
ARTÍCULO ORIGINAL

Sección de la revista

**DESENLACE POSOPERATORIO EN PACIENTES CON
HIDROCEFALIA, CASUÍSTICA DE INTERVENCIONES
DURANTE UN AÑO EN UNA INSTITUCIÓN
COLOMBIANA DE CUARTO NIVEL
POSOPERATIVE OUTCOME IN PATIENTS WITH
HYDROCEPHALUS, STUDY OF SURGERY
CASUISTRY IN A FOURTH-LEVEL COLOMBIAN
HOSPITAL.**

**RESULTADO PÓS-OPERATÓRIO EM PACIENTES
COM HIDROCEFALIA, ESTUDO DE CASO DE
INTERVENÇÕES DURANTE UM ANO EM
UMA INSTITUIÇÃO COLOMBIANA DE
QUARTONÍVEL**

**Johann P. Serrato MD¹, Andrés Gutierrez MD², Leonardo Z.
Chacón MD. MSc³, Himmler L. Serrato MD. MSc⁴.**

¹ Residente de Neurocirugía. Hospital Militar Central, Universidad Militar Nueva Granada. Servicio de Neurocirugía. Bogotá – Colombia

² Médico General. Hospital Militar Central, Universidad Militar Nueva Granada. Servicio de Neurocirugía. Bogotá – Colombia.

³Neurocirujano. Hospital Militar Central, Universidad Militar Nueva Granada. Servicio de Neurocirugía. Bogotá – Colombia.

⁴ Neurocirujano. Hospital Militar central, Profesor Emérito Universidad Militar Nueva Granada. Servicio de Neurocirugía. Bogotá – Colombia.

Johann P. Serrato MD, Servicio de Neurocirugía, Hospital Militar Central, Bogotá D.C., Cundinamarca, 111111, Colombia.

Dirección:

TV 3ra #49-00

Correo Electrónico:

jdserrato6@hotmail.com

Resumen

Introducción: La hidrocefalia consistente en un desbalance dinámico entre producción y absorción de líquido cefalorraquídeo causado por un amplio número de etiologías, sus complicaciones son consideradas urgencias neuroquirúrgicas. En este estudio de tipo retrospectivo se analizó una cohorte de pacientes que cursaron con hidrocefalia y requirieron manejo neuroquirúrgico, analizando su desenlace posoperatorio, complicaciones y mortalidad en un año.

Materiales y Métodos: Se analizaron un total de 31 pacientes los cuales se intervinieron quirúrgicamente. Fueron analizados por medio de tablas de frecuencia tomando en cuenta los procedimientos realizados, principales complicaciones y mortalidad comparándolas respecto a la literatura reportada a nivel internacional en los últimos 5 años en el motor de búsqueda PUBMED con los términos MESH “Hydrocephalus”, “Patient Outcome Assessment” y “Postoperative complications”.

Resultados: Se realizaron 63 procedimientos donde el más común fue la derivación ventriculoperitoneal (DVP) en un 42.9%, de estos un 52.4% corresponden a reintervenciones realizadas. Se presentaron un total de 30 complicaciones donde el procedimiento con mayor número de complicaciones fue la DVP en un 43.3% y en el total de complicaciones se identificó la disfunción del sistema en un 60%. Se encontró una sobrevida del 73.3 % con una mortalidad del 23.3%.

Conclusiones: La hidrocefalia tiene un amplio espectro de presentación clínica, etiologías y manejos, no hay una intervención quirúrgica óptima, siempre se

debe individualizar los pacientes para obtener los mejores resultados. Hace falta estudios de mayor poder epidemiológico para poder proponer intervenciones con mayor seguridad y validez.

Palabras clave: Hidrocefalia, evaluación de resultados, complicaciones post operatórias

Abstract

Introduction: Hydrocephalus consist in a dynamic imbalance between production and absorption of cerebrospinal fluid caused by a large number of etiologies, its complications are considered neurosurgical urgencies. In this retrospective study, a cohort of patients who attended with hydrocephalus and required neurosurgical management, we analyzed its post-operative outcome, complications and mortality in one year.

Methods: A total of 31 patients were analyzed and surgically intervened. They were analyzed through frequency tables taking into account the procedures, main complications and mortality compared with the literature reported internationally in the last 5 years, we realized a systematic review on PUBMED with the MESH terms "Hydrocephalus", "Patient Outcome Assessment" and "Postoperative complications".

