

Melany Yamilex Reascos-Chalacán; Mauricio Fernando Enrríquez-Grijalva; Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

<https://doi.org/10.35381/s.v.v8i1.3811>

Tipos de edema cerebral en el traumatismo craneoencefálico

Types of cerebral edema in traumatic brain injury

Melany Yamilex Reascos-Chalacán

melanyrc97@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-7086-6043>

Mauricio Fernando Enrríquez-Grijalva

ma.mauriciofeg83@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-2654-6664>

Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

ua.piedadacurio@uniades.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2274-5444>

Recibido: 15 de octubre 2023

Revisado: 10 de diciembre 2023

Aprobado: 15 de enero 2024

Publicado: 01 de febrero 2024

Melany Yamilex Reascos-Chalacán; Mauricio Fernando Enríquez-Grijalva; Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

RESUMEN

Objetivo: identificar los diferentes tipos de edema cerebral que se producen posterior a un traumatismo craneoencefálico. **Método:** Descriptiva documental, se realizó una revisión bibliográfica de 15 artículos científicos publicados en PubMed. **Conclusión:** Existen cuatro tipos de lesiones traumáticas cerebrales a las que se asocian tres tipos de edema cerebral. El edema cerebral vasogénico, citotóxico e intersticial presentan mecanismos patológicos distintos, que contribuyen al aumento de la presión intracraneal y agravan el daño cerebral. La identificación temprana y el tratamiento adecuado del edema cerebral en pacientes con TCE son esenciales para prevenir complicaciones adicionales y mejorar los resultados clínicos.

Descriptores: Lesiones traumáticas del encéfalo; lesiones encefálicas; edema encefálico. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: to identify the different types of cerebral edema that occur after traumatic brain injury. **Method:** Descriptive documentary, a bibliographic review of 15 scientific articles published in PubMed was carried out. **Conclusion:** There are four types of traumatic brain injury associated with three types of cerebral edema. Vasogenic, cytotoxic and interstitial cerebral edema present distinct pathological mechanisms, which contribute to increased intracranial pressure and aggravate brain damage. Early identification and appropriate treatment of cerebral edema in patients with TBI are essential to prevent further complications and improve clinical outcomes.

Descriptors: Brain injuries traumatic; brain injuries; brain edema. (Source: DeCS).

Melany Yamilex Reascos-Chalacán; Mauricio Fernando Enrríquez-Grijalva; Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

INTRODUCCIÓN

El edema cerebral (EC) es una complicación postraumática grave que ocurre por la acumulación anormal de líquido en el parénquima cerebral y provoca un aumento en la presión intracraneal con daño adicional al tejido encefálico; sus manifestaciones clínicas son diversas y varían según el tiempo de evolución, el cual determina los tipos de edema. En la fisiopatología del traumatismo craneoencefálico evidenciamos cuatro tipos de lesiones neurológicas: la lesión primaria al momento del traumatismo, la lesión secundaria mediada por factores de la inflamación, la lesión terciaria por la cascada bioquímica y la lesión cuaternaria en donde se produce la neurogénesis.^{1 2 3 4 5}

El traumatismo craneoencefálico cada vez va en aumento en cuanto a su incidencia, prevalencia, con altas tasas de mortalidad y morbilidad; el edema cerebral posterior a este conlleva a un aumento de la presión intracraneal y por tanto compromete el flujo sanguíneo cerebral lo que genera un daño adicional al tejido cerebral que clínicamente se traduce en síntomas de focalidad, secuelas neurológicas e incluso la muerte si no se diagnostica ni trata de forma precoz y adecuada; para ello es necesario la profundización en el conocimiento de la fisiopatología, su relación con las ondas de presión intracraneal y protocolos de manejo; de ahí la importancia de esta revisión bibliográfica para actualizar de forma sistemática los contenidos sobre el tema.^{6 7 8 9}

Se presenta como objetivo identificar los diferentes tipos de edema cerebral que se producen posterior a un traumatismo craneoencefálico.

MÉTODO

Descriptiva documental.

