



# **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

Programa de Segunda Especialización en Enfermería

## **Importancia del test de sobrecarga hídrica en pacientes con glaucoma crónico. HNGAI, mayo a junio del 2017**

### **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Enfermería en  
Oftalmología

#### **AUTOR**

Ángel Augusto LA ROSA CÁRDENAS

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

La Rosa A. Importancia del test de sobrecarga hídrica en pacientes con glaucoma crónico. HNGAI, mayo a junio del 2017 [Trabajo de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2017.

---



PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA ✓

INFORME DE CALIFICACIÓN

N° REG20365-2017

19

MÉDICO: ÁNGEL AUGUSTO LA ROSA CÁRDENAS ✓

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: ✓

"IMPORTANCIA DEL TEST DE SOBRECARGA HÍDRICA EN PACIENTES CON GLAUCOMA CRÓNICO. HNGAI. MAYO A JUNIO DEL 2017" ✓

AÑO DE INGRESO: 2012

ESPECIALIDAD: OFTALMOLOGIA ✓

SEDE: HOSPITAL G. ALMENARA I. - ESSALUD

Lima, 06 de DICIEMBRE de 2017 ✓

Doctor

**JESUS MARIO CARRION CHAMBILLA**

Coordinador del Programa de Segunda Especialidad en Medicina Humana

El Comité de la especialidad de OFTALMOLOGIA ✓

ha examinado el Trabajo de Investigación de la referencia, el cual ha sido calificado con:

NOTA: 18

Atentamente,

Dr. AUGUSTO BERNARDINO CHAFLOQUE CERVANTES

PRÉSIDENTE  
 COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD DE  
 OFTALMOLOGIA

C.c. UPG  
 Comité de la Especialidad  
 Interesado

# ÍNDICE

RESUMEN	3
I INTRODUCCIÓN	
1.1 Introducción	4
II PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO/MARCO TEÓRICO	
2.1 Marco teórico	4
2.2 Planteamiento del problema	6
2.3 Objetivos	6
III MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1 Tipo de estudio	7
3.2 Diseño de investigación	7
3.2.1 Población	
3.2.2 Método de estudio	
3.2.3 Criterios de inclusión	
3.2.4 Criterios de exclusión	
3.3 Descripción de variables	8
3.4 Procesamiento de datos	9
IV RESULTADOS	9
V DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	12
VI CONCLUSIONES	14
VII RECOMENDACIONES	14
VIII BIBLIOGRAFÍA	15
IX GLOSARIO	17
X ANEXOS	18

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la importancia y aplicabilidad del test de sobrecarga hídrica en el tratamiento y manejo del glaucoma crónico. **Método:** Veintitrés pacientes con diagnóstico de glaucoma crónico fueron captados para este estudio prospectivo. El test de sobrecarga hídrica fue realizado y se analizó los picos y fluctuaciones de la presión intraocular (PIO)

**Resultados:** Las fluctuaciones en los pacientes con glaucoma crónico usuarios de timolol y dorzolamida (8.34mmHg) fueron mucho más altas que los pacientes con glaucoma crónico usuarios de latanoprost (5.72mmHg)

**Conclusión:** Las fluctuaciones de la PIO en respuesta al test de sobrecarga hídrica fueron más bajas en los pacientes usuarios de Latanoprost que en los pacientes usuarios de timolol y dorzolamida. El test de sobrecarga hídrica puede representar un beneficio adicional en el manejo de pacientes con glaucoma especialmente por detectar picos altos y fluctuaciones de la PIO a pesar de que la PIO media se mantenga reducida. Además, este test podría ser de mucha ayuda como un método suplementario en el monitoreo de la PIO en la práctica clínica.

**Palabras clave:** glaucoma, presión intraocular, test de sobrecarga hídrica, latanoprost, timolol, dorzolamida.

## SUMMARY

**Aim:** To evaluate the clinical importance and applicability of the water-drinking test in treatment-naive chronic glaucoma patients. **Methods:** Forty six diagnosed chronic glaucoma patients were enrolled in this prospective study. The water-drinking test was performed. Peak and fluctuation of intraocular pressure (IOP) measurements obtained with the water-drinking test during follow-up were analyzed.

