

# Test de sobrecarga hídrica en pacientes con glaucoma en estadio avanzado-terminal

Eva de los Ángeles Medina, Marcos A. Geria, Javier F. Casiraghi

Sección Glaucoma, División Oftalmología, Hospital de Clínicas José de San Martín, Universidad de Buenos Aires, Argentina

**Recibido:** 10 de enero de 2020.

**Aceptado:** 29 de julio de 2020.

## Correspondencia

Dra. Eva de los Ángeles Medina

Av. Córdoba 2351

(1120) Buenos Aires

+54-9-11-44305222

medinaeva@yahoo.com.ar

**Oftalmol Clin Exp** (ISSN 1851-2658)

2020; 13(3): 155-159.

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar los efectos del test de sobrecarga hídrica (TSH) sobre la presión intraocular (PIO) en pacientes con glaucoma de ángulo abierto en estado avanzado-terminal.

**Método:** Estudio clínico prospectivo en pacientes con glaucoma avanzado-terminal de ángulo abierto (con y sin cirugía previa de glaucoma, con y sin medicación), que realizaron el TSH (1 litro de agua administrado en 5 minutos) evaluando la PIO basal y a los 15, 30 y 45 minutos posteriores.

**Resultados:** los valores de PIO fueron (media y desvío estándar): *basal*:  $12,61 \pm 2,02$  mmHg; *minuto 15*:  $14,53 \pm 3,17$  mmHg; *minuto 30*:  $16,15 \pm 3,26$  mmHg, y *minuto 45*:  $14,84 \pm 2,79$  mmHg. Al comparar los resultados, se encontró una diferencia estadísticamente significativa al minuto 30 respecto de los valores basales ( $p=0,013$ ).

**Conclusión:** Ingerir 1000 ml de agua en 5 minutos incrementa la PIO en pacientes con glaucoma avanzado-terminal. Otros estudios deberán evaluar la relevancia de estos hechos en situaciones similares, como son ecografías renovesicales, prostáticas y ginecológicas.

**Palabras clave:** test de sobrecarga hídrica, glaucoma, presión intraocular, cirugía de glaucoma.

## Water load testing in patients with advance/end stage glaucoma

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effects of the water load test (WLT) on intraocular pressure (IOP) in

open-angle glaucoma patients with advanced/end-stage disease.

**Method:** Prospective clinical study conducted in patients with advanced/end-stage open-angle glaucoma (with and without prior glaucoma surgery, with and without medication) who underwent the WLT (1 liter of water administered over 5 minutes) and whose IOP at baseline and 15, 30 and 45 minutes after administration was measured.

**Results:** IOP values obtained were the following (mean and standard deviation): *Baseline*: 12.61 ± 2.02 mmHg; *Minute 15*: 14.53 ± 3.17 mmHg; *Minute 30*: 16.15 ± 3.26 mmHg, and *Minute 45*: 14.84 ± 2.79 mmHg. Comparison of the results evidenced a statistically significant difference at minute 30 vs. baseline values ( $p=0.013$ ).

**Conclusion:** Drinking 1000 ml of water over a period of 5 minutes increases IOP in patients with advanced/end-stage glaucoma. Further studies should evaluate the significance of these facts when patients have to undergo similar situations, such as kidney-bladder, prostate and gynecologic ultrasounds.

**Keywords:** water load test, glaucoma, intraocular pressure, glaucoma surgery.

## Test de sobrecarga hídrica em pacientes com glaucoma avançado-terminal

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar os efeitos do teste de sobrecarga hídrica (TSH) na pressão intraocular (PIO) em pacientes com glaucoma de ângulo aberto em estado avançado-terminal.

**Método:** Estudo clínico prospectivo em pacientes com glaucoma avançado-terminal de ângulo aberto (com e sem cirurgia de glaucoma anterior, com e sem medicação), que realizaram o TSH (1 litro de água administrado em 5 minutos) avaliando a PIO basal e aos 15, 30 e 45 minutos posteriores.

**Resultados:** os valores de PIO foram (média e desvio padrão): *basal*: 12,61 ± 2,02 mmHg; *minuto 15*: 14,53 ± 3,17 mmHg; *minuto 30*: 16,15 ± 3,26 mmHg, e *minuto 45*: 14,84 ± 2,79 mmHg. Ao comparar os resultados, se encontrou uma diferença estatisticamente significativa ao minuto 30, respeito dos valores basais ( $p=0,013$ ).

