



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

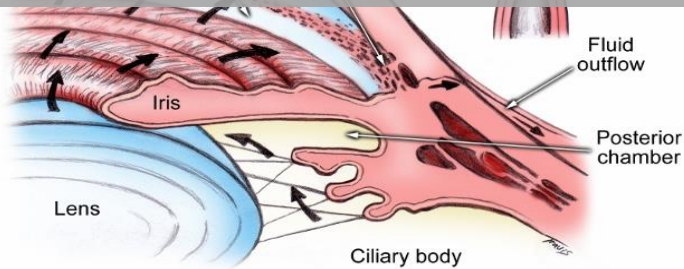
ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TITULO

CURVA DIARIA DE PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y EN EL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTERO EN EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2014

NOMBRE:



Michael Alejandro Carrión Jaramillo

DIRECTOR:

Dr. Tito Goberth Carrión Davila

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO GENERAL

CERTIFICACIÓN

Dr.

Tito Goberth Carrión Davila.

DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Haber dirigido, asesorado, revisado y discutido en todos sus partes, el desarrollo de la tesis titulada: "CURVA DIARIA DE PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y EN EL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTERO EN EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2014", de la autoria de Michael Alejandro Carrión Jaramillo, el cual cumple con los requisitos de forma y fondo exigidos para la investigacion y las normas de graduacion de la Universidad Nacional de Loja, por lo que autorizo su presentacion, sustentacion y defensa.

Loja, 15 septiembre de 2014



.....
Dr . Tito Goberth Carrión Davila.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Michael Alejandro Carrión Jaramillo, declaro ser autor del presente trabajo de tesis titulado: "CURVA DIARIA DE PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y HOSPITAL MANUEL IGNACIO MONTERO (IESS) EN EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2014" y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente a esto acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Michael Alejandro Carrión Jaramillo

Firma: 

Cedula: 1104606312

Fecha: 20 de octubre de 2015

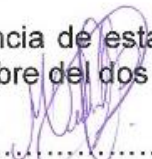
**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo Michael Alejandro Carrión Jaramillo, declaro ser autor de la tesis titulada: **“CURVA DIARIA DE PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y EN EL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTERO”**, como requisito previo para optar al grado de **Médico General**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio esta Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 20 días del mes de Octubre del dos mil quince. Firma el autor.

Firma: 

Autor: Michael Alejandro Carrión Jaramillo

Cedula: 1104606312

Dirección: Lourdes , 10-66 entre 24 de Mayo y Juan Jose Peña

Correo electrónico: mac.mc734@gmail.com

Celular: 0983874745

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis:

Dr . Tito Goberth Carrión Davila.

Tribunal de Grado:

DRA. MARIA DEL CISNE JIMENEZ CUENCA (DIRECTORA)

DR. CARLOS IVAN ORELLANA OCHOA (VOCAL)

DR. JUAN ARCENIO CUENCA APOLO (VOCAL)

DEDICATORIA

Dedico todo mi esfuerzo, dedicación y trabajo:

Primeramente a mi Dios, por haberme dado fuerzas para llegar hasta este punto y haberme concedido salud, familia y amigos maravillosos quienes me han ayudado a lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre (Daisy) padre (Víctor) y hermano (Diego), dedico este trabajo al esfuerzo y constancia Por darme apoyo incondicional en todo momento, por sus consejos, moral, sus valores, por sus grandes enseñanzas en el camino del bien, pero sobre todas las cosas, por su inmenso amor, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por culminar mis estudios y permitirme ser un hombre de bien para nuestros semejantes a través de nuestra profesión.

A la Universidad Nacional de Loja, Institución que me formó académicamente y que hoy me permite desempeñarme en el campo laboral.

A mi director de tesis por su tiempo enseñanzas paciencia y consejos.

A los docentes, que me brindaron sus conocimientos y sabias enseñanzas para hacer de mi un profesional de la medicina.

EL AUTOR

a. **TITULO**

“CURVA DIARIA DE PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y HOSPITAL MANUEL IGNACIO MONTERO (IESS) EN EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2014”

b. RESUMEN

La curva diaria de presión es un procedimiento semiológico que aporta datos diagnósticos, es un auxiliar en la evaluación terapéutica y en algunos casos aporta datos pronósticos en pacientes que sufren de glaucoma – se basa en medir las presiones oculares con distintos tipos de tonómetros en distintos horarios en una jornada de 24 horas – la elevación de la presión intraocular (P.I.O.) por encima de un nivel crítico válido individualmente es el principal causante del daño de las células ganglionares del nervio óptico, razón por la cual se realizó esta investigación denominada: CURVA DIARIA DE PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTERO (IESS) en el periodo ENERO – JUNIO del 2014. El objetivo principal de esta investigación fue determinar las variaciones de presión intraocular en los pacientes atendidos en el Centro oftalmológico y en el Hospital Manuel Ignacio Montero. Este es un estudio prospectivo descriptivo-transversal realizado en pacientes que acudieron al Hospital Manuel Ygnacio Montero y al Centro Oftalmológico, consistió en una tonometría de indentación con tonómetro de Schiötz a distintas horas del día (6am,9am,12pm,3pm,6pm,10pm). Realizando el estudio a un total de 81 pacientes (162 ojos) obteniendo variaciones de la P.I.O. encontrándose como límite superior normal 20.6 mmHg y como límite inferior normal 13.4 mmHg; además se obtuvo que la P.I.O. es mayor en pacientes de edades más avanzadas; se establece que existe una mayor variabilidad de la PIO en el género femenino; se determina como una P.I.O. media el valor de 17.34 mmHg en la población lojana.

Palabras clave: Glaucoma; Presión intraocular (P.I.O); tonómetro de Schiötz; células ganglionares.

ABSTRACT

The daily pressure curve is a semiological process that provides diagnostic data, it is an aid in the therapeutic evaluation and in some cases provides prognostic information in patients suffering from glaucoma - it is based on measuring the eye pressure with different tonometers at different times in 24 hours day - the elevation of intraocular pressure (IOP) above a critical level earned individually is the main cause of damage to the ganglion cells of the optic nerve, that is why this research was conducted denominated: DAILY CURVE INTRAOCULAR PRESSURE IN PATIENTS TREATED IN HOSPITAL YGNACIO MANUEL MONTERO(IESS) AND the EYE CLINIC IN THE PERIOD JANUARY - JUNE 2014. The main objective of this research was to determine the variations of intraocular pressure in patients treated at the Hospital Centroftalmologico and Manuel Ignacio Montero. The methodology is a prospective descriptive sectional study of patients admitted to hospital Manuel Ygnacio Montero and the EYE CLINIC consisted of indentation tonometry Schiötz with tonometer at different times of day (6 am,9am,12pm,3pm,6pm , 10pm). Conducting the study to a total of 81 pa-patients (162 eyes) se obtained a variation in IOP and Found 20.6 mmHg and 13.4 as normal lower limit mmHg; in addition it was found that the IOP is higher in patients of older ages; It states that there is greater variability of IOP in females; It is determined as a IOP average value of 17.34 mmHg in the population of loja.

Key words: Glaucoma; Intraocular pressure (P.I.O); Schiötz tonometer; ganglion cells.

c. INTRODUCCIÓN

El primer reporte sobre las fluctuaciones del ritmo circadiano de la pio, fue publicado por SIDLER- HUGUENIN en 1898 y –MASLENIKOV en 1904 desde entonces hasta la actualidad muchos trabajos fueron publicados al respecto.

KOLLNER H. en 1916 describió el hallazgo de que las variaciones de la pio eran mayores cuando las cifras tonometricas son más elevadas.

La Curva diaria de presión es un estudio que nos ayuda a comprender el mecanismo fisiopatológico y el daño que se produce en la mayor parte de los glaucomas. Este examen sirve para dar el diagnóstico del glaucoma, como también para la evaluación sobre validez de las distintas terapéuticas en el manejo de glaucoma.

Partimos de que la presión intraocular está básicamente dada por la producción de humor acuoso, el que se produce en los procesos ciliares del cuerpo ciliar, ubicado en la cámara posterior, el cual circula a través de la pupila hacia la cámara anterior para ser evacuada a través de dos vías, una de ellas poco conocida y estudiada que es la vía uveoescleral que en condiciones normales supone entre el 10% y el 15% de la totalidad del humor acuoso circulante y la otra, mas estudiada que atravesando la malla trabecular ubicada en el angulo iridocorneal , alcanza el canal o conducto de Schlemm del que parten unas venas de desagüe o venas del acuoso que dirigen entre el 85% y el 90% del humor acuoso hacia las venas epiesclerales. Cada proceso ciliar está cubierto por una capa de epitelio pigmentado, continúa con el epitelio pigmentado de la retina y una capa epitelial no pigmentada; continua con la neurorretina. Se considera que las células epiteliales no pigmentadas más internas y que protruyen hacia la cámara posterior, representan el sitio real de producción de humor acuoso.

La producción normal del humor acuoso es de aproximadamente 2-2,5 microlitros/min, y su volumen se recambia a una velocidad del 1 % por minuto, por lo que en 90 a 100 minutos se produce su recambio total. Se ha evidenciado

que la producción por la noche de humor acuoso es más baja significativamente. No está claro el mecanismo de la variación diaria de la presión ocular, pero se ha sugerido una relación con los esteroides adrenocorticales, por cuanto algunos investigadores han informado que la variación diaria en el cortisol plasmático es paralela con la de la presión ocular.

Existen algunas causas, que pueden provocar variación de la presión intraocular como lo son el ejercicio, la actitud postural, la contracción de la musculatura de los párpados y el movimiento ocular, variaciones anatómicas, patologías tanto sistémicas como oftalmológicas, además provocaría oscilaciones de la presión la utilización de sustancias químicas como medicamentos y alimentos.

La presión intraocular está determinada por el volumen de Humor Acuoso secretado y el volumen drenado. La presión intraocular es una constante fisiológica del ojo y oscila en un rango de 10 a 20 mmHg, el promedio es de 15 mmHg.

