



11234  
2 ej'5

# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina  
División de Estudios de Postgrado

TONOMETRIA POR APLANACION CON X  
SIN FLUORESCINA



**TESIS PROFESIONAL**

Que para obtener el Título de  
**CIRUJANO OFTALMOLOGO**  
P r e s e n t a

**DR. HERIBERTO BURCIAGA LOPEZ**

**H. G. DARIO FERNANDEZ ISSSTE**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

Vo Bo

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

	Pág.
ANTECEDENTES.....	1
INTRODUCCION.....	13
HIPOTESIS.....	14
MATERIAL Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	16
COMENTARIOS.....	21
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFIA.....	24

## TONOMETRIA

En oftalmología se entiende por tonometría la exploración de la tensión ocular con el fin de conocer por vía indirecta la presión intraocular.

La tonometría de acuerdo con el procedimiento empleado puede ser:

- a) Digital o subjetiva.
- b) Instrumental o cuantitativa. Esta a su vez - se divide en:

- 1.- Tonometría de Identación.
- 2.- Tonometría de Aplanación.

### TONOMETRIA DIGITAL.

La tonometría digital puede llevarse a cabo con un solo dedo (metodo primitivo), o empleando dos dedos (tonometría bidigital), esta última puede llevarse a cabo en forma simultánea en ambos ojos o examinando primeramente la tensión de un ojo y seguidamente la del otro.

La técnica clásica de la tonometría digital es mediante el método de Bowman que consiste en colocar al paciente sentado mirando en dirección a sus rodillas, a continuación se aplican los extremos de los dedos índices sobre la parte más alta del párpado superior, por debajo y lo más atrás posible del arco superciliar, manteniendo el extremo de uno de los índices aplicado en su sitio y fijando por así decirlo el ojo con el índice de la otra mano, se ejercen suaves y ligeras presiones hacia abajo de este modo y concentrando la atención en la presión ejercida sobre el dedo fijo, se puede conseguir una aproximación subjetiva de la presión intraocular.

Como se comprenderá el método de la tonometría digital está sujeto a numerosos errores y tiene muy escasa utilidad en la práctica clínica solo nos podría ser útil en los siguientes casos:

- a) Cuando la presión ocular es muy alta.
- b) Cuando la superficie corneal está muy alterada imposibilitando el uso de cualquier tonómetro.
- c) Cuando por falta de colaboración del paciente no se pueden usar los instrumentos adecuados.

En cualquier otro caso deberá usarse la tonometría instrumental.

#### TONOMETRIA DE DEPRESION.

El principio teórico de la tonometría de depresión se basa en la aplicación de la fórmula de Fick-Maklakoff, la cual se enuncia:

$$P=F/S$$

en donde F es la fuerza que deprime una superficie S de la córnea y P es la presión resultante expresada en gramos por mm cuadrado.

Este principio se puede entender fácilmente si comparamos al ojo con una esfera de paredes elásticas y delgadas, llena de líquido, - se comprenderá que para que se produzca una depresión en un punto de la esfera, la fuerza que comprime debe ser superior a la presión interna y que si se deja actuar libremente dicha fuerza al momento de producirse la depresión tanto la presión interna como la externa serán necesariamente iguales.

Ahora bien, la presión que nosotros --

podemos cuantificar es la presión externa, es decir la presión dada por el tonómetro o presión tonométrica, la cual si es capaz de producir una depresión en la superficie del ojo, lógicamente será mayor que la presión intraocular y esta por lo tanto estará dada por la presión tonométrica menos la diferencia entre ambas tensiones o tensión diferencial.

Este método aparentemente sencillo está sin embargo sujeto a errores debido a que el interior del ojo es líquido y los líquidos son prácticamente incomprensibles, es decir que no modificarán su volumen aún cuando se sometan a una compresión externa.

