

MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE LA VAINA DEL NERVIO ÓPTICO MEDIANTE ULTRASONOGRAFÍA COMO INDICADOR DE HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

¹Armando Quero ¹Ramón Valera

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de ingreso a los centros de salud especializados, por lo que los cuidados del paciente neurocrítico van encaminados hacia evitar el daño ocasionado por la lesión secundaria causada principalmente por hipertensión intracraneal, por lo que existen herramientas como la ultrasonografía de nervio óptico que ayudan a reducir el tiempo de acción para el tratamiento del paciente. El objetivo de este estudio fue determinar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico medido por ultrasonido para la detección de hipertensión intracraneal en pacientes con trauma craneoencefálico en el Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda. Se utilizó un transductor 7.5 Hz y se realizaron mediciones una vez por turno registrando dicha medición en milímetros. Se realizaron 32 mediciones totales en 16 pacientes (11 masculinos, 5 femeninas) con una edad promedio de 23 años y traumatismo craneoencefálico moderado. Se pudo establecer el corte de 5.3 mm para diagnóstico de hipertensión intracraneal con una sensibilidad de 100% y especificidad de 90.4%. Se comprobó que existe una correlación directamente proporcional entre el aumento del diámetro de la vaina del nervio óptico e hipertensión intracraneal ($p = 0.001$), siendo la medición de la vaina del nervio óptico una herramienta útil para evaluación de hipertensión intracraneal en el paciente con traumatismo craneoencefálico en nuestra sala de emergencia.

Palabras claves: ultrasonografía, nervio óptico, hipertensión intracraneal, traumatismos craneocerebrales, medicina de emergencia

MEASUREMENT OF THE DIAMETER OF THE OPTIC NERVE SHEATH USING ULTRASONOGRAPHY AS AN INDICATOR OF INTRACRANIAL HYPERTENSION IN PATIENTS WITH CRANIOENCEPHALIC INJURY

ABSTRACT

Cranioencephalic trauma is one of the main causes of admission to specialized health centers, so the care of the neurocritical patient is aimed at avoiding the damage caused by secondary injury caused mainly by intracranial hypertension, so there are tools such as ultrasonography of the optic nerve that help reduce the time of action for the treatment of the patient. The objective of this study was to determine the sensitivity, specificity and predictive values of the measurement of the optic nerve sheath diameter measured by ultrasound for the detection of intracranial hypertension in patients with cranioencephalic trauma at the Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda. A 7.5 Hz transducer was used and measurements were taken once per shift, recording the measurement in millimeters. Thirty-two total measurements were taken in 16 patients (11 males, 5 females) with an average age of 23 years and moderate cranioencephalic trauma. It was possible to establish the cut-off of 5.3 mm for the diagnosis of intracranial hypertension with a sensitivity of 100% and specificity of 90.4%. It was proved that there is a directly proportional correlation between the increase of the optic nerve sheath diameter and intracranial hypertension ($p = 0.001$), being the measurement of the optic nerve sheath a useful tool for the evaluation of intracranial hypertension in the patient with cranioencephalic trauma in our emergency room.

Key words: ultrasonography, optic nerve, intracranial hypertension, craniocerebral trauma, emergency medicine

¹Decanato de Ciencias de la Salud, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela. Correo electrónico del autor principal: ajqueroveloz@gmail.com

Recibido: 17/05/2022
Aceptado: 10/07/2022



Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de ingreso a los centros de salud especializados, por lo que los cuidados del paciente neurocrítico van encaminados a evitar el daño ocasionado por la lesión secundaria causada principalmente por hipertensión intracraneal, ya sea por edema cerebral o lesiones ocupantes de espacio tales como hematomas epidurales o subdurales. Existen herramientas como la ultrasonografía de nervio óptico, que nos encaminan a reducir el tiempo de acción para el tratamiento oportuno del paciente⁽¹⁾.