Existen métodos para realizar las tonometrías, dentro de los cuales tenemos los que utilizan indentación y también los de aplanación. Estas dos se basan en el principio de Imbert-Fick: "La presión en el sentido físico es una Fuerza (F) aplicada sobre una superficie". Debido a que no existen estudios en nuestro medio sobre los valores de presión y los márgenes de presión intraocular normal, el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo Determinar las variaciones de presión intraocular en los pacientes atendidos en el Centro Oftalmológico(Dr. Victor Eduardo Carrión Jaramillo) y en el Hospital Manuel Ygnacio Montero, en pacientes con edades mayores a 40 años, período Enero a Junio de 2014. Dentro de los objetivos específicos tenemos: Indicar los distintos valores de presión según el grupo etario, comparar los valores obtenidos de la presión intraocular según el género, determinar una media de las tonometrías realizadas a los pacientes, identificar los posibles pacientes con sospecha de glaucoma.

La metodología que se utilizó en el presente trabajo es un estudio descriptivo transversal, prospectivo, donde se determinó la curva diaria de presión intraocular para los pacientes en las instalaciones antes mencionadas, la técnica utilizada para la recolección de datos, primero fue la hoja oftalmológica de recolección de datos y luego se realizó la tonometría de indentación con el tonómetro de Schiötz , en cada ojo individualizado a las distintas horas mencionadas, teniendo como resultado que del 100% de los pacientes estudiados (81 pacientes) el 88.88% (72 pacientes) presentaron una presión intraocular sostenida en 17.3 mmHg durante las distintas tomas del día , el resto el 11.11%(9 pacientes). en lo referente a las variaciones de presión intraocular en esta investigación se encuentran entre 13.4mmHg y 20.6mmHg , los valores de presión obtenida según el grupo etario se observa que la población comprendida entre 40-50 años su presión se encontraba entre 13.4mmHg y 17.3mmHg correspondiente al 14.81% , las edades comprendidas entre 51-60 años presentaron presiones entre 15.9 y 17.3mmHg correspondiente a un 27.16% , las edades comprendidas entre 61 – 90 años presentaron presiones comprendidas entre 17.3mmHg a 20.6mmHg correspondientes a un 58.02% de la población estudiada. Los valores de presión obtenidos en relación con el género se obtuvo que el 41.97% de la población estudiada correspondía al género femenino con 34 pacientes presentaron presiones comprendidas entre 13.4mmHg y 18.9mmHg en relación con el 58.02% del género masculino con 47 pacientes observándose presiones , se obtuvo como la media de presiones intraoculares el valor de 17.34mmHg. En el presente estudio no se encuentran pacientes con sospecha de glaucoma.

d. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1. HUMOR ACUOSO

1.1. Definición

Es el medio a través del cual el cuerpo proporciona alimento y elimina los desechos del segmento anterior del ojo.

De acuerdo a (Robert, Shields, & Krupi, 1996) señala:

Cornea y el retículo trabecular no tienen riego sanguíneo, necesitan un sistema de circulación alternativo. El acuoso procede del plasma y su diferencia principal es que esta casi totalmente desprovisto de proteínas. Además, comparado con el plasma, es ligeramente ácido e hipertónico. Durante la inflamación intraocular se produce una rotura de la barrera hematoacuosa, lo que produce un aumento del contenido en proteínas del H.A. y proporciona el signo clínico de flare acuoso.

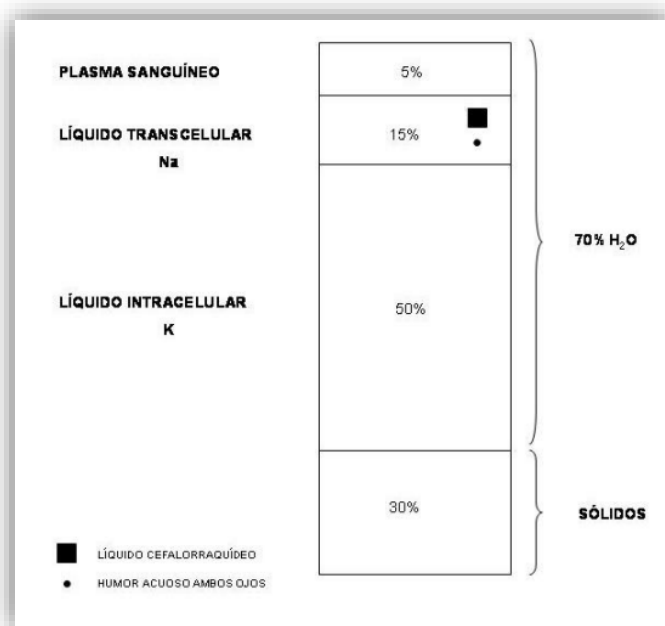


Fig. 1. Esquema de Gamble (Amsler, 1955).

Representa el contenido sólido y líquido del organismo. Este último compartimento se halla dividido en líquido intracelular, rico en Potasio (K), líquido transcelular, rico en Sodio (Na) y Sanguíneo. Dentro del rectángulo correspondiente al líquido transcelular, un cuadrado representa el líquido cefalorraquídeo (LCR) y un punto más pequeño representa el contenido de Humor Acuoso de ambos ojos. (p. 407 – 420)

1.2. Fisiología del humor acuoso

La dinámica del humor acuoso es importante para el estudio del glaucoma, dado que un desequilibrio entre la producción y el drenaje del Humor Acuoso (H.A.) conduce a una presión intraocular (PIO) elevada, uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo del glaucoma. Además, la disminución de la PIO mediante el ajuste de la dinámica del humor acuoso es la única terapia disponible para el glaucoma.

¿Qué determina la PIO? La proporción entre la producción y la eliminación del humor acuoso.

Empíricamente: Viene determinado por la ecuación de Goldmann:

$P_o = (F/C) + P_v$, donde:

P_o = valor de la PIO.

F = proporción de formación de H.A.

C = facilidad de eliminación de H.A.

P_v = presión de las venas episcleróticas.

La PIO elevada se debe a un aumento en la resistencia de eliminación de H.A.; lo que conlleva a una disminución de la C o, más raramente, un incremento de P_v . El exceso de F no es una causa significativa de PIO elevada.

1.3. Estructura

Así mismo (Robert, Shields, & Krupi, 1996) determina:

Cuerpo ciliar: es una estructura multifuncional, está implicado en:

- la producción de H.A.
- la eliminación del H.A.

Además de generar el H.A. y de servir como conducto para la eliminación no convencional del mismo, el cuerpo ciliar también es el causante de:

- la acomodación.
- la secreción de hialuronato en el cuerpo vítreo.
- el mantenimiento de una parte de la barrera hematoacuosa.

El cuerpo ciliar tiene dos grupos de músculos de fibra lisa:

- Las fibras del músculo ciliar. Participan en el proceso de la acomodación.
- Las fibras del músculo longitudinal. Controlan la eliminación del acuoso tirando del espolón escleral y del canal de Schlemm.
- Y, por supuesto, colabora en la situación del cristalino y participa en la vascularización del globo ocular.

La cara anterior del cuerpo ciliar es la parte que linda con la cámara anterior y es, entre la eliminación no convencional y la convencional del H.A. la eliminación no convencional la que se lleva a cabo a través de la misma. La pars plicata (posterior) es la parte plana del cuerpo ciliar que lo une a la coroides.

Estructuras fundamentales de esta zona son una formaciones radiales, digitadas, denominadas procesos ciliares (entre 60 - 80); entre ellas se forman unas depresiones llamadas valles ciliares.

El epitelio del cuerpo ciliar que reviste estos últimos consta de dos capas de células:

- Células epiteliales pigmentadas
- Células epiteliales no pigmentadas ambas se unen vértice a vértice.

Las bases de las células epiteliales pigmentadas se orientan hacia el estroma del cuerpo ciliar, que contiene un abundante riego sanguíneo. Los vasos de las prolongaciones ciliares son relativamente porosos, y proporcionan el agua y los iones adecuados para la producción del H.A.. Estos materiales pasan con facilidad entre las células epiteliales pigmentadas y se acumulan detrás de las estrechas uniones que ligan las no pigmentadas. (p. 420)

1.4. Producción y circulación del H.A.

El H.A. se produce en el cuerpo ciliar y circula por la cámara posterior y pasa a través de la pupila a la cámara anterior y posteriormente sale del ojo a través del retículo trabecular y de vías no convencionales.

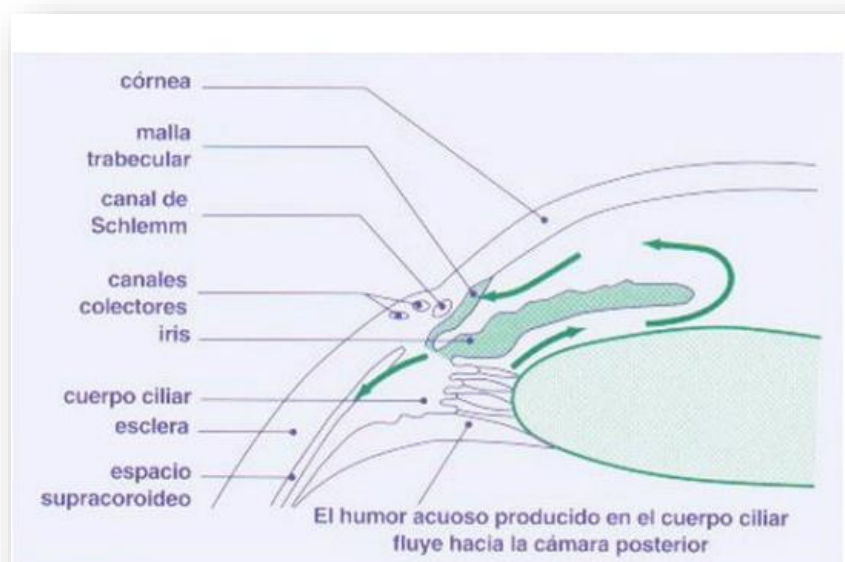


Fig. 2. Circulación del H.A.

