

Informe preliminar sobre el empleo de la ecografía de la vaina del nervio óptico para el diagnóstico de hipertensión intracraneana en pacientes con enfermedad cerebrovascular

Preliminary report on the use of optic nerve sheath ultrasound for the diagnosis of intracranial hypertension in patients with cerebrovascular disease

Héctor Regino Díaz-Águila¹  , Angélica Cabrera-Domínguez¹ 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Universitario “Mártires del 9 de Abril”. Villa Clara, Cuba.

Recibido: 17 de febrero de 2021 | Aceptado: 08 de marzo de 2021 | Publicado: 17 de marzo de 2021

Citar como: Díaz-Águila HR, Cabrera-Domínguez A. Informe preliminar sobre el empleo de la ecografía de la vaina del nervio óptico para el diagnóstico de hipertensión intracraneana en pacientes con enfermedad cerebrovascular. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2021 [citado: fecha de acceso]; 17(2):e678. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/678>

RESUMEN

Introducción: la hipertensión intracraneana es una condición grave con riesgo vital que puede presentarse en pacientes con enfermedad cerebrovascular. Su diagnóstico se realiza mediante cateterización del sistema ventricular o por técnicas no invasivas como el ultrasonido de la vaina del nervio óptico.

Objetivo: valorar la utilidad de la ecografía de la vaina del nervio óptico para el diagnóstico de hipertensión intracraneana en pacientes atendidos con enfermedad cerebrovascular.

Método: investigación observacional, descriptiva y transversal en 35 pacientes ingresados por enfermedad cerebrovascular en los servicios de Medicina Interna y Medicina Intensiva del Hospital Universitario “Mártires del 9 de Abril”. Se realizaron ecografía de la vaina del nervio óptico, fondo de ojo y tomografía axial computarizada de cráneo para diagnóstico de signos de hipertensión intracraneana. La ecografía de la vaina del nervio óptico mostró una especificidad del 80 % y un valor predictivo positivo del 87 % para la detección de la hipertensión intracraneana.

Resultados: Se reportó predominio del sexo masculino (71,43 %), y de pacientes de color de piel blanca (82,86 %). La edad media fue de 74,5 años, mientras que la estadía media de los pacientes fue de 9,7 días. La hipertensión arterial se mostró como principal antecedente patológico personal (79,99 %) y se asoció con la ocurrencia de enfermedad cerebrovascular ($p < 0,01$). La mortalidad por esta entidad fue del 60 %

Conclusiones: la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico mediante ecografía en pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular es útil para evaluar la presencia de hipertensión intracraneana.

Palabras clave: Ultrasonografía; Nervio Óptico; Hipertensión Intracraneal; Accidente Cerebrovascular; Diagnóstico por Imagen

ABSTRACT

Introduction: Introduction: intracranial hypertension is a serious, life-threatening condition that can occur in patients with cerebrovascular disease. Its diagnosis is made by catheterization of the ventricular system or by non-invasive techniques such as ultrasound of the optic nerve sheath.

Objective: to assess the usefulness of ultrasound of the optic nerve sheath for the diagnosis of intracranial hypertension in patients treated with cerebrovascular disease.

Method: observational, descriptive and cross-sectional research in 35 patients admitted for cerebrovascular disease in the Internal Medicine and Intensive Medicine services of the “Mártires del 9 de Abril” University Hospital. Ultrasound of the optic nerve sheath, fundus and computerized axial

tomography of the skull were performed to diagnose signs of intracranial hypertension. Ultrasound of the optic nerve sheath showed a specificity of 80% and a positive predictive value of 87% for the detection of intracranial hypertension.

Results: A predominance of males was reported (71,43 %), and of patients with white skin color (82,86 %). The mean age was 74,5 years, while the mean stay of the patients was 9,7 days. Hypertension was shown as the main personal pathological history (79,99 %) and was associated with the occurrence of cerebrovascular disease ($p < 0,01$). Mortality from this entity was 60 %

Conclusions: the measurement of the diameter of the optic nerve sheath by ultrasound in patients with a diagnosis of cerebrovascular disease is useful to evaluate the presence of intracranial hypertension.