Results: Sixty three procedures were performed, the most common of which was ventriculoperitoneal shunt (PVD) in 42.9%, of which 52.4% correspond to reinterventions. There was a total of 30 complications where the procedure with the highest number of complications was DVP in 43.3% and the total complications identified system dysfunction in 60%. A 73.3% survival was found with a mortality of 23.3%.

Conclusions: Hydrocephalus has a wide spectrum of clinical presentation, etiologies and management, there is no optimal surgical intervention, patients should always be individualized to obtain the best results. More epidemiological studies are needed in order to propose interventions with greater security and validity.

Keywords: Hydrocephalus, Patient Outcome Assessment, Postoperative Complications

Resumo

Introdução: A hidrocefalia consiste num desequilíbrio dinâmico entre a produção e a absorção do líquido cefalorraquidiano causado por um grande número de etiologias, suas complicações são consideradas urgências neurocirúrgicas. Neste estudo retrospectivo, foi analisada uma coorte de pacientes que apresentaram na hidrocefalia e que necessitaram de tratamento neurocirúrgico, analisando seu resultado pós-operatório, complicações e mortalidade num ano.

Materiais e Métodos: Um total de 31 pacientes foram analisados e intervieram cirurgicamente. Foram analisados por meio de tabelas de frequência, tendo em conta os procedimentos, principais complicações e mortalidade em comparação com a literatura reportada internacionalmente nos últimos 5 anos, no motor de busca PUBMED com os termos MESH "Hidrocephalus", "Avaliação dos Resultados do Doente" e "Complicações pós-operatórias".

Resultados: Foram realizados 63 procedimentos, sendo o mais comum a derivação ventriculo peritoneal (DTD) em 42,9%, dos quais 52,4% correspondem a reintervenções. Houve um total de 30 complicações em que o procedimento com o maior número de complicações foi a DVP em 43,3% e o total de complicações identifi-co u disfunção do sistema em 60%. Foi encontrada uma sobrevida de 73,3% com uma mortalidade de 23,3%.

Conclusões: A hidrocefalia tem um vasto espectro de a apresentação clínica, etiologias e tratamentos, não existe uma intervenção cirúrgica ideal, os pacientes devem ser sempre individualizados para obter os melhores resultados. São necessários mais estudos epidemiológicos de potência para propor intervenções com maior segurança e validade.

Palavras chave: Hidrocefalia, avaliação do resultado do paciente, complicações pós-operatórias

Introducción.

La hidrocefalia (HCF) es un trastorno médico caracterizado por un desbalance dinámico entre la producción y absorción del líquido cefalorraquídeo (LCR) que causa un aumento en la presión intracraneal y dilatación de los ventrículos y cavidades cerebrales, lo cual conlleva a complicaciones consideradas urgencias neuroquirúrgicas (Leinonen, Vanninen and Rauramaa, 2018). *Walter Dandy* fue uno de los pioneros en el estudio de la hidrocefalia, realizó estudios

experimentales en perros a principios del siglo XX donde demostró que una obstrucción en el agujero de Monro, el acueducto de Silvio o de las cisternas alrededor del tronco cerebral causarían alteraciones en la dinámica del líquido cefalorraquídeo, en 1950 se clasificaron funcionalmente en comunicantes y no comunicantes según *Dandy* y en no obstructivas y obstructivas según *Russell et al*, por su utilidad se ha extendido el uso de dichas clasificaciones hasta la actualidad.(Nigel and Oi, 2013) La HCF una enfermedad heterogénea que afecta a todas las edades, predominantemente la población pediátrica y los adultos mayores, tiene alta morbilidad siendo una causa importante de síndromes epilépticos, retraso en el neurodesarrollo y demencia (M. Isaacs *et al.*, 2018) se estima una mortalidad entre el 20% al 80% en caso de no ser tratada(Toma, 2015; Dewan *et al.*, 2019).

La presentación clínica va depender de la etiología y la dinámica con que el LCR circule, en su forma aguda el aumento de la presión intracraneana puede dar como resultado la herniación del lóbulo temporal a través del tentorio o la herniación del cerebelo a través del foramen magno lo cual es potencialmente mortal y requerirá manejo neuroquirúrgico de urgencia, clínicamente se presenta como una alteración del estado de conciencia, disfunción autonómica, pérdida de reflejos de tallo, trastornos pupilares o incluso coma, por otro lado, su forma crónica puede tener manifestaciones inespecíficas como cefalea, alteraciones de la visión, episodios eméticos de predominio matutinos y papiledema(Schwamb *et al.*, 2014; Langner *et al.*, 2017).