La producción de H.A. tiene lugar en las células no pigmentadas que lindan con la cámara posterior; estas son metabólicamente activas y contienen un retículo endoplasmático rudimentario y muchas mitocondrias. Las estrechas uniones

entre las células forman parte de la barrera hematoacuosa; estas uniones se llaman porosas en oposición a las estrechas uniones no porosas de los vasos retinianos.

El H. A. producido en el cuerpo ciliar, más específicamente en el epitelio no pigmentado de los procesos ciliares, lo hace mediante mecanismos que:

- Dependen de la presión.
- No dependen de la presión.

1.5. Métodos básicos de producción del H.A.

1.5.1. Transporte activo: secreción. Es la principal producción de H.A. En este proceso, la energía se gasta para conducir el sodio y otros iones a la cámara posterior. Más del 70% de sodio que llega al H.A. se bombea mediante transporte activo. El gradiente de sodio creado por éste hace que la mayoría del agua entre en el H.A. siguiendo este gradiente osmótico. El transporte activo también transporta moléculas grandes, altamente cargadas, en el H.A. como por ejemplo el ascorbato y aminoácidos. El transporte activo implica el uso de ATPasa y de anhidrasa carbónica; la interrupción de estos sistemas puede disminuir la producción de H.A. y la PIO.

1.5.2. Ultrafiltración: sistema dependiente de la presión. Consiste en el paso de materiales desde la región de presión más alta hasta la más baja. En la ultrafiltración, impulsada por la presión hidrostática y el gradiente osmótico, las moléculas pasan a través de microporos en la membrana celular. El agua y las pequeñas moléculas hidrosolubles que no están altamente cargadas, entran en el H.A. mediante este mecanismo.

1.5.3. Difusión: permite que moléculas liposolubles pasen a través de la parte lipídica de la membrana celular hasta la cámara posterior. Este proceso está impulsado por gradientes de concentración.

La proporción normal de producción de H.A. es de alrededor de 2 $\mu\text{l}/\text{min}$ (amplitud: 1,8 a 4,3 $\mu\text{l}/\text{min}$).

Esta proporción disminuye:

- Con la edad (un 2% por década).
- Durante el sueño un 45% de media.
- Con la inflamación debida a una interrupción de la barrera hematoacuosa
- Los anestésico generales
- El riego sanguíneo deficiente
- Algunas medicaciones contra el glaucoma

1.6. Eliminación del H.A.

El humor acuoso se drena por:

1.6.1. Eliminación convencional. Mediante el retículo trabecular. Se drena aproximadamente el 90% de H.A. Se trata de un proceso dependiente de la presión, aumentando cuando la PIO también lo hace.

1.6.2. Eliminación no convencional. Una pequeña parte del h.a., la restante, se drena a través de la cara del cuerpo ciliar y la raíz del iris, no depende de la presión.

1.6.3. Eliminación convencional: Trabecular. El retículo trabecular está dentro del surco escleral, una depresión de la esclerótica en la periferia de la cámara anterior. El retículo trabecular llena el surco y se define como la zona limitada:

- Anteriormente por la línea de Schwalbe
- Posteriormente por el espolón escleral

La línea de Schwalbe se encuentra en una zona de transición de entre 50 μ y 150 μ (zona S) entre el retículo trabecular y el endotelio de la cornea por lo que es el límite anterior del retículo trabecular. El límite posterior de la membrana de Descemet

Entre la curvatura de la esclerótica y la de la córnea, más marcada en la línea de Schwalbe, también hay una zona de transición que puede provocar una pigmentación de esta zona, llamada línea de Sampaolesi.

Según (Robert, Shields, & Krupi, 1996) refiere:

El espolón escleral, es un anillo de fibras de colágeno que corre paralelo al limbo, marca el límite posterior del retículo trabecular. El espolón escleral sale un poco hasta la cámara anterior y con gonioscopia se observa como una línea blanca amarillenta. El músculo longitudinal del cuerpo ciliar se sujeta al espolón escleral y abre el retículo trabecular tirando del espolón. En preparaciones histopatológicas, el espolón escleral puede localizarse siguiendo el músculo longitudinal del cuerpo ciliar delante de su punto de sujeción. La integridad estructural proporcionada por el espolón escleral puede evitar que el músculo ciliar se desprenda del canal de Schlemm.

1.6.4. Capas del retículo trabecular

1.6.4.1. Retículo uveal: capa más cercana al H.A. y consta de marcos de colágeno cubiertos de endotelio con grandes poros intermedios.

El retículo uveal se extiende desde el cuerpo ciliar en el ángulo de receso hasta la línea de Schwalbe.

El retículo cubre:

- La cara del cuerpo ciliar
- El espolón escleral
- El retículo trabecular

En la mayoría de ojos es incoloro o bien no se ve, o bien sólo se ve como un velo reluciente en el ángulo en pacientes jóvenes. En algunos ojos, el retículo uveal es denso y pigmentado y a veces esconde partes del espolón uveal. El retículo uveal no proporciona resistencia a la eliminación del H.A.

1.6.4.2. Retículo corneoescleral: siguiente capa en profundidad.

El retículo corneoescleral se extiende desde el espolón escleral hasta la pared anterior del surco de la esclerótica.

Se trata de una capa de entre cinco y nueve láminas de colágeno cubierto de endotelio perforadas por agujeros ovalados de entre 5 y 50 μ . Esta capa, al igual que el retículo uveal, no proporciona resistencia significativa a la eliminación del H.A.

1.6.4.3. Trama yuxtacanalicular: capa más profunda del retículo trabecular. Es la última capa que el H.A. cruza antes de entrar en el canal de Schlemm.

Uno de los lados de la trama yuxtacanalicular es el endotelio trabecular, el otro lado es el endotelio de Schlemm; entre estas capas de endotelio hay tejido conjuntivo suelto.

La trama yuxtacanalicular proporciona la mayoría de la resistencia a la eliminación del H.A., y este último debe desplazarse a través del endotelio del canal de Schlemm hasta entrar en el canal.

La eliminación del H.A. tiene lugar, principalmente, a través de la parte posterior del retículo trabecular, la parte que cubre el canal de Schlemm.

En general, con el tiempo, esta parte se pigmenta, mientras que el retículo anterior permanece no pigmentado.

Las células endoteliales del retículo trabecular se diferencian de las de la cornea en que:

- son más grandes
- tienen bordes celulares menos prominentes.

Además, las células endoteliales digieren material extraño fagocitado y después de fagocitar un exceso de este, algunas deben someterse a una autólisis o emigrar fuera del retículo trabecular hacia el canal de Schlemm.

Con la edad, o con lesiones repetidas, la cantidad de células endoteliales disminuye, y con ello la eliminación de **H.A.**

El H.A. que fluye a través del retículo trabecular entra en el canal de Schlemm y, de allí, pasa por:

- Los sistemas venosos de la esclerótica
- La episclerótica
- La conjuntiva.

Así mismo, (Robert, Shields, & Krupi, 1996) señala:

Para salir del ojo mediante esta vía, la PIO debe ser más alta que la presión de las venas episclerales. Con presiones inferiores a la presión de las venas episclerales, entre 8 y 12 mmHg, toda la eliminación del H.A. debe realizarse a través de vías no convencionales.

El canal de Schlemm, que tiene un diámetro de entre 190 y 350 μ , situado en la base del surco de la esclerótica, recoge y drena el H.A. en el sistema venoso. A veces, el canal de Schlemm, más que un único canal, forma un plexo. En el lado trabecular del canal de Schlemm existen muchas vacuolas, a través de las cuales el H.A. atraviesa las células endoteliales. Las vacuolas y los núcleos prominentes de las células endoteliales de la cara trabecular del canal le dan una apariencia rugosa. En el lado escleral del canal de Schlemm, el endotelio es mucho más liso y está intermitentemente perforado por entre 25 y 35 canales colectores del H.A.

Los canales colectores conducen el H.A. hasta

- los plexos intraesclerales

- los plexos esclerales profundos

Desde ambos plexos, pasa a través de las venas acuosas hasta el sistema venoso.

El canal de Schlemm no es una estructura rígida, aunque contiene tabiques que le sirven de soporte. A PIO altas el canal se hunde y la resistencia a la eliminación del H.A. aumenta.

The AGIS Investigators, The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS), 7: the relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. *Am J Ophthalmol.*2000;130429- 440

El músculo longitudinal del cuerpo ciliar puede abrir el canal de Schlemm tirando del espolón escleral.

También (Sampaolesi, 1990) determina:

Los colinérgicos disminuyen la resistencia a la eliminación por medio de esta acción.

Los glucosaminoglucanos son mucopolisacáridos ácidos del retículo trabecular; en el glaucoma primario de ángulo abierto, aumentan. Se desconoce su efecto sobre la eliminación del H.A.

Mientras que la mayor parte del H.A. sale a través del retículo trabecular, el 10% lo hace a través de vías no convencionales. (p. 230)

La principal, a través de la cara del cuerpo ciliar y a través de la raíz del iris hacia el espacio supracoroideo.

Los colinérgicos, como la pilocarpina, compactan las fibras del cuerpo ciliar y disminuyen la uveoescleral.

Los anticolinérgicos, como la atropina, aumentan la eliminación no convencional a través de la cara del cuerpo ciliar.

En ojos con una eliminación trabecular gravemente afectada, la medicación anticolinérgica puede disminuir la PIO, mientras que, paradójicamente, los colinérgicos pueden aumentarla. Los fármacos análogos a las prostaglandinas, como el latanoprost, incrementan de forma marcada la eliminación no convencional a través de la cara del cuerpo ciliar.

Una vía no convencional de eliminación del H.A. más secundaria es:

- A través de los vasos sanguíneos del iris
- A través del cuerpo ciliar
- A través de la coroides.

Dado que esta vía drena a través de las venas del vórtice, se conoce como eliminación uveovórtice.

El globo ocular necesita tener una presión superior a la atmosférica con lo que consigue una estabilidad imprescindible para sus funciones ópticas. El único contenido susceptible de modificar significativamente la presión intraocular es el humor acuoso.