**Conclusão:** Ingerir 1000 ml de água em 5 minutos incrementa a PIO em pacientes com glaucoma avançado-terminal. Outros estudos deverão avaliar a relevância destes fatos em situações semelhantes, como são ecografias renovesicais, prostáticas e ginecológicas.

**Palavras chave:** teste de sobrecarga hídrica, glaucoma, pressão intraocular, cirurgia de glaucoma.

## Introducción

El test de sobrecarga hídrica (TSH) se comenzó a difundir en los comienzos de la década del 50 con la publicación de Leydhecker<sup>1</sup>, que posteriormente confirman otros autores como una de las pruebas utilizadas para evaluar pacientes con glaucoma<sup>2-4</sup>. También desde hace muchas décadas se tiene conocimiento de la importancia de la ingesta de líquidos y la diuresis sobre la presión intraocular (PIO)<sup>5</sup>. Aunque se puso en duda su utilidad<sup>6</sup>, actualmente sigue estando vigente en la evaluación de pacientes con glaucoma que fueron sometidos a diferentes tratamientos farmacológicos y quirúrgicos según recientes publicaciones<sup>7-16</sup>.

Además otorga información indirecta del funcionamiento del trabeculado.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio ha sido evaluar el efecto del test de sobrecarga hídrica en la PIO en pacientes con glaucoma de ángulo abierto en estado avanzado-terminal.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio clínico prospectivo entre 2012 y 2014 en el Hospital de Clínicas José de San Martín de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, que fue aprobado por el comité de ética del hospital de realización y fue diseñado y realizado siguiendo los lineamientos de la Declaración de Helsinki y, tras habérselo explicado a los pacientes, se obtuvo de cada uno su consentimiento informado para participar del estudio. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad de ambos sexos, con una agudeza visual de 1 a 4

décimas (1/10 a 4/10), que asistieron al servicio de glaucoma del hospital en el período mencionado, que tuvieran glaucoma de ángulo abierto y que estuvieran o no operados de glaucoma con y sin medicación.

Se constató por campo visual y evaluación del nervio óptico que el glaucoma se encontrara en estadio avanzado terminal según lo establecido por los criterios de daño de Hodapp-Parrish-Anderson (MD menor a -12 dB, n puntos p-5% mayor a 27 [50%], n puntos menor 1%:14 y en 5 grados centrales: cualquier punto 0 dB y en ambos hemisferios puntos igual o menor a 15dB) y una excavación papilar de 08 o peor.

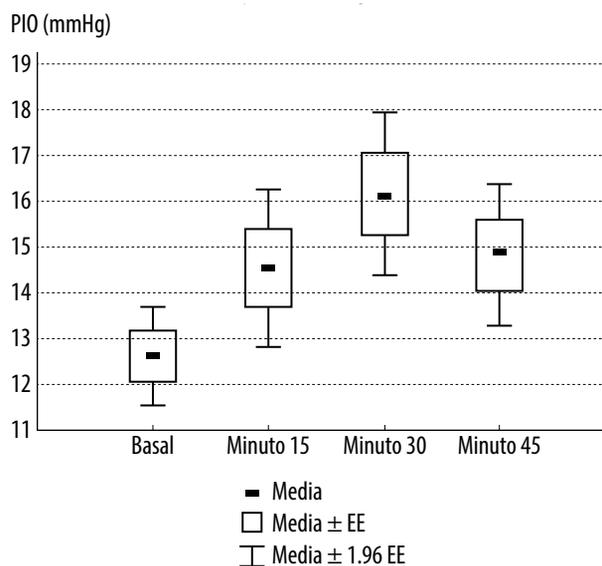
Se excluyó a todo paciente con glaucoma de ángulo estrecho o cerrado que cursaran infecciones activas de la superficie ocular, alteraciones corneales, dificultad para colaborar en la tonometría de aplanación, insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca y los que rechazaron el consentimiento informado.

### Procedimiento de realización del TSH

El TSH consistió en: ingesta durante 5 minutos de 1.000 ml de agua potable previo ayuno total de al menos cuatro horas. Se realizó el registro de la PIO previo a la toma de agua (toma basal) y luego a distintos momentos: a los 15, 30 y 45 minutos. La toma de PIO la realizó siempre el mismo médico, con el mismo tonómetro de aplanación de Goldmann Haag Streit cuya calibración fue previamente controlada y con el paciente sentado frente a la lámpara de hendidura.