Keywords: Ultrasonography; Optic Nerve; Intracranial Hypertension; Stroke; Diagnostic Imaging

INTRODUCCIÓN

La hipertensión intracraneana (HIC) es una condición grave con riesgo vital, provocada por varias enfermedades neurológicas y sistémicas. Su diagnóstico es vital, pues si el paciente no recibe el tratamiento en el tiempo óptimo, puede ocurrir daño neurológico irreversible e incluso la muerte.⁽¹⁾ La enfermedad cerebrovascular (ECV) es la tercera causa de muerte y la primera de morbilidad en el mundo;⁽²⁾ y se recoge como una de las principales causas de HIC. El diagnóstico de la HIC es una necesidad urgente en todo contextos clínicos por las implicaciones terapéuticas que requiere.

El gold standard para el diagnóstico de la HIC es la medición cuantitativa de la presión intracraneana (PIC) a través de un catéter intraventricular. Para su realización se requiere de una craneotomía para la inserción del catéter, de ahí que sea una medida de gran invasividad. Las complicaciones asociadas a esta intervención incluyen hemorragias en el 1,1 % - 5,8 % de los pacientes, sepsis en el 8,8 %, disfunción del sistema de medición en el 6,3 % y mala posición en el 3 %.⁽³⁾

Por esta razón, la comunidad científica ha orientado la investigación en variables secundarias que den idea de la PIC y otros medios y métodos menos invasivos. En pacientes con aumento de la presión intracraneal, se incrementa el diámetro de la vaina del nervio óptico (DVNO) debido a su estrecha relación con el flujo del líquido cefalorraquídeo.^(4,5) Su medición se ha establecido como estándar a nivel global por sus múltiples ventajas: estudio realizado junto a la cama del paciente, su resultado es inmediato, reproducible, no se expone al paciente a radiaciones ionizantes y es de bajo costo.

En Cuba no se han documentado publicaciones donde se describa la ecografía de la vaina del nervio óptico para la evaluación de signos de hipertensión intracraneana en pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular. De ahí que la presente investigación tenga como objetivo valorar la utilidad de la ecografía de la vaina del nervio óptico para el diagnóstico de hipertensión intracraneana en pacientes atendidos con enfermedad cerebrovascular.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptiva y transversal en pacientes ingresados por enfermedad cerebrovascular en los servicios de Medicina Interna y Medicina Intensiva del Hospital Universitario “Mártires del 9 de Abril” durante el año 2020. La población estuvo constituida por 35 pacientes, trabajándose con la totalidad.

Se evaluaron los datos de signos de hipertensión intracraneana obtenidos mediante la medición ultrasonográfica del diámetro de la vaina del nervio óptico (DVNO); fondo de ojo y tomografía axial computarizada (TAC) de cráneo, estas investigaciones fueron realizadas dentro de las 24 horas del ingreso de los pacientes.

Las mediciones del DVNO^(6,7) fueron realizadas por un profesor acreditado en ultrasonido en Emergencia y Cuidado Crítico por la Red Intensiva (Sociedad de Medicina Crítica y Urgencia de Chile), los fondos de ojo

fueron efectuados por un médico acreditado en Diplomado de Oftalmología y los signos tomográficos de HIC fueron informados por un especialista en imagenología.

Se determinó la presencia de HIC cuando la medición del DVNO fue mayor de 5 mm, considerando una sensibilidad de 99 %, especificidad de 73 % para determinar el aumento de la presión intracraniana.⁽⁸⁾ Fueron establecidos los siguientes signos de HIC mediante el fondo de ojo: borramiento de los bordes de la papila del nervio óptico y edema de la papila. Los resultados de la TAC de cráneo consistentes con signos de HIC fueron: desplazamiento de la línea media, efecto de masa de la lesión cerebral, colapso del tercer ventrículo, compresión de cisternas y signos de edema cerebral. Se consideró que el paciente presentaba signos de HIC cuando presentó uno de los dos signos demostrados por el fondo de ojo, medición del DVNO mayor de 5 mm y un signo tomográfico de HIC.