Por lo tanto es lógico pensar que al aplicar una fuerza capaz de deprimir un área determinada del ojo el líquido que se encuentra en el interior debido precisamente a ser incomprensible tendrá que ser desplazado y para ello tendrá que deformar otra área de la superficie ocular y esto solo es posible gracias a la elasticidad de las capas que envuelven al ojo, y es aquí donde el método de la tonometría por depresión se complica y queda sujeto a posibles errores, debido a que no todos los ojos tienen la misma elasticidad, de hecho la rigidez ocular puede variar con la edad, en el exoftalmos endocrino, en las uveítis, en el glaucoma, con el tratamiento médico local y después de cirugía antiglaucomatosa.

De lo anterior se desprende que para tener un resultado confiable de la presión intraocular mediante este método, debemos obtener previamente el coeficiente de rigidez escleral, lo cual nos lleva a complicados cálculos logarítmicos que hacen poco práctico este método el cual fue de gran utilidad antes de que entrara en boga la tonometría por aplanación.

El tonómetro que se utiliza clásicamente en la tonometría por depresión en el tonómetro de Schiøtz que consta de un sistema depresor o conjunto móvil, escala graduada armazón y soporte.

El sistema depresor a su vez consta de un vástago o eje, una pesa fija y una palanca - de dos brazos, el arco se encuentra graduado en milímetros, la armazón se compone de horquilla central, cilindro hueco por donde se desliza el vástago y un pie o platina, el soporte se compone de anillo que se desliza libremente sobre el cilindro hueco y una horquilla de sustentación o mango.

Posteriormente aparecieron otros tonómetros con algunas modificaciones pero conservando las características básicas del tonómetro de Schiøtz, los más conocidos son el de Sklar, - el de Mclean, el de Goldman, el de Cardona y - el de Comberg.

La técnica para la determinación de la presión ocular mediante el tonómetro de Schiøtz comprende los siguientes pasos:

- 1.- Anestesia de la córnea mediante instilación en el fondo de saco conjuntival inferior.
- 2.- Colocación del paciente en decúbito dorsal.
- 3.- Comprobación del tonómetro colocándolo verticalmente sobre la córnea metálica.
- 4.- Comprobación de la anestesia mediante un -- algodoncillo.
- 5.- Colocación adecuada de los ojos del enfermo, éstos deben mirar un punto fijo situado por arriba a una distancia no menor de un metro.

- 6.- Separación de los párpados con suavidad -- para no excitar la contracción del orbicular.
- 7.- Colocación del tonómetro sobre la córnea, - esto debe hacerse en forma rápida y suave cuidando que quede perfectamente vertical.
- 8.- Lectura de la escala del tonómetro.
- 9.- Determinación de la rigidez escleral ya sea mediante el método de Friedenwald o mediante el método de Goldman y Schmidt.
- 10.- Lectura de la presión ocular en una tabla de calibración.

#### TONOMETRIA DE APLANACION.

Aún y cuando el primer tonómetro de -- aplanación apareció a fines del siglo pasado no fue sino hasta 1954 cuando Goldman popularizó - este método.

La tonometría por aplanación se funda-- menta en la ley de Imbert, según la cual cuando una fuerza llega a aplanar un sector relativa-- mente pequeño de una esfera hueca y elástica, - llena de líquido, la presión en ambas caras de la parte aplanada es la misma e igual a la que existía dentro de la esfera siempre que se trate de paredes que puedan considerarse infinitamente delgadas.

Ahora bien la misma ecuación de Fick- - Maklakoff empleada en la tonometría de depre-- sión puede ser usada en la tonometría de aplana-- ción con una pequeña modificación que la con-- vierte en la ecuación de Imbert-Fick y que se - enuncia:

$$P = P \text{ prima} = P_o = F/S$$

donde  $P$  es la presión externa o tonométrica,  $P$  prima es la presión interna que es igual a la presión ocular o  $P_o$ ,  $F$  es la fuerza ejercida sobre una superficie  $S$  de la córnea.

Aquí podemos entender la marcada superioridad de la tonometría por aplanación sobre la tonometría por depresión, ya que mientras en esta última la presión ocular se obtiene en forma indirecta a través de tablas diseñadas experimentalmente y por lo tanto sujetas a errores en la tonometría por aplanación si bien el resultado se obtiene en forma indirecta como en toda tonometría la lectura se hace en forma directa sin necesidad de tablas.

