la enfermedad y del método tienen nuestros pacientes de Hospital. En muchos casos fué imposible realizar la encuesta, por rehusarse los pacientes a colaborar a pesar de explicárseles la inocuidad del examen.

De todas maneras el presente trabajo consideramos que sí ha cumplido su cometido, pues nos ha permitido conocer algunos aspectos de la presión intra ocular en relación con el Glaucoma y con las distintas edades de los individuos examinados en nuestro medio.

Priva el deseo que el presente trabajo contribuya a que se le dé más importancia a la Tonometría entre nosotros, puesto que practicándola con mayor frecuencia, se lograrán descubrir tempranamente los casos de hipertensión intra ocular, para controlarlos y tratarlos a tiempo.

## CAPITULO II

### GENERALIDADES

Aunque el presente trabajo se concreta a una Encuesta Tonométrica, se ha considerado conveniente conocer primero algunos aspectos generales relacionados con la presión intra ocular y el Glaucoma, induciéndonos a esto la observación del desconocimiento que de este problema se tiene.

Por Glaucoma se entiende una enfermedad ocular importante y frecuente cuya característica principal es la Hipertensión intra ocular, pero de etiología y patogenia muy variadas.

Dicha hipertensión se conoce por medio de un aparato llamado Tonómetro y cuya técnica se llama Tonometría.

La presión intra ocular depende de dos factores:

De la producción y de la excreción del Humor Acuoso.

Es decir que depende del Volumen minuto del Humor Acuoso y de la Resistencia a su salida del ojo.

Siendo el factor más importante en la patogenia del Glaucoma, el aumento de la resistencia a la salida del humor acuoso.

Una producción excesiva de humor acuoso puede provocar hipertensión intra ocular, pero

ésta será en forma transitoria porque pronto es compensada con un aumento del drenaje del humor acuoso. Si dicha salida tiene una resistencia aumentada se producirá el Glaucoma.

### **El Humor Acuoso:**

Es un líquido acuoso e hialino que ocupa las Cámaras Anterior y Posterior del ojo. Tiene un índice de refracción de 1.33, su pH es de 7.1 a 7.3.

La densidad del humor acuoso es de 1.002 a 1.004 y su viscosidad es de 1.029.

Duke-Elder estudiando su composición y relacionándola con la del suero, ha encontrado que las principales diferencias entre ambos consisten en que las concentraciones de las sustancias de tipo coloidal (Proteínas y Grasas) son mayores en el suero. Las sustancias difusibles y no ionizables como la Urea, N.N,P, y Azúcar son casi iguales en ambos; los cloruros en cambio están en concentración mucho más elevada en el humor acuoso que en el suero.

### **Formación del Humor Acuoso:**

Respecto a la formación del humor acuoso hay tres teorías:

- a) Un proceso de Diálisis
- b) Un proceso de Filtración.
- c) Un proceso de Secreción.

Después de diversos experimentos hechos por Duke-Elder y colaboradores estuvieron de

acuerdo en que el proceso es de Diálisis, excluyendo las teorías de Filtración y de Secreción.

Se cree que el Cuerpo Ciliar y la cara posterior del Iris constituyen la membrana dializante entre el humor acuoso y el suero.

### **Sistema de Drenaje del Humor Acuoso:**

La principal vía de salida del humor acuoso está en el ángulo de la Cámara Anterior, también llamado ángulo de Filtración, formado por el borde esclero-corneal, el Iris y el ligamento Pectíneo.

El humor acuoso formado en los Procesos Ciliares, pasa primero a la Cámara Posterior de allí a través de la pupila va a la Cámara Anterior, abandonando el ojo por los Espacios de Fontana del ligamento Pectíneo, y por el conducto de Schlem del cual fluye por los canalículos colectores de salida, pasando en parte a los vasos sanguíneos del plexo venoso intraescleral y de allí a los vasos episclerales, y otra parte directamente a los vasos episclerales y conjuntivales.

El paso del humor acuoso desde la cámara posterior a la anterior y de ésta al ángulo de filtración, se lleva a cabo por variaciones intermitentes de la presión intra ocular, la cual está condicionada por varios factores tales como las modificaciones de la presión arterial, el pulso, la respiración y la acción muscular del ojo.

La tensión ocular media de un ojo sano es de 15 a 20 mm. Hg. y de 8 a 10 mm. Hg. en el ojo enucleado pero intacto, así como inmediata-

mente después de la muerte o cuando se obstruye la circulación ocular.

