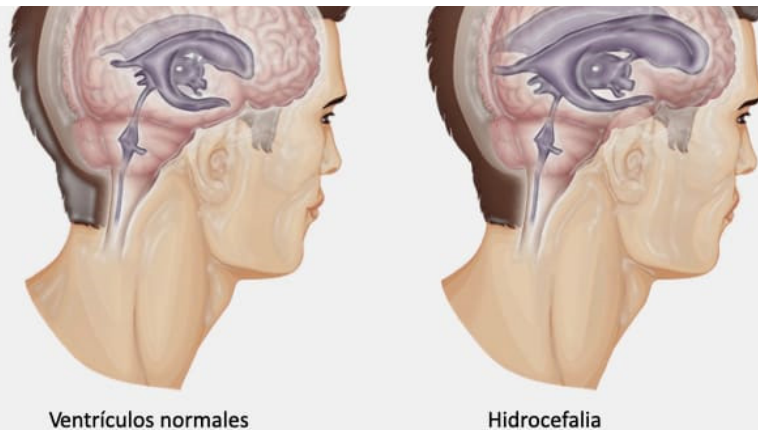


Hidrocefalia en el adulto

Peña Ramírez David¹

¹Neurocirujano, Hospital General ISSSTE No. 26, Zacatecas, Zac.

Contacto: davidpramirez1@gmail.com



Resumen

La hidrocefalia en el adulto consiste en la dilatación de una parte o de todo el sistema ventricular. Entre las causas se encuentran la hemorragia subaracnoidea, traumatismo craneoencefálico, meningitis bacteriana o por tuberculosis, la neurocisticercosis y los tumores del neuroeje. En las personas mayores de 65 años la hidrocefalia de presión normal es la principal causa de hidrocefalia. **Objetivo.** Describir los mecanismos patogénicos de la hidrocefalia de presión normal en adultos. Es importante reconocer los factores que intervienen en la producción del líquido cerebroespinal además de la circulación y absorción. La ventriculomegalia produce hipoperfusión e hipoxia de la totalidad del sistema nervioso central causando neuroinflamación y alteración del sistema glimfático. **Materiales.** Se presentan imágenes que ayudan a identificar y comprender las causas de esta patología. **Conclusiones.** La prevalencia es de 8.9% en personas mayores de 80 años. La derivación ventriculoperitoneal alivia los síntomas hasta en el 80% de los pacientes con hidrocefalia de presión normal y mejoría significativa en las funciones cognitivas en un 66.6%.

Palabras clave:

Hidrocefalia, sistema glimfático, demencia, líquido cerebroespinal.

Introducción

La hidrocefalia consiste en la dilatación de una parte o la totalidad del sistema ventricular. En nuestra región –centro norte de México– las principales causas de hidro-

cefalia en el adulto son la neurocisticercosis, la hemorragia subaracnoidea, la hidrocefalia de presión normal, la meningitis y los tumores del neuroeje. Al envejecer, la hidrocefalia de presión normal se vuelve un tema importante por la discapacidad que genera como: demencia, apraxia de la marcha e incontinencia de esfínteres, y, por la posibilidad de revertir este proceso. Los adultos jóvenes tienen poca tolerancia a la dilatación del sistema ventricular en comparación con los adultos mayores de 60 años. Con el envejecimiento de nuestra población, el cuidado médico de los ancianos es un tema importante. La hidrocefalia de presión normal tiene un lugar predominante entre las patologías de esta edad, que causan alteración de la marcha, demencia e incontinencia urinaria.

La anatomía del sistema del líquido cerebroespinal incluye los ventrículos cerebrales, así como el espacio subaracnoideo que rodea la médula espinal y el cerebro, surcos y cisternas. 80% del líquido cerebroespinal es producido en los plexos coroideos dentro de los ventrículos, el 20% restante es producido por otras estructuras como el parénquima cerebral (Mahr, 2016). McComb (1983) considera que la mayor parte del líquido cefalorraquídeo es formado en los ventrículos cerebrales. Los posibles sitios de origen incluyen los plexos coroideos, epéndimo y parénquima.

