

Tonometría neumática vs. tonometría aplanación, en sospechosos de glaucoma

Pneumatic tonometry vs. applanation tonometry in patients with
glaucoma suspicion

AUTORAS

Dra. Alina Honan González (1)

E-mail: honan.mtz@infomed.sld.cu

Dra. Norma Herrera Hernández (2)

Dra. Greilys Darías Rendón (3)

1) Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesora Asistente. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez. Matanzas.

2) Especialista de II Grado en Oftalmología. Profesora Auxiliar y Consultante. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez. Matanzas.

3) Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesora Instructora. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez. Matanzas.

RESUMEN

Se presentó un estudio descriptivo, transversal, sobre la tonometría ocular, donde se determinó la presión intraocular con dos métodos diferentes de exploración en pacientes sospechosos de glaucoma, y un grupo normal en los pacientes que asistieron a la consulta externa del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez, de Matanzas, de enero a diciembre de 2010, con el objetivo de comparar en término de seguridad ambos métodos, y así determinar el más idóneo para los pacientes. El método de neumotonómetro resultó el ideal. Se puso de manifiesto un mejoramiento de la calidad del proceso asistencial y de los servicios de salud que se brindan; el neumotonómetro (air-puff) permitió avances en el diagnóstico y tratamiento en una modalidad no invasiva, precisa, eficiente, más segura y fácil de realizar.

Palabras clave: tonometría, tonometría aplanación, tonometría ocular, glaucoma, presión intraocular.

SUMMARY

We presented a descriptive, prospective study on the ocular tonometry, where we determined the intraocular pressure using two different exploring methods in glaucoma suspected patients, and a normal group of the patients who assisted the

outpatient consultation of the University Clinical Surgical Hospital Comandante Faustino Pérez, of Matanzas, from January to December 2010. The objective was comparing both methods in security terms, and determining which is the most efficacious for the patients. The pneumotometry method was the ideal one. It was showed the quality improvement of the health care process and the given health care services; the pneumotometer (air-puff) allowed advances in the diagnostic and treatment with a non-invasive, precise, efficient modality, more secure and easier to make.

Key words: manometry, applanation tonometry, tonometry ocular, glaucoma, intraocular pressure.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma es una enfermedad ocular que por su gravedad y frecuencia constituye un problema de salud. Esta enfermedad, desafortunadamente, sigue ganando terreno y continúa figurando entre las principales causas de ceguera irreversible. Aunque los progresos diagnósticos y terapéuticos han permitido mejorar significativamente las funestas consecuencias que sobre el nervio óptico ejerce determinada presión intraocular (PIO), sus métodos de medición todavía no se han superado significativamente (1-3).

La presión intraocular es un factor de riesgo importante con influencia fundamental en el diagnóstico y manejo de las diferentes formas de glaucoma, es por eso que debe asegurarse que las tomas de la PIO sean recogidas con un método altamente confiable y seguro. La tonometría consiste en la medida indirecta de la presión intraocular mediante el uso de un tonómetro, para ello se utilizan los tonómetros de diferentes tipos: el de indentación (modelo Schiotz) y los de aplanación (Perkin, Tonopen, el de chorro de aire (air-puff), Goldmann). Estos últimos son los más modernos y precisos (1-3). Las cifras normales son de 11 a 21 mmhg (4,5). En función del tipo de tonómetro utilizado, la tonometría puede ser de contacto (6), de no contacto o tonometría neumática y otras como tonometría de contorno dinámico, tonometría de fosfenos, tonometría palpebral, tonopen XL (Menos utilizadas) (7,8).

La incorporación de nuevos dispositivos no ha modificado sustancialmente el problema en cuanto a precisión y fiabilidad del método. Aparatos computarizados como el neumotonómetro, basan sus ventajas en la rapidez del examen y de no contactar con el ojo, y así evitar el riesgo de infección (9). Otros, como el tonómetro de Perkins y el tono-pen, solo aportan comodidad en determinados casos, pero de ninguna forma, mayor exactitud. El tonómetro de contorno dinámico aparece como muy confiable, pero no está disponible (10).