Se confeccionó una base de datos con la información obtenida. Se realizaron análisis del test mediante el paquete estadístico en línea desarrollado por la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria⁽⁹⁾ (diámetro de la vaina del nervio óptico para comparar sus resultados con los signos de HIC determinados con el fondo de ojo y por la TAC de cráneo, considerada esta última como patrón de referencia). Se calcularon los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, prevalencia, potencia global, razón de verisimilitud positiva, Odds ratio pre test, Odds ratio post test positivo, Odds ratio post test negativo, razón de falsos positivos, prevalencia pre-test, potencia global del test, probabilidad pos test positivo, probabilidad post test negativo y razón de falsos negativos.

El estudio se realizó cumpliendo los criterios de la Declaración de Helsinki. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética Médica y el Consejo Científico Municipal de Salud de Sagua la Grande.

RESULTADOS

Se reportó predominio del sexo masculino (71,43 %), y de pacientes de color de piel blanca (82,86 %). La edad media fue de 74,5 años, mientras que la estadía media de los pacientes fue de 9,7 días, donde la menor estadía (9,7 días) la presentaron los pacientes con HIP y la mayor (11,3 días) los pacientes con accidentes embólicos.

La hipertensión arterial se mostró como principal antecedente patológico personal (79,99 %) y se asoció con la ocurrencia de ECV ($p < 0,01$). El 100 % de los pacientes con hemorragia cerebral intraparenquimatosa presentó signos de hipertensión intracraneana determinadas por las tres pruebas diagnósticas realizadas (medición del DVNO, fondo de ojo y TAC de cráneo). La mortalidad por esta entidad fue del 60 % (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes con enfermedad cerebrovascular según variables y tipo de enfermedad cerebrovascular

Variable	Tipo de accidente cerebrovascular								Total	p	
	Trombótico (n=17)		Embólico (n=4)		HIP (n=11)		HSA (n=3)				
	No	%	No	%	No	%	No	%			
Sexo											
Masculino	12	34,29	2	5,71	8	22,86	3	8,57	25	71,43	0,009
Femenino	5	14,29	2	5,71	3	8,57	0	0	10	28,57	0,009
Color de piel											
Blanca	17	48,58	2	5,71	8	22,86	2	5,71	29	82,86	0,008
No blanca	0	0	2	5,71	3	8,57	1	2,86	6	17,14	>0,05
Signos positivos de HIC											
DVNO	2	5,71	2	5,71	11	31,43	3	8,57	18	51,43	0,008
FO	4	11,43	1	2,86	10	28,57	3	8,57	18	51,43	0,008
TAC	3	8,57	2	5,71	11	31,43	3	8,57	19	54,28	0,009

Antecedentes patológicos personales											
Hipertensión arterial	14	40	2	5,71	9	25,71	3	8,57	28	79,99	0,008
Diabetes mellitus	3	8,57	1	2,86	0	0	1	2,86	5	14,29	>0,05
Insuficiencia cardiaca	4	11,43	1	2,86	0	0	1	2,86	6	17,15	>0,05
Arritmia cardiaca	0	0	3	8,57	0	0	0	0	3	8,57	>0,05
Valvulopatías	0	0	1	2,86	0	0	0	0	1	2,86	>0,05
Anticoagulación	1	2,86	1	2,86	0	0	0	0	2	5,71	>0,05
Tabaquismo	1	2,86	0	0	2	5,71	0	0	3	8,57	>0,05
Alcoholismo	1	2,86	0	0	0	0	1	2,86	2	5,71	>0,05
ECV previa	1	2,86	0	0	0	0	0	0	1	2,86	>0,05
Cardiopatía isquémica	0	0	0	0	1	2,86	0	0	1	2,86	>0,05
Sano	0	0	0	0	1	2,86	0	0	1	2,86	>0,05
Estado al egreso											
Vivos	13	37,14	3	8,57	4	11,43	1	2,86	21	60	0,007
Fallecidos	4	11,43	1	2,86	7	20	2	5,71	14	40	0,007

Leyenda: DNVO: diámetro de la vaina del nervio óptico, FO: fondo de ojo, TAC: tomografía axial computarizada, HIP: hemorragia cerebral intraparenquimatosa, HSA: hemorragia subaracnoidea, HIC: hipertensión intracraneana, ECV: enfermedad cerebrovascular.