El líquido cerebroespinal es secretado a una razón de 0.35ml/minuto. Las acuaporinas intervienen en la producción de líquido cerebroespinal en el SNC, son capaces de transportar agua, iones y solutos a través de la membrana celular. Las acuaporinas tienen la capacidad de transportar agua bidireccionalmente en respuesta en respuesta a cambios de la presión osmótica (Agre, 2006). En la producción de líquido cerebroespinal interviene también la anhidrasa carbónica la cual puede ser inhibida con el uso de acetazolamida que reduce en 42% la producción de líquido cerebroespinal (Vogh, 1987) mediante el bloqueo de la formación del anión bicarbonato (HCO_3^-).

El balance entre la secreción, composición, volumen y circulación del líquido cerebroespinal está estrictamente regulado, estudios en múltiples especies animales señalan que el líquido cerebroespinal sale del cráneo a través de la lámina cribosa del etmoides y el canal espinal para alcanzar los nódulos linfáticos cervical y espinal (Bothwell, 2019). Silverberg (2001) menciona que en condiciones fisiológicas normales el volumen total del líquido cerebroespinal es de 150 a 160cc. Encontró que la producción de LCR en pacientes con enfermedad de Alzheimer está marcadamente reducida.

Osaka (1980) en un estudio realizado en embriones humanos identificó que el patrón embrionario de circulación del líquido cerebroespinal es muy diferente al de los adultos, las granulaciones aracnoideas están ausentes en los embriones. A diferencia de los órganos periféricos, el cerebro no contiene un sistema linfático, el líquido cerebroespinal actúa como un mecanismo de eliminación de los solutos extracelulares en el sistema nervioso central.

El líquido cerebroespinal se transporta a lo largo de túneles perivasculares rodeado de células astrogiales –sistema glimfático– (Iiff, 2012).

Hidrocefalia

La etiología de la hidrocefalia puede ser congénita o adquirida, entre las causas se encuentran la hemorragia subaracnoidea, meningitis por tuberculosis, meningitis bacteriana, linfoma, meningitis carcinomatosa, traumatismo craneoencefálico, tumores del neuroeje, estenosis del acueducto de Silvio (Decq, 1999).

La hidrocefalia de presión normal, el tipo más común de hidrocefalia del adulto, es una entidad neuropsiquiátrica potencialmente reversible caracterizada por ventrículos dilatados, déficit cognitivo, apraxia de la marcha e incontinencia urinaria (Wang, 2020). Esta patología es reversible quirúrgicamente en los adultos, se caracteriza clínicamente por demencia, alteración de la marcha e incontinencia urinaria –tríada de Hakim– (Adams, 1965).

Andersson en 2019 realizó un estudio prospectivo en Suecia encontrando que el grupo de personas mayores a 80 años tienen una prevalencia de hasta un 8.9% con hidrocefalia de presión normal. Y el grupo de 65 a 79 años tienen una prevalencia de 2.1%. La edad es un factor de riesgo importante para la hidrocefalia de presión normal. Debido a que los pacientes con hidrocefalia de presión normal mejoran con la válvula de derivación es probable que una alteración en la circulación del LCR se encuentre envuelta en su etiología. Histopatológicamente se han encontrado cambios inespecíficos como engrosamiento leptomeníngeo, cambios ateroscleróticos de los vasos y reflujo en la vena yugular (Mori, 2012).

En el siguiente esquema, Wang (2020) postula que la alteración en la circulación del líquido cerebroespinal que incluye aumento de la pulsatilidad y la reducción del drenaje contribuye al desarrollo crónico de ventriculomegalia lo cual lleva a hipoperfusión global e hipoxia. Se produce daño cerebral por alteración del metabolismo, astrogliosis, neuroinflamación y alteración de la barrera hematoencefálica, además se induce deterioro del sistema glimfático, posiblemente por el estancamiento del líquido cerebroespinal. Todo esto contribuye a lesiones tanto en sustancia gris como en sustancia blanca.

