

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

Por  
JOSE MIGUEL VARAS T., M. D.  
FEDERICO HEINERT I., M. D.  
GUAYAQUIL, ECUADOR

### *Pacometría*

La medida de la cámara anterior es una forma indirecta de estimar la amplitud del ángulo camerular.

Resulta de utilidad especialmente para los controles del glaucomatoso y para estudios de subluxación anterior o posterior del cristalino. Valores menores de 2,5 mm. son anormales a cualquier edad.

### *Tonometría*

#### *El Schiötz y la rigidez ocular*

A pesar de no ser la más exacta, la tonometría de Schiötz, sigue siendo la más sencilla desde el punto de vista práctico. Al colocar el instrumento sobre la superficie corneal, la presión ocular real (Po) se eleva hasta un valor (Pt) por el peso de todo el aparato y por efecto de la indentación del vástago, que junto con la aguja pesa 5,5 gr., pudiendo aumentarse a 7,5, 10 y 15 gr. mediante la adición de pesas.

Queremos hacer énfasis en que el grado de indentación del vástago no solo depende de la presión intraocular, sino también de la curvatura de la córnea y sobre todo, de la distensibilidad de las paredes del ojo o "Rigidez Ocular". (E).

Friedenwald, basándose en observaciones prácticas y lecturas directas de presión, obtenidas con un manómetro abierto aplicado a la cámara anterior, llegó a la conclusión de que la resistencia ocular a distenderse, es proporcional a la presión real ( $P_o$ ); a la presión inducida por el tonómetro ( $P_t$ ) y al volumen de líquido desplazado ( $V$ ), según la siguiente ecuación:

$$\log \frac{P_t}{P_o} = EV \quad \text{o bien,} \quad \log P_t = EV + \log P_o$$

( $y = mx + c$ )

Resuelta por el método gráfico, la ecuación nos lleva al normograma de Friedenwald, publicado en 1957.

En el eje vertical ( $y$ ) se representa a  $P_t$  en escala logarítmica; en el eje horizontal ( $x$ ), el volumen "V".  $P_o$  es el intercepto en el eje vertical ( $V = 0$ ). La pendiente de la recta que representemos, nos dará el valor de  $E$  o coeficiente de rigidez ocular.

En realidad, la rigidez ocular es una medida de la resistencia que opone la córnea a la indentación y la que oponen todas las cubiertas oculares al desplazamiento líquido.

Si con peso de 5,5 gr., la escala del tonómetro nos marca 4, solo significa que el ojo ha sido llevado a la presión ( $P_t$ ) de 34 mmHg. y que el volumen desplazado por la indentación ha sido de 10 mm<sup>3</sup>. El valor de la presión del ojo en reposo ( $P_o$ ), solo lo sabremos haciendo una nueva lectura con otra pesa. Por ejemplo: si con el peso de 10 gr. la escala nos marca 8, podemos proceder a unir ambos puntos y prolongar la recta hasta el intercepto en el eje vertical. La presión real de ese ojo será pues de 15 mmHg.

#### *El aplanómetro de Goldman*

La tonometría de aplanación se basa en el método físico de Imbert-Fick, que postula que la presión de una esfera llena de fluido y limitada por una membrana infinitamente delgada y flexible puede medirse mediante una contrapresión que deforme su superficie.

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

Así, pues, la fuerza o peso (w) necesario para aplanar el área (A) de una esfera que cumpla los requisitos antes mencionados, nos indica la presión aplicando la fórmula:

$$P = \frac{W}{A}; \text{ en el caso del tonómetro de Goldman:}$$

$$\text{mmHg.} = \frac{\text{gramos}}{7,354 \text{ mm}^2} \quad (\text{diámetro } 3,06).$$

El ojo está lejos de cumplir los postulados de Imbert-Fick, pero los factores que complican la ecuación fueron hábilmente solucionados, de manera tal que las fuerzas sobreagregadas se neutralizan.

La aplanación induce un desplazamiento de volumen intraocular, efecto que induce una elevación de presión semejante al de la indentación aunque significativamente menor. En realidad, la presión ocular real es aproximadamente igual al 98% de la lectura que da el tonómetro.

El volumen desplazado es del orden de 0,5 mm<sup>3</sup>.