El H.A. es un fluido nutricional en constante renovación (2,97 ml./min.). Se produce en el epitelio de los procesos ciliares por mecanismo osmótico (ultrafiltración 10%) y por mecanismo activo (secreción 90%) en el que interviene la enzima anhidrasa carbónica. El componente osmótico se verá modificado por la presión intraocular, pero no así el activo: aunque el ojo esté muy duro se seguirá produciendo H.A. porque debe nutrir las estructuras transparentes del ojo. Así la PIO puede llegar a cifras increíblemente elevadas.

De acuerdo a (Sampaolesi, 1990) señala:

El H.A. pasa a la cámara posterior, circula centrípetamente entre el iris y el cristalino, atraviesa la pupila, llena la cámara anterior y finalmente sale del ojo al torrente circulatorio:

·Un 75% sale a través de las estructuras del ángulo: trabeculo-canal de Schlemm-canales colectores-circulación venosa escleral. El trabéculo es una malla tridimensional de colágeno envuelto por células epiteliales. Esta malla cada vez se hace más densa hasta terminar en un seno venoso circular llamado canal de Schlemm. El acuoso debe atravesar la malla y la pared anterior del canal, donde encuentra bastante resistencia a su salida. A partir de aquí es eliminado fácilmente a la circulación venosa.

El 25% restante del acuoso sale por vía uveo-escleral infiltrándose por entre los haces del músculo ciliar, circula entre la esclera y la coroides y se elimina. (p.232)

La presión ocular es la resultante entre la presión del flujo (producción) y la resistencia a la salida del H.A. Normalmente ambos valores deben estar equilibrados. No se conoce bien el mecanismo regulativo. La hiper-presión ocular aparece por un desequilibrio de una de las dos siguientes variables:

- Aumento del flujo (raro)
- Disminución de la facilidad de salida o lo que es lo mismo, aumento de la resistencia a la salida, que es lo corriente.

Cuadro 1. Constantes del Humor Acuoso

- Volumen	200-300mm ³
- Peso Específico	1,0059
- Índice de Refracción	1,33
- Ph	7,21
- Agua	98,75 %
- Cationes:	
- Na	330 mg %
- K	205 mg %
- Ca	10 mg %
- Aniones:	
- Cl	365 mg %
- Bicarbonatos	21 mg %
- Proteínas:	10 mg %
- Albúmina	78 %
- Alfa-globulina	6,9 %
- Beta-globulina	8,9 %
- Gamma-globulina	2,8 %
- Glucosa:	80 mg %
- Urea:	10mg %
- Ácido Láctico:	12 mg %
- Ácido Ascórbico:	13 mg %

Fuente: (Sampaolesi, 1990)

2. PRESION INTRAOCULAR

De acuerdo a (Shields, 1997) señala:

El globo ocular necesita tener una determinada presión superior a la atmosférica que le permita tener unas cualidades óptimas para la estabilidad de la visión. El único elemento que puede variar significativamente la Presión Intraocular (PIO) es el humor acuoso, este se encuentra en constante renovación, se produce en los procesos ciliares por mecanismo osmótico (10%) y por mecanismo activo (90%) en el que interviene la enzima anhidrasa carbónica. El componente osmótico se verá modificado por la presión intraocular, pero no así el activo, aunque el ojo este muy duro, se seguirá produciendo humor acuoso llegando de esta manera a unas cifras elevadas si el sistema producción-drenaje no funciona adecuadamente. Por tanto, podremos definir la PIO como aquella presión que el ojo puede soportar sin lesionarse sus estructuras y sin alterarse su función visual. Las cifras de la PIO dependen de los siguientes factores:

- Velocidad de secreción de humor acuoso.
- Resistencia en las vías de drenaje.
- Presión venosa episcleral.

De acuerdo a (Sacca, 1998) refiere:

La presión normal se define conforme a la población. Oscila entre 10mmHg y 21mmHg, aunque no existe una frontera estricta, se considera que 21mmHg son el límite superior de la normalidad y cifras superiores se consideran sospechosas. Ahora, sabemos que la relación tensión ocular y glaucoma la podemos dividir en varios grupos:

- Normotensos con glaucoma
- Hipertensos con glaucoma
- Normotensos sin glaucoma
- Hipertensos sin glaucoma

Por esto no vamos a hablar de una presión determinada de riesgo, tendremos en cuenta otros factores que determinaran la susceptibilidad al daño glaucomatoso. Así pues cada tratamiento será individualizado, ya que cada paciente tendrá una presión determinada de riesgo. Ésta será la presión objetivo o presión diana que podemos definir como el máximo nivel de PIO que puede soportar un nervio óptico si presentar daño.

También (Sampaolesi, 1990) señala:

Esta PIO objetivo no es tan fácil de determinar. Tendremos en cuenta una serie de factores:

- Grado de lesión que muestra el paciente: Cuanto más avanzado más baja debe ser nuestra PIO objetivo.

- Momento en el que se produjo el daño: Cuanto menor sea más baja tendrá que ser la presión objetivo.
- Esperanza de vida del paciente: Tenemos que tener presente que existe una pérdida de células ganglionares inevitable que implica una afección del campo visual, pero estos defectos pueden tardar años en ser detectables, tras el comienzo de la enfermedad. (p. 115)

Las únicas evidencias científicas de las que se disponen en este momento proceden de diversos estudios multicéntricos.

De acuerdo al Blog (Journal Org, 2008) indica:

Así en los glaucomas normotensivos, el CNTGT, ha demostrado que el riesgo de deterioro se reduce tres veces si se consigue una disminución de PIO de al menos un 30%.

A este respecto (Méndez, 1993) considera:

En los glaucomas con defectos incipientes, el CIGTS, encuentra un efecto protector con reducciones de PIO de al menos un 35% bien con tratamiento médico agresivo o cirugía. El EMG muestra que un 25% de reducción de PIO reduce la tasa de progresión de glaucomas leves o moderados, aunque un 45% de los casos presentan progresión en un 10%. (p. 20)

También (Leske, 1998) refiere:

En cuanto a los glaucomas avanzados, el AGIS, encuentra que no hay progresión en aquellos pacientes que presentan una PIO menor de 18 mmHg en todas las visitas, y que a mayor porcentaje de visitas superando esta PIO más progresión del daño glaucomatoso. Por otro lado, refieren que para prevenir progresión deben alcanzarse unas cifras inferiores a 14 mmHg lo que supone un descenso tensional de un 52%.

(Sampaolesi, 1990) respecto a los hipertensos oculares, otro estudio multicéntrico, el OHTS ha encontrado:

Casi un 10% de pacientes no tratados desarrollan glaucoma primario de ángulo abierto en 5 años, mientras que si se reduce la PIO un 20% sólo lo desarrollan un 4,4%. Otro hallazgo de enorme interés de este estudio es el delimitar una serie de factores de riesgo, así a mayor edad, nivel de PIO, grado de excavación papilar y menos espesor corneal, más riesgo de evolución a glaucoma, por lo que la presencia de estos factores haría más aconsejable el tratamiento en hipertensos oculares.

En resumen podíamos decir que en el glaucoma normotensivo deberíamos obtener reducciones de PIO entorno al 30%, que en glaucomas iniciales una reducción del 35% y en avanzados la reducción debería ser entorno al 50%, intentando conseguir cifras menores de 14 mmHg y evitando picos hipertensivos de 18 mmHg o más.

2.1. Recomendaciones para establecer la PIO

Hipertensos oculares: factores que favorecen el tratamiento:

1. Paquimetría menor de 550 μ
 2. Mayor excavación
 3. Mayor nivel de PIO
- Porcentaje de reducción 20%
 - Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA).

Daño leve.

- PIO objetivo menor de 17 mmHg
- Porcentaje de reducción del 35%

GPAA (daño severo)

- PIO objetivo menor del 15%
- Porcentaje de reducción del 50%
- Evitar picos mayores de 18 mmHg

Glaucoma normotensivo

- Porcentaje de reducción del 30%

Sin embargo, (Ware & Kosinski, 1993) refiere:

El objetivo real del tratamiento del glaucoma no reside en alcanzar una presión determinada, sino prevenir el deterioro de visión con las mínimos inconvenientes que puedan intervenir en su vida diaria, no podemos olvidarnos de la calidad de vida del paciente, por ello es necesario que se medite hasta que punto es correcto evitar unos defectos incipientes a coste de someterle a efectos que si empeoren su calidad de vida.

3. TONOMETRÍA

De acuerdo a (Sampaolesi, 1990), expone:

La determinación precisa de la PIO mediante tonometría es fundamental para el tratamiento del glaucoma. Existen dos tipos de tonómetros: de aplanación y de indentación. Este último, que en su momento fue de gran utilidad, actualmente se encuentra en desuso, por lo que vamos a omitir cualquier referencia al mismo. (p. 125)

También, (Kamski, 1996) determina:

Los tonómetros de aplanación miden la fuerza aplicada por unidad de superficie. Se basa en el principio de Imbert-Fick, que postula que la presión (P) en una esfera ideal, seca y de paredes finas es igual a la fuerza necesaria para aplanar su superficie (F), dividida por el área de aplanación (A), es decir: $P=F/A$. Sin

embargo, el ojo humano no es una esfera ideal y la córnea resiste la aplanación. La PIO es proporcional a la presión aplicada al radio de curvatura del globo, es decir, el espesor de la córnea y la esclerótica, que son variables. La atracción capilar del menisco lagrimal también tiende a tirar del tonómetro hacia la córnea. Cuando las determinaciones se realizan con el tonómetro de Goldmann o de Perkins, estas fuerzas se contrarrestan entre sí cuando el área aplanada tiene un diámetro de aproximadamente 3mm. (p. 50)

Ambos tonómetros son de fuerza variable y constan de un doble prisma con un diámetro de 3,06 mm.

Para que esto no sea un inconveniente la aplicación se hará en áreas de poca superficie, que ocasionen un desplazamiento mínimo del líquido dentro del ojo, por consiguiente, la lectura no se ve afectada por variaciones de la rigidez escleral.