**Results:** The fluctuation of IOP in patients with chronic glaucoma in treatment with timolol and dorzolamida (8.34mmHg) were higher than in patients with chronic glaucoma in treatment with latanoprost (5.72mmHg).

**Conclusion:** The fluctuation of IOP in response to the water-drinking test were lower with latanoprost compared with timolol and dorzolamida. The water-drinking test can represent an additional benefit in the management of glaucoma patients, especially by detecting higher peak and fluctuation of IOP values despite a reduced mean IOP. Therefore, it could be helpful as a supplementary method in monitoring IOP in the clinical practice.

**Keywords:** glaucoma, intraocular pressure, water-drinking test, latanoprost, timolol, dorzolamida.

# **I INTRODUCCIÓN:**

## **1.1 Introducción:**

Desde que se empezó a dar una terapia médica en gotas para el tratamiento del glaucoma el timolol fue el baluarte del tratamiento. Muchos años después aparecería el latanoprost como nueva terapia médica para el glaucoma, convirtiéndose poco a poco en el fármaco de primera elección, incluso por encima del timolol.

Hay muchos estudios (20) que confirman que el latanoprost presenta una mejor eficacia en el tratamiento del glaucoma que el timolol, además tiene la ventaja que sólo se utiliza una vez al día frente a las dos veces que es necesario utilizar el timolol. Ante esto nos preguntamos: ¿disminuye el latanoprost de forma sostenida durante todo el día la presión intraocular en comparación con el timolol?, pues la única forma de dar respuesta a esta pregunta es tomarle la presión intraocular a los pacientes durante todo el día, sea en su domicilio o encontrándose hospitalizado, técnicamente y logísticamente se tornan difíciles estas 2 opciones. Ante esto basándonos en los estudios del Dr. Remo Susanna (1) podemos utilizar el test de sobrecarga hídrica, el cual puede ser realizado sólo en una hora durante la consulta médica y podemos inferir de este modo la variación de la presión intraocular de los pacientes que sucede durante el día.

# **II PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO/MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Marco teórico**

El glaucoma es un grupo de enfermedades que se caracteriza por ser una neuropatía óptica progresiva (pérdida de la capa de las fibras nerviosas del nervio óptico), con la consecuente reducción del campo visual y cuyo principal factor de riesgo es la hipertensión ocular, la cual en un inicio fue considerada como el signo pivote del glaucoma. El conocimiento de nuestra raza sobre el comportamiento epidemiológico de esta patología es poco, entre los estudios realizados en población latina se encuentra el estudio The Los Angeles Latino Eye Study (LALES) donde se encontró en una muestra poblacional conformada por un 96% de descendientes de mexicanos y una prevalencia del 3% para esta patología.

El diagnóstico de glaucoma está basado en la evaluación del nervio óptico (búsqueda intencionada de crecimiento vertical y relación disco/excavación mayor de 60%, asimetría entre las excavaciones de ambos ojos mayor a 0,2, nasalización de los vasos e inclusive con aspecto en bayoneta, disminución del anillo neuroretiniano [ANR] predominantemente en sector temporal e inferior y/o presencia de hemorragias en astilla) y la correlación del daño estructural (Optical Coherence Tomography [OCT], Scanning Laser Polarimeter [GDX], Heidelberg Retinal Tomograph [HRT]) y su correlación con los campos visuales.

A pesar de la mejoría en la tecnología para diagnóstico temprano no se ha podido modificar la historia natural de la enfermedad de manera consistente, por lo que es importante conocer los factores de mayor impacto para el desarrollo y progresión del glaucoma, entre los que se encuentran:

- Presión intraocular de consultorio elevada.

- Antecedentes familiares de glaucoma.
- Edad mayor de 40 años con un incremento exponencial de la prevalencia con el incremento de la edad.
- Alteraciones vasculares (diabetes mellitus, hipertensión arterial, vasoespasmo local y sistémico etc.).
- Miopía elevada, miopía por arriba de -6,0 D presenta un OR de 7,56 95% CI, 3,98-14,35) en comparación con los sujetos emétopes.
- Uso prolongado de esteroides.
- Antecedente de trauma ocular (receso angular de 180 grados).

