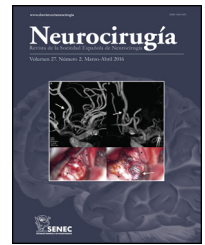




NEUROCIRUGÍA

www.elsevier.es/neurocirugia


Investigación clínica

Hidrocefalia infantil en el África subsahariana: impacto de los cuidados perioperatorios en el archipiélago de Zanzíbar



Luis Moreno Oliveras^{a,*}, José Luis Llácer Ortega^b, Andreas Leidinger^c, Mohamed Ali Haji^d, María Pilar Chisbert Genovés^a y José Piquer Belloch^{a,b}

^a Cátedra de Neurociencias, Universidad Cardenal Herrera CEU-Fundación Vithas Nisa, Moncada, Valencia, España

^b Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario de La Ribera, Alzira, Valencia, España

^c Fundación NED (Neurocirugía, Educación y Desarrollo), Valencia, España

^d Neurosurgery Education and Development (NED) Institute, Mnazi Mmoja Hospital, Stonetown, Tanzania

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 4 de noviembre de 2019

Aceptado el 19 de enero de 2020

On-line el 7 de marzo de 2020

Palabras clave:

Hidrocefalia

Defecto del tubo neural

Mielomeningocele

Cirugía global

África del Este

Fundaciones

Neurocirugía

Cuidados enfermeros

Educación

Desarrollo

NED Institute

RESUMEN

Introducción: La hidrocefalia infantil en países de bajo y mediano ingreso, representa uno de los problemas éticos y sanitarios más conflictivos con los que se enfrenta el desarrollo de la salud a nivel internacional. Las estimaciones más optimistas señalan que 200.000 nacidos anualmente desarrollarán una hidrocefalia o nacerán con un defecto del tubo neural en África oriental, central y sur de África (ECSA). Se calcula que menos del 10% de estos niños serán operados mediante derivaciones ventriculoperitoneales y, en general, en condiciones de mala calidad o con un índice de complicaciones muy elevado.

Objetivo: Describir las características generales, la epidemiología y los datos demográficos de la hidrocefalia infantil de los pacientes atendidos en el Instituto NED en el archipiélago de Zanzíbar y valorar los detalles clínicos y los resultados a medio plazo del impacto de los cuidados de enfermería implantados.

Material y métodos: Se trata de un estudio observacional descriptivo y analítico de carácter retrospectivo, en pacientes diagnosticados y tratados de hidrocefalia infantil, en el período comprendido entre septiembre del 2016 y septiembre del 2018. Con la implantación de una serie de protocolos perioperatorios de enfermería en dichos pacientes, se describieron y analizaron los resultados obtenidos.

Resultados: Un total de 96 pacientes fueron atendidos de hidrocefalia infantil. Un 51% (n = 49) de estos pacientes eran varones, con una media de edad de 9,25 meses. Todas las madres de los pacientes fueron controladas durante el embarazo, pero solamente un 8% de ellas fueron tratadas con ácido fólico durante su gestación. El 81% de los niños nacieron mediante parto vaginal o parto espontáneo no complicado. Con respecto a la etiología, el 27,1% de la hidrocefalia tratada estaba asociada a una causa infecciosa y un 35,4% a una causa desconocida. Se realizaron 67 cirugías de derivación ventriculoperitoneal y 15 ventriculostomías endoscópicas. La tasa de complicaciones fue del 23,17%.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: luismorenooliveras@gmail.com (L. Moreno Oliveras).

<https://doi.org/10.1016/j.neucir.2020.01.002>

1130-1473/© 2020 Sociedad Española de Neurocirugía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Conclusiones: Los resultados de esta investigación indican que la hidrocefalia infantil en Zanzíbar tiene una etiología, una evolución y unas complicaciones similares o menores que las descritas hasta la fecha en el África oriental. El hecho de implantar una serie de protocolos perioperatorios y cuidados estandarizados de enfermería influyen positivamente en los resultados obtenidos. En la actualidad, el Mnazi Mmoja Surgical NED Institute es uno de los escasos centros en África del Este con un registro exhaustivo de la actividad asistencial y el primer centro sanitario que oferta una formación continuada al personal de enfermería.