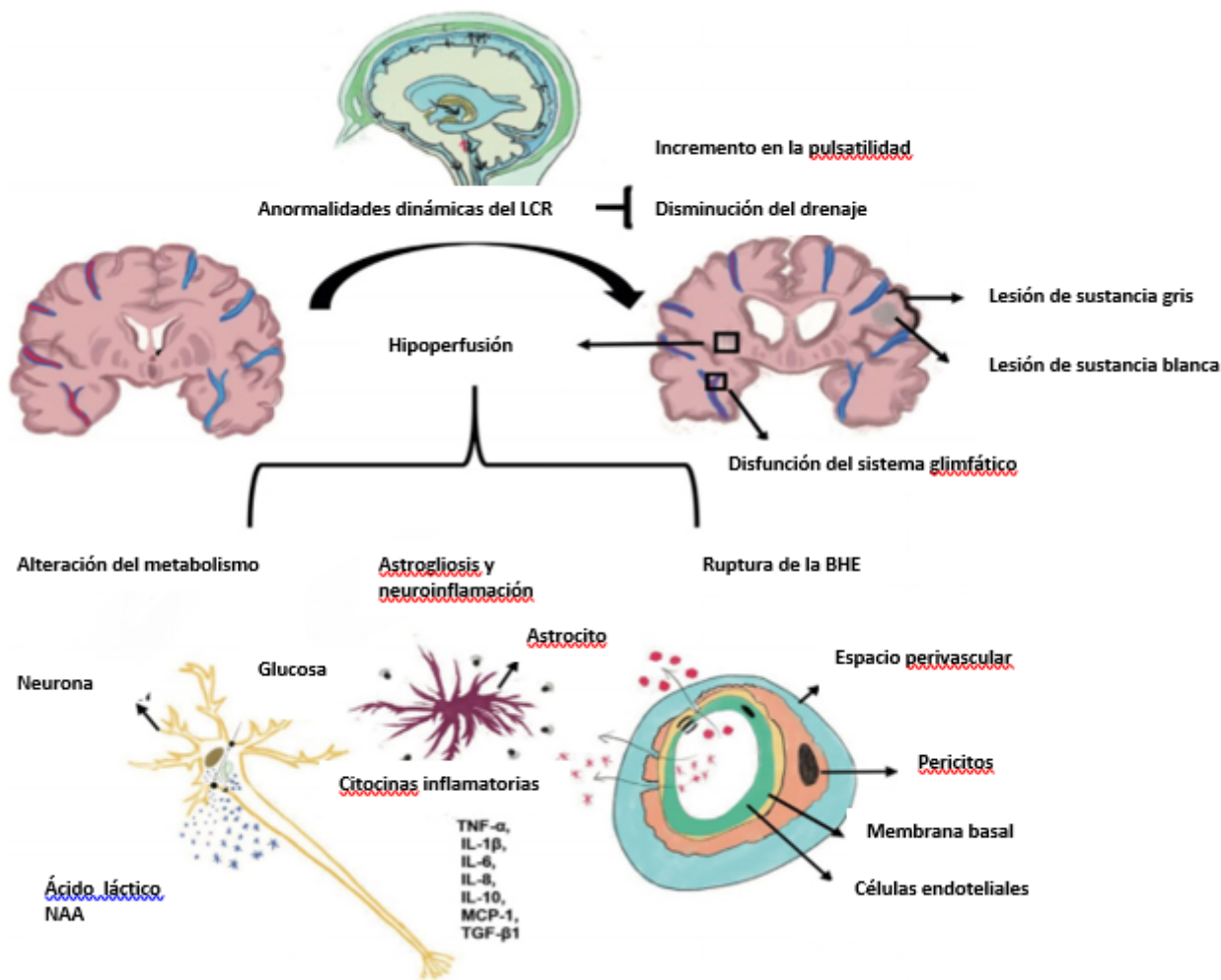


Figura 1. Patogénesis y patofisiología de la hidrocefalia de presión normal. (Wang, 2020)

En nuestra población, la neurocisticercosis constituye una de las principales causas de hidrocefalia en el adulto.