### *Principio del tonómetro de aplanación*

Medida de la fuerza necesaria para aplanar una zona corneal de superficie constante.

Esta medida precisa se efectúa por observación en el microscopio de la lámpara de hendidura, con un aumento de 10 X.

### *Ventajas del tonómetro de aplanación*

1—La medida de la presión intra-ocular se hace a la lámpara de hendidura con el paciente sentado, como un examen de rutina dentro de la exploración biomicroscópica.

2—Gran precisión en la medida: el error medio de lectura es de + 0,5 mmHg.

3—Lectura directa de la presión en mm. de Hg.

4—No es necesario tener en cuenta la rigidez escleral. En efecto el débil desplazamiento volumétrico (0,56 mm<sup>3</sup>), solo provoca un aumento de la presión intra-ocular del 2,50% aproximadamente.

5—Muchas medidas consecutivas no llevan consigo ninguna baja de la tensión, ya que no se produce ningún efecto de masaje.

6—El tonómetro de aplanación no necesita ninguna standarización ni tampoco ningún calibraje.

*Examen con el tonómetro de aplanación*

*I Preparativos*

a) Anestesia de ambas córneas, sin lo cual será imposible evitar el parpadeo. Esperar 30 segundos.

b) Introducir una tira de papel fluoresceinado en el saco conjuntival inferior; en el ángulo externo de los párpados. Después de algunos segundos el líquido lagrimal está suficientemente coloreado. Retirar el papel. Como muchos de los gérmenes patógenos se desarrollan fácilmente en la solución fluoresceinada, se debe usar solamente papel fluoresceinado.

c) Colocación de la cabeza del paciente sobre la mentonera de la lámpara de hendidura.

*Los dos semi-círculos no están en el centro de observación*

a) Figura 6. Los anillos son demasiado bajos. Corregir la altura bajando la lámpara de hendidura.

b) Figuras 7 y 8. Los anillos están demasiado a la izquierda y demasiado altos. La lámpara de hendidura debe ser colocada hacia la derecha.

c) Figura 9. Los anillos están demasiado hacia la derecha. La lámpara de hendidura debe ser colocada hacia la derecha.

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

*Los bordes interiores de los anillos no se tocan*

Figura 10. Los anillos están bien centrados; pero son los bordes exteriores los que se tocan y no los interiores como debe ser. Aumentar más la presión girando el tambor de medición.

Figura 11. El borde interior de un semi-círculo toca el borde exterior del otro semi-círculo. Aumentar más la presión.

Figura 12. La presión se ha aumentado demasiado. Hay que reducir la presión girando el tambor en sentido contrario hasta que los dos semi-círculos estén en la posición correcta.

Figura 13. Posición correcta de los dos semi-círculos. Cuando son los bordes internos los que se tocan.

### *Generalidades relativas a las mediciones*

Las mediciones pueden repetirse frecuentemente. Se practicará una medida de ensayo en los dos ojos sin tener en cuenta el resultado y a continuación tres medidas en cada ojo. Si la presión está estabilizada los valores son entonces exactos. Procediendo de manera correcta el error es de  $\pm 0,5$  mmHg.

Si la medición en un ojo se prolonga cierto tiempo, pueden aparecer en los ojos fenómenos más o menos bien marcados de desecación epitelial. En el ojo en que se practicó la medida, un conjunto de pequeños focos formando un anillo y tiñéndose con fluoresceína. En el otro ojo pueden aparecer pequeños focos de desecación, de forma de un mapa geográfico teñido de fluoresceína. Ellos pueden hacer imposible una medida tonométrica válida. Es pues preferible efectuar medidas rápidas, por lo general no más prolongadas de 30 segundos y alternando el ojo derecho con el izquierdo.

Es necesario practicar el examen de la potencia visual y campo visual antes de la tonometría, ya que estas son influenciadas por la tonometría.

### *II. Preparación de la lámpara de hendidura y del tonómetro*

a) Intercalar el filtro azul en el trayecto del haz luminoso y abrir completamente el diafragma de hendidura. El ángulo entre el dispositivo

JOSE MIGUEL VARAS T. - FEDERICO HEINERT I.

de iluminación y el microscopio debe ser aproximadamente de 60°, a fin de obtener una imagen clara y exacta de reflejos. La carga de la lámpara debe ser de 6 V.

b) Sacar el tonómetro de la caja de accesorios y colocarlo sobre el platillo de guiaje que se encuentra en la lámpara.