Para el diagnóstico debe existir la sospecha clínica lo cual se complementa con hallazgos imagenológicos entre los que están la ventriculomegalia (Índice de Evans >0.3), aumento del tamaño del tercer ventrículo y los cuernos de los ventrículos laterales, disminución de la distancia mamilopontina y del ángulo del cuerno frontal, adelgazamiento y elevación del cuerpo calloso, borramiento de los surcos corticales y la hiperintensidad en la sustancia blanca periventricular (Gulbiz Kartal and Algin, 2014).

El manejo médico se basa en el uso de diuréticos como la acetazolamida o la furosemida que pueden reducir la producción de LCR, sin embargo, su efecto es mínimo con importantes reacciones adversas y está limitado su uso para situaciones específicas. El manejo quirúrgico tiene un gran espectro de técnicas estudiadas las cuales se pueden dividir en intervenciones temporales como son las punciones lumbares seriadas, el drenaje lumbar permanente y el drenaje ventricular externo, y en intervenciones permanentes entre las cuales están la remoción de la lesión que provoca la obstrucción, la tercer ventriculostomía, y

los diferentes tipos de shunts de LCR entre los que se encuentra el ventriculoperitoneal, ventriculoatrial, ventriculopleural y ventriculolumbar (Moslem, Payman and Iraj, 2008).

La HCF es una patología frecuentemente estudiada de la cual se ha documentado un importante número de etiologías y de la misma manera diferentes abordajes quirúrgicos, sin embargo, su heterogeneidad ha dificultado al neurocirujano establecer con certeza el manejo óptimo de estos pacientes. El objetivo principal de este estudio fue realizar el análisis de una cohorte de pacientes que contaran con diagnóstico clínico e imagenológico de HCF, analizando el procedimiento quirúrgico realizado, su desenlace posoperatorio (POP) y complicaciones en relación a esta patología para correlacionar los resultados con la literatura internacional disponible.

Materiales y métodos.

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo de un total de 31 pacientes intervenidos durante el año 2019 en el Hospital Militar Central de Colombia por HCF diagnosticada por hallazgos clínicos e imagenológicos con el fin de identificar por medio de medidas de frecuencia el porcentaje de los procedimientos realizados, las reintervenciones y las complicaciones presentadas para comparar con la literatura científica disponible de los últimos 5 años usando la bibliografía disponible en el motor de búsqueda "PUBMED" con los términos MESH "Hydrocephalus", "Patient Outcome Assessment" y "Postoperative complications".

Se usaron como criterios de inclusión todos los pacientes que hayan presentado diagnóstico clínico e imagenológico de HCF con los códigos CIE 10 de HCF obstructiva e HCF no especificada y que hayan sido intervenidos en esta institución con implantación de dispositivos de derivación ventriculoperitoneal, derivación ventriculoatrial (DVA), tercer ventriculostomía endoscópica (3erV) o colocación de catéter a libre drenaje. Dentro de los criterios de exclusión están pacientes que ingresaron con previo manejo quirúrgico o que cursaron con infección de los sistemas de carácter extrahospitalario. No se realizó exclusión de pacientes por edad, género o neurodesarrollo alterado previo al diagnóstico.

Resultados.

En este estudio se evaluaron un total de 31 pacientes que se encontraban entre los 12 meses de edad y los 85 años para una edad media de 39 años, se intervinieron 21 pacientes mayores de 18 años y 9 pacientes menores de 18 años, se excluyó un paciente ya que no cumplía criterios de inclusión. Del total de pacientes restantes predominó en un 53.3% la hidrocefalia obstructiva como principal etiología seguida de la hidrocefalia normotensa con un 20.0%.

Se realizó un total de 63 procedimientos, el procedimiento más realizado fue la DVP en un 42.9% seguido de la ventriculostomía externa en un 38.1% y en un 7.9% la tercer ventriculostomía endoscópica (Figura 1). En hidrocefalia obstructiva se realizaron 16 procedimientos de los cuales el más frecuente fue con un 62.5% la ventriculostomía externa seguido de la DVP con un 25%, para hidrocefalia no comunicante se realizaron un total de 5 procedimientos de los cuales el 40% correspondía a DVP y el 40% para la tercer ventriculostomía endoscópica y en pacientes con hidrocefalia normotensiva el 50% corresponde a la DVP, seguido de la tercer ventriculostomía endoscópica con un 33.3%.