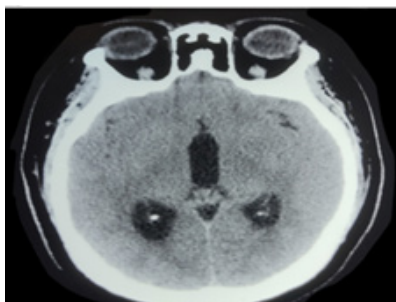


Figura 2. Esta imagen corresponde a una tomografía de cráneo sin medio de contraste donde se aprecia dilatación del tercer ventrículo y de los cuernos occipitales de los ventrículos laterales además de borramiento de surcos y cisternas.

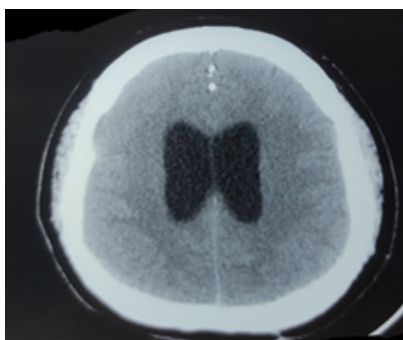


Figura 3. Imagen de tomografía de cráneo simple en corte axial, se aprecia dilatación de los ventrículos laterales y borramiento de surcos y cisternas.

En algunos pacientes se ha encontrado además de neurocisticercosis. Afectación por cisticercosis musculocutánea.

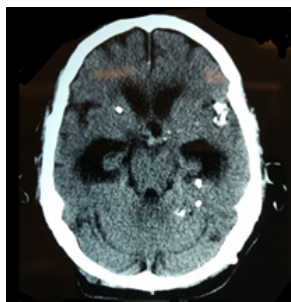


Figura 4. Tomografía del cráneo corte axial con múltiples neurocisticercos calcificados.



Figura 5. Radiografía de tórax donde se aprecian múltiples imágenes con densidad de calcio "granos de arroz hinchado" en un paciente con neurocisticercosis.

Otras causas comunes son la dilatación por neoplasias del tallo cerebral.

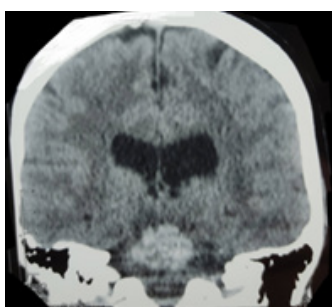


Figura 6. Imagen de tomografía computada corte coronal de paciente con lesión del tallo cerebral que causa hidrocefalia.

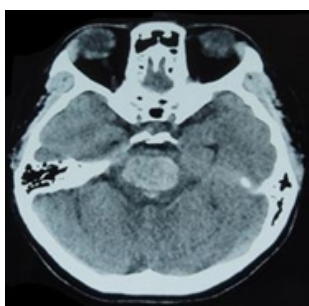


Figura 7. Imagen de tomografía computada corte axial de paciente con lesión del tallo cerebral que causa hidrocefalia.

Lesiones que obstruyen el agujero de Monro.

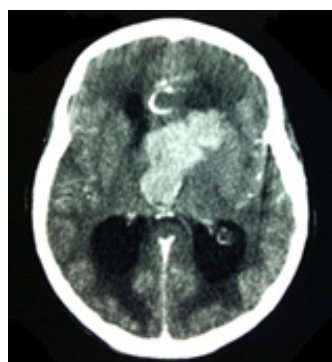
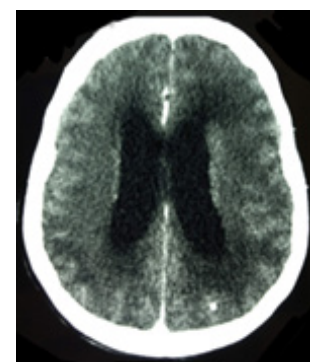


Figura 8 y 9. Paciente de la quinta década de la vida con macroadenoma hipofisario e hidrocefalia secundaria a oclusión de acueducto de los agujeros de Monro.
Lesiones de la región pineal