La observación es siempre monocular y se hace por el microscopio derecho o izquierdo.

c) Limpieza del pulsador con una solución acuosa de Merfen al 1:32.000 o por medio de un desinfectante parecido, que no dañe el plexiglas. Secar en seguida con un trocito de algodón.

d) Ajustar el tambor de graduación a una presión de aproximadamente un gramo; si el tonómetro no ejerciera ninguna presión al entrar en contacto con la córnea, se producirían vibraciones en el balancín, que son muy desagradablemente notadas por el paciente.

Además, esto asegura una presentación perfecta del filme lagrimal, evitando así la aparición intempestiva de una mojadura anormal de la superficie de contacto. 1 gramo es igual a una presión de 10 mmHg.

*III. Instrucciones al paciente*

a) Colocación de la cabeza del paciente en la mentonera. Si es necesario fijar la cabeza con la correa.

b) El paciente debe mirar rectamente hacia adelante.

c) Repetir constantemente al paciente que abra bien los ojos.

*IV. Medición*

a) Antes de la medición, el paciente cierra los ojos por un momento a fin de que la córnea esté suficientemente humedecida por el líquido lagrimal fluoresceinado.

b) Se desplaza la lámpara de hendidura, a fin de llevar el pulsador en contacto con la córnea en su punto medio. En el momento de pro-

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

ducirse el contacto, el limbo corneal se ilumina en color azul. En este momento cesamos de avanzar la lámpara de hendidura. La iluminación se observa a simple vista.

c) No es sino después de este contacto que se debe mirar al microscopio. La aparición de dos semi-círculos de fluoresceína en las pulsaciones regulares, testimonian la buena colocación de la lámpara de hendidura.

El centrado de la lámpara de hendidura es correcto si los dos semi-círculos tienen el mismo tamaño y están situados en el centro del campo de observación.

Para corregir la posición de la lámpara de hendidura, nos servimos de la palanca de mando y del tornillo de reglaje.

d) Girando el tambor de graduación, la presión es aumentada hasta que los bordes interiores de las dos bandas fluoresceinadas se tocan.

e) Lectura de la presión. El valor indicado por el tambor, multiplicado por 10, indica la presión intraocular en mm. de Hg.

### V. *Causas de error*

1—El anillo de fluoresceína es demasiado ancho o demasiado estrecho.

2—El pulsador no toca la córnea.

3—Los dos semi-círculos no están en el centro de observación.

4—Los bordes interiores de los anillos de fluoresceína no se tocan.

Figura 3. El anillo de fluoresceína es demasiado ancho;

a) El pulsador no ha sido secado después de su limpieza.

b) Los párpados lo han tocado durante la medición.

En este caso el valor obtenido será más elevado que la presión intraocular real. Para corregir el error es preciso retirar la lámpara de hendidura, secar el pulsador y volver a efectuar la medida.

Figura 4. El anillo de fluoresceína es demasiado estrecho:

Se debe a que el líquido lagrimal se seca durante una medición prolongada. Aquí el valor obtenido será menor que el de la presión intra-ocular real. Pedir al paciente que parpadee y repetir la medición.

Figura 5. Si la lámpara de hendidura se ha colocado muy sobre el paciente o si este último avanza mucho la cabeza hacia el instrumento. La zona aplastada es muy grande, entonces, a pesar de girar el tambor de graduación, la situación de los dos semi-círculos queda prácticamente invariable. En este caso se retira ligeramente la lámpara de hendidura hasta la aparición de los dos semi-círculos con pulsaciones regulares y de un diámetro más pequeño.

#### *En el astigmatismo*

Si la córnea es esférica se puede hacer la medición en cualquier meridiano; aunque se prefiere el meridiano de  $180^\circ$  por ser el más cómodo de ser medido.

No ocurre así en el caso de un astigmatismo corneal de más de 3 dioptrías, ya que la superficie aplanada no es circular, sino elíptica. En este caso se debe efectuar la medida tonométrica en los dos meridianos y sacar la medida.