En este sentido, el traumatismo craneoencefálico es uno de los principales diagnósticos de ingreso en los centros de salud especializados a nivel mundial, sin ser la excepción nuestro hospital. Dentro de las herramientas con las que se cuenta para diagnóstico del TCE está la tomografía axial computarizada de cráneo. Dentro del curso natural de la enfermedad, el abordaje que se debe realizar en este tipo de pacientes está basado en evitar los daños ocasionados por lesión secundaria, tales como edema cerebral o lesiones con efecto de masa que de esta forma ocasionan elevación de la presión intracraneal.

La tomografía axial de cráneo simple es el método de elección para valorar al paciente con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico sin embargo existen unidades médicas donde no se cuenta con dicha tecnología o en su caso falta de recursos económicos por parte de los familiares; por otra parte el estándar de oro para medición de la presión intracraneal es la colocación de catéter de presión intracraneal mediante ventriculostomía, sin embargo esta práctica debe ser realizada por parte del servicio de neurocirugía ya que se trata de un método invasivo. En segundo lugar se encuentra la colocación de un catéter intraparenquimatoso

(subdural o subaracnoideo), siendo el intraparenquimatoso la opción más recomendada por la Brain Trauma Foundation para la medición de la presión intracraneal obteniendo una medición continua mediante una curva de presión.

El método que se considera estándar de oro para la monitorización de la presión intracraneal es el catéter intraventricular, sin embargo este tipo de catéter debe ser colocado por personal especializado. El segundo método de elección, según las guías del Brain Trauma Foundation, es el catéter intraparenquimatoso; de igual forma, para la medición de la presión intracraneal, este debe ser colocado por personal calificado dentro del área de cuidados intensivos.

El advenimiento del ultrasonido y su aplicación como tal en el área de la unidad de emergencia y cuidados intensivos ha revolucionado el abordaje del paciente en estado crítico no siendo la excepción para el diagnóstico de hipertensión intracraneal mediante la medición de la vaina del nervio óptico⁽²⁾. En Venezuela no existen estudios publicados que ayuden a protocolizar la ultrasonografía de la vaina de nervio óptico como método diagnóstico para hipertensión intracraneal en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Se han presentado estudios similares al propuesto en otros países, por lo que el propósito de este trabajo es evaluar su reproducibilidad e incentivar a su realización, como protocolo en el paciente con trauma craneoencefálico en la institución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó bajo un diseño transversal, observacional y descriptivo. Se incluyeron todos los pacientes con traumatismo craneoencefálico, mayores de 16 años, sin patología ocular previa, con traumatismo craneoencefálico leve, moderado o severo que

amertaron estancia hospitalaria en emergencia o cuidados intensivos.

Se solicitó por escrito el aval de la Jefatura del Departamento de Cirugía y la Jefatura del Servicio de Neurocirugía para la realización del estudio. La búsqueda de la información se llevó a cabo mediante la realización de las mediciones mediante ultrasonografía de la vaina de nervio óptico, en el tiempo pautado para la obtención de los datos, siendo estos recopilados en una ficha de recolección de datos.

Al culminar la recolección de datos se realizó el registro y procesamiento en el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versión 18.0 de acuerdo a los objetivos planteados, luego fueron tabulados y presentados en cuadros o figuras. Se utilizaron medidas de frecuencia relativa (frecuencias absolutas y distribución porcentual) y de tendencia central y dispersión (promedio y desviación estándar) según fuera el caso. También se determinaron medidas de sensibilidad y especificidad con el software Stata versión 2018, de acuerdo a variable de estudio.

RESULTADOS

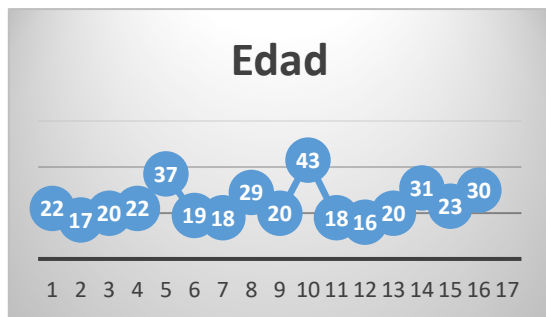


Figura 1. Rango de edad de los pacientes estudiados. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

Se incluyeron 11 pacientes del sexo masculino y 5 pacientes del sexo femenino con una edad promedio de 23 años de edad lo que concuerda con la estadística mundial. Se observó un

promedio de puntaje en la escala de Glasgow de 12,75 y 11,5 en pacientes del sexo femenino y masculino, respectivamente.

