
ARTÍCULO DE REVISIÓN

HERIDA POR ARMA CORTOPUNZANTE EN COLUMNA TORÁCICA COMO CAUSA DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR

Intraventricular hemorrhage caused by thoracic spine penetrating injury.

Facada curta na coluna torácica como causa de hemorragia intraventricular.

Hernández Caballero Carlos Alberto,¹ M.D.

¹ Sección de Neurocirugía, Hospital Universitario del Valle, Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Autor de Correspondencia:

Hernández Caballero Carlos Alberto, Hospital Universitario del Valle, Cali, Valle del Cauca, Colombia, Correo electrónico: karloshdz@gmail.com

Financiación:

Para la realización de este manuscrito el autor no recibió pago o dación alguna de ninguna institución pública o privada.

Resumen

La hemorragia intraventricular (HIV) se divide en primaria y secundaria dependiendo de la fuente involucrada en el sangrado; el ventrículo propiamente dicho o cualquier sitio extraventricular respectivamente, siendo la última mucho más frecuente su presentación. tiene origen en una multiplicidad de causas, algunas tan frecuentes como lesiones vasculares e hipertensión arterial y trauma craneoencefálico y otras raras como lesiones infecciosas y PRESS. No se encuentra descripción en la literatura de HIV secundario a herida en columna torácica por arma cortopunzante. La presentación clínica va desde leve compromiso neurológico hasta muerte súbita, siendo la cefalea y deterioro del

estado de conciencia los síntomas más sobresalientes. La hipótesis de cómo llega el sangrado a los ventrículos desde una herida por arma cortopunzante en la columna torácica nos remite a la discusión de la dinámica del flujo del Líquido Cefalorraquídeo (LCR).

Palabras Clave: Hemorragia Cerebral Intraventricular, Líquido Cefalorraquídeo, Hidrocefalia, Traumatismos Vertebrales, Heridas Penetrantes.

Abstract

Intraventricular hemorrhage (HIV) is divided into primary and secondary depending on the source involved in the bleeding; the ventricle itself or any extraventricular site respectively, the latter being much more frequent. It originates from a multiplicity of causes, some as frequent as vascular injuries and hypertension and traumatic brain injury and other rare ones such as infectious injuries and PRESS. No description is found in the literature of HIV secondary to wound in the thoracic spine by a sharp weapon. The clinical presentation ranges from mild neurological compromise to sudden death, with headache and impaired consciousness being the most prominent symptoms. The hypothesis of how bleeding reaches the ventricles from a stab wound in the thoracic spine leads us to the discussion of the dynamics of the flow of Cerebrospinal Fluid (CSF).

Key words: Cerebral Intraventricular Hemorrhage; Cerebrospinal Fluid; Hydrocephalus; Spinal Injuries; Wounds, Penetrating.

Resumo

A hemorragia intraventricular (HIV) é dividida em primária e secundária, dependendo da fonte envolvida no sangramento; o próprio ventrículo ou qualquer local extraventricular, respectivamente, sendo este último muito mais frequente. Ele se origina de uma multiplicidade de causas, algumas tão frequentes quanto lesões vasculares e hipertensão e lesão cerebral traumática e outras raras, como lesões infecciosas e IMPRENSA Nenhuma descrição é encontrada na literatura sobre o HIV secundária à ferida na coluna torácica por uma arma afiada. A apresentação clínica varia de comprometimento neurológico leve a morte súbita, com dor de cabeça e consciência prejudicada sendo os sintomas mais importantes. A hipótese de como o sangramento atinge

os ventrículos de uma facada na coluna torácica nos leva à discussão da dinâmica do fluxo do líquido cefalorraquidiano (LCR).

Palabras clave: Hemorragia Cerebral Intraventricular, Líquido Cefalorraquidiano, Hidrocefalia, Traumatismos da Coluna Vertebral, Ferimentos Penetrantes.