Asimismo en caso de astigmatismo podemos hacer uso de otro tipo de tonómetro, en donde se hace una lectura cuando el círculo de contacto es tangente a los dos bordes verticales del cuadrado y otra lectura cuando el círculo de contacto es tangente a los dos bordes horizontales del cuadrado.

Tomando la media de las dos medidas obtenidas, se elimina toda la influencia del astigmatismo corneano.

#### *Tonografía*

El concepto fundamental del procedimiento tonográfico fue genialmente presentado por Mark Schoenberg a la Academia de Nueva York, en 1912:

“Todos los que hayan tenido experiencia con el tonómetro han observado que cuando se aplica continuamente en el ojo por un cierto periodo

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

de tiempo, o a intervalos muy cortos, se registra una presión intra-ocular gradualmente más blanda. Si por la aplicación de un peso en el ojo es posible exprimir de este órgano una cierta cantidad de fluido, es evidente que hay canales en el ojo a través de los cuales se expulsa este fluido.

Suponiendo que un peso sea aplicado constantemente a un ojo con su sistema de drenaje sano, el peso exprimirá gradualmente una cierta cantidad de fluido en un cierto número de segundos. Si el mismo peso se aplica en un ojo con su sistema de drenaje parcialmente obstruido (glaucoma simple) la expresión de la misma cantidad de fluido, tomará un tiempo más largo.

Imaginémonos que en vez del peso, usamos el tonómetro, fácilmente vemos cómo podemos calcular, al mismo tiempo, la cantidad de líquido exprimido del ojo, y la disminución de la presión intraocular, a partir de la escala tonométrica.

En el ojo normal, el tonómetro muestra que la presión intra-ocular decrece gradualmente a un promedio que llamamos aún exprimirá fluido pero a un ritmo mucho más lento y en un ojo con glaucoma absoluto el peso del tonómetro no induce ninguna disminución de presión intra-ocular.

De lo dicho se desprende que el tonómetro puede utilizarse para la medición precisa, no solo de la presión sino también de índice de drenaje ocular.

El índice de drenaje ocular puede definirse en términos generales como la proporción o rapidez con la cual el fluido ocular puede ser exprimido por el peso del tonómetro aplicado sobre el ojo.

Puesto que yo he comenzado a medir el drenaje ocular en el animal y en ojos humanos, me he convencido que la sola medida de la presión intraocular, si bien muy útil en el diagnóstico de ciertos tipos de glaucoma, es un procedimiento que puede ser incompleto y desorientador, a menos que se mida al mismo tiempo el índice de drenaje ocular.

Yo creo que el diagnóstico en casos dudosos de glaucoma incipiente puede esclarecerse en una etapa cuando el oftalmoscopio, perímetro, cortina de Bjerram, etc., no son válidos".

JOSE MIGUEL VARAS T. - FEDERICO HEINERT I.

Entre el trabajo de Schoenberg y el trabajo de Moses y Grant pasaron 40 años.

De acuerdo con los principios expuestos, podemos deducir las fórmulas tonográficas:

$F = C (P_o - P_v)$  es el principio teórico de coeficiente de drenaje.

Para encontrarlo mediante la tonografía introducimos las siguientes modificaciones:

$$\frac{V}{4} = C \left( \frac{P_{to} + P_{t4} - P_o}{2} \right)$$

En una palabra, la tonografía crea una modificación en el concepto de la gradiente de presión a través del trabéculo, usando en vez de ella la gradiente de presión que se induce por el peso del tonómetro y la presión real.

Llamando al promedio de la tensión inducida  $P_{tave}$ , tenemos:

$$\frac{V}{4} = C (P_{tave} - P_o); \quad \text{despejando } C = \frac{V}{4 (P_{tave} - P_o)}$$

Esta fórmula se perfecciona luego, al demostrarse que por efecto de la tonografía la presión venosa aumenta un promedio de 1,25 mmHg., quedando pues, la fórmula así:

$$C = \frac{V}{4 P_{tave} - (P_o + 1,25)}$$

El volumen expulsado durante la tonografía se debe a 2 componentes:

Llamaremos al primero  $V_c$  y es el volumen desplazado por la indentación del tonómetro. El segundo  $V_s$  es el volumen de restitución que se alcanza por la elasticidad de las paredes del ojo. Es decir, olvidemos un momento la indentación y pensemos que aplastamos el ojo; la presión hará que las paredes se distiendan, sin embargo, puesto que se trata de un equilibrio dinámico, una vez alcanzadas las nuevas condiciones de equilibrio, los envoltos oculares recuperarán su estado de distensión primitivo. Lógicamente

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

este volumen de restitución depende de la capacidad elástica de las paredes o rigidez ocular.