La introducción de nuevos tonómetros se estimuló en gran medida por la fuerte influencia que ejercía el desarrollo y divulgación de las técnicas de cirugía refractiva y necesidad de tensiones más exactas. El caso más novedoso y significativo ha sido la aplicación del principio de la tonometría neumática a la medida de las propiedades biomecánicas de la córnea. Esto se ha conseguido con el tonómetro Nidex (11,12).

En la actualidad, los tonómetros neumáticos han alcanzado niveles elevados de precisión en la medida, gracias a los métodos electroópticos de detección de la aplanación y al control preciso de la presión neumática ejercida. Por lo que es posible detectar diferencias muy pequeñas en la PIO, que permiten incluso

sincronizar la medida con el ritmo cardiaco y determinar las diferencias en la PIO en diversas fases del ritmo cardiaco (13,14). Es por esta razón, que a pesar de ser la tonometría de Goldman la más utilizada en la práctica diaria, los autores se trazaron como objetivo en este estudio, establecer una comparación entre los dos métodos de medición de la PIO y definir la eficiencia de la neumotonometría.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal sobre la tonometría ocular a 150 pacientes sospechosos de glaucoma, y 150 pacientes no sospechosos, que acudieron a la consulta externa del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez, de Matanzas, entre enero y diciembre de 2010.

En todos los pacientes se realizó examen oftalmológico completo, que incluyó la tonometría de aplanación y se midió la presión intraocular con neumotonómetro Nidex, y el espesor corneal central mediante paquimetría ultrasónica Nidex.

Clasificación de los grupos de estudio (15)

Ojo normal

- Fondo de ojo: normal
- PIO: < 21 mmHg
- Campo visual: normal

Ojo sospechoso

- Fondo de ojo: con excavación 0,4 o más, disminución del anillo neuoretiniano y asimetría de las excavaciones > 0.2 en ambos ojos.
- PIO: > 21 mmHg.
- Perimetría: Defecto leve, moderado o severo.

El trabajo consiste en comparar dos métodos de estudio de la presión intraocular: la neumo-tonometría (no invasivo), y la tonometría de aplanación de Goldmann ajustados por Paquimetría (invasivo); teniendo en cuenta que la elevación de la presión ocular es el principal factor de riesgo que podemos controlar en el glaucoma, y que su detección precoz a través de la tonometría contribuye al diagnóstico y tratamiento oportuno de esta entidad.

RESULTADOS

En la tabla No. 1, el grupo de edades que predominó fue a partir de 45 años, con 77 pacientes entre 55-64, representando un (25,6 %).

Tabla No. 1. Comportamiento de pacientes según grupo de edad. Enero-diciembre, 2010

Rango de edades	Sospechosos	No sospechosos	Total	%
15-24	10	5	15	5,1
25-34	16	18	34	11,3
35-44	24	19	43	14,4
45-54	40	31	71	23,6
55-64	32	45	77	25,6
65-74	21	23	44	14,8
75 y más	7	9	16	5,2
Total	150	150	300	100

Fuente: encuestas realizadas.

La tabla No. 2 muestra que del total de pacientes, 172 fueron femeninos, para un 57,4 %, mientras que masculinos, 128, representando un 42,6 %.

Tabla No. 2. Comportamiento del género en pacientes estudiados. Enero-diciembre, 2010

Género	Sospechosos	No sospechosos	No.	%
Masculino	66	62	128	42,6
Femenino	84	88	172	57,4
Total	150	150	300	100

Fuente: encuestas realizadas.

En la tabla No. 3, se evidencia que la PIO se comportó normal (11-21 mmHg) en 493 pacientes, representando el 83 %. Con cifras de 22-25 mmHg, se observaron 79 pacientes, para el 14 %; y con tonometría de 26 mmHg o más, se observaron 28 pacientes, para un 3 %.