© 2020 Sociedad Española de Neurocirugía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Infant hydrocephalus in sub-Saharan Africa: Impact of perioperative care in the Zanzibar archipelago

A B S T R A C T

Keywords:

Hydrocephalus
Neural tube defect
Myelomeningocele
Global surgery
East Africa
Foundations
Neurosurgery
Nursing care
Education
Development
NED Institute

Introduction: Child hydrocephalus in low- and middle-income countries represents one of the most sensitive ethical and health problems facing international health development. The most optimistic estimates indicate that 200,000 newborns annually will develop hydrocephalus or be born with a neural tube defect in East, Central and South Africa (ECSA). It is estimated that less than 10% of these children will be operated by ventriculoperitoneal shunts, and in general in poor quality conditions or with a very high complication rate.

Objective: To describe the general characteristics, epidemiology and demographic data of childhood hydrocephalus of patients treated at the NED Institute in the Zanzibar archipelago, and assess the clinical details and medium-term results of the impact of the set-up nursing care.

Material and methods: This is a descriptive and analytical observational study of a retrospective nature, in patients diagnosed and treated with childhood hydrocephalus, in the period from September 2016 to September 2018. With the implementation of a series of perioperative nursing protocols in these patients, the results obtained were described and analyzed.

Results: A total of 96 patients were treated for childhood hydrocephalus. 51% (n = 49) of these patients were male, with a mean age of 9.25 months. All the mothers of the patients were monitored during pregnancy, but only 8% were treated with folic acid during pregnancy. 81% of children were born through vaginal delivery or uncomplicated spontaneous delivery. Regarding the etiology, 27.1% of treated hydrocephalus was associated with an infectious cause and 35.4% with an unknown cause. 67 ventriculoperitoneal shunt surgery and 15 endoscopic ventriculostomies were performed. The complication rate was 23.17%.

Conclusions: The results of this research indicate that childhood hydrocephalus in Zanzibar has etiology, evolution and complications that are similar to or less than those described to date in East Africa. Implementing a series of perioperative protocols and standardized nursing care positively influences the results obtained. Currently, the Mnazi Mmoja Surgical NED Institute is one of the few centers in East Africa with an exhaustive record of healthcare activity and is the first health center that offers further training to nurses.

© 2020 Sociedad Española de Neurocirugía. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La hidrocefalia infantil en países de bajo y mediano ingreso (PBMI) representa uno de los problemas éticos y sanitarios más controvertidos a los que se enfrenta el desarrollo de la salud a nivel internacional.

Las estimaciones más optimistas señalan que 200.000 nacidos anualmente desarrollarán una hidrocefalia o nacerán con un defecto del tubo neural en África oriental, central y sur de África (ECSA)¹. Se calcula que menos del 10% de estos niños

serán operados en condiciones de mala calidad, con un índice de complicaciones muy elevado^{2,3}.

Zanzíbar es un archipiélago frente a la costa de Tanzania. Está compuesta por Unguja, Pemba y otras islas, con una densidad de población de 1,7 millones aproximadamente, ubicándose en el puesto 25 de los más pobres del mundo^{4,5}.

A raíz de la construcción de un Instituto quirúrgico en Zanzíbar por la Fundación Neurocirugía, Educación y Desarrollo (NED) (fig. 1), se ha llevado a cabo un estudio de investigación para comprobar si los cuidados estandarizados y el seguimiento de los pacientes atendidos en un ámbito de extrema



Figura 1 – Mmazi Mmoja Surgical NED Institute Zanzibar (Tanzania).

Fuente: NED Foundation.

pobreza y falta de recursos mejoran la morbimortalidad de la población.

El objetivo principal de este estudio es describir las características generales, la epidemiología y los datos demográficos de la hidrocefalia infantil de un grupo de pacientes en el archipiélago de Zanzibar y valorar los detalles clínicos y los resultados a medio plazo del impacto de los cuidados de enfermería implantados.

Material y métodos

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y analítico de carácter retrospectivo, en pacientes pediátricos intervenidos de hidrocefalia en el período comprendido entre septiembre del 2016 y septiembre del 2018.

Esta investigación se llevó a cabo en el Mmazi Mmoja Surgical NED Institute (MMSNI) de Zanzibar (Tanzania), ubicado en el recinto hospitalario de Mmazi Mmoja Hospital de Zanzibar, en la capital de la isla, Stone Town.