Hay tablas simplificadas que dan el valor de V para diversas rigideces oculares, gráficos o bien puede calcularse a partir del nomograma de Friedenwald.

Po, se puede deducir de igual manera, así como Pt.

Ahora bien, si la rigidez ocular es normal todo el problema se reduce al conocimiento de las lecturas inicial y final de la escala, ya que entonces es posible usar las tablas convencionales.

En honor a la verdad, debemos decir que quizás por los artificios del método los resultados tonométricos solo son confiables cuando la rigidez ocular es normal. Si la rigidez es alta o baja las correcciones matemáticas no pasan de tener validez teórica.

Vale la pena mencionar aquí una idea expuesta por el doctor Branco Pereira, en su reciente publicación de los Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, quien dice que los altos valores de drenaje obtenidos en los miopes se deben a que no se restituye el volumen de distensión sino que por el contrario la baja rigidez ocular hace que durante la tonografía parte del líquido salga por el trabéculo y otra se acumule dentro del ojo mismo, por falta de capacidad de restitución elástica de las paredes.

### *Técnica*

- 1—Prender y calibrar el tonógrafo.
- 2—Tranquilizar (al paciente) y tomar tensión con Goldman.
- 3—Aislarse de ruidos y distracciones, tener un auxiliar presente.
- 4—Acostarlo con la cabeza, en la misma dirección del tronco. Invitarlo a ver el punto de fijación, otra vez instilar anestésico.
- 5—Asegurar párpados, sin presionar los globos; sostener unos 15 segundos el tonómetro bien próximo al ojo.

*Curva tonométrica*

La tensión ocular tiene un ciclo normal de variación siendo más elevado hacia las primeras horas de la mañana.

La magnitud de las variaciones en ojos normales, varía individualmente; en pocos casos es insignificante; lo más frecuente es que sea de 3 o 4 mmHg. y solo en una pequeña proporción de casos excede a 5 mm.

En el glaucoma crónico simple no tratado, Drance (1960), encuentra que el promedio de variaciones es 11 mmHg. y solo un 6% de casos tiene variaciones menores de 5 mmHg.

La curva tonométrica de 24 horas debe hacerse por lo menos con tomas cada 3 horas y parece universalmente reconocido que como prueba diagnóstica es la más fiel y constante de todas, para el diagnóstico precoz.

Uno de los oftalmólogos que recomienda esta prueba con más énfasis es Sampaolesi, para el análisis de la variación somete los valores a un análisis estadístico: un promedio tensional mayor de 19 o una desviación standard mayor de 2,5 son para él diagnóstico de glaucoma.

*Fondo de ojo*

Fundamentalmente, el estudio del glaucoma tiene por objeto evitar las lesiones que ocasionen la hipertensión sobre el nervio óptico.

Contrariamente a lo creído por el profano en la materia, la gravedad del glaucoma no se mide por la estrechez del ángulo, ni por la elevación tensional, la anormalidad tonográfica, o la positividad de las pruebas de provocación; la gravedad de un glaucoma se mide por el compromiso del nervio óptico.

Tal compromiso se estudia objetivamente mediante la oftalmoscopia y subjetivamente mediante el campo visual.

Las lesiones del nervio óptico inducidos por la hipertensión parecen tener una etiología vascular.

La presión alta transmitida a las paredes del globo la recibe también la papila y su irrigación sanguínea sufre efectos isquémicos que la llevan a una atrofia progresiva.

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

La atrofia de sus elementos, aunada a la presión que recibe su superficie condicionan la formación de la llamada depresión glaucomatosa.

Los vasos sanguíneos retinales sufren un desplazamiento periférico y al salir de la papila sufre una incurvación característica.

Los ojos normales con excavaciones fisiológicas grandes son más sensibles a los disturbios hipertensivos por cuanto exponen una superficie mayor y por lo tanto se ven sometidos a mayor fuerza. (Villaseca, Arch. Oftal. 1962).