Introducción

La clasificación de la hemorragia intraventricular (HIV) en primaria y secundaria se soporta en el origen del sangrado; la primaria se confina y la secundaria excluye el ventrículo (Lee *et al.*, 2017; Weinstein *et al.*, 2017; Duan *et al.*, 2019). La HIV primaria tiene una incidencia en la literatura entre 1 y 8.8% de las hemorragias intracerebrales (Zhang *et al.*, 2017). La HIV secundaria es una complicación que se presenta en el 40% de los casos de hematoma intracerebral espontáneo (Steiner *et al.*, 2006), que además tiene un pronóstico ominoso llegando en algunos estudios, en los primeros 30 días posterior lesión, a tener un promedio de 5 en la escala modificada de Rankin. Lo que nos permite inferir el grado de compromiso neurológico que puede afectar a los pacientes y una mortalidad de 19% (Seder and Murray, 2012), adicionalmente es un factor de riesgo para hidrocefalia, obligando a la colocación de un sistema de derivación ventriculoperitoneal en muchos pacientes.

La hemorragia intraventricular (HIV) que se presenta en niños pre-término afecta de manera muy importante el rendimiento escolar en la adolescencia (van de Bor and den Ouden, 2004). Sin embargo, este pronóstico está impactado además de la división en primaria y secundaria, la última de peor pronóstico, por la edad, el puntaje de la escala de coma de Glasgow inicial de presentación, y la cantidad de sangrado en los ventrículos (Steiner *et al.*, 2006; Lee *et al.*, 2017; Zhang *et al.*, 2017).

Desde el punto de vista etiológico es muy variado como se mencionó arriba, las lesiones vasculares son las de mayor impacto en la lista, ya sea como la causa más frecuente en la primaria o como causa rara de la secundaria originada en la medula espinal (Fam *et al.*, 2017). Por otro lado, hay causas extremadamente raras (Nasser *et al.*, 2012) relacionadas con la HIV y la herida por arma cortopunzante en columna dorsal, de la cual no hay reporte en la literatura. La distancia entre la columna torácica y los ventrículos es considerablemente larga

en el adulto, lo que podría ser un obstáculo para la llegada de sangre desde la columna torácica a los ventrículos. Sin embargo, a su favor, está la dinámica del líquido cefalorraquídeo (LCR), la cual, en inspiración profunda produce un flujo neto hacia los ventrículos (Dreha-Kulaczewski *et al.*, 2018). De otro lado, la participación del Plexo Venoso Epidural (PVE) juega papel importante en el cumplimiento de la doctrina Monro- Kellie; debido al acoplamiento de la dinámica del flujo del LCR con la dinámica del flujo venoso en un proceso de flujos y contra-flujos, observándose flujo opuesto del PVE al flujo del LCR (Levy and Di Chiro, 1990).

El objetivo del presente estudio es presentar un caso de hemorragia intraventricular asociado a lesión penetrante en la columna dorsal.

Presentación del Caso

Paciente de 16 años consulta al Hospital Universitario del Valle, con historia de haber recibido una hora antes, herida por arma cortopunzante a nivel de línea media posterior a la altura de la octava vértebra torácica. Ingresa parapléjico con nivel de hipostesia en T10 y lesión de cordones posteriores en miembros inferiores.

Ocho horas después, el paciente presentó deterioro del estado de conciencia hasta presentar movimientos de descerebración, se toma TAC cerebral que documenta hemorragia subaracnoidea y hemorragia intraventricular ocupando todo el sistema ventricular; es llevado a cirugía donde se realiza ventriculostomía externa, se traslada a la unidad de cuidados intensivos mejorando progresivamente su estado de conciencia. Se estudia con angiografía por tomografía y angiografía por sustracción digital espinal que descartaron lesiones vasculares.

Al egreso el paciente tenía fuerza en miembros inferiores de 3 en la escala de Oxford. De forma ambulatoria se realizó una resonancia magnética nuclear (RMN) simple y contrastada cerebral donde se evidenció signos radiológicos de hidrocefalia, y RMN simple y contrastada de columna torácica normal (Figura 1). Por la presencia de cefalea progresiva adicional a los cambios radiológicos se realiza a derivación ventriculoperitoneal (DVP). Con plan externo de rehabilitación el paciente recupero todas las funciones neurológicas,

presentando como secuela hiperreflexia generalizada, sin otro signo de liberación piramidal.