La diferencia entre estos dos grupos está dada por la presión de la sangre en los vasos del ojo, en efecto la sangre que penetra en los vasos coroideos eleva la presión intra ocular muy por encima de la del ojo exangüe, y la presión intra ocular variará paralelamente a la de la sangre en los vasos coroideos.

El latido del pulso causa variaciones de 1 a 2 mm. Hg. y la respiración de 3 a 5 mm. Hg.

El factor principal en estas modificaciones lo constituye la presión del lecho capilar más que en los grandes vasos. Dicha presión capilar puede variar independientemente de la presión arterial, por efecto de cambios locales y por lo tanto no siempre se modificará la presión intra ocular en el mismo sentido que la presión arterial. Es decir que si la presión arterial está elevada pero no así la capilar, no se observará aumento de la presión intra ocular. Además se demuestra que con la administración de agentes vasodilatadores de acción periférica, se produce una caída de la presión arterial acompañada de un aumento de la presión intra ocular por efecto de la dilatación capilar en el ojo.

Por otra parte la presión intra ocular está estrechamente relacionada con los cambios de la presión venosa, como sucede cuando se ligan las venas del ojo que aumenta la presión capilar traduciéndose en una elevación de la presión intra ocular, la cual pronto se hace normal por el equilibrio existente entre la producción del humor acuoso, y su eliminación por las vías de drenaje.

La circulación capilar del interior del ojo soporta una presión constante de 22 mm. Hg.

Por lo tanto la hipertensión arterial permanente no ocasiona necesariamente hipertensión intra ocular o viceversa, porque el mayor aflujo de sangre al ojo se compensa con un aumento de su eliminación de manera que el tono ocular permanece invariable.

Este mantenimiento constante del tono ocular es necesario para asegurar la integridad funcional de las membranas intra oculares, ya que no toleran ni la hipertonia ni la hipotonia en forma permanente, sufriendo graves alteraciones en sus funciones y en su anatomía, conduciendo a la ceguera en poco tiempo en ambas condiciones. Deberá existir entonces una relación constante entre la cantidad de sangre que entra y la que sale del globo ocular, pues de ella depende la formación del humor acuoso y su eliminación. Cuando las vías de drenaje funcionan mal, se rompe este equilibrio en forma permanente estableciéndose así la hipertonia y junto con ella todos los signos que caracterizan al Glaucoma.

Conviene saber que la presión de la arteria central de la retina varía mucho de un ojo glaucomatoso a un ojo normal: en el ojo normal la presión diastólica es de 30 a 35 mm. Hg. y la sistólica es de 70 a 80 mm. Hg. mientras que en el Glaucoma la presión diastólica es de 30 a 60 mm. Hg. y la sistólica es de 50 a 100 mm. Hg. Otros factores que afectan la tensión intra ocular son entre ellos, la acción de los músculos oculomotores y de los párpados, los movimientos oculares en sí no alteran la presión intra ocular en mayor cosa pero una convergencia in-

tensa puede elevarla en 4 a 10 mm. Hg., mientras que la contracción intensa del músculo orbicular produce elevaciones hasta de 50 mm. Hg.

Los cambios pupilares en la acomodación no alteran la presión intraocular siempre que se impidan los movimientos de convergencia asociados. Otra modificación la constituyen la luz que disminuye la presión y la oscuridad que la aumenta, por vasoconstricción y vasodilatación capilar respectivamente y por modificar el ángulo de filtración.

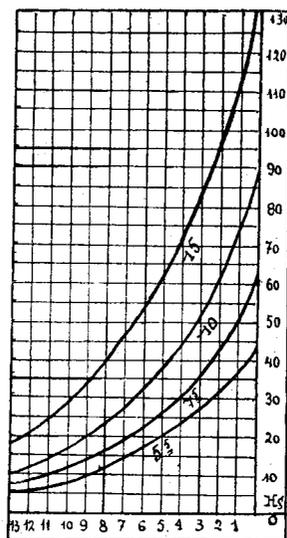
### CAPITULO III

#### CONCEPTO DE TONOMETRIA

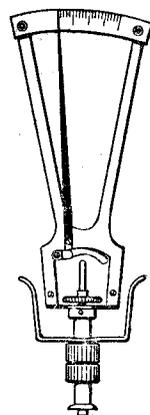
Tonometría es el método mediante el cual es posible medir la presión intra ocular con exactitud, para conocer si está normal o si está por encima o por debajo de ella, valiéndonos de un aparato especial y de precisión denominado Tonómetro.