De la misma forma se entiende que una vez iniciada la formación de una depresión glaucomatosa, aunque se reduzca la presión ocular o mejore niveles el proceso atrófico puede continuar.

En la práctica clínica vemos casos con depresiones muy avanzadas en los cuales a pesar de los esfuerzos que hagamos o los mismos logros que tengamos de controlar la presión, continúan irremediablemente hacia la ceguera total.

Varios métodos se usan para medir las depresiones papilares; nos parece la más práctica la que recomienda Armaly y que es el cociente entre el diámetro total de la papila y el diámetro de la excavación.

En general la aparición de la depresión glaucomatosa precede a las alteraciones del campo visual pero su correlación no es perfecta y de vez en cuando se presentan casos de alteraciones campimétricas sin excavación papilar (más común en miopes).

### *El campo visual*

Las alteraciones del campo visual son, como antes dijimos, la manifestación subjetiva de las lesiones del nervio óptico por efecto de la hipertensión.

En un gran porcentaje de casos la extensión y compromiso del campo pueden deducirse de la apariencia papilar:

Una excavación que afecta especialmente la parte superior de la papila, se proyecta en un escotoma inferior y viceversa.

**JOSE MIGUEL VARAS T. - FEDERICO HEINERT I.**

El primer signo es el aumento del diámetro vertical o elongación de la mancha ciega, luego el escotoma falciforme de Siedel, que progresa al arciforme que rodea el punto de fijación (escotoma de Bjerrum).

El escotoma arciforme al acabar en el rafe medio del lado nasal dibuja con frecuencia el llamado escalón nasal o de Roenne.

De este momento en adelante se produce habitualmente el compromiso progresivo del campo periférico, para finalmente tomar la visión central.

Muchas veces una pequeña área periférica temporal sobrevive algún tiempo más.

Los cambios descritos son típicos pero de ningún modo rígidos en su progresión; hay casos por ejemplo en que la visión central se compromete tempranamente.

La etiopatogenia de los cambios campimétricos podría explicarse en forma simplista diciendo que la destrucción de las fibras nerviosas se hace a nivel de la papila, teniendo en cuenta el trayecto arciforme de las fibras nerviosas en la retina.

Sin embargo, la frecuencia de casos atípicos y sobre todo, el carácter parcialmente regresivo de las alteraciones campimétricas al controlar la tensión ocular en casos incipientes, pone de manifiesto una influencia vascular muy importante en la etiopatogenia de los escotomas glaucómicos.

De la exposición anterior puede deducirse que para los estados tempranos de la enfermedad, la exploración del campo visual central es la más importante. Los estados avanzados, con reducción concéntrica pueden examinarse y controlarse mediante la perimétrica, pero aún así, la campimetría central resulta más exacta.

*Técnica*

Varía según el aparato que se use pero para todos es válido.

1—Colocar al paciente en posición cómoda, dejando el ojo a nivel del punto de fijación.

2—Ocluir un ojo y mostrar el punto de fijación y el punto móvil advirtiéndole que no debe seguirlo sino descubrirlo cuando aparezca o desaparezca; mejor golpear con el dedo sobre la mesa.

## EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

3—Ubicar la mancha ciega y delimitarla.

4—El examinador debe conocer las anomalías glaucomatosas para así poder delimitar escotomas en el menor tiempo posible.

5—Para el glaucoma se usa mira blanca; su tamaño depende de la agudeza visual y una buena guía es usar  $20/20 = 2$  mm.;  $20/30 = 3$  mm.;  $20/60 = 6$  mm.; etc.

6—La intensidad de luz debe ser cuidadosamente registrada para el cuarto y la mira; solo así pueden efectuarse controles válidos. Debe anotarse además el tamaño pupilar.

7—Siempre resulta útil, aunque complica a veces la exploración, el empleo de varias miras de varios tamaños para descubrir la presencia de escotomas relativos.

8—La notación del examen se hace así:

2/1000 w; 6/1000 w.

(El numerador es el tamaño de la mira, el denominador es la distancia ojo-pantalla y la inicial (W, R, B, G), es el color usado en la mira móvil, en inglés (white, red, blue, green).

### *Pruebas de provocación y conclusiones*

En el glaucoma crónico simple, el objeto de las pruebas de provocación es valorar el mecanismo regulador de la tensión, sometiendo el ojo a situaciones de stress.