A partir de los resultados obtenidos por Asrani se encontró que las fluctuaciones de la presión intraocular mayores a 3mm Hg eran un factor de riesgo independiente de la presión intraocular de oficina para la progresión de glaucoma. Por lo que a partir de los resultados de estos estudios se ha tratado de encontrar una prueba que correlacione y concuerde con los resultados obtenidos con la prueba de curva diurna, actualmente el estándar de oro para determinar no solo la fluctuación de la presión intraocular (ya sea medida como el rango entre el valor mínimo y el máximo o medida como la media más la desviación estándar) sino también los picos de presión intraocular.

Una curva de 24 horas caracteriza el perfil de 24 horas de presión intraocular, sin embargo, el costo que genera una curva así como el consumo de 24 horas del paciente y la necesidad de personal capacitado la hacen poco práctica, es por ello que se requiere una prueba alterna con una alta reproducibilidad. Existen estudios que comparan la prueba de sobrecarga con la curva horaria(21).

Existen pruebas actualmente, aportadas por el doctor R. Sussana, de que los picos mayores de 6 o incrementos mayores de 21mmHg de la prueba de sobrecarga hídrica se encuentran asociados a progresión campimétrica, sin embargo, a pesar de estos resultados obtenidos no se ha encontrado una alta concordancia con la curva horaria modificada, se cree que este efecto sea secundario a no estudiar el comportamiento nocturno de la curva de presión intraocular. Estudios recientes han determinado que el mecanismo de incremento de la presión intraocular puede ser a través de 2 vías; uno propuesto por De Moraes en el 2009, en el que el incremento del volumen coroideo correlaciona con los incrementos de la presión intraocular, y esto a su vez incrementando el volumen intraocular y la presión intraocular, otros estudios recientes por A. J. Sit en 2012 han dado pruebas de que generan un incremento en la presión de las venas episclerales al incrementar el volumen sanguíneo y la consecuente activación del sistema autónomo.

La forma más común de realizar el test de sobrecarga hídrica es dar de tomar una cantidad de agua de 10ml/Kg al paciente durante un intervalo de 5 minutos para luego iniciar a tomar la presión intraocular durante una hora en intervalos de 15 minutos.

En este trabajo utilizaremos como inhibidores de la producción del humor acuoso a los betabloqueadores (timolol) y a los inhibidores de la anhidrasa carbónica (dorzolamida)

Los análogos de la prostaglandina (latanoprost) actúan aumentando el flujo saliente de líquido intraocular del ojo. Tienen pocos efectos secundarios sistémicos pero se los asocia a cambios en el ojo en sí, lo que incluye cambios en el color del iris y crecimiento de las pestañas.



## **2.2 Planeamiento del problema**

Un estudio que utilice el test de sobrecarga hídrica para comparar el efecto de los inhibidores de anhidrasa carbónica y los análogos de prostaglandinas no se registra aún en la bibliografía actual; y mucho menos en el Perú.

El investigador que inicia y continúa su análisis en el contexto mundial del test de sobrecarga hídrica es el Dr Remo Susanna (1,5,17), él hace un análisis en el cual infiere que realizar una curva diaria de presión intraocular en 24 horas es equivalente a realizar el test de sobrecarga hídrica por espacio de una hora.

Uno de las investigaciones interesantes es la que realiza el Dr Poon (2), el también utiliza el test de sobrecarga hídrica para comparar sus efectos en 2 grupos de pacientes (pacientes con glaucoma de ángulo cerrado y pacientes con glaucoma de ángulo abierto), a pesar de no encontrar él diferencias significativas, ya nos muestra un esquema de trabajo a seguir.

El trabajo del Dr Özyol (6) es tal vez el que más se asemeja al que planteamos ahora, puesto que en este trabajo el Dr Özyol investiga la dinámica de los análogos de prostaglandinas utilizando el test de sobrecarga hídrica, evidenciando lo que teóricamente nosotros planteamos como hipótesis: que las prostaglandinas disminuyen la presión intraocular de manera más sostenida que los inhibidores de anhidrasa carbónica. Además el Dr Özyol también utiliza el mismo sistema pero aplicándolo en otro grupo de pacientes con glaucoma pseudoexfoliativo (8).