El Tonómetro más usado es el inventado por el profesor Schiötz (1,910) y su principio se basa en el grado de resistencia que oponen las paredes del ojo, al ser deprimidas por un pie metálico que se aplica sobre la córnea y al que se le agregan pesos definidos. Con este tonómetro la presión intra ocular varía de 15 a 25 mm. Hg. y cualquier variación por encima o por debajo de estos valores se considera patológica. Para conocer cuál es la tensión intra ocular al aplicar el tonómetro, se lee en el arco graduado del aparato el número de divisiones que se ha desviado la aguja, debiéndose comparar en la escala que lo acompaña a cuántos mm. Hg. corresponden.

El tonómetro lleva fijo un peso 5.5 gm. y se le pueden agregar otros pesos de 7.5 gm., 10 gm. y 15 gm. según que esté indicado. La escala tiene cuatro líneas curvas que corresponden a los pesos definidos empleados, tiene además una columna de números en su parte inferior que se corresponde con la graduación del arco del tonómetro; y lleva a la derecha otra columna numérica que indica los grados de presión en mm. de Hg.



Escala



Tonómetro

Esta escala es el resultado de las calibraciones que efectuó el propio profesor Schiötz después de haber realizado un gran número de investigaciones y cuyas mediciones pueden ser interpretadas en términos de mm. Hg.

En vista de que posteriormente en Europa y los Estados Unidos aparecieron varias casas productoras de Tonómetros, se hizo necesario tomar ciertas medidas encaminadas a garantizar que los aparatos estuvieran calibrados conforme al original de Schiötz, recomendándose para ello la fundación de Comités de Estandarización encargadas de calibrar los Tonómetros, y para el efecto se creó un Comité de Estandarización en New York por el Dr. Schoemberg y Poesner (1935-45) y más tarde otras dos Centrales Cali-

bradoras en Chicago por el Dr. P. C. Kronfeld y en San Francisco por el Dr. D. O. Harrington.

Hay un modelo de Schiötz X que no necesita del empleo de distintos pesos, sus límites normales son de 15 a 29 mm. Hg.

También existe otro modelo modificado por Mc. Lean, de Manejo sencillo y resultados precisos que tiene un peso constante, y la lectura se hace directamente sin necesidad de escalas. Sus valores normales son de 22 a 40 mm. de Hg.

El Indicador de Hipertensión Intra ocular de Berens y Tolman, fué ideado con el objeto de detectar Glaucomas, sin ninguna medición precisa.

Otro tipo de tonómetro es el ideado por el Dr. J. M. Albarenque (Córdoba Argentina), se basa en el mismo principio que el de Schiötz, pero se diferencia en que su aplicación se hace en forma horizontal, lo cual le permite aplicarlo sobre cualquier ojo que mire de frente, y es de utilidad en trabajos experimentales con animales en los que el uso de un tonómetro vertical no resulta práctico.

Finalmente se menciona la existencia del Tonómetro Electrónico. Este aparato se basa en el principio del tonómetro de Schiötz pero en el que lo mecánico se ha sustituido por lo electrónico. Su aplicación permite efectuar otra técnica que es la Tonografía iniciada por Grant (1950) usando las Tablas de Friedenwald.

La Tonografía no es más que una tonometría, manteniendo por 4 a 5 minutos el Tonómetro Electrónico aplicado al globo ocular, hacien-

do las lecturas en la escala cada cierto tiempo y registrándolas en una gráfica, con la cual se obtiene una curva tonográfica que nos proporciona los datos necesarios para calcular la resistencia de la salida del humor acuoso y su volumen minuto.

En un Estudio Tonográfico sobre 188 ojos normales hecho por el Dr. F. de Deus Araujo del Brasil, se exponen los detalles de la técnica lo cual no es el propósito del presente trabajo. Pero los resultados que obtuvo demuestran que la presión ocular depende del equilibrio entre la formación del humor acuoso, su débito y de la resistencia a su salida.

Se señala por último que la Tonometría no constituye en modo alguno el único método para hacer el diagnóstico del Glaucoma, puesto que para ello son necesarias otras técnicas tales como:

- a) Oftalmoscopia y examen directo
- b) Gonioscopia directa e indirecta
- c) Perimetría y Campimetría, además de la Tonografía; pero la descripción de ellas no corresponde a este estudio.