Figura 1. Resonancia magnética cerebral. **Fuente:** Imagen del autor. Imágenes de RMN tomadas en etapa ambulatoria; a la izquierda y centro, imágenes de cerebro en secuencia flair y T2 mostrando signos radiológicos de hidrocefalia. Derecha columna dorsal con tejido neurológico indemne.

Discusión

La hemorragia intraventricular (HIV), tiene una múltiples etiologías, las más raras son las infecciosas (Pal *et al.*, 2015; Sobolewska-Pilarczyk *et al.*, 2018), malformaciones arteriovenosas y fístula arteriovenosa en columna torácica (Kenning *et al.*, 2009), (Baharvahdat, Ganjeifar and Baradaran, 2016). Sin embargo, no hay reporte en la literatura de HIV secundaria a herida por arma cortopunzante en columna torácica.

En el paciente del reporte de caso que se describe, es un paciente que se sufre una herida penetrante en columna torácica, se presenta inicialmente con una mielopatía aguda que afecta miembros inferiores compatible con sitio anatómico del trauma, pero 8 horas después, hay deterioro del estado de conciencia, documentándose mediante tomografía computarizada cerebral, hemorragia subaracnoidea y hemorragia intraventricular, el cual termina siendo factor de riesgo para hidrocefalia comunicante desarrollada por el paciente.

La RMN de columna tomada pasada la etapa aguda descarta lesión residual en el tejido neurológico de columna, con lo cual se infiere, lesión traumática localizada en el espacio subdural, ocasionando una probable lesión vascular dural y/o subdural el cual formo un hematoma que además de ejercer efecto de

masa sobre el tejido neurológico produciendo la mielopatía aguda con la que se presentó el paciente, ascendió, llegando a los ventrículos pasando los agujeros de Luschka y Magendie generando hidrocefalia aguda. ¿Qué factores favorecerían el ascenso de sangre desde T8 hasta el sistema ventricular?

Hay estudios que han mostrado que flujo del LCR tiene un acoplamiento al sistema cardiovascular (Levy and Di Chiro, 1990), (Whedon and Glassey, 2009); en sístole, la expansión cerebral comprime los ventrículos, desplaza el Diencefalo y el Tallo Cerebral hacia el foramen magno, ejerciendo una función de bomba con lo se expelle el LCR con vector hacia el cordón espinal. En diástole con la salida del cerebro de flujo sanguíneo, baja la presión intracerebral ensanchándose los ventrículos lo cual genera una especie de succión del LCR, retornando a los ventrículos parte del LCR expelido, además ayudado por la presión de la duramadre generada en sístole que contribuye al vector craneal del LCR en este momento del ciclo cardiaco. Hay que advertir que la onda de presión hacia en cráneo es de menor magnitud que la onda de presión hacia el cordón espinal (Levy and Di Chiro, 1990).

Recientes estudios han identificado la respiración forzada como la mayor fuerza que dirige el flujo de LCR en humanos (Dreha-Kulaczewski *et al.*, 2018). Utilizando RMN con fase de contraste en tiempo real se logró definir que, en inspiración forzada, el LCR tiene una dirección craneal en todo el cordón espinal con mayores volúmenes en T10, mientras que en expiración forzada el LCR se comporta con un vector lumbar, sin embargo, los menores volúmenes caudalmente movilizados estuvieron en la columna cervical y dorsal alta siendo mayores en T6 a L2 dejando un área donde el flujo neto es mínimo configurando una línea divisoria o donde se “parten las aguas” coincidiendo con el nivel cardíaco (Dreha-Kulaczewski *et al.*, 2018).

En el caso de este paciente, la sangre acumulada en T8 aumenta la presión local y ayudada por flujos con vector craneal y la posición decúbito favorecieron su llegada al espacio subaracnoideo cerebral y al sistema ventricular.