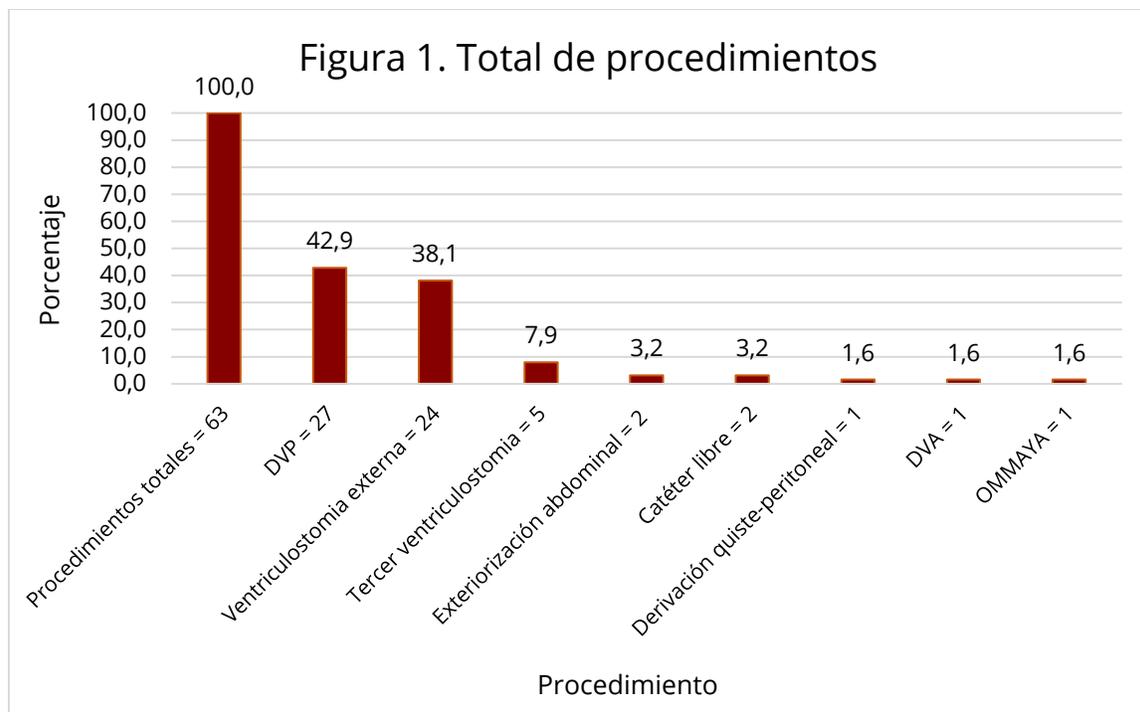


Figura 1. Total de procedimientos (Imagen propia de los autores).

Del total de procedimientos el 52.4% corresponde a reintervenciones realizadas donde el procedimiento más frecuente fue la DPV en un 51.5% seguida de la ventriculostomía externa en un 36.4% (Figura 2).

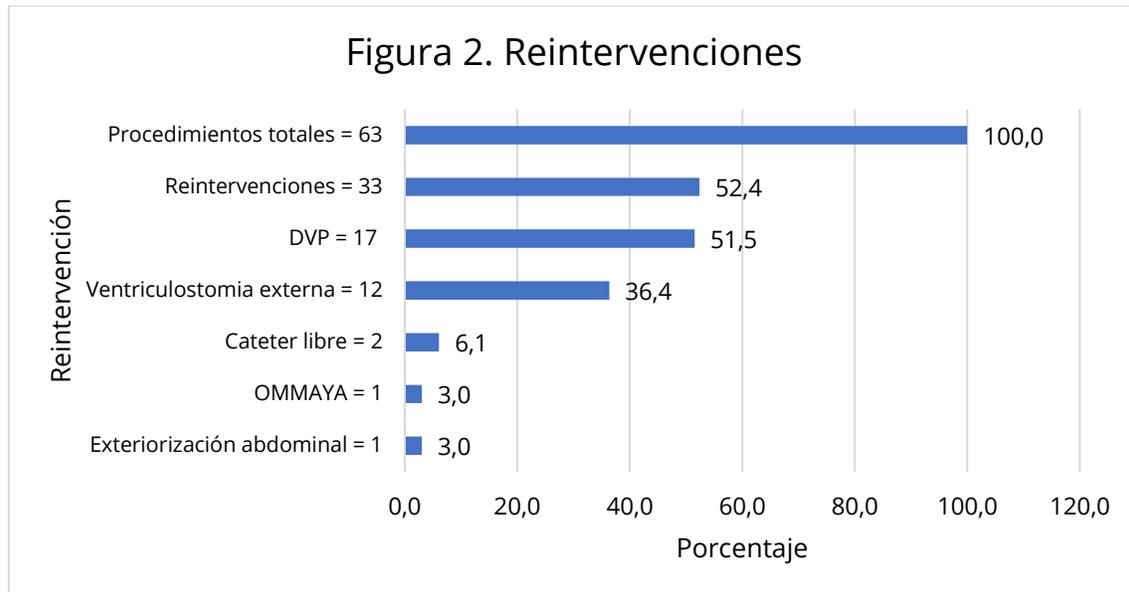


Figura 2. Reintervenciones (Imágen propia de los autores).