Un resultado positivo es concluyente en caso de positividad pero un resultado negativo no descarta el glaucoma, ya que la respuesta de un mismo paciente puede variar de un momento a otro en estados de glaucoma incipiente.

La prueba del agua, consiste en la ingestión de 1 litro de agua, en ayunas, tan rápido como sea posible. Se hacen tomas tensionales cada 15 minutos, durante una o dos horas. Elevaciones de 7 — 10 mmHg. se consideran positivas. Si en el término de 1 hora se práctica una tonografía para calcular Po/C, valores superiores a 100, hacen el diagnóstico de glaucoma en el 97% de los casos.

JOSE MIGUEL VARAS T. - FEDERICO HEINERT I.

Otras pruebas de menor importancia son las de la cafeína, los vasodilatadores y el nitrito de amilo.

Prueba	Descripción	Variación	% de Positiv.
Cafeína	Ingestión de 2 tazas de café negro	6 — 9 mm.	15%
Vasculat Priscol.	Inyección subconjuntival de 0,25 cc.	9 — 12 mm.	50%
Nitrito de Amilo	Inhalación	caída tensional	?

En el glaucoma de ángulo estrecho, las pruebas tienen por objeto el estrechamiento del ángulo por medio de la dilatación pupilar.

La prueba del cuarto oscuro (Siedel), consiste en mantener al paciente en un cuarto oscuro durante 60-90 minutos, para luego comparar su tensión con aquella tomada previamente. Un aumento de 8-10 mmHg. resulta positivo en el 30% de los casos.

Practicando tonografía antes y después de la oscuridad, una reducción de 30% en el valor de C, resulta positiva y se presenta en el 67% de los casos.

La midriasis se logra más fácilmente mediante la instilación de un midriático de acción corta (homatropina, eufatmina, paredrina, fenilefrina o mejor aún, tropicamida). Un aumento de 7-12 mmHg. resulta positivo.

Igualmente, practicando una tonografía antes y después de la midriasis, se obtiene una positividad mayor del 80% cuando se reduce en un 25-30%.

La prueba de la lectura (Graldle), al cabo de leer 45 minutos, una elevación tensional de 10 mmHg. se considera positiva. En esta prueba se induce un bloqueo pupilar, en vez de angular, por efecto de encurvamiento cristaliniario.

*Prueba de provocación con esteroides*

Becker y Miles (1963), describieron la prueba de provocación por instilación de Dexametazona, 3 veces al día por espacio de 1 mes.

#### EXPLORACION Y DIAGNOSTICO DEL GLAUCOMA

Puede resumirse así:

Grupo I: elevación no mayor de 5 mmHg. (64% de los casos)

Grupo II: elevación de 6 a 15 mmHg. (32% de los casos)

Grupo III: elevación de 16 o más mmHg. (4% de los casos).

Estos resultados sugieren la transmisión recesiva de una susceptibilidad a los esteroides, siendo el grupo hiperactivo, el más susceptible al desarrollo ulterior de glaucoma.

#### *Conclusiones*

La irritación frecuente de los ojos, el enturbiamiento episódico de la visión, las moscas volantes, dolor referido a los globos oculares, visión de arco iris alrededor de las luces, son síntomas de glaucoma.

La historia familiar positiva, el uso de colíricos de cortisona, la hipermetropía en un adulto, la evaluación cualitativa de la profundidad de la cámara anterior y la dispersión pigmentaria de la misma, son signos que deben alertarnos sobre la posibilidad del glaucoma.

Por último, en la tonometría misma no debemos olvidar que una diferencia mayor de 4 mmHg. entre un ojo y otro, solo se presenta en el 2% de los normales.

Cualquier sospecha de pre-glaucoma debe complementarse con una gonioscopia, una pantalla tangente, un examen cuidadoso de la papila y una tonografía.

Si la duda persiste, debe someterse al paciente a una curva tonométrica de 24 horas; a las pruebas de provocación: agua en los casos de ángulo abierto y midriasis en los ángulos estrechos.

Si aún así no fuese posible un diagnóstico concluyente, está justificada la instauración de un tratamiento moderado, repitiendo los exámenes al cabo de 2 o 3 meses.