Considerando la TAC de cráneo como patrón para la determinación de los signos de HIC, se observó que la mayoría de los pacientes presentaron evidencia de signos de HIC mediante la ecografía de la vaina del nervio óptico (tabla 2).

Tabla 2. Presencia de signos de HIC con relación a la ecografía de la vaina del nervio óptico considerando como patrón los hallazgos de la TAC de cráneo.

Signos de HIC mediante DVNO	Hipertensión intracraneana				Total	
	Positivo		Negativo		No.	%
	No.	%	No.	%		
Si	20	57,14	3	8,57	23	65,71
No	0	0	12	34,29	12	34,29
Total	20	57,14	15	42,86	35	100

Las pruebas estadísticas realizadas para evaluar los aspectos con relación a la utilización de la medición del DVNO para estimar signos de HIC en pacientes con enfermedad cerebrovascular arrojó los siguientes resultados:

- Sensibilidad: 1
- Especificidad: 80 %
- Valor predictivo positivo: 87 %
- Valor predictivo negativo: 1
- Prevalencia: 57 %
- Potencia global: 90 %
- Razón de verisimilitud positiva: 5;
- Odds ratio pretest: 1,33
- Odds ratio post test positivo: 6,65
- Odds ratio post test negativo: 0
- Razón de falsos positivos: 20 %

- Prevalencia (pre-test): 57,1 %
- Potencia global del test 91,4 %
- Probabilidad pos test positivo: 83,93 %
- Probabilidad post test negativo: 0
- Razón de falsos negativos: 0

DISCUSIÓN

Al analizar la enfermedad cerebrovascular, Perdomo y col.⁽¹⁰⁾ reportaron predominio de pacientes mayores de 75 años, lo cual coincide con lo reportado en la presente investigación y la literatura médica.⁽¹¹⁾ Es necesario exponer que el envejecimiento trae consigo la pérdida de las capacidades del individuo, y repercute en todos los sistemas, donde el sistema vascular y el sistema nervioso no quedan exentos. Entre estos cambios se encuentra la aterosclerosis, así como otras enfermedades que alteran el flujo sanguíneo cerebral, y por tanto, predisponen la ocurrencia de estos eventos.

Piloto y col.⁽¹²⁾ reportaron una alta incidencia de la hipertensión arterial en los pacientes con ECV, lo cual coincide con la presente investigación; sin embargo, también señala la diabetes mellitus, entidad cuya presencia no fue significativa en el presente estudio. El papel de la HTA en la ocurrencia de ECV se ha estudiado y demostrado a lo largo de los tiempos, al tener efecto en la circulación sanguínea, y por tanto en el flujo sanguíneo cerebral.

Gókcem y col.⁽¹³⁾ plantearon que la morbilidad y mortalidad pueden ser disminuidas mediante la determinación temprana de posible hipertensión intracraneana mediante la medición del DVNO en pacientes con enfermedad cerebrovascular. Esta herramienta permite determinar esta entidad basada en una medición poco invasiva, accesible para el paciente y los equipos médicos, y que requiere de una preparación relativamente fácil de lograr, y más si se lograra la introducción de este procedimiento en los currículos de las especialidades médicas como Medicina Intensiva y Emergencias, Anestesiología y Reanimación y Medicina Interna, e incluso el pregrado de la carrera de Medicina.

La aplicación práctica de los resultados obtenidos es sin duda, contar con una herramienta no invasiva para evaluar presencia de signos de hipertensión intracraneana en pacientes hospitalizados por enfermedad cerebrovascular. Se considera como limitación metodológica de esta investigación, el haberse realizado en un solo centro hospitalario con una pequeña muestra. No obstante, las pruebas estadísticas realizadas para evaluar la utilización de la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico para estimar signos de hipertensión intracraneana en pacientes con enfermedad cerebrovascular arrojaron valores satisfactorios.