Se presentaron un total de 30 complicaciones, el procedimiento en el que se presentaron un mayor porcentaje de complicaciones fue en la DVP con un 43.3% seguido de la ventriculostomía externa con un 40.0% (Figura 3), la disfunción del sistema fue la principal complicación del total de procedimientos en un 60.0% (Figura 4).

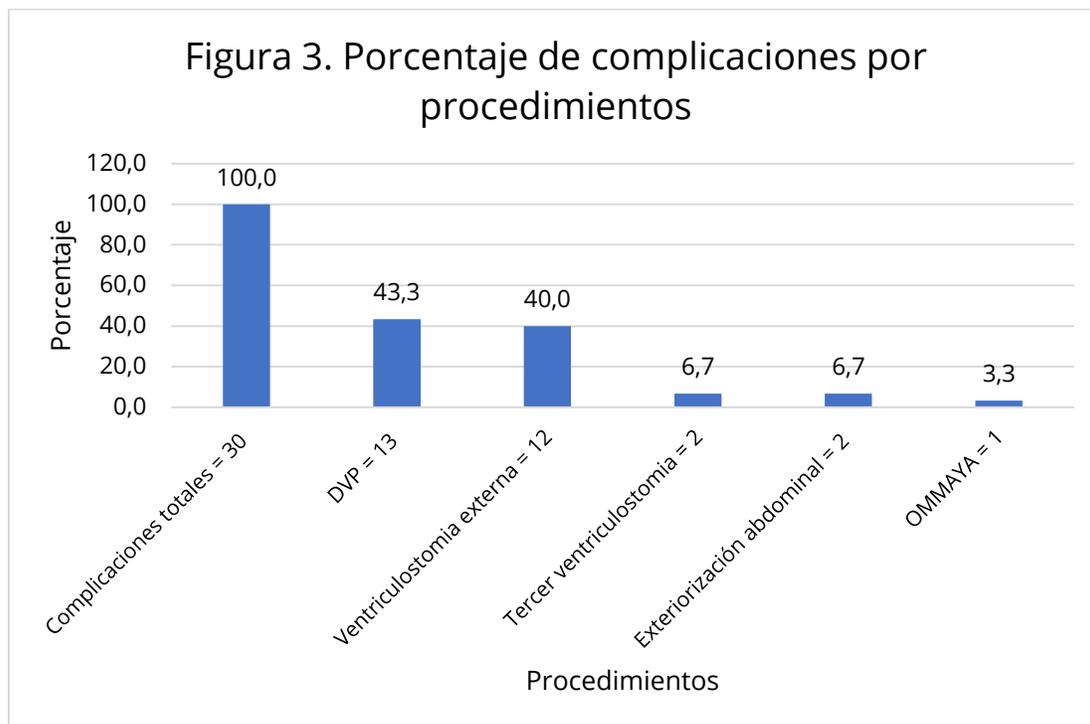


Figura 3. Porcentaje de complicaciones por procedimientos (Imágen propia de los autores).

Se encontró una sobrevida del 73.3% y con una mortalidad del 23.3% (Figura 5) dentro de la cual el 28.6% de los pacientes fallecieron por neumonía asociada a la comunidad y el 71.4% por parada cardiaca. Del total de fallecidos el 57.1% curso inicialmente con hidrocefalia obstructiva y el procedimiento que predominó en el grupo de pacientes fallecidos fue la ventriculostomia externa en un 42%.