### Evaluación estadística

Los datos se volcaron en una base de datos (tipo Excel) y luego se analizaron empleando el paquete estadístico: SPSS 16 BY SPSS INC (1989-2007). Se determinaron las distribuciones de frecuencia y las estadísticas descriptivas adecuadas para cada variable según su escala de medición y distribución. Se realizó el análisis de variancia (ANOVA) a mediciones repetidas para evaluar la existencia de diferencias estadísticamente significativas considerando:  $F = 6,35$  y  $P = 0,001$ . Para establecer en qué momento aparecieron estas



**Figura 1.** Variación de la presión intraocular evaluada antes y luego de la ingesta de un litro de agua a diferentes tiempos en 26 ojos.

diferencias se compararon los pares de promedios entre sí (test de Bonferroni).

### Resultados

Se incluyeron en total 26 ojos con glaucoma de ángulo abierto. Se dividieron los ojos en dos grupos: uno con solo gotas =18 ojos (17 con máxima medicación, es decir 3 drogas y un ojo con dos drogas) y otro con 8 ojos operados de glaucoma (un ojo solo tenía cirugía previa, un ojo recibía dos drogas y los 6 restantes recibían máxima medicación).

Los promedios de presión intraocular a lo largo de la prueba de sobrecarga hídrica se muestran en la figura 1.

Los valores de PIO encontrados a los diferentes tiempos fueron (media y desvío estándar): *basal*:  $12,61 \pm 2,02$  mmHg;

*minuto 15*:  $14,53 \pm 3,17$  mmHg;

*minuto 30*:  $16,15 \pm 3,26$  mmHg y

*minuto 45*:  $14,84 \pm 2,79$  mmHg.

Tras analizar los resultados, se detectó que la PIO al minuto 30 se incrementaba en forma esta-

dísticamente significativa respecto de los valores basales ( $p=0,013$ ). Con un intervalo de confianza del 95% para las diferencias entre los promedios de PIO basal y 30 minutos, que varió entre 0,6 y 6,408 mmHg.

## Discusión

De acuerdo con los resultados presentados, se ha encontrado que tras realizar el TSH con la ingesta rápida de 1 litro de agua, se genera un aumento de la PIO estadísticamente significativo a la media hora en un grupo de pacientes con glaucoma avanzado en estadio terminal. Esta prueba tiene gran vigencia actualmente dado que a pesar de los adelantos tecnológicos es de simple realización y de bajo costo. Su principal utilidad es que permite el seguimiento de pacientes con glaucoma pero no es de provecho para su diagnóstico por su baja sensibilidad (15,6%) a pesar de ser altamente específico (96,7%)<sup>19</sup>. Pueden existir variantes en su realización, dependiendo de la cantidad de líquido administrado (800 o 1000 ml)<sup>15</sup> o el tiempo entre medida y medida de PIO. Por ejemplo, Danesh-Meyers y colaboradores en su trabajo extendieron el tiempo de ingesta (15') y de mediciones de la PIO hasta 60 minutos, mostrando que la presión desciende a medida que transcurre el tiempo y que los picos son menores en pacientes operados de trabeculectomía con mitomicina C, comparado con los expuestos a terapéutica médica<sup>20</sup>.

En nuestro trabajo el descenso de la PIO se evidenció ya después de los 30 minutos. Cabe destacar que habitualmente se realizan diferentes prácticas médicas diagnósticas en estudios complementarios, donde se requiere una ingesta de abundante líquido en un breve período de tiempo, como en las ecografías reno-vesicales, prostáticas y ginecológicas. Como se ha visto en este estudio, esto podría determinar el aumento de la PIO en pacientes con glaucoma avanzado. Hay estudios que han evaluado mediante el TSH el compromiso del campo visual en pacientes con glaucoma avanzado-terminal<sup>16-22</sup>. Estos son datos de este trabajo que deberían compartirse con otras especialidades, como clínica médica

y diagnóstico por imágenes, y también con los propios pacientes, explicándoles que deben evitar la ingesta de mucho líquido en poco tiempo.

Teniendo en cuenta el mecanismo de acción del TSH, se podrían haber comparado las dos poblaciones de casos evaluados (de operados y no operados), ya que hay publicaciones que hablan sobre el diferente resultado del test en pacientes operados, aunque ese no fue el objetivo primario del presente estudio y puede ser interesante evaluarlo a futuro, en un diseño experimental específicamente armado para tal fin.