Se observó una correlación directamente proporcional entre el diámetro de la vaina del nervio óptico y la presión intracraneal con una rho de Spearman de $r^2 = 0.839$ ($p=0.001$), una relación lineal ajustada de $R^2 = 0.721$ (figura 2), una sensibilidad de 78% y especificidad de 100%, valor predictivo positivo de (VPP) 78% y un valor predictivo negativo (VPN) del 100% con una concordancia de Kappa = 0.824.

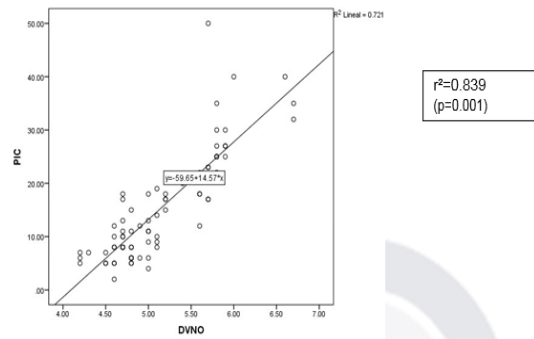


Figura 2. Correlación del diámetro del nervio óptico (DNVO) con presión intracraneal (PIC).

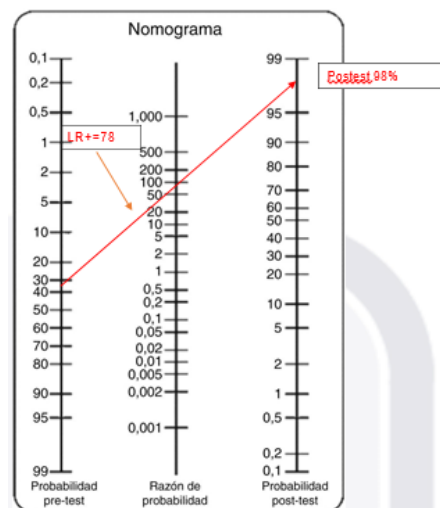


Figura 3. Diagrama de Fogan.

Tomando en cuenta los resultados, el LR (cocientes de verosimilitud o razones de verosimilitud) + = 78 con LR - = de 0.02 con la

prevalencia mencionada, consideramos un pretest de 38% con un post-test de 98% (figura 4).

En relación a los diferentes puntos de corte con el diámetro del nervio óptico mediante uso de ultrasonido, se realiza una curva ROC (receiver operating characteristic) y establece que el punto de corte es de 5.3 mm (tabla 1) con 100% de sensibilidad y una especificidad del 90.4% con un área bajo la curva ROC de 0.986 (IC 0.986-1.0) $p=0.000$ (figura 4).

TABLA 1. Puntos de corte para sensibilidad y especificidad		
Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	1 - Especificidad
3.2	1	1
4.25	1	0.945
4.4	1	0.927
4.55	1	0.873
4.65	1	0.745
4.75	1	0.582
4.85	1	0.418
4.95	1	0.382
5.05	1	0.255
5.15	1	0.164
5.3**	1	0.091
5.5	0.909	0.091
5.65	0.884	0.038
5.75	0.727	0
5.85	0.384	0
5.95	0.182	0
6.3	0.138	0
6.65	0.091	0
7.7	0	0

Tabla 1. Puntos de corte para sensibilidad y especificidad.