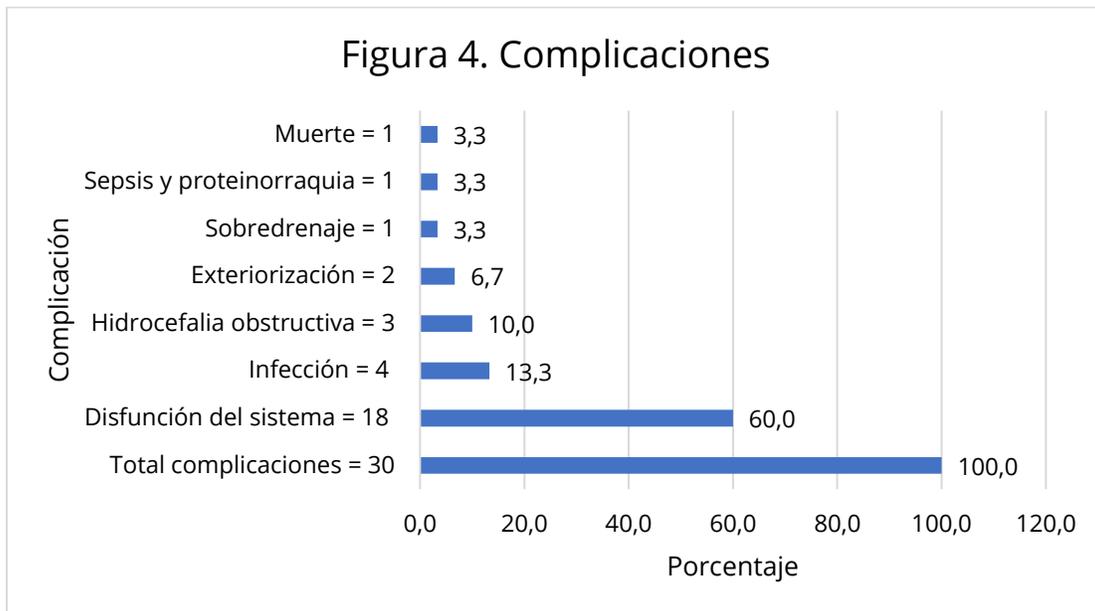


Figura 4. Complicaciones (Imagen propia de los autores)

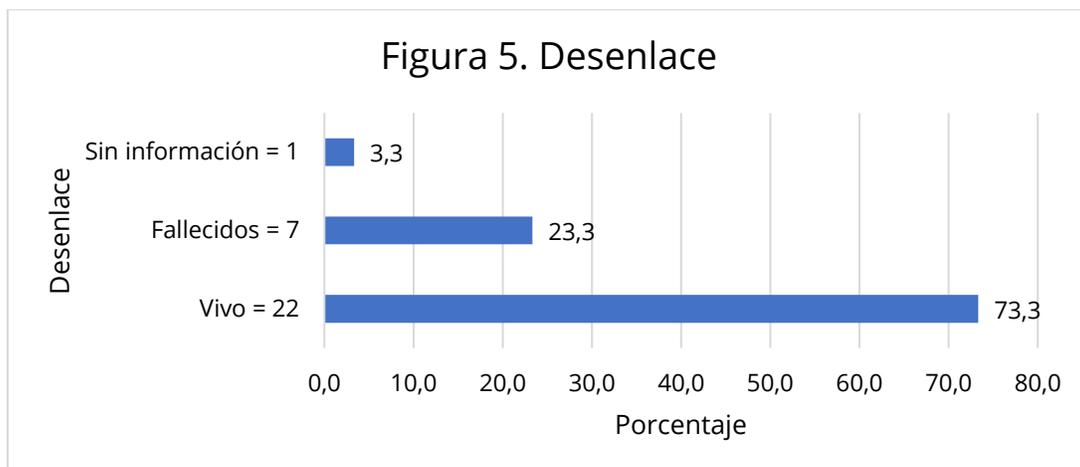


Figura 5. Desenlace (Imágen propia de los autores)

Discusión.

Se realizaron un total de 63 intervenciones incluyendo las reintervenciones donde predominó la DVP, seguido de la ventriculostomía externa y la tercer ventriculostomía endoscópica, ninguno de los procedimientos fue exclusivo para alguna de las etiologías lo cual concordante con la literatura revisada no se dispone de un único procedimiento para un grupo etiológico, en su mayoría, la

evaluación de la causa subyacente determina el procedimiento a realizar. Las complicaciones postoperatorias más comunes son la falla, la obstrucción y las infecciones, existen otras complicaciones no tan comunes como lo son el drenaje excesivo o deficiente, higromas subdurales, hematomas subdurales, convulsiones, hemorragias intracraneales, endocarditis, nefritis y la muerte (Satow, Saiki and Kikuchi, 2012), de los procedimientos realizados se presentaron un total de 30 complicaciones en su mayoría con la DVP donde la causa principal fue la disfunción del sistema, las complicaciones de la DVP son relativamente altas en un 11% a 25 % al primer año del procedimiento, se presentan con mayor frecuencia en neonatos, seguido de pacientes en edad pediátrica y en menor medida en adultos; la disfunción por obstrucción es la causa más frecuente de complicación seguido de la infecciones y van a requerir varias reintervenciones durante toda la vida, sin embargo, con la mejoría de técnicas y el aseguramiento de técnicas estériles su morbilidad es reducida (Paff *et al.*, 2018) En nuestra cohorte de paciente las ventriculostomía externa fue el segundo procedimiento con mayor porcentaje de complicaciones, este procedimiento cobra importancia en el cuidado crítico y el paciente con deterioro agudo, el porcentaje de complicaciones oscila entre un 10% a un 40% (Sarrafzadeh, Smoll and Schaller, 2014), la obstrucción del catéter y la migración son las causas principales de complicaciones, la infección también es una causa común con una incidencia del 0% al 22% (Muralidharan, 2015).