## **2.3 Objetivos de la Investigación**

### **2.3.1 Objetivo General**

Demostrar la importancia del test de sobrecarga hídrica tanto en el diagnóstico como en el manejo del glaucoma crónico.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

- Demostrar que el uso de los análogos de prostaglandinas (latanoprost) disminuye la presión intraocular durante el test de sobrecarga hídrica en mayor medida que los inhibidores del humor acuoso.
- Demostrar que el uso de los análogos de prostaglandinas (latanoprost) mantiene la presión intraocular estable durante el test de sobrecarga hídrica, en mayor medida que los inhibidores del humor acuoso.
- Demostrar la gran utilidad que tiene el test de sobrecarga hídrica como una ayuda diagnóstica y de seguimiento para los pacientes diagnosticados de glaucoma.
- Evidenciar las diferencias del test de sobrecarga hídrica en 2 grupos de pacientes específicos: los pacientes con glaucoma de ángulo abierto versus los pacientes con glaucoma de ángulo cerrado.

## **III MATERIAL Y MÉTODOS**

### **3.1 Tipo de estudio**

Estudio descriptivo.

### **3.2 Diseño de investigación**

Es un estudio con un diseño observacional, transversal y prospectivo

#### **3.2 .1 Población**

Se analizaron 46 ojos en 23 pacientes con diagnóstico de glaucoma crónico, durante la consulta externa en la Unidad de Glaucoma del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante los meses de Mayo a Junio del 2017.

#### **3.2 .2 Método de estudio**

- Se realizó el test de sobrecarga hídrica durante la consulta médica en la Unidad de Glaucoma, a todos los pacientes con diagnóstico de hipertensión ocular, glaucoma de ángulo abierto, glaucoma de ángulo cerrado, incluyendo también pacientes con glaucoma pseudoexfoliativo.
- La medición se realizó con un tonómetro tipo Goldman.
- El proceso se realizó durante los meses de Mayo a Junio del 2017.
- Se registraron los datos en la hoja de recolección.
- Todos los pacientes que participen en este estudio firmarán un consentimiento informado, además que no alteramos su tratamiento para el glaucoma en ningún caso.

#### **3.2.3 Criterios de Inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de hipertensión ocular, glaucoma de ángulo abierto, glaucoma de ángulo cerrado o glaucoma pseudoexfoliativo, que se encuentren recibiendo terapia con inhibidores de la producción del humor acuoso (timolol, y/o dorzolamida)
- Pacientes con diagnóstico de hipertensión ocular, glaucoma de ángulo abierto, glaucoma de ángulo cerrado o glaucoma pseudoexfoliativo que se encuentren recibiendo terapia con análogos de prostaglandinas (latanoprost)
- Pacientes sometidos a cirugía de glaucoma (trabeculectomía o implante valvular)

#### **3.2.4 Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de glaucoma secundario (secundario a aceite de silicon, secundario a cirugía, secundario a trauma ocular, uveítico)

### **3.3 Descripción de variables**

### **Variable Independiente**

Uso de gotas oftálmicas (inhibidores del humor acuoso: timolol y/o dorzolamida; y análogos de prostaglandinas), para fines de la investigación se graduó de la siguiente manera:

<b>Grupos</b>	<b>Uso de fármacos</b>
Grupo 1	Timolol o dorzolamida
Grupo 2	Timolol más dorzolamida
Grupo 3	Latanoprost

### **Variable Dependiente**

La presión intraocular, la cual para fines de la investigación se graduó en grupos de la siguiente manera:

<b>Grupos</b>	<b>PIO</b>
Grupo A	0 a 10 mmHg
Grupo B	11 a 20 mmHg
Grupo C	21 a 25mmHg
Grupo D	26 a 30mmHg
Grupo E	Más de 30mmHg

### **Instrumento de medida**

El uso del test de sobrecarga hídrica.

## **Operacionalización de Variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b> Uso de gotas oftálmicas	Se verificará según la Historia Clínica del paciente el uso y la frecuencia de las gotas oftálmicas.	1) Uso de 1 fármaco inhibidor de humor acuoso 2) Uso de 2 fármacos inhibidores de humor acuoso 3) Uso de 1 fármaco análogo de prostaglandinas	Nominal
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b> La presión intraocular	Se medirá con un tonómetro Goldman	Se cuantifica la presión intraocular de 0 a 70mmHg y se coloca en los grupos de A a la E como se describió en el cuadro superior	Ordinal
<b>Instrumento</b> El uso del test de sobrecarga hídrica	Se realizará la prueba de sobrecarga hídrica durante una hora y se registrarán 5 valores de presión intraocular.	Ficha de recolección de datos	

### 3.4 Procesamiento de Datos

Se procesaron y analizarán los datos con el programa estadístico IBM SPSS Statistics 24.0

Al ser un estudio descriptivo se halló básicamente frecuencias y prevalencias, no siendo necesario en esta ocasión aplicar test analíticos.