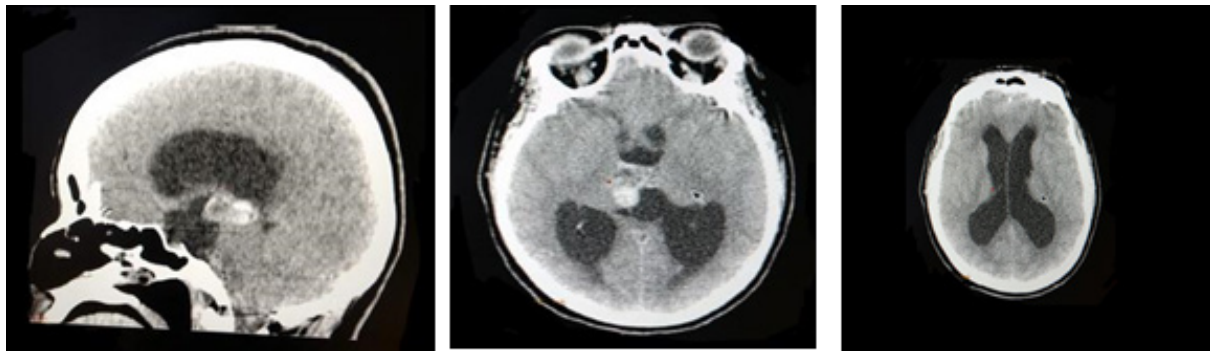


Figura 10. Tomografía de cráneo simple de paciente de la quinta década de la vida con hidrocefalia secundaria a lesión de la región pineal (cortes axial, sagital y coronal).

Los pacientes con meningitis por tuberculosis.

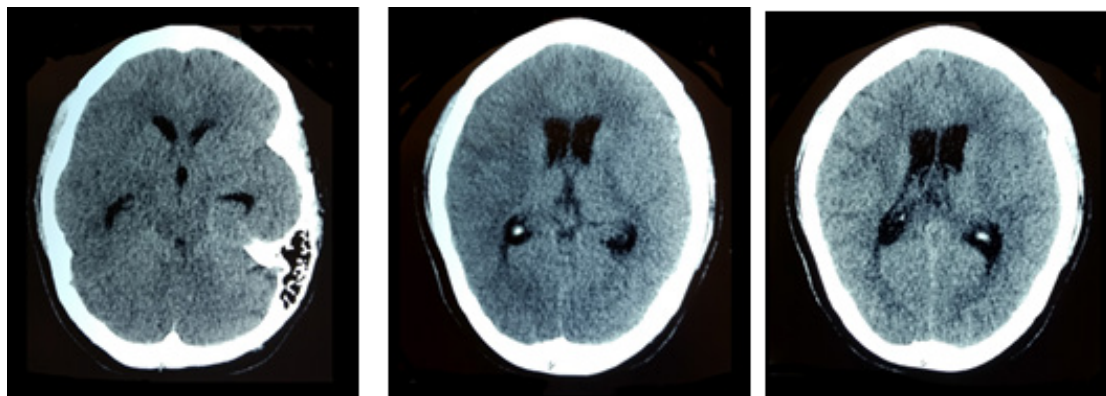


Figura 11. Tomografía de cráneo simple, cortes axiales de paciente de la segunda década de la vida con hidrocefalia secundaria a meningitis tuberculosa.

La hidrocefalia secundaria a hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma.

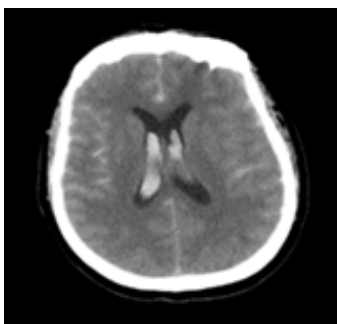


Figura 12. Imagen de tomografía axial computada sin medio de contraste de paciente de la sexta década de la vida con hidrocefalia secundaria a hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma.

La derivación ventricular, principalmente la colocación de válvula de derivación ventriculoperitoneal, alivia los síntomas en el 60 a 80% de los pacientes con hidrocefalia de presión normal (Mori, 2012).

Barcia en 2009 analizó la colocación de válvula de derivación lumboperitoneal como tratamiento de la hidrocefalia de presión normal, encontrando que 70% de los pacientes había mejorado a los 3 meses y el 65% de estos pacientes habían mantenido la mejoría a los 3 años de seguimiento.