## CAPITULO IV

### METODOS

Para conocer la tensión intra ocular hay 2 Métodos:

- a) Método digital
- b) Método instrumental.

a) con el método digital es posible saber si el ojo tiene una dureza normal, o si está aumentada o disminuida, pero no ofrece resultados exactos, ni garantiza seguridad por cuanto que se necesita de cierta práctica y experiencia, que aún adquirida dá un margen grande de error.

La manera de efectuarla es apoyando ambas manos del examinador sobre la cara del paciente que estará sentado y con la mirada hacia abajo, y palpando con los dedos índices entre el párpado superior y el reborde orbitario superior, como cuando se investiga una vesícula líquida, comprimiendo más hacia abajo que hacia atrás. Si la presión ocular está normal el globo ocular se sentirá un poco depresible y elástico y se designa Tn. Los grados de dureza mayor serán: T+1, T+2, y T+3; igualmente los grados de hipotonía se designan: T-1, T-2 y T-3.

b) para efectuar el método instrumental con el tonómetro de Schiötz, el paciente se acostará en un lecho plano de modo que la córnea mire directamente hacia arriba, con los dos ojos a-

biertos para evitar la acción del músculo orbicular.

El ojo debe ser anestesiado con solución de Holocaína al 2% (Butina o pantocaína al 2%). Estas soluciones anestésicas ofrecen los mejores resultados porque no alteran la presión intra ocular, no modifican la pupila ni afectan la integridad de la córnea. Por ello no deberá usarse la cocaína porque reblandece la córnea, produce midriasis y eleva la presión ocular en el ojo glaucomatoso y la disminuye en el ojo normal.

Anestesiado el ojo se le indica al paciente que mire fijamente su dedo pulgar sostenido a cierta distancia.

Se aplica el tonómetro en el centro de la córnea, en forma completamente vertical y sin ejercer ninguna presión sobre él.

La medición se hace siempre con el peso menor (5.5 gm.) que está fijo al aparato. Si la aguja marca menos de dos divisiones se emplea el peso inmediato superior (7.5 gm.) y así sucesivamente. En el caso contrario si con un peso mayor nos marca más de cinco divisiones, se empleará el peso inmediato inferior.

Los resultados más exactos se obtienen cuando la aguja marca entre tres y cinco divisiones.

Luego comparando en la escala la medida obtenida con el tonómetro, obtendremos la presión intra ocular dada en mm. de Hg.

Ya se mencionó que la presión intra ocular media normal es de 15 a 20 mm. de Hg. y que

con el tonómetro de Schiötz se aceptan de 15 mm. Hg. como mínimo a 25 mm. Hg. como límite máximo.

El Dr. K. W. Ascher aconseja hacer la medición por dos veces y dar por válidos aquellos valores que no difieran entre sí, y cuando no coincidan se prescindirá de hacer inmediatamente una tercera, debiendo esperar 5 a 10 minutos para evitar la acción de masaje que esto causaría.

Es conveniente saber que la tensión ocular varía durante las 24 horas del día en toda persona sana, siendo de las 5 a las 7 a.m. más elevada (3.4 mm) que a las 18 y 20 horas.

El ojo glaucomatoso también presenta las variaciones de máximo en la mañana y mínimo por la noche pero con diferencia de 20 mm. o más, algunas veces guardando una cierta relación con la curva del ojo sano, y otras veces es irregular.

Por ello se recomienda que cuando en una primera lectura se encuentre una medida mayor que lo normal, se debe de hacer una curva de tensión a diferentes horas del día y de la noche, así como las pruebas específicas para investigar el Glaucoma.



## CAPITULO V

### **CONDICIONES BAJO LAS CUALES SE HIZO EL ESTUDIO**

El presente trabajo se llevó a cabo en personas a quienes nunca se les había hecho el diagnóstico de Glaucoma, ni se encontraban recibiendo tratamiento de algún padecimiento ocular.

Para tal objeto se escogió un número de 300 pacientes que se encontraban hospitalizados en los distintos Servicios de Medicina y de Cirugía, tanto de Hombres como de Mujeres del Hospital General de San Juan de Dios.