## IV RESULTADOS

Se logró analizar 46 ojos de 23 pacientes con diagnóstico de glaucoma crónico, durante la consulta externa en la Unidad de Glaucoma del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante los meses de Mayo a Junio del 2017. Como se detalla a continuación en los cuadros, se encontró a 10 tipos de pacientes:

- a) Pacientes con sospecha de glaucoma
- b) Pacientes con GCAA, usuarios de timolol.
- c) Pacientes con GCAA, usuarios de timolol más dorzolamida.
- d) Pacientes con GCAA, usuarios de latanoprost.
- e) Pacientes con GCAA, usuarios de timolol más latanoprost.
- f) Pacientes con GCAA, usuarios de dorzolamida más latanoprost.
- g) Pacientes con GCAA, usuarios de timolol más dorzolamida, más latanoprost.

- h) Pacientes con GCAA, operados de trabeculectomía.
- i) Pacientes con GCAA, operados de trabeculectomía, usuarios además de timolol y dorzolamida.
- j) Pacientes con GCAA, operados de implante valvular, usuarios además de timolol más dorzolamida más latanoprost.

Se detalla además en los cuadros la presión intraocular que se halla durante todo el test de sobrecarga hídrica y se promedian los valores según el grupo en que se encuentre cada paciente

<b>SOSPECHA DE GLAUCOMA</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
<b>OJO 2</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>
<b>OJO 3</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>OJO 4</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>OJO 5</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>29</b>
<b>OJO 6</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>29</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>18</b>	<b>19.17</b>	<b>20.67</b>	<b>22</b>	<b>20.33</b>

<b>GCAA: USO DE TIMOLOL</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>21</b>
<b>OJO 2</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>25</b>
<b>OJO 3</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>
<b>OJO 4</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>19</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>14.25</b>	<b>17.5</b>	<b>20</b>	<b>21.75</b>	<b>21</b>

<b>GCAA: USO DE TIMOLOL MÁS DORZOLAMIDA</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>27</b>
<b>OJO 2</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>OJO 3</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>15.33</b>	<b>21.67</b>	<b>22</b>	<b>21.67</b>	<b>22.33</b>

<b>GCAA: USO DE LATANOPROST</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>

<b>OJO 1</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>
<b>OJO 2</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
<b>OJO 3</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>18</b>
<b>OJO 4</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>OJO 5</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>OJO 6</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>23</b>
<b>OJO 7</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>24</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>16.14</b>	<b>20.57</b>	<b>21.29</b>	<b>21.14</b>	<b>20.43</b>

<b>GCAA: USO DE TIMOLOL MÁS LATANOPROST</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>21</b>
<b>OJO 2</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>22</b>
<b>OJO 3</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
<b>OJO 4</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
<b>OJO 5</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
<b>OJO 6</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>OJO 7</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>OJO 8</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>OJO 9</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>OJO 10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>18.1</b>	<b>21.8</b>	<b>23.1</b>	<b>23.1</b>	<b>22.2</b>

<b>GCAA: USO DE DORZOLAMIDA MÁS LATANOPROST</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>23</b>
<b>OJO 2</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>23</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>17.5</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>23</b>

<b>GCAA: USO DE TIMOLOL MÁS DORZOLAMIDA MÁS LATANOPROST</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>OJO 2</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>24</b>
<b>OJO 3</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>26</b>
<b>OJO 4</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>OJO 5</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>28</b>
<b>OJO 6</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
<b>OJO 7</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>OJO 8</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>19</b>
<b>OJO 9</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>OJO 10</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>19</b>
<b>OJO 11</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>17.82</b>	<b>21.55</b>	<b>22.1</b>	<b>21.73</b>	<b>21.36</b>