Tabla No. 3. Comportamiento de pacientes según PIO. Ajustado por taquimetría. Enero-diciembre, 2010

Pacientes	Neumotonómetro								Tonometría aplanación							
	mmHg								mmHg							
	11-21		22-25		>25		Total		11-21		22-25		>25		Total	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Glaucoma	110	73,3	27	18,0	13	8,7	150	50	127	84,7	15	10,0	8	5,3	150	50
No Glaucoma	126	84,0	20	13,3	4	2,7	150	50	130	86,7	17	11,3	3	2,0	150	50
Total	236		47		17		300	100	257		32		11		300	

En la tabla No. 4, se relacionan las PIO con los métodos estudiados. La variabilidad de las cifras de PIO, medidas mediante la desviación estándar de sus cifras promedios, son muy similares para ambas técnicas y no existe una diferencia clínicamente significativa de los resultados con la neumotonometría en relación a la tonometría de aplanación.

Tabla No. 4. Variabilidad de la cifras medias de presión intraocular con neumotonómetro (TNC) y tonómetro aplanación de Goldmann (TAG), en función de la TNC ajustado por paquimetría

Técnicas de Tonometría (TNC-TAG)	Desviación estándar	
	<=21 mmHg (DE)	>22 mmHg (DE)
TNC	3,41	4,77
TAG	3,10	3,91

PIO=presión intraocular;

TNC=tonometría con neumotonómetro;

TAG= tonometría aplanación de Goldmann

DISCUSIÓN

Se evaluaron un total de 300 pacientes (600 ojos): 150 eran sujetos sin sospecha de glaucoma y 150 sospechosos de la enfermedad.

Como se muestra en la tabla No. 1, la mayor prevalencia a partir de 45 años, se debe a que el glaucoma crónico es una enfermedad degenerativa que aparece en edad mayor de 40 años, lo que coincide con la literatura revisada (14).

Estudios revisados, como los de la Dra. Ileana González y colaboradores, del Instituto Ramón Pando Ferrer, los del Royal Collage, de Londres, y otros, demostraron que las féminas eran más frecuentes de padecer glaucoma que los hombres (15), tal como se evidencia en la tabla No. 2.

Las cifras de tensión poco elevadas, tabla No. 3, se considera que está relacionado con el trabajo preventivo realizado en la provincia, donde se pesquisó activamente a un número elevado de personas. Por su parte, el número elevado de oftalmólogos con acceso a ellos ilimitado, permitió la prevención del glaucoma, lográndose un diagnóstico precoz.

Como puede apreciarse en la tabla No. 4, la variabilidad de las cifras de PIO, medidas mediante la desviación estándar de sus cifras promedios son muy similares para ambas técnicas, y no existe una diferencia clínicamente significativa de los resultados con la neumotonometría en relación a la tonometría de aplanación, que es la más probada por la vida y la que más se emplea en la práctica diaria, por lo que se evidencia que la neumotonometría es un método confiable, y al resultar menos invasivo y más rápido constituye una opción certera para la toma de la tensión ocular en aquellos lugares donde se disponga de este equipamiento. Las autoras consideran que existe un número elevado de pacientes que en el método de no contacto es más beneficioso, sobre todo en pacientes donde una infección cruzada o una enfermedad corneal no es aconsejable la tonometría de contacto.

El Dr. Díaz Alemán y colaboradores, en España, encontraron descenso de los valores de la PIO en pacientes con cirugías refractivas previas, con ambos tonómetros por igual, independientemente de los cambios paquimétricos (16). Asimismo, consideran que la PIO es el principal factor de riesgo que indica estar alerta en cada individuo en particular, aproximadamente el 1 % de pacientes hipertensos oculares desarrollan daño glaucomatoso (16).

En trabajos realizados por Martins Jorge JM y colaboradores, se encontró que la neumotonometría era el método más indicado en términos de exactitud para obtener medidas de la PIO (17).

Se considera que la neumotonometría resultó un método confiable y que proporciona niveles de repetibilidad y concordancia con la tonometría de aplanación de Goldmann.