El valor numérico de la presión ocular dependerá de las unidades de fuerza y superficie usadas. La ecuación de Imbert-Fick clásicamente expresa la presión ocular en gr/cm cuadrado, sin embargo la presión ocular se mide en mm de Hg para lo cual se tuvo que modificar y actualmente se expresa  $P_o$  en mm de Hg,  $F$  en 0.10 gr y  $S$  en cm cuadrados por densidad del Hg.

En esta ecuación se pueden usar  $F$  o  $S$  como constantes y de este modo tenemos la tonometría de Maklakoff cuando  $F$  es constante y la de Fick-Lifschitz cuando  $S$  es la constante como en el tonómetro de Goldman.

Existen sin embargo algunos problemas teórico prácticos que dificultan la ampliación de la teoría y que son:

1.- La córnea no es una membrana homogénea que pueda considerarse infinitamente delgada sino que está formada por 2 membranas concéntricas - la de Descemet y la de Bowman con un espacio in

termedio ocupado por un gel.

2.- La córnea es una membrana elástica y como tal al ser aplanada origina una fuerza resultante contraria a la de aplanación que representa una fuerza adicional que se agrega a la intraocular.

3.- Si la superficie de aplanación es grande no es la misma en las dos caras corneales siendo menos en la cara interna.

4.- El aplanamiento de la córnea desplaza humor acuoso distendiéndose la esclerótica y aumentando la presión intraocular.

5.- El volumen de humor acuoso desplazado varía con la curvatura de la córnea.

6.- La tensión superficial de la película líquida precorneal y la del anillo líquido que se forma alrededor del círculo de aplanación entre la córnea y la superficie aplanadora originan fuerzas adherenciales o capilares. Además durante el aplanamiento se ponen en contacto dos superficies, existiendo varios factores que aumentan la adherencia y que son: a) superficies perfectamente pulimentadas, b) compresión inicial y c) interposición de un líquido.

Por otra parte el anillo líquido da origen a 2 fenómenos:

1) Su borde interno desarrolla una fuerza centrípeta que tiende a separar la superficie aplanadora de la córnea.

2) En su parte externa se forma un menisco cóncavo que predomina sobre la fuerza centrípeta anterior y que atrae al sistema de aplanación.

En resumen el líquido interpuesto entre la córnea y la superficie aplanadora ejerce una atracción sobre ésta última que se suma a la -- fuerza de aplanación y que puede conducir a un error por exceso.

Sin embargo Goldman logró resolver -- casi todos estos problemas de la siguiente manera:

1.- Los fenómenos de capilaridad, tensión superficial y adherencia de las formaciones líquidas así como la elasticidad de la córnea se neutralizan usando la novesina como anestésico siem--pre y cuando la superficie circular de contacto se encuentre entre los 3 y 3.5 mm de diámetro, -- por otra parte la base del cono de aplanación -- se encuentra cubierto por silicona adherente, -- material conocido como su hidrofobia.

Además el tonómetro de Goldman emplea un diámetro de 3.06 mm porque haciéndolo así un gr de presión corresponde exactamente a 10 mm -- de Hg lo que facilita la lectura tonométrica.

2.- La igualdad de las superficies de aplana--ción se logra al aplanar un área pequeña (3.06 mm de diámetro) pero lo suficientemente grande para que la fuerza no deprima el epitelio de la córnea y se hunda en el.

3.- La córnea puede considerarse como una mem--brana infinitamente delgada siempre que la membrana de Descemet esté íntegra y se aplane, en cuyo caso la tensión de ésta se anula por existir la misma presión a ambos lados, si la Des--cemet no está íntegra la medición de la presión carece de exactitud.

4.- La rigidez escleral solo es importante cuando el desplazamiento de humor acuoso también lo

es, sin embargo con el tonómetro de Goldman se desplaza un volumen del orden de 0.55 mm cúbicos lo cual se considera despreciable.

5.- Debido a que la cantidad de humor acuoso -- desplazado es muy pequeña la modificación de la presión intraocular también lo es y prácticamente el tonómetro de Goldman nos dá la presión -- ocular.