<b>GCAA: OPERADO DE TRABECULECTOMIA</b>					
---	--	--	--	--	--

	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>16</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

<b>GCAA: OPERADO DE TRABECULECTOMIA, MÁS TIMOLOL Y DORZOLAMIDA</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>18</b>

<b>GCAA: OPERADO DE IMPLANTE VALVULAR, MÁS TIMOLOL, DORZOLAMIDA Y LATANOPROST</b>					
	<b>BASAL</b>	<b>15'</b>	<b>30'</b>	<b>45'</b>	<b>60'</b>
<b>OJO 1</b>	<b>07</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>07</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

## V DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Para analizar los valores obtenidos será de mucha importancia definir algunos términos, como lo hace el Dr Özyol P (6) en sus trabajos:

PIO pico, la cual es la presión intraocular más alta medida durante la realización del test de sobrecarga hídrica, puede ser a los 15 30, 45 o 60 minutos del mismo.

Fluctuación de PIO, la cual es la diferencia entre la PIO pico y la PIO base medida antes de iniciarse el test de sobrecarga hídrica.

PIO media, que es el promedio de la presión intraocular tomada a los 15 30, 45 y 60 minutos del test de sobrecarga hídrica.

Entonces hacemos los cálculos y los colocamos en la siguiente tabla para ayudarnos:

	<b>PIO basal</b>	<b>PIO media</b>	<b>Fluctuación de PIO</b>	<b>PIO pico</b>
--	------------------	------------------	---------------------------	-----------------

<b>Sospechosos de Glaucoma</b>	<b>18</b>	<b>20.54</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
<b>GCAA timolol</b>	<b>14.25</b>	<b>20.06</b>	<b>7.5</b>	<b>21.75</b>
<b>GCAA timolol más dorzolamida</b>	<b>15.33</b>	<b>21.92</b>	<b>8.34</b>	<b>23.67</b>
<b>GCAA latanoprost</b>	<b>16.14</b>	<b>20.86</b>	<b>5.72</b>	<b>21.86</b>
<b>GCAA timolol más latanoprost</b>	<b>18.1</b>	<b>22.55</b>	<b>5.6</b>	<b>23.7</b>
<b>GCAA dorzolamida más latanoprost</b>	<b>17.5</b>	<b>22.5</b>	<b>6.5</b>	<b>24</b>
<b>GCAA timolol más dorzolamida más latanoprost</b>	<b>17.82</b>	<b>21.69</b>	<b>5.18</b>	<b>23</b>
<b>GCAA con trabeculectomía</b>	<b>14</b>	<b>18.25</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
<b>GCAA con trabeculectomía, más timolol y dorzolamida</b>	<b>14</b>	<b>20.25</b>	<b>8</b>	<b>22</b>
<b>GCAA implante valvular, más timolol, dorzolamida y latanoprost</b>	<b>07</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>12</b>

Para iniciar el análisis cabe anotar que los pacientes sospechosos de glaucoma tuvieron la PIO basal más alta junto a los pacientes diagnosticados de glaucoma usuarios de timolol más latanoprost (18mmHg y 18.1mmHg respectivamente), pero con grandes diferencias en la fluctuación de la PIO, mientras que los pacientes sospechosos de glaucoma mantienen una fluctuación de 4mmHg, los pacientes con GCAA usuarios de timolol más latanoprost mantienen una fluctuación de 5.6mmHg, esto justamente se debería a que generalmente los pacientes sospechosos de glaucoma son incluidos como sospechosos por mantener PIO elevada pero sin grandes fluctuaciones de PIO puesto que la vía de salida del humor acuoso aún no se encontraría alterada como si lo está en los pacientes ya diagnosticados de glaucoma.

Otro dato muy importante que podemos obtener luego de analizado el cuadro es que las fluctuaciones de la PIO de los pacientes usuarios de inhibidores de la producción del humor acuoso es mucho más alta que los usuarios de los análogos de prostaglandina (7.5mmHg y 8.34mmHg comparado a 5.72mmHg), apoyando de esta forma la teoría que los análogos de prostaglandina al actuar básicamente sobre el flujo de salida del humor acuoso, disminuyen las fluctuaciones de la PIO de manera más sostenida que los inhibidores de la producción del humor acuoso.