## Conclusiones

Tras ingerir 1 litro de agua en 5 minutos se incrementa la PIO en pacientes con glaucoma avanzado-terminal. Teniendo en cuenta el delicado estado visual de estos pacientes y la necesidad de una presión intraocular baja y estable, sería aconsejable explicarles que deben evitar la ingesta abundante de líquido en cortos períodos de tiempo y tener presente su potencial riesgo ante situaciones médicas de práctica frecuente y difundida, como lo son la realización de ecografías u otros métodos de diagnóstico complementarios que requieran de una abundante ingesta de líquidos. Del mismo modo, para confirmar estos resultados será necesario realizar un futuro estudio con mayor número de casos.

## Referencias

1. Leydhecker W. The water-drinking test. *Br J Ophthalmol* 1950; 34: 457-479.
2. Leydhecker W. Comparative provocative tests in glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1950; 34: 535-544.
3. Campbell DA, Gloster J, Tonks EL. Some observations on the water drinking test in glaucomatous and non-glaucomatous subjects. *Br J Ophthalmol* 1955; 39: 193-203.
4. Winder AF, Siddiqui AA, Donovan HC. Ocular hypertension and systemic responses to the water-drinking test. *Br J Ophthalmol* 1978; 62: 414-419.

5. Campbell DA. Diuretics and the eye. *Br Med J* 1961; 2: 467-474.
6. Roth JA. Inadequate diagnostic value of the water-drinking test. *Br J Ophthalmol* 1974; 58: 55-61.
7. Susanna R Jr, Clement C, Goldberg I, Hatanaka M. Applications of the water drinking test in glaucoma management. *Clin Exp Ophthalmol* 2017; 45: 625-631.
8. Özyol P, Özyol E, Baldemir E. Intraocular pressure dynamics with prostaglandin analogs: a clinical application of the water-drinking test. *Clin Ophthalmol* 2016; 10: 1351-1356.
9. Muñoz CR, Macias JH, Hartleben C. Reproducibilidad de la prueba de sobrecarga hídrica. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2015; 90: 517-521.
10. Razeghinejad MR, Tajbakhsh Z, Nowroozzadeh MH, Masoumpour M. Water drinking test: intraocular pressure changes after tube surgery and trabeculectomy. *J Ophthalmic Vis Res* 2017; 12: 390-396.
11. Razeghinejad MR, Tajbakhsh Z, Nowroozzadeh MH *et al.* The water-drinking test revisited: an analysis of test results in subjects with glaucoma. *Semin Ophthalmol* 2018; 33: 517-524.
12. Prata TS, Dias DT. The water-drinking test and glaucoma progression: considerations regarding the test usefulness as an independent risk assessment tool. *J Glaucoma* 2018; 27: e25-e26.
13. De Moraes CG, Susanna R Jr, Sakata LM, Hatanaka M. Predictive value of the water drinking test and the risk of glaucomatous visual field progression. *J Glaucoma* 2017; 26: 767-773.
14. Scoralick ALB, Gracitelli CPB, Dias DT *et al.* Lack of association between provocative test-based intraocular pressure parameters and functional loss in treated glaucoma patients. *Arq Bras Oftalmol* 2019; 82: 176-182.
15. Mursch-Edlmayr AS, Luft N, Podkowinski D *et al.* Differences in optic nerve head blood flow regulation in normal tension glaucoma patients and healthy controls as assessed with laser speckle flowgraphy during the water drinking test. *J Glaucoma* 2019; 28: 649-654.
16. The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. *Am J Ophthalmol* 2000; 130: 429-440.
17. Brubaker RF. Targeting outflow facility in glaucoma management. *Surv Ophthalmol* 2003; 48 Sup. 1: S17-S20.
18. Susanna R Jr, Vessani RM, Sakata L *et al.* The relation between intraocular pressure peak in the water drinking test and visual field progression in glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 1298-1301.
19. Cronemberger S, Nassim C, Vieira Filho HM *et al.* Provocative tests, functional exams and daily curve of intraocular pressure in glaucoma suspects *Vision Pan-America* 2012; 11: 80-84.
20. Danesh-Meyer HV, Papchenko T, Tan YW, Gamble GD. Medically controlled glaucoma patients show greater increase in intraocular pressure than surgically controlled patients with the water drinking test. *Ophthalmology* 2008; 115: 1556-1570.
21. Mansouri K, Medeiros FA, Marchese N *et al.* Assessment of choroidal thickness and volume during the water drinking test by swept-source optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2013; 120: 2508-2516.
22. Susanna R Jr, Clement C, Goldberg I, Hatanaka M. Applications of the water drinking test in glaucoma management. *Clin Exp Ophthalmol* 2017; 45: 625-631.