6.- Teniendo en cuenta que la curvatura de la - córnea solo influye sobre el volumen de humor - acuoso, siendo este insignificante con el tonómetro de Goldman aquella puede despreciarse.

El tonómetro de aplanación de Goldman - consta de una balanza para crear la fuerza nece saria para la aplanación, un balancín transmi-- sor, un cono aplanador, un dispositivo de con-- trol de planación y un botón de lectura.

La balanza sirve para proporcionar la - fuerza de aplanación mediante un resorte, la in tensidad de la fuerza se controla mediante el - botón lateral de lectura.

El balancín es una varilla que transmi-- te la fuerza de la balanza al cono aplanador.

El cono aplanador es un cono truncado - cuya base menor constituye la superficie de -- aplanación, los diámetros de ambas bases son de 7 y 3.06 mm. Por fuera de la base mayor el -- cono tiene una escala graduada que se usa para orientación en casos de astigmatismo.

El sistema de control se compone del -- ocular del microscopio de la lámpara de hendidu-- ra y de un doble prisma transparente colocado - en el interior del cono, el prisma tiene por ob

jeto desdoblar la imagen de una circunferencia en dos mitades (superior e inferior) y separarlas 3.06 mm en dirección horizontal.

El botón de lectura se encuentra graduado en gramos de de 0 a 8, esto corresponde a la décima parte de la presión en mm de Hg y por lo tanto la cifra obtenida debe multiplicarse por 10.

La técnica de la tonometría por aplanación comprende los siguientes pasos:

1.- Anestesia de la córnea, se debe instilar el fondo de saco conjuntival inferior, al anestésico no debe dilatar la pupila, el más usado es la novesina al 2 por 1000 la cual mediante una o dos gotas proporciona anestesia al cabo de medio minuto y cuyo efecto empieza a pasar a los 10 min.

2.- Coloración del líquido lagrimal pudiéndose emplear los siguientes procedimientos:

a) Instilación de fluoresceína en el fondo de saco conjuntival inferior.

b) Toque de conjuntiva superior o inferior mediante una varilla estéril previamente humedecida en el colorante.

c) Colocación de papel estéril de fluoresceína en el fondo de saco.

d) Empleo para anestesia corneal de solución anestésica a la que se han añadido 2 gotas de fluoresceína por cm cúbico.

3.- Colocación del paciente en la lámpara de hendidura bien apoyado en la mentonera y en la frontalera.

4.- Preparación de la lámpara que comprende:

- a) Arreglo para la observación con 10 aumentos.
- b) Colocar el botón de lectura en un gramo.
- c) Inclinar la lámpara para que el foco luminoso forme con el cono o el microscopio un ángulo de 60 grados como mínimo.
- d) Colocación del filtro azul de cobalto para observación de la fluoresceína.
- e) Abertura del diafragma de hendidura al máximo para favorecer la observación y disminuir -- los reflejos.
- f) Acercamiento del cono de aplanación a medio cm del ojo por explorar.

5.- Pedir al paciente que mire hacia adelante y que evite los movimientos palpebrales.

6.- Contacto del cono con la córnea mediante observación directa del fenómeno y no a través -- del microscopio.

7.- Enfoque de la imagen mediante desplazamiento hacia adelante o atrás del microscopio hasta visualizar 2 semicircunferencias invertidas.

8.- Centrado de la imagen.

9.- Aumento de la fuerza girando el botón de -- lectura y mirando al mismo tiempo por el ocu -- lar.

10.- Control de la aplanación mediante observación de las 2 semicircunferencias en que el -- prisma de desdoblamiento divide el anillo de -- fluoresceína que se forma en la periferia de la superficie de contacto. Al variar la fuerza -- del tonómetro las mitades se acercan o se ale -- jan, cuando los bordes internos de sus extremos centrales están en contacto el diámetro de la --

superficie aplanada es de 3.06 mm siendo éste - el momento de realizar la lectura.