3.1. Tonometría de contacto schiotz

La primera técnica que introdujo un instrumentorealmente útil y sencillo para la clínica fue la de HjalmarSchiotz (1850-1927). Recibe el nombre de Tonómetro de Schiotz, cuyo uso se extendió rápidamente convirtiéndose en el aparato estándar para medir la presión intraocular. A lo largo de los años se introdujeron algunas modificaciones y en la actualidad sigue utilizándose.

Shin DHKolker AEKass MAKaback MBBecker B Long-term epinephrine therapy of ocular hypertension. *Arch Ophthalmol.* 1976;94:2059- 2060

(Carrera, 2005) decía: “La determinación instrumental de la tensión o tonometría objetiva ha adquirido un valor práctico considerable desde la construcción del tonómetro de Schioetz: este instrumento es ahora indispensable para el clínico”.

Igualmente (Barria, 1997) expone:

El modo de emplearlo es de lo más sencillo: hallándose el paciente colocado en posición horizontal (véase figura 3), se instilan en el ojo a examinar dos gotas de holocaína al 2 por cien; se aguardan algunos instantes y se aplica el pequeño aparato sobre la córnea, como se indica (véase la figura 4). (p. 11)



Fig. 3. Posición del enfermo para la determinación de la tensión con el tonómetro de Schiotz

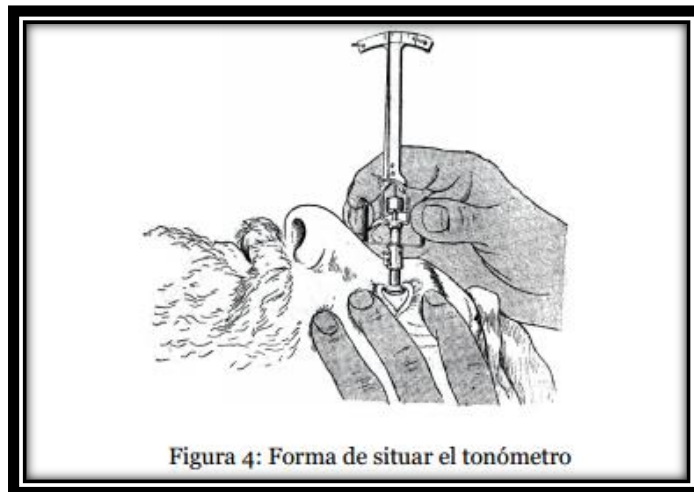


Fig. 4. Forma de situar el tonómetro

Pesos de 5 grs, 5,7 grs, 5,10 grs, y 15 grs, pueden ser fijados sobre el vástago movable (véase la figura 6); se tomará un peso tanto más elevado cuanto más fuerte es la tensión con el dedo apreciada. Hallándose el aparato mantenido verticalmente y el vástago y el pabellón descansando sobre la córnea del ojo derecho (véase figura 4), por ejemplo, se ve que la aguja recorre un cuadrante dividido y se detiene en un punto. Supongamos que, con el peso de 7,5 grs, la

aguja se detiene delante de la 7ª división de la graduación: consultaremos la gráfica trazada por Schioetz y veremos que esta indicación corresponde a una tensión de 18 milímetros de mercurio; anotaremos entonces: TOD: 7 grs/7,5 grs = 18 mm. Hg.

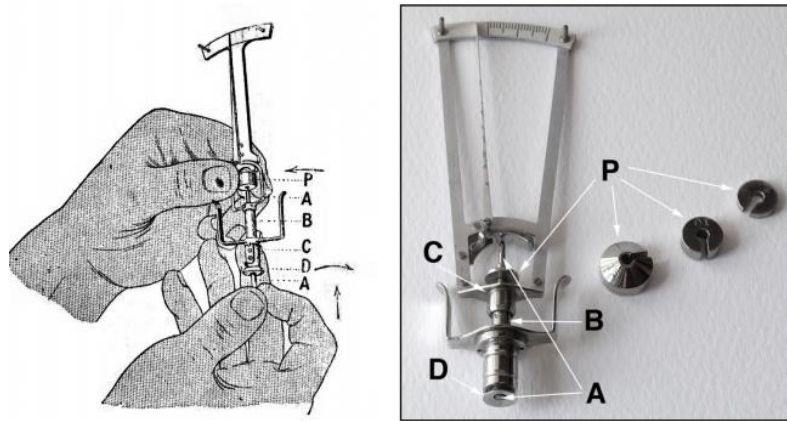


Fig. 5. Colocación del peso en el tonómetro A, vástago móvil que soporta el peso.-P., Peso; D, pabellón del cilindro B; - C, parte móvil que sirve para sostener el aparato.- Las flechas indican el sentido del movimiento de rotación imprimido al vástago o al peso para su fijación

De acuerdo a (Fresquet, 2010) determina:

Se puede hacer una segunda determinación a guisa de contraprueba con el peso de 5,5 grs o con el de 10 grs.

Las tensiones de 16 a 28 milímetros pueden ser consideradas como tensiones normales.

Tensiones de 28 a 40 no siempre van acompañadas de fenómenos irritativos. A las tensiones elevadas corresponden las indicaciones comprendidas entre 40 y 90-100.

Conviene no atribuir un valor absoluto a las cifras obtenidas con el tonómetro, pero aunque relativas, las indicaciones tonométricas son mucho más precisas que las que nos proporcionan la exploración digital; además, este aparato nos permite comparar con exactitud la tensión en el mismo enfermo. Las curvas de tensión, proporcionarán datos útiles para la apreciación del pronóstico, de la eficacia terapéutica, etc.

Así mismo (Simon, 1973), señala: “hoy se considera que el rango de normalidad va de los 10 a los 20 mm Hg”.

El tonómetro de las fotografías procede de J. Weiss & Son, Londres, en el número 287 de Oxford Street, lo que lo sitúa entre los años veinte y cincuenta del pasado siglo.

e. METODOLOGIA

Tipo de estudio

La presente investigación es un estudio descriptivo transversal y prospectivo donde se determinó la curva diaria de presión intraocular para los pacientes en las instalaciones antes mencionadas.

Universo

Se realizó la curva de presión diaria a los pacientes hospitalizados y que acudieron de forma ambulatoria al Hospital Manuel Ygnacio Monteros (IESS) y Centro Oftalmológico.

Muestra

Pacientes que acudieron de forma ambulatoria y se encontraban hospitalizados en Hospital Manuel Ygnacio Montero (IESS) y Centro Oftalmológico en el periodo Enero-Junio del 2014 que cumplieron los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

1. Quienes expresaron libremente por escrito su deseo de participar en la presente investigación.
2. Pacientes con edades mayores a los 40 años.
3. Pacientes de ambos géneros.

Criterios de exclusión:

1. Quienes se negaron a participar en el proyecto.
2. Pacientes que presentaron signos de infección o infección activa en la córnea.
3. Pacientes que fueron diagnosticados de glaucoma y recibieron tratamiento.

4. Pacientes con cirugías oftalmológicas previas sean estas del segmento anterior o posterior del ojo, cirugías que comprometan la córnea como anillos, etc, o con procedimientos en los que se altere la presión intraocular.

Área de trabajo de investigación

Centro Oftalmológico, ubicado en la calle Lourdes entre 24 de mayo y J. José Peña y Hospital Manuel Ygnacio Montero (IESS)", localizados en la Provincia de Loja, Cantón Loja.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Fuentes

Para la presente investigación se recurrió principalmente a dos tipos de información, en primer lugar, se tomaron como base fuentes secundarias que constituyeron la revisión bibliográfica obtenida a partir de los libros médicos, revistas científicas y documentos en línea.

En segundo lugar, se obtuvo información de fuentes primarias a través de la realización de la tonometría de contacto de Schiotz a las y los pacientes.

Definiciones Operacionales

Tonometría: La tonometría es la técnica que se utiliza para medir la presión intraocular de forma indirecta a través de la medida de la tensión de la membrana corneal. Es indirecta porque se obtiene ejerciendo una fuerza sobre la córnea para estimar la presión en el interior del ojo. De esta forma se controla el equilibrio fisiológico que debe existir entre la formación y evacuación del humor acuoso dentro del globo ocular. Cuando sube la cifra, puede ser debido a un aumento de la producción o a una disminución de la evacuación. Es un factor de riesgo para la aparición del glaucoma.

Técnica de investigación:

1. Revisión de la literatura.
2. Estructuración del proyecto de investigación.
3. Aprobación de las Instancias correspondientes del Área de la Salud Humana.
4. Petición a la autoridades de instalaciones médicas a fin de obtener la autorización que permita la realización del presente trabajo de campo (realización de tonometría a las y los pacientes en estudio).
5. Autorización escrita de los pacientes para la realización del mencionado examen.
6. Realización del trabajo de campo.
7. Procesamiento de la información (análisis).
8. Redacción del informe final.
9. Socialización de los resultados.
10. Presentación del informe de la Investigación al Área de la Salud Humana
11. Disertación del mismo.
12. Entrega de un ejemplar de la investigación a la Instituciones mencionadas.