Se realizó una revisión bibliográfica de 15 artículos científicos publicados en PubMed.

Se aplicó analítica documental como técnica de análisis de la información.

Melany Yamilex Reascos-Chalacán; Mauricio Fernando Enrrriquez-Grijalva; Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

RESULTADOS

El edema intersticial es el resultado de la salida del líquido cefalorraquídeo desde el espacio intraventricular hacia las áreas intersticiales del cerebro por un incremento del flujo tras ependimario, lo que provoca un aumento en la presión intracraneal y el consiguiente edema cerebral. La hidrocefalia obstructiva en la mayoría de los casos es una complicación posterior a la hemorragia intraventricular o subaracnoidea abierta a ventrículos que empeora la hipertensión endocraneana per se y por el edema intersticial que provoca. El edema intersticial es una complicación tardía del TCE y puede requerir intervención médico-quirúrgica para aliviar la presión intracraneal.¹⁰

Estos son los principales tipos de edema cerebral que pueden ocurrir a causa de un traumatismo craneoencefálico, cabe destacar que la gravedad del edema cerebral varía según la gravedad del traumatismo y que requiere intervención médica urgente para controlar la presión intracraneal, prevenir daños neurológicos adicionales y secuelas en el tejido cerebral, que repercuten en la calidad de vida familiar, social y laboral del paciente. Es importante tener en cuenta que estos tipos de edema cerebral no son mutuamente excluyentes y que a menudo pueden presentarse en combinación, alrededor de cinco días después de un traumatismo craneoencefálico grave.¹¹

El diagnóstico y tratamiento del edema cerebral postraumático y otras complicaciones del TCE deben ser realizados por profesionales médicos calificados como emergenciólogos, intensivistas, neurólogos, o neurocirujanos, anestesiólogos, ya que, dependiendo de la gravedad y la duración del edema cerebral, pueden ocurrir secuelas irreversibles a largo plazo. Estas pueden incluir déficits cognitivos, motores, sensitivos, sensoriales, de lenguaje y de pares craneales, trastornos del movimiento, discapacidades físicas, cambios en la personalidad y trastornos emocionales. El tratamiento adecuado y la rehabilitación precoz ayudan a minimizar estas secuelas y promover la recuperación.¹²

Melany Yamilex Reascos-Chalacán; Mauricio Fernando Enríquez-Grijalva; Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

Por tanto, es importante tener en cuenta que el edema cerebral en fases iniciales es citotóxico y pasado 5 días se convierte en mixto, es decir, una combinación de edema citotóxico y vasogénico contribuyendo al incremento de la presión intracraneal que empeora la lesión cerebral.¹³

Para el tratamiento del edema cerebral en el traumatismo craneoencefálico se sugiere un abordaje multimodal de neuromonitoreo y neuroprotección con una terapéutica individualizada, éste suele ser complejo e incluye medidas como la monitorización de la presión intracraneal para una terapéutica adecuada y escalonada en el tratamiento del edema cerebral, que de ser refractario y, en casos graves, se sugiere la realización de una craniectomía descompresiva. El edema cerebral postraumático es una complicación frecuente, conocer sus tipos y tiempo de presentación es de vital importancia a tener en cuenta para el abordaje y terapéutica en este tipo de pacientes.

14 15

CONCLUSIONES

Existen cuatro tipos de lesiones traumáticas cerebrales a las que se asocian tres tipos de edema cerebral. El edema cerebral vasogénico, citotóxico e intersticial presentan mecanismos patológicos distintos, que contribuyen al aumento de la presión intracraneal y agravan el daño cerebral. La identificación temprana y el tratamiento adecuado del edema cerebral en pacientes con TCE son esenciales para prevenir complicaciones adicionales y mejorar los resultados clínicos.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

Melany Yamilex Reascos-Chalacán; Mauricio Fernando Enríquez-Grijalva; Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