Se puso de manifiesto un mejoramiento de la calidad del proceso asistencial y de los servicios de salud que se brindan. El equipamiento novedoso neumotonómetro (air-puff) permitió avances en el diagnóstico y tratamiento en una modalidad no invasiva, precisa, eficiente, más segura, y fácil de realizar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schneider E, Grehn F. Intraocular pressure measurement comparison dynamic contour and Goldmann tonometry. J Glaucoma [Internet]. 2006 [citado 13 May 2011];15(1):2-6. Disponible en: http://journals.lww.com/glaucomajournal/Abstract/2006/02000/Intraocular_Pressure_Measurement_Comparison_of.2.aspx
2. Jordan JF, Joergens S, Dinslage S, Dietlein TS, Krieglstein GK. Central and paracentral corneal pachymetry in patients with normal tension glaucoma and ocular hypertension. Arch Clin Exp Ophthalmol [Internet]. 2006 [citado 13 May 2011];244(2):177-82. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/h153166l8t631615/>
3. Alias EG, Ferreras A, Polo V. Importancia del espesor corneal central en el estudio de hipertensos ocular de glaucoma y glaucomas preperimétricos. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2007 Oct [citado 13 May 2011];82(10). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007001000005&lang=es
4. Garg Sholmo M. Mastering the techniques of glaucoma: Diagnosis & management. New Delhi: Jaypee Brothers; 2006. p. 485-96.
5. Peris Martínez C, Menezo Rosalen JI. Tonometría y Tonografía. En: Técnicas exploratorias oftalmológicas. España: ESPAVS, SA; 2006.
6. Asrani S, Zeimer R, Wilensky J, Gieser D, Vitale S, Lindenmuth K. Large diurnal fluctuations in intraocular pressure an independent risk factors with glaucoma. J Glaucoma [Internet]. 2000 Apr [citado 13 May 2011];9(2):134-42.
7. Ríos Torres M, Cabote Cabrera A, Hernández Silva JR. Oftalmología: criterios y tendencias actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 351-61.
8. Shields MB. Text book of Glaucoma. 4ta ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2000.

9. Alemañy Martorell J. Manual de Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2005. p. 188-91.
10. Bill A. Convnetional at normal and high intraocular pressure. Exp Eyes Res. 2006; 45-56.
11. Fernandes P, Díaz-Rey JA, Queirós A, Gonzalez-Meijome M. Comparison of the ICare® rebound tonometer with the Goldmann tonometer in a normal population. Ophthal Physiol Opt [Internet]. 2005;25(5):436-40. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-1313.2005.00327.x/full>
12. García-Resúa C, González-Meijome JM, Gilino J, Yebra-Pimentel E. Accuracy on the new ICare rebound tonometer vs tonometers in healthy eyes. Optom Vis SCI [Internet]. 2006 Feb [citado 11 Abr 2011];83(2):102-7. Disponible en: http://journals.lww.com/optvissci/Fulltext/2006/02000/Accuracy_of_the_New_ICare_Rebound_Tonometer_vs_.13.aspx
13. Martínez de la Casa JM, García-Feijoo J, Vico E, Fernández-Vidal A, Benitez del Castillo JM, Wasfi M, et al. Effect of dinamic contour, rebound and Goldmann tonometry. Ophthalmology [Internet]. 2006 Dec [citado 11 Abr 2011];113(12):2156-62. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642006008505>
14. Ehlers N, Bramsen T, Sperling S. Applanation tonometry and central corneal thickness. Acta Ophth. 1975 Mar [citado 11 Abr 2011];53(1):34-43. [citado 25 May 2009]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-3768.1975.tb01135.x/abstract>
15. The Scientific Department of Royal College Ophthalmologist. Guidelines for the management of open glaucoma. London: Royal College Ophthalmologist; 2004.
16. Díaz Alemán VT, Fernández-Banca Vaca G, Lozano López V, García Somalo M, Perera Sanz D, González de la RM. Nomogramade riesgo de proceso de hipertension ocularbasado en el Ocular Hypertension Treatment Study. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2005 [citado 13 May 2011];80(3):151-4. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912005000300005&lng=es
17. Martins Jorge JM, González Méijome JM. Tonometría no invasiva. Precisión, ventajas y limitaciones (II). Gaceta Óptica. 2009 Ene;433:16-21.
- Agradecimientos a Yanet Cambet Umpiérrez, estudiante de 4to año de la carrera de Medicina, y alumna ayudante de la especialidad de Oftalmología.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Honan González A, Herrera Hernández N, Darías Rendón G. Tonometría neumática vs. tonometría aplanación, en sospechosos de glaucoma. Rev Méd Electrón [Internet]. 2011 Nov-Dic [citado: fecha de acceso];33(6). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol6%202011/tema02.htm>