Plan de tabulación

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante la obtención de datos de las tomas de presión a las distintas horas del día recolectadas en la hoja oftalmológica y presentados en cuadros y gráficos

f. RESULTADOS

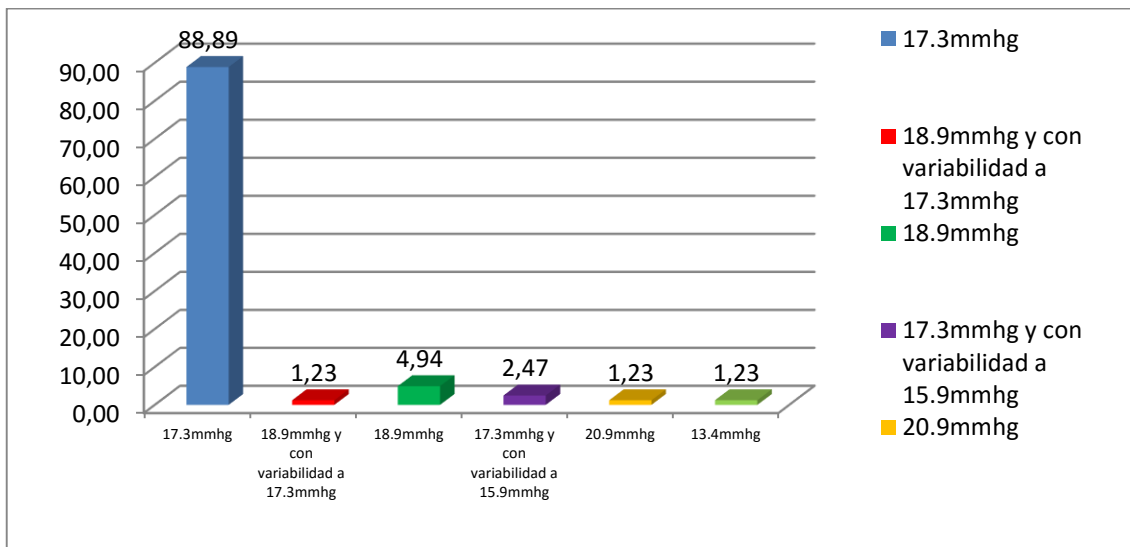
Tabla 1. Variaciones de presión intraocular

Valores de presión	Población	Porcentaje
17.3mmhg	72	88.88%
18.9mmhg y con variabilidad a 17.3mmhg	1	1.23%
18.9mmhg	4	4.93%
17.3mmhg y con variabilidad a 15.9mmhg	2	2.46%
20.9mmhg	1	1.23%
13.4mmhg	1	1.23%
Total	81	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborado por: Michael Alejandro Carrión Jaramillo

Gráfico 1. Variaciones de presión ocular



A continuación se presentan los resultados de 80 pacientes cuyas edades están comprendidas entre 40 a 90 años, evaluados en “**EL CENTRO OFTALMOLOGICO Y HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTERO**” de la ciudad de Loja. El 57.50% de la muestra (46 pacientes) correspondió al género masculino y el 42.50% (34 pacientes) al género femenino, de los cuales el 88.75% (71 pacientes) presentaron una P.I.O. de 17.3mmHg con tonómetro de Schiotz y el 11.25% (9 pacientes) presentaron variaciones en sus presiones. De acuerdo a los datos obtenidos podemos observar que el 88.88% (72 pacientes) de la población estudiada presentaron una presión de 17.3mmhg .

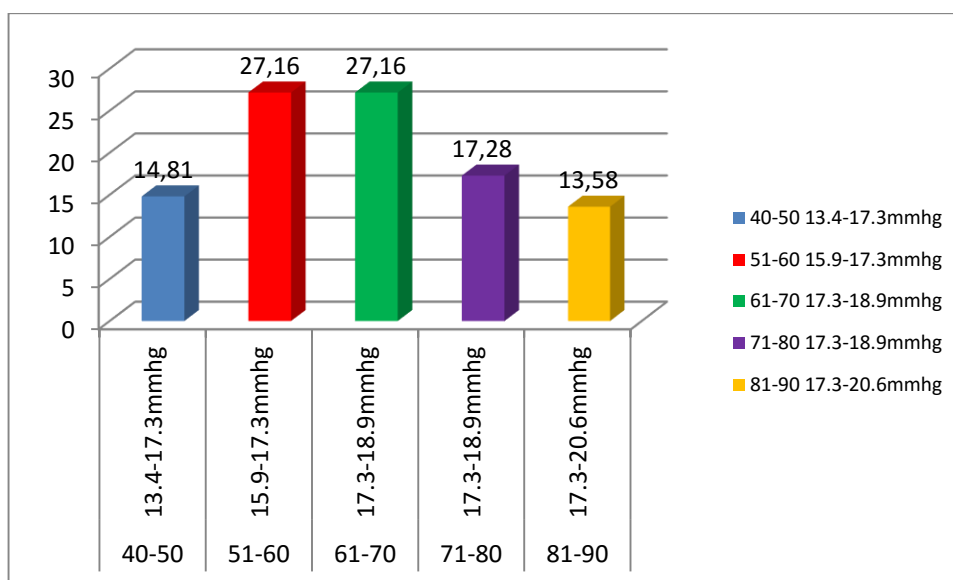
Tabla 2. Valores de presión según el grupo etario

Edades	P.I.O.	Población	Porcentaje
40-50	13.4-17.3mmhg	12	14.81%
51-60	15.9-17.3mmhg	22	27.16%
61-70	17.3-18.9mmhg	22	27.16%
71-80	17.3-18.9mmhg	14	17.28%
81-90	17.3-20.6mmhg	11	13.58%
Total	13.4-20.6mmhg	81	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaborado por: Michael Alejandro Carrión Jaramillo

Gráfico 2. Valores de presión según el grupo etario



De acuerdo a los datos obtenidos podemos observar que el 88.88% (72 pacientes) de la población estudiada presentaron una presión de 17.3mmhg .

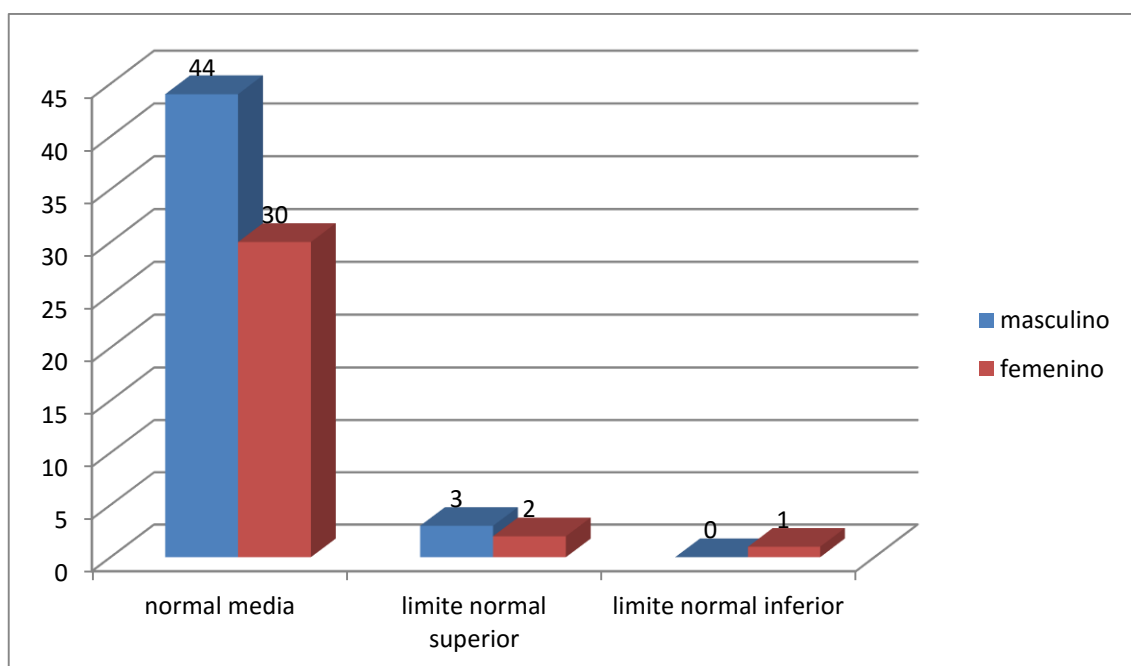
Tabla 3. Valores según el género

Genero	N° de pacientes	P.I.O.	Porcentaje
Femenino	34	13.4-18.9mmhg	41.97%
Masculino	47	17.3mmhg-20.6mmhg	58.02%
Total	81	13.4-20.6mmhg	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaborado por: Michael Alejandro Carrión Jaramillo

Gráfico 3. Valores según el género



De acuerdo a los datos obtenidos podemos observar que la cantidad de población masculina fue mayor que la femenina, además se evidencia que en porcentaje los valores de presión de ambos géneros se encuentran dentro de la normalidad en un rango comprendido entre 13.4 y 18.9 mmHg .

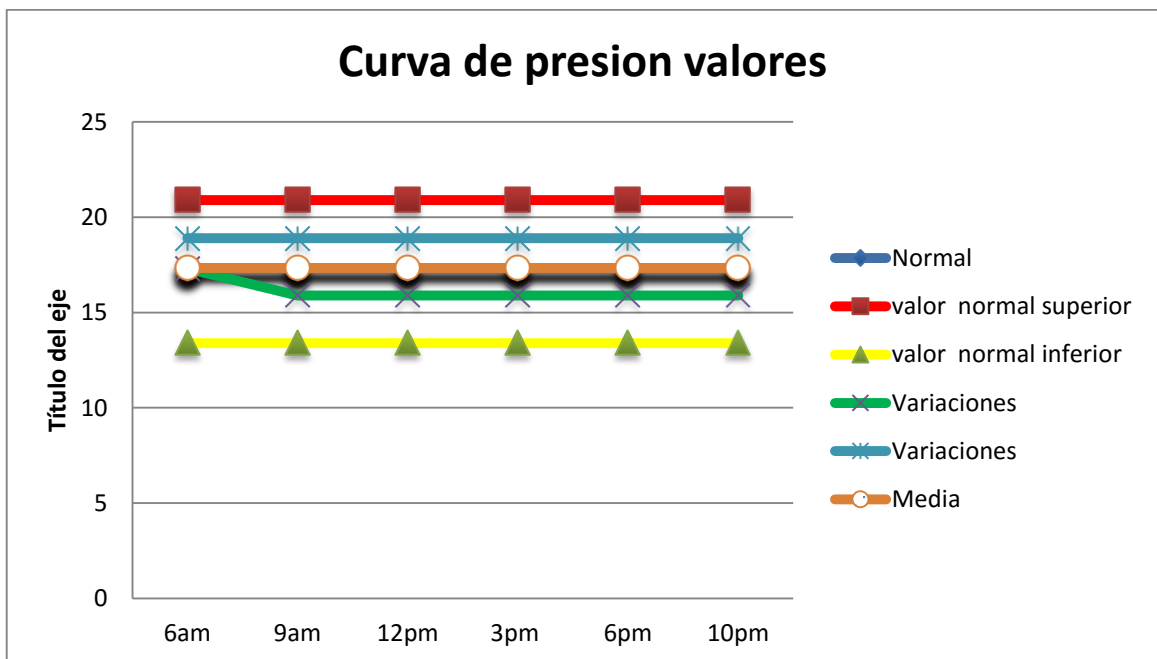
Tabla 4. Medida de las tonometrías

Población	Presión	Suma de presiones a las 6-9-12-15-18-22 horas
72	17.3mmHg	14947.2
2	15.9-17.3mmHg	387.2
1	17.3-18.9mmHg	210.8
4	18.9mmHg	907.2
1	13.4mmHg	160.8
1	20.6mmHg	247.2
81		16860.4 /12 /81= 17.34 mmHg

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaborado por: Michael Alejandro Carrión Jaramillo

Gráfico 4. Pacientes con sospecha de glaucoma



De acuerdo a los datos obtenidos podemos observar que la media de presión intraocular en la población lojana es de 17.34 mmHg con tonómetro de Schiotz.