Raftopoulos (1994) encontró una mejoría significativa en las funciones cognitivas en el 66.6% de los pacientes con hidrocefalia de presión normal sometidos a derivación. Mahr (2016) encontró en 68 pacientes analizados, que la respuesta positiva al drenaje lumbar externo por 24 a 72 horas pronostica mejoría después de la derivación de LCR en un 87.9% y que un Mini-Mental State Examination (MMSE) por debajo de 21 puntos se asoció con falta de respuesta a la inserción de válvula de derivación con especificidad de 93% y sensibilidad del 67%.

Discusión y conclusión

La hidrocefalia constituye una de las patologías más frecuentes en nuestro medio. Entre las causas más comunes de hidrocefalia se encuentran la neurocisticercosis, los tumores primarios y metastásicos del cerebro, la hemorragia subaracnoidea espontánea y traumática, la meningitis bacteriana y tuberculosa, entre otras causas.

La hidrocefalia de presión normal se presenta en la población adulta, Andersson (2019) encontró una prevalencia de 8.9% en las personas mayores de 80 años. Se ha encontrado que la derivación ventriculoperitoneal alivia los síntomas hasta en 80% de los pacientes con hidrocefalia de presión normal (Mori, 2012), Barcia (2009) trató estos pacientes con válvula de derivación lumboperitoneal encontrando que 65% de los pacientes había mejorado en 3 años de seguimiento. Raftopoulos (1994) y Mahr (2016) encontraron mejoría significativa en las funciones cognitivas de los pacientes con hidrocefalia de presión normal después de tratamiento, en el subgrupo analizado por Mahr (2016) de pacientes con MMSE por debajo de 21 puntos en la evaluación preoperatoria se asoció a falta de respuesta a tratamiento quirúrgico.

Es importante tomar en cuenta lo postulado por Wang (2020), donde se considera que el daño en la sustancia gris y sustancia blanca es debido al desarrollo crónico de ventriculomegalia que lleva a hipoperfusión global e hipoxia, esto conduce a astrogliosis y neuroinflamación.

Bibliografía

- Adams, RD. Symptomatic occult hydrocephalus with normal cerebro-spinal-fluid pressure. A treatable syndrome. N Engl J Med. 1965.
- Agre P. The aquaporin water channels. Proc Am Thorac Soc. 2006
- Andersson, J. Prevalence of idiopathic normal pressure hydrocephalus: a prospective, population-based study. PLoS One. 2019.
- Barcia, C. Lumboperitoneal shunt in an outpatient setting for the treatment of chronic hydrocephalus in adults. A study and follow-up 30 cases. Rev Neurol. 2009.
- Bothwell, SW. Cerebrospinal fluid dynamics and intracranial pressure elevation in neurological diseases Fluids Barriers CNS. 2019.
- Decq, P. Neurocirugía. P 587JGH Editores. 1999.

- Iloff, J. A paravascular pathway facilitates CSF flow through the brain parenchyma and the clearance of interstitial solutes, including amyloid beta. *Sci Transl Med.* 2012
- Mahr, C. Idiopathic normal pressure hydrocephalus: diagnostic and predictive value of clinical testing, lumbar drainage, and CSF dynamics. *J Neurosurg.* 2016
- McComb, J. Recent research into the nature of cerebrospinal fluid formation and absorption. *J Neurosurg.* 1983.
- Mori, E. Guidelines for management of idiopathic normal pressure hydrocephalus: second edition. *Neurol Med. Chir.* 2012.
- Osaka K, Handa H, Matsumoto S, Yasuda M. Development of the cerebrospinal fluid pathway in the normal and abnormal human embryos. *Childs Brain.* 1980
- Raftopoulos, C. Cognitive recovery in idiopathic normal pressure hydrocephalus: a prospective study. *Neurosurgery.* 1994.
- Silverberg, G. The cerebrospinal fluid production rate is reduced in dementia of the Alzheimer's type. *Neurology.* 2001.
- Vogh BP, Godman DR, Maren TH. Effect of AlCl_3 and other acids on cerebrospinal fluid production: a correction. *J Pharmacol Exp Ther.* 1987.
- Wang, Z. Pathogenesis and pathophysiology of idiopathic normal pressure hydrocephalus. *CNS Neurosci The.* 2020.