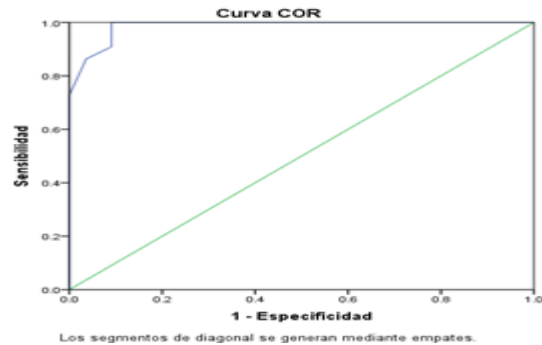


Figura 4. Área bajo la curva.

DISCUSIÓN

En este trabajo se observa una alta predominancia del sexo masculino, como lo describe Ponce de León y colaboradores citado por Segura⁽³⁾. También el estado neurológico en estos pacientes entra dentro de la estadística mundial y la edad media joven comprendida

entre los pacientes concuerda con otros estudios.

En este estudio se reclutaron 16 pacientes con el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico; a los 16 pacientes se les realizaron 32 mediciones de manera conjunta con realización de ultrasonido ocular (DVNO). Mediante una tabla 2 x 2 se estableció que el DVNO mostró una sensibilidad de 78% y una especificidad del 100%, valores correspondientes de igual manera al VPP (78%) lo que traduce que el 78% de los pacientes con DVNO mayor a 5.3 mm tendrán hipertensión intracraneal y un VPN (100%) en interpretación que el 100% de los pacientes con DVNO < 5.3 mm no tendrán cráneo hipertensivo, con un nivel de concordancia alta ($kappa = 0.821$) en caso de que el análisis fuese realizado por dos operadores. Profundizando en el estudio se realiza un análisis mediante curva ROC para establecer que tan válida es la prueba en sus diferentes puntos de corte y se observó que el punto de corte de 5.3 mm tiene una sensibilidad y especificidad del 100% y 90.1% respectivamente, con una significancia estadística adecuada.

Siendo el resultado de prueba positivo, la probabilidad de hipertensión intracraneal que teníamos (pretest 38%) aumentó a un 98% (post-test 98%, diagrama Fogan) por lo tanto no es necesario realizar alguna otra prueba confirmatoria. Además, si el ultrasonido es negativo, la probabilidad de que el paciente tenga hipertensión intracraneal se reduce a menos del 1%.

Como se discutió previamente, la medición del DVNO es una herramienta útil para el diagnóstico de hipertensión intracraneal tal y como lo describe Wang⁽⁴⁾. Por otra parte Raffiz y Abdallah⁽⁵⁾ evidencia en su estudio resultados similares a los previamente descritos en este trabajo concluyendo que un valor de DVNO mayor de 5.2 mm tiene una sensibilidad de 95%

y una especificidad de 80% para detectar hipertensión intracraneal.

En conclusión, la ultrasonografía es una herramienta útil que debe ser utilizada por cualquier personal médico que se encuentre en contacto con este tipo de paciente, ya que no en todas las unidades de urgencias o terapia intensiva se cuenta con monitoreo invasivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wright DW. (2016). Head Trauma. En J. E. Tintinalli, *Emergency Medicine* (pág. 1695). McGraw-Hill.
2. Major R. Ultrasound measurement of optic nerve sheath diameter in patients with a clinical suspicion of raised intracranial pressure. *Emerg Med J* 2011; 679-681.
3. Segura EH. (2007). Metabolismo cerebral. En R. C. Esper, *Neuroanestesiología y cuidados intensivos neurológicos* (págs. 45-56). Ciudad de México: Alfil.
4. Wang L-J. Ultrasonography Assessments of Optic Nerve Sheath Diameter as a Noninvasive and Dynamic Method of Detecting Changes in Intracranial Pressure. *JAMA Ophthalmology* 2018; 136(3): 250-256.
5. Raffiz M, Abdullah J. Optic nerve sheath diameter measurement; a mean of detecting raised intracranial pressure in adult traumatic and non-traumatic neurosurgical patients. *Am J Emerg Med* 2017; 35(1): 150-153.