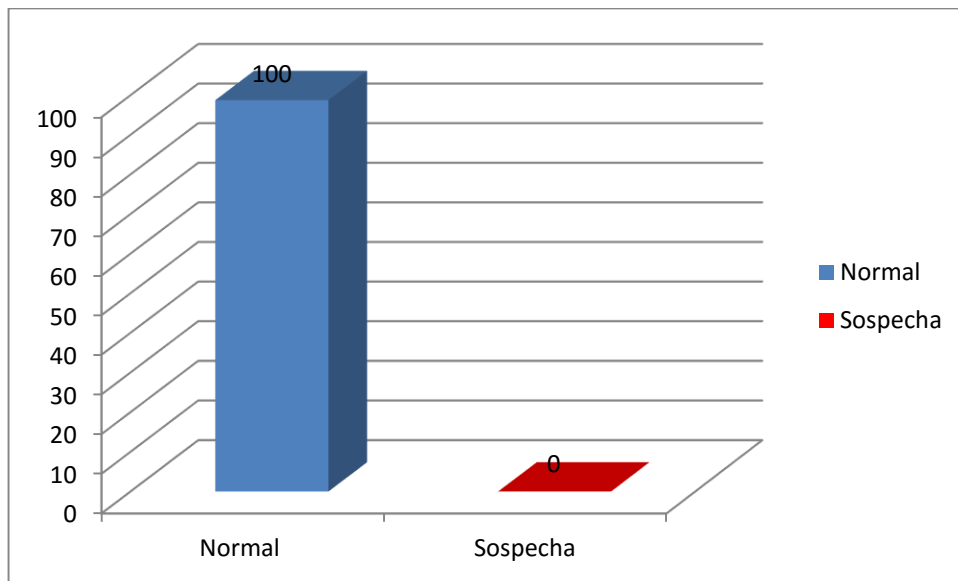
Tabla 5. Pacientes con sospecha de glaucoma

Presion	Población	Porcentaje
Normal	81	100%
Sospecha	0	0
Total	81	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Elaborado por: Michael Alejandro Carrión Jaramillo

Gráfico 5. Pacientes con sospecha de glaucoma



En este estudio no se encontró pacientes con sospecha de glaucoma

g. DISCUSIÓN

Una vez realizadas las tonometrías y conociendo que los valores normales de la presión intraocular se encuentran dentro del rango de los 10 a 20 mmHg y teniendo en cuenta que el comportamiento de la presión intraocular sigue un ritmo circadiano, alcanzando valores más elevados a las primeras horas de la mañana.

Se ha evidenciado que Los valores obtenidos de la presión intraocular en 88.88% de los pacientes es de 17,3mmHg, encontrándose éstos dentro de valores normales, según lo antes establecido.

Al comparar nuestros resultados con la investigación llamada “Nueva estrategia para la curva diaria de presión ocular: Estimación de la presión de las 6 a.m.” encontramos que los datos obtenidos guardan relación.

Además se observan que los valores de presión intraocular son un poco más elevados en pacientes de mayor edad, encontrando un valor elevado de 20.6mmhg sin encontrar alteración en el paciente. Por lo que sería mejor realizar un estudio en conjunto efectuando una paquimetría debido a que las variantes anatómicas pueden provocar cambios en los valores de las tonometrías.

Ya en 1952 Duke Elder Stewart. indico que las variaciones de presión registradas con el tonómetro de Schiotz a lo largo del día raramente sobrepasan los 5mmHg. Como lo evidenciamos en esta investigación.

En la presente investigación se determinó que el 3.7% de los pacientes presentaron variaciones marcadas de la presión intraocular en la primera hora de la mañana encontrándose estas normales, como se esperaría. Como lo mencionan en un estudio realizado por el hospital Phelps en Sleepy Hollow en 1974 el cual estudio la curva diaria de presión en 388 ojos no glaucomatosos y observo un pico fisiológico en horas de la mañana. Sin embargo es importante mencionar que el resto de pacientes presentaron valores de la P.I.O. dentro de la normalidad.

La realización periódica de curvas diarias de presión constituye el método más razonable para determinar cambios en la presión intraocular, siendo un factor decisivo en la determinación de comenzar un tratamiento a tiempo en caso de que haya un aumento de presión.

Al momento de analizar los resultados entre géneros, se puede establecer que la presión intraocular no se encuentra estrechamente relacionada con el género, no obstante se observa cierto grado de variabilidad de la presión intraocular de la población femenina en contraste con el estudio "Curva diaria de presión ocular en pacientes sospechosos de glaucoma de tensión alta en el servicio de oftalmología del Hospital General San Felipe Julio 2002- Septiembre 2004", la cual reporta en su resultado mayor variabilidad de la presión.

Si se realiza una comparación entre los resultados de la presión intraocular de las 6 de la mañana con los demás tomas de la curva de presión diaria se observa que existe una variabilidad de 0.50 a 0.59 mmHg siendo la más elevada la presión intraocular matinal, lo que es estadísticamente significativo.

Es importante mencionar que el valor de la media de presión intraocular en la población estudiada es de 17.34mmHg el cual nos sirve como referencia para futuras tomas en relación con la población de nuestro medio, teniendo en cuenta que los valores de presión que se encontraron en este trabajo de investigación fue en el límite normal superior de 20.6mmHg y como límite normal inferior 13.4mmHg.

Este estudio muestra variaciones de la presión intraocular en los pacientes de edad avanzada, siendo éstas más elevadas. Sería de gran importancia realizar estudios de la presión intraocular en el mismo número de poblaciones según el género para poder determinar si el género femenino presenta mayor variabilidad en relación con el género masculino. Además es de gran importancia realizar exámenes complementarios en la realización de la toma de la presión intraocular

para no obtener falsos positivos y nunca olvidar el chequeo oftalmológico completo, el que permita el diagnóstico de múltiples patologías.

h. CONCLUSIONES

Una vez terminado el presente trabajo sobre “CURVA DIARIA DE PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y HOSPITAL MANUEL IGNACIO MONTERO (IESS) EN EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2014” concluyo que:

1. Un gran porcentaje de los pacientes presentaron una P.I.O. de 17.3 mmHg mantenida durante las 6 tomas del día.
2. Los valores de P.I.O. según el grupo etario podrían ser mas altas a mayores edades .
3. En los hombres se encuentra una presion intraocular mayor que el sexo femenino aunque no muy significativamente, no obstante el genero femenino presento mayor variabilidad de la presion intraocular en las distintas horas del día .
4. Que la media de las tonometrias en este estudio fue 17.34mmHg.
5. No se encontraron en este estudio pacientes con sospecha de glaucoma.

i. RECOMENDACIONES

Se recomienda al Ministerio de Salud del Ecuador, hospitales, Universidad Nacional de Loja área de salud humana, etc educar y concientizar adecuadamente a la población sobre la importancia de la SALUD VISUAL estableciendo este tipo de programas para la prevención , diagnóstico, tratamiento y pronóstico de un posible glaucoma ya que los daños producidos son irreversibles.

Se recomienda a las distintas casas de salud , Hospital Manuel Ygnacio Montero, Universidad Nacional de Loja, realizar mas estudios sobre la curva diaria de presión intraocular con apoyo de otros estudios oftalmológicos los cuales son de gran ayuda para un diagnóstico objetivo de variaciones de la presión intraocular.

Se aconseja a las personas mayores de 45 años de edad realizarse revisiones anuales oftalmológicas para prevenir la ceguera como es el caso del glaucoma en el cual la presión intraocular juega un papel preponderante.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Barria, F. (1997). Epidemiología del Glaucoma. Chile: Archivo.
- Carrera, B. (2005). Compendio de Oftalmología . Madrid.
- Fresquet, J. (2010). Museo de Historia de la Medicina y de la Ciencia. Recuperado el 12 de enero de 2015, de http://www.hicido.uv.es/Expo_medicina/Cirugia/tonometro_schiotz.pdf
- Journal Org. (2008). Collaborative Normal Tensión Glaucoma Treatment Study. Recuperado el 15 de abril de 2015, de [http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(00\)00518-2/abstract](http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(00)00518-2/abstract)
- Kanski, J. (1996). Oftalmología Clínica. España: Mosby/Doyma.
- Leske, C. (1998). Early manifest glaucoma trial. Recuperado el 22 de abril de 2015, de [http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(99\)90497-9/fulltext?refuid=S0896-1549\(05\)70199-1&refissn=0896-1549](http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(99)90497-9/fulltext?refuid=S0896-1549(05)70199-1&refissn=0896-1549)
- Méndez, R. (1993). Comparison of Inicial Glaucoma Treatment Study. Madrid: Pirámide.
- Nouri-Mahdavi, K., Hoffman, D., Coleman, G., & Liu, G. (2004). Advanced Glaucoma Intervention Study. Recuperado el 14 de mayo de 2015, de [http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(04\)00556-1/fulltext?refuid=S0161-6420\(12\)00059-0&refissn=0161-6420](http://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(04)00556-1/fulltext?refuid=S0161-6420(12)00059-0&refissn=0161-6420)
- Robert, R., Shields, M., & Krupi, T. (1996). The Glaucomas. Mosby.
- Sacca, S. (1998). Fluctuation of intraocular pressure during the day in open-angle glaucoma, normal-tension glaucoma and normal subjects. Ophthalmologica. Zutizerland.
- Sampaolesi, R. (1990). Glaucoma - Sección 1. Argentina: Panamericana.
- Shields, M. (1997). Glaucoma. Sección 1 - 2. Estados Unidos: Willians & Wilkins.
- Simon, J. (1973). Glaucoma hipertensiones oculares. Jims. Primera edición.
- Ware, J., & Kosinski, M. (1993). Health Survey: Manual and Interpretation Guide. Boston: England Medical Center.
- Company, Filadelfia 1998; 1373-1377. Garg A. Antiglaucoma Therapy. En: Garg A. Textbook of ocular therapeutics. JP Medical Publishers. New Delhi, 2001:78-104.
- Diez Gómez MA. Tratamiento del glaucoma. Inf Ter SNS 2008; 13:1-6
- Lesar TS. Glaucoma. En: Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM.