AGRADECIMIENTO

A todos los actores sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS

1. Frisullo G, Bellavia S, Scala I, et al. Cerebral edema in acute stroke: Effect of thrombolytic treatment. *J Neurol Sci.* 2022;436:120206. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2022.120206>
2. Glackin S, Metzger D, Hanas R, Chanoine JP. Is Age a Risk Factor for Cerebral Edema in Children With Diabetic Ketoacidosis? A Literature Review. *Can J Diabetes.* 2020;44(1):111-118. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2019.04.013>
3. Liu J, Li Y, Yu Y, et al. Simultaneous detection of cerebral blood perfusion and cerebral edema using swept-source optical coherence tomography. *J Biophotonics.* 2020;13(2):e201960087. <https://doi.org/10.1002/jbio.201960087>
4. Ahn SH, Burkett A, Paz A, et al. Systemic inflammatory markers of persistent cerebral edema after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neuroinflammation.* 2022;19(1):199. <https://doi.org/10.1186/s12974-022-02564-1>
5. Liotta EM, Kimberly WT. Cerebral edema and liver disease: Classic perspectives and contemporary hypotheses on mechanism. *Neurosci Lett.* 2020;721:134818. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.134818>
6. González Pannia P, Balboa R, Navarro R, Nocita MF, Ferraro M, Mannucci C. Prevalence of cerebral edema among diabetic ketoacidosis patients. Prevalencia de edema cerebral en pacientes con cetoacidosis diabética. *Arch Argent Pediatr.* 2020;118(5):332-336. <https://doi.org/10.5546/aap.2020.eng.332>
7. Aulino G, Polacco M, Fattoruso V, Cittadini F. A cranio-encephalic trauma due to electric-scooter accident: could the wearing of a helmet reduce this risk?. *Forensic Sci Med Pathol.* 2022;18(3):264-268. <https://doi.org/10.1007/s12024-022-00477-2>
8. Vallarta-Rodríguez RA, Moreno-Pizarro E, Garza-Elizondo CA, Vallarta-Compeán S. Craniofacial trauma: Experience in private hospital care during the pandemic provoked by SARS-CoV-2. Trauma craneofacial: experiencia de atención en un

Melany Yamilex Reascos-Chalacán; Mauricio Fernando Enríquez-Grijalva; Piedad Elizabeth Acurio-Padilla

- hospital privado durante la pandemia provocada por SARS-CoV-2. *Cir Cir.* 2022;90(4):497-502. <https://doi.org/10.24875/CIRU.22000139>
9. Mota MAL, Santos MR, Santos EJF, Henriques C, Matos A, Cunha M. Trauma Prehospital Hypothermia Prevention and Treatment: An Observational Study. *J Trauma Nurs.* 2021;28(3):194-202. <https://doi.org/10.1097/JTN.0000000000000583>
10. Loh DDL, Swaminathan SK. Tumefactive Perivascular Spaces Causing Obstructive Hydrocephalus. *Radiology.* 2023;307(1):e221724. <https://doi.org/10.1148/radiol.221724>
11. Franco IA, Vale TC, Freitas LF, Barbosa AVS, Aragão MM, Rodrigues MM. Obstructive Hydrocephalus Presenting with Bobble-Head Doll Syndrome. *Neuropediatrics.* 2022;53(1):78-79. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1733775>
12. Jayakumar N, Ughratdar I, White E. Obstructive hydrocephalus secondary to a perianeurysmal cyst: a case report. *Br J Neurosurg.* 2022;36(5):658-660. <https://doi.org/10.1080/02688697.2018.1559277>
13. Sivakumar V, Indiran V. Obstructive Hydrocephalus Due to Vertebrobasilar Dolichoectasia. *Neurol India.* 2023;71(1):169-170. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.370465>
14. Hochstetler A, Raskin J, Blazer-Yost BL. Hydrocephalus: historical analysis and considerations for treatment. *Eur J Med Res.* 2022;27(1):168. <https://doi.org/10.1186/s40001-022-00798-6>
15. Santiago-Dieppa DR, Levy ML. Obstructive Hydrocephalus. *N Engl J Med.* 2019;381(5):e10. <https://doi.org/10.1056/NEJMicm1815973>