11.- Lectura y conversión, la lectura se obtiene del cilindro graduado y la conversión a mm - de Hg se hace multiplicando la cifra obtenida - por 10.

## INTRODUCCION

En años recientes se ha establecido -- cierta polémica sobre la utilidad de la aplicación de fluoresceína como paso previo en la -- toma de la presión ocular por el método de la -- aplanación como ha sido descrita con el tonómetro de Goldman (1, 2 y 3).

En tanto que algunos autores opinan que la aplicación de fluoresceína es un paso indispensable (4 y 5), otros afirman que se puede -- prescindir de la misma (6 y 7), se ha hablado -- incluso de las diferentes técnicas de aplica- -- ción de fluoresceína como fuente probable de -- error (5).

En este trabajo se establece una comparación entre ambos métodos comentando su utilidad desde un punto de vista clínico y se revisan algunas fuentes probables de variación en -- la lectura de la presión ocular, con el tonómetro de Goldman.

**I. Hipótesis :**

**I:1.- La tonometría por aplanación puede ser -  
tomada prescindiendo de la aplicación de fluo--  
resceína a las lágrimas.**

## II.- Material y Métodos :

II.1.- Se medirán registros tonométricos por --  
aplanación en 100 casos mediante los siguientes  
pasos:

a) Aplicación de una gota de proparcaína en --  
cada ojo.

b) Registro tonométrico por aplanación con tonó  
metro de Goldman sin aplicación de fluoresceína.

c) Aplicación de fluoresceína y nuevo registro  
tonométrico por aplanación.

II.2.- Se elegirán para el estudio casos en que  
no exista patología corneal, ni astigmatismo --  
corneal mayor de tres dioptrías, se eliminarán  
también pacientes con patología de vías lagrima  
les que pueda producir aumento en la película -  
lagrimal.

II.3.- Se presentarán resultados en cuadros y -  
gráficas.

### III.- Resultados.

En los resultados generales se obtuvieron cifras sin fluoresceína de un mínimo de 8 y un máximo de 51, con fluoresceína una mínima de 9 y una máxima de 50, la máxima diferencia obtenida en un mismo ojo fue de 5, (cuadro 1).

En general se obtuvieron cifras mayores en el registro sin fluoresceína en 28 ojos (14%), menores en 91 ojos (45.5%), e iguales en 81 ojos (40.5%), (cuadros 2 y 3).

En el sexo femenino se obtuvo una cifra media sin fluoresceína de 14.23 y con fluoresceína de 15.05, en el sexo masculino sin fluoresceína se obtuvo una cifra media de 14.12 y con fluoresceína de 14.65, mientras que en general se obtuvo una presión media sin fluoresceína de 14.23 y con fluoresceína de 14.85, (cuadro 4 y gráfica 1).

CUADRO No. 1

	FEMENINO		MASCULINO		GENERAL	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
SIN FLUORESCEINA	51	8	22	8	51	8
CON FLUORESCEINA	50	9	25	10	50	9

CUADRO No. 2

FEMENINO			MASCULINO			GENERAL		
May.	Men.	Igual	May.	Men.	Igual	May.	Men.	Igual
15	48	37	13	43	44	28	91	81

(Expresado en número de ojos).

CUADRO No. 3

FEMENINO			MASCULINO			GENERAL		
May.	Men.	Igual	May.	Men.	Igual	May.	Men.	Igual
15%	48%	37%	13%	43%	44%	14%	45.5%	40.5%

(Expresado en porcentaje).

CUADRO No. 4

	FEMENINO	MASCULINO	GENERAL
SIN FLUORESCENCIA	14.34 mmHg	14.12 mmHg	14.23mmHg
CON FLUORESCENCIA	15.05 mmHg	14.65 mmHg	14.85mmHg

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

GRAFICA No. 1

Escala: 1/2 cm. = 1 mm Hg .