- "Pharmacotherapy". Appleton & Lange (ed.), 4^aed. Stamford, Connecticut 2010: 1466-1478.
- Shiuey Y, Eisenberg MJ. Cardiovascular effects of commonly used ophthalmic medications. *Clin Cardiol* 1996; 19:5-8.
- Smith CL. Local therapy for cytomegalovirus retinitis. *Ann Pharmacother* 1998; 32:248-255.
- O'Brien TP, Green WR. Endophthalmitis. En: Mandell GL, Bennet JE, Dolin R (Eds). *Principles and practice of infectious diseases*, 4^a ed. Churchill Livingstone, Nueva York 1995; 1120-1129.
- Medimecum. Guía de terapia farmacológica. Adis International (Ed). 6^a ed. España, 2001.
- Robert PY, Adenis JP. Comparative review of topical ophthalmic antibacterial preparations. *Drugs* 2001; 61:175-85.
- Garg A. Antiallergy therapy. En: Garg A. *Textbook of ocular therapeutics*. JP Medical Publishers. New Delhi, 2001; 105-115.
- Garg A. Mydriatics and Cycloplegics. En: Garg A. *Textbook of ocular therapeutics*. JP Medical Publishers. New Delhi, 2001; 139-146.
- Garg A. Local anesthetic agents. En: Garg A. *Textbook of ocular therapeutics*. JP Medical Publishers. New Delhi, 2001; 116-125.
- Garg A. Ophthalmic Dyes. En: Garg A. *Textbook of ocular therapeutics*. JP Medical Publishers. New Delhi, 2001; 147-152.
- Pflugfelder SC, Solomon A, Stern ME. The diagnosis and management of dry eye: a twentyfive-year review. *Cornea* 2000; 19:644-9.
- Van Setten GB. Dry eye syndrome, tear film, pharmacology of eye drops, and toxicity. *Curr Opin Ophthalmol* 1997; 8:41-45.
- Garg A. Ocular lubricants and artificial tear solutions. En: Garg A. *Textbook of ocular therapeutics*. JP Medical Publishers. New Delhi, 2001; 153-159.
- Garg A. Anti-inflammatory therapy. En: Garg A. *Textbook of ocular therapeutics*. JP Medical Publishers. New Delhi, 2001; 38-56.

k. ANEXOS

ANEXO 1: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS A LOS PACIENTES DEL CENTRO OFTALMOLÓGICO Y HOSPITAL MANUEL IGNACIO MONTEROS

Nro	genero	edad	OD 6am	OD 9am	OD 12pm	OD 3pm	OD 6pm	OD 10pm	OI 6am	OI 9am	OI 12pm	OI 3pm	OI 6pm	OI 10pm
1	masculino	47	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
2	masculino	48	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
3	femenino	46	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
4	masculino	48	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
5	femenino	40	17,3 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	17,3 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg
6	femenino	53	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
7	femenino	45	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg	13,4 mmhg
8	femenino	80	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg	18,9 mmhg
9	masculino	60	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
10	masculino	43	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
11	femenino	53	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
12	masculino	52	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
13	femenino	57	17,3 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	17,3 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg	15,9 mmhg
14	masculino	62	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
15	femenino	66	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
16	femenino	47	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
17	masculino	59	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
18	femenino	72	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
19	femenino	65	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
20	femenino	66	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
21	masculino	81	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg

76	masculino	56	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
77	femenino	66	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
78	masculino	69	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
79	masculino	57	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
80	femenino	72	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg
81	femenino	53	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg	17,3 mmhg

ANEXO 2: SOLICITUD DE PERMISO PARA EL ESTUDIO



Universidad Nacional de Loja
ÁREA DE LA SALUD HUMANA

Loja, de Enero de 2014

Doctor,
DIRECTOR DEL CENTRO MEDICO

De mi consideración:

MICHAEL ALEJANDRO CARRIÒN JARAMILLO con CI., Estudiante de IX Módulo de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, solicito muy comedidamente a su autoridad se me permita la realización de exámenes de Tonometría a las/ los pacientes de la Institución de Salud de su digna regencia; datos que aportarán a la investigación previa a la obtención de mi título de Médico General.

Por la atención favorable que se sirva dispensar a la presente, le anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

MICHAEL ALEJANDRO CARRIÒN JARAMILLO
ESTUDIANTE DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.
CI.

ANEXO 3: AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL EXAMEN.

Universidad Nacional de Loja
Área de la Salud Humana
Carrera de Medicina

LOJA, _____ DE 2014

YO,

_____, DE
_____ AÑOS DE EDAD, ACEPTO VOLUNTARIAMENTE PARTICIPAR
EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE TESIS “**Curva diaria de presión in-
traocular en algunos pacientes atendidos en el centro oftalmológico**”, LLE-
VADO A CABO POR MICHAEL ALEJANDRO CARRIÒN JARAMILLO, ESTU-
DIANTE DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA,
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO GENERAL.

FIRMA:

C.I:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS

Edad: Años
Género: Femenino.... Masculino....
Fecha:

Datos de Tonometría

Tonometría	MmHg					
Horario	6am	9am	12pm	3pm	6pm	10pm
OD (ojo derecho)						
OI (ojo izquierdo)						
AO (ambos ojos)						

Observaciones :

FOTOGRAFÍAS



Foto 1.- Realizacion de tonometría en Hospital Manuel Ygnacio Montero.

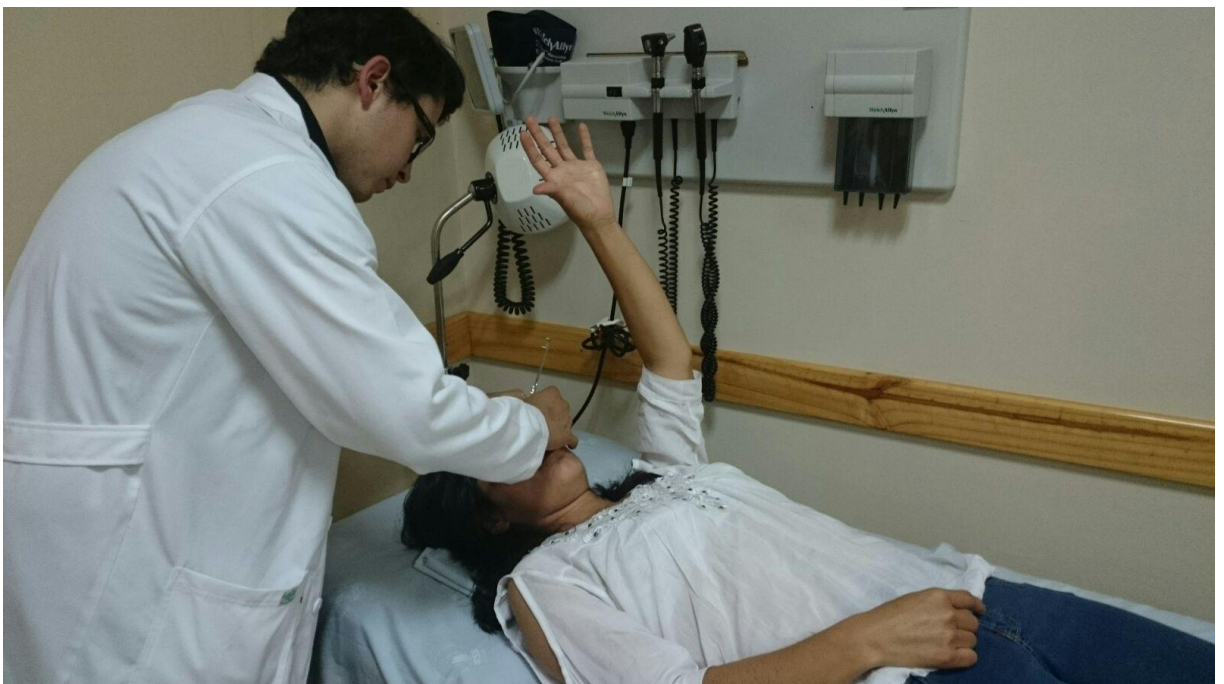


Foto 2.- Realización de Tonometria



Foto 3.- Realización de tonometría a pacientes del Hospital manuel Ygnacio Montero.



Foto 4.- realización de tonometría a pacientes en distintas horas del día.



Foto 5.- Realización detonometria a pacientes del Centrooftalmologico.



Foto 6.- Realización de tonometría a paciente del Centrooftalmológico

ÍNDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
a) TITULO	1
b) RESUMEN	2
ABSTRACT	3
c) INTRODUCCIÓN	4
d) REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	7
1. HUMOR ACUOSO	7
1.1. Definición	7
1.2. Fisiología del humor acuoso	8
1.3. Estructura	9
1.4. Producción y circulación del H.A.	10
1.5. Métodos básicos de producción del H.A.	11
1.6. Eliminación del H.A.	12
2. PRESION INTRAOCULAR.....	19
3. TONOMETRÍA	23
e) METODOLOGIA.....	28
f) RESULTADOS	31
g) DISCUSIÓN	36
h) CONCLUSIONES.....	39
i) RECOMENDACIONES	40
j) BIBLIOGRAFÍA	41
k) ANEXOS	43
ÍNDICE.....	54