La tercer ventriculostomía endoscópica mostro un porcentaje mucho menor de complicaciones, su porcentaje de falla es menor en pacientes menores de 6 meses, tiene una tasa de complicación intraoperatoria por sangrado de 8.5% y en menor medida por daño a estructuras neurales, la tasa de complicación postoperatoria se encuentra en un 8.5% (Bouras, 2011) siendo la más frecuente la pérdida de líquido cefalorraquídeo por la incisión en la piel hasta en un 5.2%, seguido de las infecciones en un 6.1% y los hematomas en menos del 1%, la morbilidad neurológica es aproximadamente del 1.2%, las complicaciones son comparables con las de la DVP (Bouras and Sgouros, 2013).

Del subgrupo de hidrocefalia no comunicante se realizó con la misma frecuencia la DVP en un 40% y la tercer ventriculostomía endoscópica con un 40%, el estudio PRISMA compara el resultado terapéutico entre la DVP y la tercer ventriculostomía endoscópica encontrando resultados similares, sin embargo, la tercer ventriculostomía endoscópica ha mostrado menor incidencia de complicaciones mayores sin diferencia significativa en la presencia de hematomas con menor porcentaje de infecciones, reintervenciones, menor

duración de la cirugía, supervivencia y menor estancia hospitalaria (Rasul *et al.*, 2013; Jiang, Gao and Zhou, 2018), no se puede preferir un procedimiento frente a otro a pesar de la ventaja percibida de la tercer ventriculostomía endoscópica (Rasul *et al.*, 2013).

Del subgrupo de hidrocefalia obstructiva se realizó con mayor frecuencia la ventriculostomía externa en un 62.5%, seguido de la DVP en un 25% y la tercer ventriculostomía endoscópica con un 6.25%, se ha encontrado que hay mayor índice de infección, hematoma postoperatorio, disfunción de manera significativa en los pacientes llevados a DVP en comparación a la tercer ventriculostomía endoscópica, por otro lado no hay diferencia en la presencia de fuga de líquido cefalorraquídeo, la mortalidad con los dos procedimientos y la supervivencia entre los mismos (Lu *et al.*, 2019).

Para el subgrupo de hidrocefalia normotensiva predominó la DVP en un 50% y la tercer ventriculostomía endoscópica en un 33.3%, un metaanálisis mostró que no hay diferencia a largo plazo en la mejoría clínica entre la tercer ventriculostomía endoscópica y la DVP, sin embargo, se puede percibir una mayor tasa de complicaciones en la DVP, no se pudo determinar una diferencia en el requerimiento de reintervenciones sin reportar mortalidad en dicho estudio (Tudor *et al.*, 2015).

En nuestro estudio el procedimiento que más se complicó fue la DVP lo cual se contrasta con lo encontrado en la literatura revisada, también cabe resaltar que, sin importar el procedimiento, la disfunción del equipo es la causa más común de complicación lo cual se puede ver en estos resultados.

La supervivencia de este estudio fue alta, sin embargo, impresiona que la mortalidad fue mayor respecto a lo reportado en la literatura. La etiología intervenida donde más se presentó complicaciones fue en la hidrocefalia obstructiva de lo cual no se encontró información en la revisión realizada y el procedimiento que más se complicó fue la ventriculostomía externa.

Conclusiones

La hidrocefalia es una de las patologías más comúnmente tratadas por neurocirujanos con un amplio espectro de presentaciones clínicas, etiologías, evolución y manejos. Los pacientes pediátricos, en especial los neonatos tienen un mayor porcentaje de complicaciones para todos los tipos de intervenciones. En orden de porcentaje de complicaciones predomina la ventriculostomía

externa, seguido de la DVP y de la tercer ventriculostomía endoscópica. La disfunción del equipo y las infecciones son las complicaciones más frecuentes. La tercer ventriculostomía endoscópica se perfila para ser el procedimiento con menor tasa de complicaciones, sin embargo, no es superior en efectividad a otros procedimientos. No existe un procedimiento óptimo para alguna etiología, se debe escoger el procedimiento a realizar individualizando el caso en cada paciente.