Clave:

SF = sin fluoresceína

CF = con fluoresceína

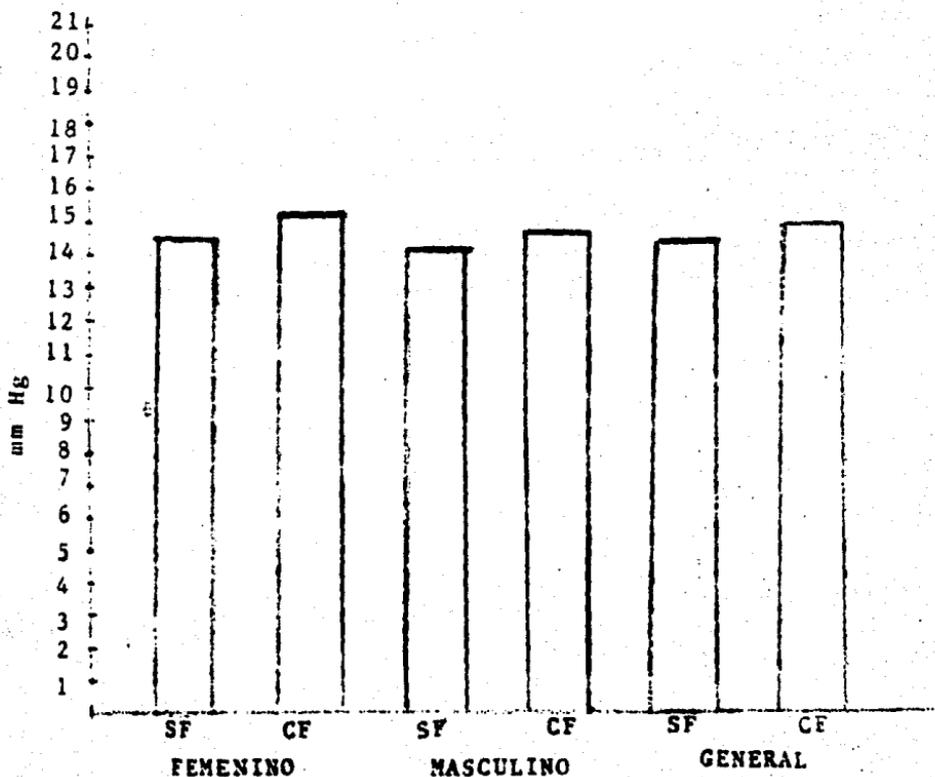
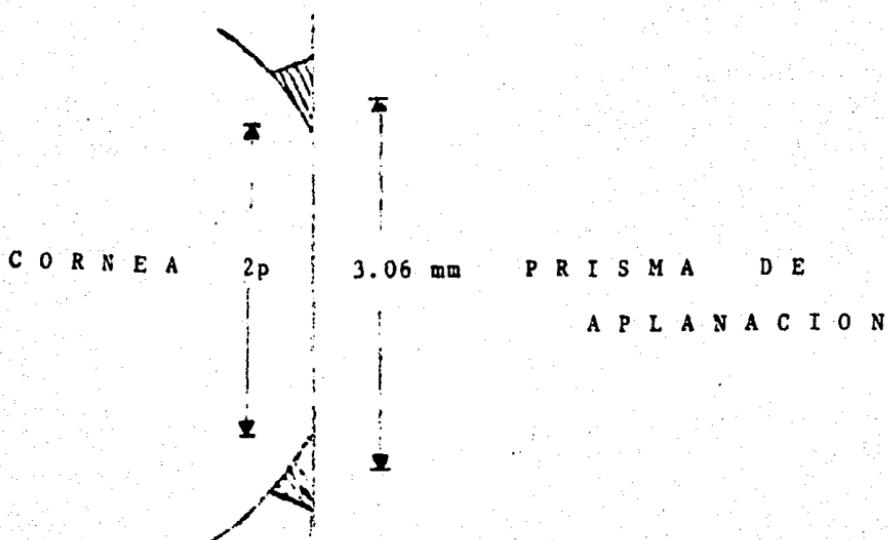