Un dato a tener cuenta es que podemos notar que las fluctuaciones de la PIO en los pacientes sometidos a cirugía de trabeculectomía se mantiene alta, tanto en los



usuarios de inhibidores de la producción del humor acuoso (8mmHg) como en los no usuarios de gotas antiglaucomatosas (6mmHg), está en contraposición de la bibliografía puesto que según los trabajos la PIO y sus fluctuaciones son menores en los pacientes sometidos a cirugía de glaucoma (9).

## **VI CONCLUSIONES**

Las fluctuaciones de la PIO en respuesta al test de sobrecarga hídrica fueron más bajas en los pacientes usuarios de Latanoprost que en los pacientes usuarios de timolol y dorzolamida.

El test de sobrecarga hídrica puede representar un beneficio adicional en el manejo de pacientes con glaucoma especialmente por detectar picos altos y fluctuaciones de la PIO a pesar de que la PIO media se mantenga reducida.

Además, este test podría ser de mucha ayuda como un método suplementario en el monitoreo de la PIO en la práctica clínica. El test de sobrecarga hídrica es una prueba económica, inocua, versátil y de mucha utilidad en el diagnóstico y manejo del glaucoma.

Se concluye que los medicamentos análogos de prostaglandinas disminuyen la PIO de manera más sostenida y previenen las fluctuaciones en comparación a los medicamentos que inhiben la producción del humor acuoso.

## **VII RECOMENDACIONES**

Se deberán realizar más trabajos, con más números de pacientes, para continuar observando los detalles y la importancia del test de sobrecarga hídrica.

Según los resultados obtenidos en este trabajo se recomienda el uso del test de sobrecarga hídrica en la práctica diaria en los consultorios de Oftalmología, al ser una prueba de bajo costo pero de alto valor para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con diagnóstico de glaucoma crónico

## **VIII BIBLIOGRAFÍA**

- 1) Susanna R Jr, Clement C, Goldberg I, Hatanaka M. Applications of the water drinking test in glaucoma management. *Clin Exp Ophthalmol*. 2017 Feb 6.
- 2) Poon YC, Teng MC, Lin PW, Tsai JC, Lai IC. Intraocular pressure fluctuation after water drinking test in primary angle-closure glaucoma and primary open-angle glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2016 Dec;64(12):919-923.
- 3) Martinez P, Trubnik V, Leiby BE, Hegarty SE, Razeghinejad R, Savant S, Myers JS. A comparative study of the water drinking test in eyes with open-angle glaucoma and prior trabeculectomy or tube shunt. *J Glaucoma*. 2017 Feb;26(2):119-125
- 4) Hatanaka M, Sakata LM, Susanna R Jr, Nascimento LT, Vessani RM. Comparison of the intraocular pressure variation provoked by postural change and by the water drinking test in primary open-angle glaucoma and normal patients. *J Glaucoma*. 2016 Nov;25(11):914-918.
- 5) Germano RA, Hatanaka M, Susanna R Junior. Choroidal thickness variation in highly myopic eyes during the water drinking test. *Arq Bras Oftalmol*. 2016 Jul-Aug;79(4):214-7
- 6) Özyol P, Özyol E, Baldemir E. Intraocular pressure dynamics with prostaglandin analogs: a clinical application of the water drinking test. *Clin Ophthalmol*. 2016 Jul 22;10:1351-6
- 7) Kerr NM, Lew HR, Skalicky SE. Selective Laser Trabeculopasty reduces intraocular pressure peak in response to the water drinking test. *J Glaucoma*. 2016 Sep;25(9):727-31
- 8) Özyol E, Özyol P, Karalezli A. Reproducibility of the water drinking test in patients with exfoliation syndrome and exfoliative glaucoma. *Acta Ophthalmol*. 2016 Dec;94(8):e795-e798
- 9) Clement C, Goldberg I. Water drinking test: new applications. *Clin Exp Ophthalmol*. 2016 Mar;44(2):87-8.
- 10) Waisbourd M, Savant SV, Sun Y, Martinez P, Myers JS. Water drinking test in primary angle-closure suspect before and after peripheral iridotomy. *Clin Exp Ophthalmol*. 2016
- 11) Kocabeyoglu S, Uzun S, Kadayifcilar S, Mocan MC, Irkec M. The relationship between choroidal expansion and intraocular pressure rise during the water drinking test in healthy subjects and patients with exfoliation syndrome. *J Glaucoma*. 2016 Apr;25(4):e324-8
- 12) Muñoz CR, Macias JH, Hartleben C. Reproducibility of the water drinking test. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2015 Nov;90(11):517-21
- 13) Venugopal N. Water drinking test and angle closure glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2015 Feb;63(2):172. doi: 10.4103/0301-4738.154410