Se excluyeron todos aquellos pacientes que estuvieran con tratamiento en los Servicios de Oftalmología. Aún cuando algunos de los pacientes examinados habían consultado con anterioridad al Oftalmólogo en lo referente a defectos de refracción u otras molestias sin relación con el Glaucoma, éstos fueron incluidos por considerarse sin afección ocular actual.

Respecto a los casos en quienes se comprobó Glaucoma absoluto, la ceguera era evidente pero no se les había hecho el diagnóstico, por lo cual fueron tomados en cuenta. En cambio fué excluído un paciente en quien ya se había diagnosticado Glaucoma anteriormente.

Para mayor facilidad en la exposición de los resultados se dividieron en cuatro grupos de edades y por su sexo así:

- 1er. Grupo: De 13 a 20 años: 35 casos (21 Hombres y 14 Mujeres).
- 2o. Grupo: De 21 a 40 años: 116 casos (63 Hombres y 53 Mujeres)
- 3er. Grupo: De 41 a 60 años: 105 casos (59 Hombres y 46 Mujeres)
- 4o. Grupo: De 61 a 90 años: 44 casos (28 Hombres y 16 Mujeres).

El instrumento utilizado fué el Tonómetro de Schiötz el cual se hallaba correcto y en perfecto estado. Las mediciones fueron practicadas personalmente, utilizando como anestésico la solución de Holocaína al 2%.

Se utilizó siempre el peso de 5.5 gm., y solo cuando la lectura fué menor de dos divisiones se recurrió al empleo de un peso mayor. Cuando en una primera medición se encontraba una presión ocular de 24.4 mm. Hg. o más, se procedía a efectuar curvas de tensión. Desafortunadamente tales comprobaciones posteriores no se hicieron en todos los casos que presentaban la tensión ocular elevada la primera vez, porque unos fueron pronto dados de alta de sus Servicios, residiendo la mayoría en el interior del país mientras que otros rehusaron someterse a mayores investigaciones, manifestando que no presentaban ningún padecimiento ocular. Esto nos hubiera permitido probablemente comprobar otros casos de Glaucoma. Y se considerarán como sospechosos y predispuestos a padecer Glaucoma en el presente trabajo.

## CAPITULO VI

### RESULTADOS

De las 300 personas examinadas, 171 fueron hombres y 129 fueron mujeres. De ellos se formaron cuatro grupos según su edad, ésto nos permitió comprobar que la tensión intra ocular se eleva a medida que la edad aumenta, siendo por lo tanto la hipertensión ocular más acentuada en las personas de edad avanzada.

Lo más interesante fué que nos permitió descubrir casos de hipertensión ocular no diagnosticados anteriormente, la mayoría de los cuales no acusaban tener síntomas.

CUADRO No. 1

Casos de Hipertensión ocular descubiertos en un 1er. examen.				
Edad en años	número de pacientes examinados		número de casos descubiertos	
	hombres	mujeres	hombres	mujeres
13 a 20	21	14	0	0
21 a 40	63	53	1	1
41 a 60	59	46	5	4
61 a 90	28	16	3	1
Totales:	171	129	9	6

En el cuadro No. 1 se señala el número de casos que presentaron tener hipertensión ocular

en un primer examen, siendo 9 hombres y 6 mujeres, que sumados hacen un total de 15 casos. En este cuadro se demuestra a la vez que en los dos primeros grupos, la hipertensión ocular es menos frecuente en comparación a los dos últimos grupos. Se observa así mismo que la hipertensión ocular tiende a manifestarse después de los 20 años, alcanzando una mayor frecuencia después de los 40 años; ésto nos indica la conveniencia de efectuar sistemáticamente mediciones de la tensión ocular en todas las personas que pasen de lo 40 años por lo menos, ya que muchos especialistas aconsejan hacerla después de los 30 años.

CUADRO No. 2

Casos de hipertensión ocular comprobados después de efectuar curvas de tensión				
Edad en años	casos comprobados con curvas de tensión		sus porcentajes	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
13 a 20	0	0	0 %	0 %
21 a 40	0	1	0 %	1.88%
41 a 60	2	1	3.38%	2.17%
61 a 90	2	1	7.14%	6.25%
Totales:	4	3	2.3 %	2.3 %

El cuadro No. 2 es el complemento del No. 1, porque en él se presentan los casos de hipertensión ocular (Glaucoma) comprobados en este estudio.