CONCLUSIONES

La medición del diámetro de la vaina del nervio óptico mediante ecografía en pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular resultó útil para evaluar la presencia de hipertensión intracraneana. Su generalización y empleo, así como el desarrollo de investigaciones en el medio cubano sobre la aplicación de esta técnica constituye una meta impostergable.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

HRDA y ACD participaron en la conceptualización del estudio, recursos, curación de los datos, investigación, análisis formal, redacción del borrador original, revisión y edición. HRDA se encargó de la administración del proyecto y de su supervisión. Ambos se encargaron de la redacción - borrador inicial y redacción - revisión y edición

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Material complementario referente a la presente investigación puede ser consultado en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/rt/suppFiles/678>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* [Internet]. 2016 [citado 15/01/2021];44:2064-89. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23652265>
2. Kozaci L, Avci M, Caliskan G. Variability of optic nerve sheath diameter in acute ischemic stroke. *Hong Kong J Emerg Med* [Internet]. 2020 [citado 15/01/2021];27:223-28. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1024907919842982>
3. Long B, Koyfman A, Gotlieb M. Accuracy of Physical Examination and Imaging Findings for the Diagnosis of Elevated Intracranial Pressure. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2020 [citado 15/02/2021]; 27:921-22. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/acem.13928>
4. Wang LJ, Chen HX, Chen Y, Yu ZY, Xing Y. Optic nerve sheath diameter ultrasonography for elevated intracranial pressure detection. *Ann Clin Transl Neurol*[Internet]. 2020 [citado 15/02/2021]; 7:865-68. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/acn3.51054>
5. Hansen C, Helmeke K, Kunze K. Optic nerve sheath Enlargement in Acute Intracranial Hypertension. *Neuro-Ophthalmology*. [Internet]. 2016 [citado 30/01/2021]; 14:345-354. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/WCO.0000000000000098>
6. Hightower S, Chin E, Heiner J. Detection of Increased Intracranial Pressure by Ultrasound. *Journal of Special Operations Medicine* [Internet]. 2015, [citado 30/01/2021]; 12:19-22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3341/kjo.2012.26.2.116>
7. Ohle R, Mclsaac SM, Woo MY, Perry JJ. Sonography of the Optic Nerve Sheath Diameter for Detection of Raised Intracranial Pressure Compared to Computed Tomography. *J Ultrasound Med* [Internet]. 2015 [citado 30/01/2021]; 34:1285-1294. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.7863/ultra.34.7.1285>
8. Kim SE, Hong EP, Kim HC, Lee SI, Jeon JP. Ultrasonographic optic nerve sheath diameter to detect increased intracranial pressure in adults: a meta-analysis. *Acta Radiol* [Internet]. 2019 [citado 30/01/2021];60:221-29. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0284185118776501>
9. Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria. Calculadora on line (evaluación de una prueba diagnóstica). [Internet]. [citado 30/01/2021] Disponible en: <http://www.semerecantabria.org/calc/amcalc.htm>
10. Perdomo B, Rodríguez T, Fonseca M, Urquiza I, Martínez IL, Bilaboy BR. Caracterización de pacientes con enfermedad cerebrovascular isquémica y deterioro cognitivo. Cienfuegos, 2018. *Medisur* [Internet]. 2020 [citado 8/02/2021];18:333-344. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000300333&lng=es

11. Puy L, Jouvent E. Accidente cerebrovascular en el paciente anciano. EMC Tratado de Medicina [Internet]. 2020 [citado 8/02/2021];24:1-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S163654102043329X>
12. Piloto A, Suárez B, Belaunde A, Castro M. La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. Rev Cub Med Mil [Internet].2020 [citado 15/02/2021];49:e0200568. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/568/550>
13. Gökçen E, Caltekin I, Savrun A, Korkmaz I, Tuba Ş, Yildirim G. Alterations in optic nerve sheath diameter according to cerebrovascular disease sub-groups. Am J Emerg Med [Internet]. 2017 citado 15/02/2021];35:1607-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675717303601>