Referencias.

- Bouras, T. (2011) 'Complications of endoscopic third ventriculostomy', *J Neurosurg Pediatrics*.
- Bouras, T. and Sgouros, S. (2013) 'Complications of endoscopic third ventriculostomy.', *World neurosurgery*, 79(2 Suppl), p. S22.e9-12. doi: 10.1016/j.wneu.2012.02.014.
- Dewan, M. C. *et al.* (2019) 'Global hydrocephalus epidemiology and incidence: systematic review and meta-analysis', *J Neurosurg*, 130, pp. 1065–1079. doi: <https://doi.org/10.3171/2017.10.JNS17439>.
- Gulbiz Kartal, M. and Algin, O. (2014) 'Evaluation of hydrocephalus and other cerebrospinal fluid disorders with MRI: An update', *Insights Imaging*, 5, pp. 531–541. doi: DOI 10.1007/s13244-014-0333-5.
- Jiang, L., Gao, G. and Zhou, T. (2018) 'Endoscopic third ventriculostomy and ventriculoperitoneal shunt for patients with noncommunicating hydrocephalus A PRISMA-compliant meta-analysis', *Medicine*.
- Langner, S. *et al.* (2017) 'Diagnosis and Differential Diagnosis of Hydrocephalus in Adults', *Fortschr Röntgenstr.* doi: <https://doi.org/10.1055/s-0043-108550>.
- Leinonen, V., Vanninen, R. and Rauramaa, T. (2018) 'Cerebrospinal fluid circulation and hydrocephalus', in *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier, pp. 41–50. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802395-2.00005-5>.
- Lu, L. *et al.* (2019) 'Endoscopic Third Ventriculostomy versus Ventriculoperitoneal Shunt in Patients with Obstructive Hydrocephalus: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.', *World neurosurgery*, 129, pp. 334–340. doi: 10.1016/j.wneu.2019.04.255.

M. Isaacs, A. *et al.* (2018) 'Age-specific global epidemiology of hydrocephalus: Systematic review, meta-analysis and global birth surveillance', *PLOS ONE*, p. 24. doi: | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204926>.

Moslem, S., Payman, V. and Iraj, L. (2008) 'A Review of Hydrocephalus', *Neurosurg Q*, 18, pp. 216–220.

Muralidharan, R. (2015) 'External ventricular drains: Management and complications.', *Surgical neurology international*, 6(Suppl 6), pp. S271-4. doi: 10.4103/2152-7806.157620.

Nigel, S. and Oi, S. (2013) 'Theories of cerebrospinal fluid dynamics and hydrocephalus: historical trend', *J Neurosurg Pediatrics*, 11, pp. 170–177. doi: <https://doi.org/10.3171/2012.3.PEDS0934>.

Paff, M. *et al.* (2018) 'Ventriculoperitoneal shunt complications: A review', *Interdisciplinary Neurosurgery*, 13, pp. 66–70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.inat.2018.04.004>.

Rasul, F. T. *et al.* (2013) 'Is endoscopic third ventriculostomy superior to shunts in patients with non-communicating hydrocephalus? A systematic review and meta-analysis of the evidence.', *Acta neurochirurgica*, 155(5), pp. 883–889. doi: 10.1007/s00701-013-1657-5.

Sarrafzadeh, A., Smoll, N. and Schaller, K. (2014) 'Guided (VENTRI-GUIDE) versus freehand ventriculostomy: study protocol for a randomized controlled trial', *Trials*, 15(1), p. 478. doi: 10.1186/1745-6215-15-478.

Satow, T., Saiki, M. and Kikuchi, T. (2012) 'Complications Associated with Surgical Treatment of Hydrocephalus', in *Hydrocephalus*. doi: DOI: 10.5772/32097.

Schwamb, R. *et al.* (2014) 'Clinical manifestations of hydrocephalus: A review', *Neurology and Clinical Neuroscience*, pp. 173–177. doi: doi:10.1111/ncn3.117.

Toma, A. K. (2015) 'Hydrocephalus', *Surgery*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpsur.2015.05.006>.

Tudor, K. I. *et al.* (2015) 'Endoscopic third ventriculostomy (ETV) for idiopathic normal pressure hydrocephalus (iNPH)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7). doi: 10.1002/14651858.CD010033.pub2.