Referencias:

Baharvahdat, H., Ganjeifar, B. and Baradaran, A. (2016) 'Diffuse subarachnoid and intraventricular hemorrhage as the presenting sign of a conus medullaris arteriovenous malformation: Case report.', *Neurologia i neurochirurgia polska*. Poland, 50(6), pp. 487–490. doi: 10.1016/j.pjnns.2016.07.007.

van de Bor, M. and den Ouden, L. (2004) 'School performance in adolescents with and without periventricular-intraventricular hemorrhage in the neonatal period.', *Seminars in perinatology*. United States, 28(4), pp. 295–303. doi: 10.1053/j.semperi.2004.08.007.

Dreha-Kulaczewski, S. et al. (2018) 'Respiration and the watershed of spinal CSF flow in humans.', *Scientific reports*, 8(1), p. 5594. doi: 10.1038/s41598-018-23908-z.

Duan, Y. et al. (2019) 'Sudden Death Due to Primary Intraventricular Hemorrhage: Report of Two Cases.', *Journal of forensic sciences*. United States, pp. 1548–1550. doi: 10.1111/1556-4029.14032.

Fam, M. D. et al. (2017) 'Demographic Risk Factors for Vascular Lesions as Etiology of Intraventricular Hemorrhage in Prospectively Screened Cases.', *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*, 43(5–6), pp. 223–230. doi: 10.1159/000458452.

Kenning, T. J. et al. (2009) 'Onyx embolization of a thoracolumbar perimedullary spinal arteriovenous fistula in an infant presenting with subarachnoid and intraventricular hemorrhage.', *Journal of neurosurgery. Pediatrics*. United States, 3(3), pp. 211–214. doi: 10.3171/2008.12.PEDS0870.

Lee, S.-H. et al. (2017) 'Factors Associated with Clinical Outcomes in Patients with Primary Intraventricular Hemorrhage.', *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, 23, pp. 1401–1412. doi: 10.12659/msm.899309.

Levy, L. M. and Di Chiro, G. (1990) 'MR phase imaging and cerebrospinal fluid flow in the head and spine.', *Neuroradiology*. Germany, 32(5), pp. 399–406. doi: 10.1007/BF00588473.

Nasseri, F. et al. (2012) 'A unique case of intraventricular hemorrhage associated with posterior reversible encephalopathy syndrome in an adolescent.', *Journal of child neurology*. United States, 27(8), pp. 1048–1051. doi: 10.1177/0883073811430765.

Pal, P. et al. (2015) 'Disseminated cryptococcosis in an apparently immunocompetent patient presenting with primary intraventricular haemorrhage.', *BMJ case reports*, 2015. doi: 10.1136/bcr-2015-210250.

Seder, D. B. and Murray, R. D. (2012) 'Novel insights into the pathophysiology and treatment of intraventricular hemorrhage.', *Critical care medicine*. United States, pp. 1683–1685. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182451e07.

Sobolewska-Pilarczyk, M. et al. (2018) 'Intraventricular haemorrhage as the first manifestation of congenital Cytomegalovirus infection.', *Indian journal of medical microbiology*. India, pp. 279–281. doi: 10.4103/ijmm.IJMM_18_11.

Steiner, T. et al. (2006) 'Dynamics of intraventricular hemorrhage in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: risk factors, clinical impact, and effect of hemostatic therapy with recombinant activated factor VII.', *Neurosurgery*. United States, 59(4), pp. 764–767. doi: 10.1227/01.NEU.0000232837.34992.32.

Weinstein, R. et al. (2017) 'Primary Intraventricular Hemorrhage: Clinical Characteristics and Outcomes.', *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. United States, 26(5), pp. 995–999. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.11.114.

Whedon, J. M. and Glassey, D. (2009) 'Cerebrospinal fluid stasis and its clinical significance.', *Alternative therapies in health and medicine*, 15(3), pp. 54–60.

Zhang, S. et al. (2017) 'Primary intraventricular hemorrhage in adults: etiological causes and prognostic factors in Chinese population.', *Journal of neurology*. Germany, 264(2), pp. 382–390. doi: 10.1007/s00415-016-8367-x.