Este cuadro resume el resultado que se obtuvo después de hacerles curvas de tensión a los pacientes que en el 1er. examen tuvieron elevada la tensión ocular. De los 15 casos inicialmente encontrados, a 11 se les hizo la curva de tensión a diferentes horas del día, en 7 de ellos se comprobó la hipertensión ocular con resultados aún mayores que la primera vez. En 4 casos no se volvió a encontrar elevada la tensión durante la prueba. A otros 4 casos no fué posible hacerles curvas de tensión.

Resumiendo, en el cuadro No. 2 se comprobaron 7 casos de Glaucoma entre los 300 pacientes examinados o sea el 2.3%, correspondiendo 4 casos a hombres y 3 a mujeres, equivalentes a 2.3% respectivamente. Con ello se demuestra una vez más, el aumento gradual de la tensión ocular en relación directa con la edad, encontrando que el mayor número de casos de glaucoma pertenecen a los grupos de mayor edad o sea después de los 40 años.

Los 7 casos de Glaucoma descubiertos en este estudio se pueden clasificar así:

- a) Crónico simple: 2 casos en hombres y 2 en mujeres.
- b) Absoluto: 1 caso en hombres y 1 en mujeres.
- c) Secundario: 1 caso en hombres y 0 en mujeres.

Los pacientes que presentaron Glaucoma crónico simple nunca habían tenido molestias oculares manifiestas. En total fueron 4 casos de Glaucoma simple asintomáticos, que representan más de la mitad, con lo cual se pone de manifies-

to que igualmente puede ocurrir con un mayor número de personas que nunca han sido examinadas.

El resto de los pacientes en quienes no se pudo comprobar el Glaucoma con la curva tonométrica, deben de ser considerados como sospechosos por haber presentado medidas tonométricas elevadas por lo menos a ciertas horas del día.

Es importante saber el peligro que representa la administración de medicamentos del tipo de la Atropina y sucedáneos, en los pacientes que tienen hipertensión ocular porque agravan la enfermedad, y en algunos casos cuando aún el Glaucoma no se ha manifestado, la administración de estos productos desencadena un ataque agudo de Glaucoma. En el presente estudio se comprobó que uno de los pacientes a quien se le estaba tratando de Úlcera Gástrica con Tintura de Belladona, durante la curva de tensión presentó a las 14 horas una tensión de 17.3 mm. Hg. en el ojo izquierdo, y a las 16 horas se le encontró una tensión ocular de 38.9 mm. Hg. porque media hora antes se le había administrado Belladona.

Resulta conveniente entonces efectuar la tonometría sistemáticamente en todos los casos en que el empleo de tales productos sea necesario. Respecto a los pacientes cuyo diagnóstico fué el de Hipertensión Arterial, entre ellos algunos con Hipertiroidismo la tensión ocular se encontró normal, exceptuando el caso de una paciente en quien se descubrió un Glaucoma absoluto.

Por otra parte los que presentaban enfermedades caquetizantes tales como Cirrosis Hepática e Hipertensión Portal, T. b. c. peritoneal, la mayoría tenían los valores más bajos de tensión ocular; seguramente se debió a la acción de los medicamentos diuréticos y a las soluciones hipertónicas que se les administraba. Probablemente por ello es que los valores medios de la tensión ocular encontrados en esta encuesta, fueron relativamente en algunos casos más altos en personas jóvenes que en los de mayor edad.

A continuación en el cuadro No. 3 se presentan los valores de la tensión ocular media encontrados con el estudio tonométrico llevado a cabo en nuestro medio en los 300 pacientes examinados, después de haberlos agrupado por edades y por sexos.

CUADRO No. 3

Valores medios de la tensión ocular encontrados en nuestro medio de cada ojo, en hombres y en mujeres. Dados en mm. de Hg.				
Edad en años	H O M B R E S		M U J E R E S	
	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.
13 a 20	14.6	14.2	16.9	15.3
21 a 40	14.9	14.7	16.5	16.1
41 a 60	14.9	15.2	16.4	16.0
61 a 90	15.7	15.2	19.5	20.7
Promedio para cada ojo:	15.0 mm.	14.8 mm.	17.3 mm.	17.0 mm.

Estos son los promedios de la tensión ocular para cada ojo, dichos valores fueron más altos en los pacientes de más de 40 años.