FIGURA No. 1



## IV. - Comentarios

Cuando se hace tonometría por aplanación por el método de Goldmann con aplicación de fluoresceína se está observando el límite entre el área aplanada (3.06 mm) y el menisco de lágrima, sin embargo la lectura será solamente sobre el área aplanada que es la que corresponde al principio de Fick (figura 1). Considerando que la observación del límite del área aplanada es efectuada con un microscopio nos parece poco probable confundir los límites del área -- aplanada con el menisco de lágrima esté o no teñido por fluoresceína. Los resultados de este trabajo así lo muestran, dado que no solamente la diferencia entre ambos métodos fue mínima sino que en ocasiones la tonometría dió cifras mayores sin fluoresceína, probablemente porque en una segunda aplicación del prisma sobre el ojo una vez aplicada la fluoresceína la presión del ojo era efectivamente menor por el descenso de la misma que produce una primera lectura sin -- fluoresceína al aplicar presión del prisma contra la córnea.

La controversia sobre la utilidad o no del uso de fluoresceína en el registro de la tonometría por aplanación por el método de Goldmann tiene ya muchos años y es poco probable -- que termine en buena parte porque como en todos los métodos de exploración en medicina los resultados pueden variar de un observador a otro. Desde el principio en el uso del método se ha mencionado que el tamaño del menisco formado -- por la lágrima entre la córnea y el prisma de aplanación puede dar lecturas con una diferencia de hasta 2 mm, es decir que el menisco mismo, la composición de las lágrimas, la cantidad de fluoresceína, la curvatura de la córnea y --

desde luego la destreza del explorador y la -- cooperación del paciente son entre otras muchas fuentes de variación en la lectura tonométrica. No obstante sería absurdo negar el extraordinario valor clínico de la tonometría por aplanación, asimismo de los resultados obtenidos en este trabajo nos parece que el evitar el uso de la fluoresceína no introduce nuevas fuentes de error y que en todo caso aquellos pacientes con presiones en límites superiores de lo normal -- requieren de otras pruebas y de una cuidadosa - observación para poder catalogarlas como normales o patológicas. En todo caso en nuestro estudio no encontramos ningún caso en que la diferencia registrada fuera clínicamente significativa

## V.- Conclusiones.

De los resultados generales se desprende que teniendo una presión media general sin fluoresceína de 14.23 mm Hg y con fluoresceína de 14.85 mm Hg la diferencia entre ambas presiones carece de importancia clínica por lo que consideramos que la hipótesis es correcta.

La diferencia obtenida en algunos ojos en este trabajo y consideramos que también en el de otros autores pudiera ser atribuido más fácilmente a algunas de las muchas fuentes de error que la tonometría puede tener, y no en forma significativa a la diferencia de lectura con o sin aplicación de fluoresceína. Debemos recordar que gran parte de la literatura sobre el tema se refiere a la técnica de la aplicación de fluoresceína y que aún con la aplicación de fluoresceína con técnicas distintas se refieren resultados distintos y en ocasiones significativamente distintos.

Consideramos que desde el punto de vista clínico la diferencia de presión registrada sin fluoresceína si bien pudiera ser un poco inferior a la registrada con fluoresceína ofrece datos suficientemente útiles como para ser tomados como un dato clínico confiable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Robert A. Moses. ; Fisiología del Ojo Aplicación Clínica. Septima Edición, Enero de 1980. p. 173-201.
- 2.- Sampaolesi. ; Glaucoma. Enero de 1974. p.107-113.
- 3.- Poyman ; Sanders ; Goldberg. Principles and Practice of Ophthalmology, Vol. 1, 1980. p.671-680.
- 4.- Motolko MA ; Feldman F ; Hyde M ; Hudy D. Source of Variability in the Results of Aplanation Tonometry. J. Ophthalmol. Junio 1982; 17(3);93-5.
- 5.- Smith R. ; Aplanation Tonometry Without Fluorescein Correspondence. Am. J. Ophthalmol. 1979, 87; 583.
- 6.- Weinstock P. J. : Aplanation Tonometry Without Fluorescein Correspondence. Reply by Smith, R. Am. J. Ophthalmol. 1979, 88. 997.
- 7.- Roper Daniel L. : Aplanation Tonometry and Without Fluorescein. Am. J. Ophthalmol. Vol. 90, Nov, 1930. p.668.