- 14) Nongpiur ME, Foo VH, de Leon JM, Baskaran M, Tun TA, Husain R, Perera SA, Aung T. Evaluation of choroidal thickness, intraocular pressure and serum osmolality after the water drinking test in eyes with primary angle closure. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2015 Apr;56(4):2135-43
- 15) Mocan MC, Kasim B, Muz E, Irkec M, Orhan M, Karabulut E, Mikropoulos DG, Konstas AG. Intraocular Pressure characteristics of exfoliative glaucoma and exfoliation syndrome as determined with the water drinking test. *J Glaucoma.* 2016 Mar;25(3):301-5
- 16) Caiado RR, Badaró E, Kasahara N. Intraocular pressure fluctuation in healthy and glaucomatous eyes: a comparative analysis between diurnal curves in supine and sitting positions and the water drinking test. *Arq Bras Oftalmol.* 2014 Oct;77(5):288-292. Epub 2014 Sep 1
- 17) Babic M, De Moraes CG, Hatanaka M, Ju G, Susanna R Jr. Reproducibility of the water drinking test in treated glaucomatous patients. *Clin Exp Ophthalmol.* 2015 Apr;43(3):228-33
- 18) Tran T, Niyadurupola N, O'Connor J, Ang GS, Crowston J, Nguyen D. Rise of intraocular pressure in a caffeine test versus the water drinking test in patients with glaucoma. *Clin Exp Ophthalmol.* 2014 Jul;42(5):427-32
- 19) Arora KS, Jefferys JL, Maul EA, Quigley HA. Choroidal thickness change after water drinking is greater in angle closure than in open angle eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012 Sep 21;53(10):6393-402.
- 20) Bhagat P, Sodimalla K, Paul C, Pandav SS, Raman GV, Ramakrishnan R, Joshi A, Raut A. Efficacy and safety of benzalconium chloride-free fixed-dose combination of latanoprost and timolol in patients with open-angle glaucoma or ocular hypertension. *Clin Ophthalmol.* 2014 Jun 28;8:1241-52
- 21) C.R. Munoz, J.H. Macias y C. Hartleben. Reproducibilidad de la prueba de sobrecarga hídrica. *Archivos de la sociedad española de oftalmología* 2015;90(11):517-521

## **IX GLOSARIO**

OD : Ojo derecho

OI : Ojo izquierdo

AO : Ambos ojos

HNGAI : Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen

GCAA : Glaucoma Crónico de Ángulo Abierto

PIO : Presión intraocular

PIO pico : Presión intraocular más alta medida durante la realización del test de sobrecarga hídrica, puede ser a los 15 30, 45 o 60 minutos del mismo.

Fluctuación de PIO : Diferencia entre la PIO pico y la PIO base medida antes de iniciarse el test de sobrecarga hídrica.

PIO media : Promedio de la presión intraocular tomada a los 15 30, 45 y 60 minutos del test de sobrecarga hídrica.

## **X ANEXOS**

**Ficha de Reconocimiento de Datos**  
Ver anexo adjunto

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE:

EDAD:

DIAGNÓSTICO:

PESO DEL PACIENTE:

TRATAMIENTO TÓPICO OCULAR: (MARQUE LOS MEDICAMENTOS QUE ACTUALMENTE USA EL PACIENTE E INDICAR OD, OI O AO)

TIMOLOL       DORZOLAMIDA       LATANOPROST

ANTECEDENTE DE CIRUGÍA EN EL PACIENTE (INDICAR OD, OI O AO)

TRABECULECTOMÍA       IMPLANTE VALVULAR

TEST DE SOBRECARGA HÍDRICA:

WDT	PIO (presión intraocular)
<b>BASAL (0 minutos)</b>	
<b>15 minutos</b>	
<b>30 minutos</b>	
<b>45 minutos</b>	
<b>60 min</b>	