Con estos resultados es posible determinar como se indica en el cuadro No. 4 en una forma general los límites mínimo y máximo de la tensión ocular. Para ello se han tomado en cuenta todos los valores obtenidos para cada ojo de todas las edades en ambos sexos de la siguiente manera:

CUADRO No. 4

Tensión ocular media encontrada al promediar los valores obtenidos de los dos ojos en ambos sexos.	
Edad en años	Tensión ocular media encontrada
13 a 20	15.2 mm. Hg.
21 a 40	15.5 mm. Hg.
41 a 60	15.6 mm. Hg.
61 a 90	17.7 mm. Hg.
Tensión media total:	16.0 mm. Hg.

En consecuencia el cuadro No. 4 demuestra que la tensión ocular media mínima encontrada fué de 15.2 mm. Hg. y el valor máximo de 17.7 mm. Hg. que corresponden a los pacientes más jóvenes y a los más viejos respectivamente. Con un promedio total de 16 mm. Hg.

## CAPITULO VII

### CONCLUSIONES

- 1.—Se efectuó el estudio Tonométrico en 300 pacientes que no presentaban síntomas oculares manifiestos, de los cuales en el primer examen se encontraron 15 casos con la presión ocular elevada.
- 2.—Mediante curvas tonométricas posteriores fué posible comprobar 7 casos de Glaucoma que equivalen a 2.3%.
- 3.—Se demuestra así que existen casos de Glaucoma no diagnosticados, la mayoría de ellos asintomáticos, que por medio de la Tonometría fué posible descubrirlos.
- 4.—La Tonometría no es la única técnica que existe para hacer el diagnóstico del Glaucoma, y debe de ser complementada con otras técnicas, principalmente investigando los Campos Visuales.
- 5.—La presión intra ocular aumenta en relación directa con la edad, siendo más elevada después de los 40 años, después de los cuales el porcentaje del Glaucoma es más alto.
- 6.—Los valores medios de la Presión Intra ocular encontrados fueron de 15.2 mm. Hg. como mínimo y de 17.7 mm. Hg. como máximo, con un promedio total de 16 mm. Hg.

- 7.—Es conveniente efectuar la tonometría en una forma más sistemática, haciendo mayor conciencia en el Médico General, para que incluya esta técnica entre sus métodos de examen, especialmente en las fichas de salud de todas las personas que pasen de los 40 años.
- 8.—Siempre que se deban emplear medicamentos Parasimpaticolíticos del tipo de la Atropina y sucedáneos, deberá medirse previamente la tensión ocular.
- 9.—Es necesario promover campañas bien dirigidas de ilustración al público, para enterarlos de los peligros que existen si se establece la enfermedad y no es diagnosticada tempranamente y establecer el tratamiento adecuado.
- 10.—Toda campaña que se haga al respecto, deberá de ser bien planeada y con personal médico bien entrenado.

FRANCISCO RODOLFO QUINTERO CAJAS

Vo. Bo.

Dra. ANA MARIA MORALES DE PAZ

Asesor

Vo. Bo.

Dr. ALFONSO PONCE ARCHILA

Revisor

Vo. Bo.

Dr. CARLOS ARMANDO SOTO

Secretario.

Imprimase

Dr. CARLOS MONSON MALICE

Decano

## CAPITULO VIII

### BIBLIOGRAFIA

- 1.— Analecta Oftalmológica: Vol. II No. 18 año 1962. Masnou-Barcelona, pág. 5/ 1117 y 17/ 1129.
- 2.— Araujo Fernando de Deus: Estudo Tonográfico de 188 olhos normais. Separata da Revista Brasileira de Oftalmologia vol. VI No. 2 Junho de 1957.
- 3.— Argañaraz Raúl: Manual práctico de Oftalmología 4a. edición 1948 Rep. Argentina pág. 421 — 425.
- 4.— Best y Taylor: Bases fisiológicas de la Práctica Médica 5a. edición español Tomo II, año 1954. Parte IX capítulo LXXVI, página 1353 — 1356.
- 5.— Collected Reprints from the Willmer Ophthalmological Institute of the Johns Hopkins University and Hospital. Vol. 33 No. 10, /October 1950 American Journal of Ophthalmology (15).
- 6.— De María Enrique: Manual de Oftalmología: publicación del Dr. J. M. Albarenque (Córdoba Argentina) pág. 387 — 390.
- 7.— May Charles H.: Manual de enfermedades de los ojos XIV edición española 1960 capítulo I pág. 7—8. Capítulo XV página 204 — 205.