El Instituto, dirigido y administrado por la Fundación NED y el gobierno de Zanzibar, atiende a una población de más de un millón de personas procedentes principalmente de Unguja y Pemba, aunque también se atiende a pacientes derivados del continente, desde Tanzania. El hospital está equipado con un aparato de tomografía axial computarizada (TAC). Además, cuenta con 3 médicos, 9 enfermeras y 9 auxiliares, que reciben formación neuroquirúrgica regularmente. Este centro sanitario dispone de 3 salas de hospitalización con 5 camas cada sala, 2 quirófanos, una central de esterilización, una Unidad de Cuidados Intensivos con 6 camas, un consultorio y una sala de curas. Además de la atención neuroquirúrgica, se imparte formación continuada y de capacitación a personal sanitario desde el año 2008.

Todos los procedimientos quirúrgicos se realizaron con base en los protocolos de limpieza, desinfección y esterilización, siguiendo las recomendaciones europeas⁶.

A todos los pacientes atendidos se les realizó una higiene personal antes de entrar al quirófano. Existió una monitorización de la limpieza y la esterilización de las salas quirófanos y el instrumental quirúrgico. Se realizaron pruebas

preoperatorias a todos los pacientes y se insistió en el ayuno previo a la cirugía. Se practicó el rasurado del sitio quirúrgico momentos antes de la incisión quirúrgica. La limpieza y la desinfección del instrumental quirúrgico se llevaron a cabo con detergentes enzimáticos, esterilizando el instrumental quirúrgico termorresistente y el textil para la cirugía mediante el método de esterilización a vapor de agua a 134 °C. Los endoscopios utilizados para las ventriculostomías se esterilizaron mediante esterilización química con ácido peracético (Perasafe[®], Antec International Limited, Windham Road Chilton Industrial Estate Sudbury/Suffolk, CO10 2XD United Kingdom), sumergiendo la óptica y sus componentes en durante 10 min, tal y como recomienda el fabricante. Finalizada la cirugía, se practicaron limpieza, antisepsia de la herida y posterior vendaje tipo capelina.

La muestra estaba formada por todos los niños diagnosticados de hidrocefalia infantil, incluidos aquellos a los que se les había practicado una cirugía previa, los intervenidos mediante ventriculostomía endoscópica y los mielomeningocoles (MMC). Todas las familias inscritas firmaron un formulario de consentimiento informado específico, aceptando participar en este estudio.

Las variables a estudio fueron los datos demográficos, el lugar de nacimiento, el tiempo de transcurrido entre el diagnóstico y el tratamiento, los antecedentes maternos y neonatales, los hallazgos clínicos y radiológicos preoperatorios, los datos relacionados con la cirugía practicada, el tipo de válvula implantada, las complicaciones, la estancia hospitalaria, el seguimiento de los pacientes y la mortalidad.

La clasificación de la etiología se efectuó del siguiente modo: estenosis del acueducto de Silvio; secundaria a defectos del tubo neural; postinfecciosa; asociada a tumor cerebral, y derivada de malformaciones. Las causas desconocidas incluyeron a todos los pacientes con estudios preoperatorios sin evidencia concreta. En el diagnóstico de hidrocefalia postinfecciosa se categorizó a los pacientes con perímetro craneal normal al nacer y con antecedentes de infección febril temprana (prehospitalaria u hospitalaria), con o sin crisis convulsivas, que presentaron aumento del perímetro craneal a los 6 meses posteriores al diagnóstico de infección.

La evaluación radiológica se realizó mediante exámenes ecográficos transfontanela o TAC. No se utilizó un protocolo estándar para tomar decisiones con respecto al orden de los estudios de imágenes. Los estudios no siempre estuvieron disponibles, ya que el tomógrafo en ocasiones estuvo averiado y la realización de la ecografía tenía un coste económico asociado que debía abonarse por adelantado, con lo que la precisión en el diagnóstico y el posterior tratamiento podían variar en función de los recursos disponibles de las familias.

A la totalidad de la muestra se le administró profilaxis antibiótica y, posteriormente, 2 dosis más. En el caso de la implantación de una válvula de derivación, se realizó un lavado del dispositivo estéril con vancomicina de 1 g.

La válvula de derivación más utilizada fue la válvula Chhabra de presión media Slit N Spring (Surgiwear, Shahjahanpur, India). El resultado se evaluó mediante la presencia de complicaciones durante la estancia hospitalaria, el seguimiento en consultas externas y la mortalidad.

A todos los pacientes se les realizó un seguimiento de las heridas para detectar posibles infecciones, medición del

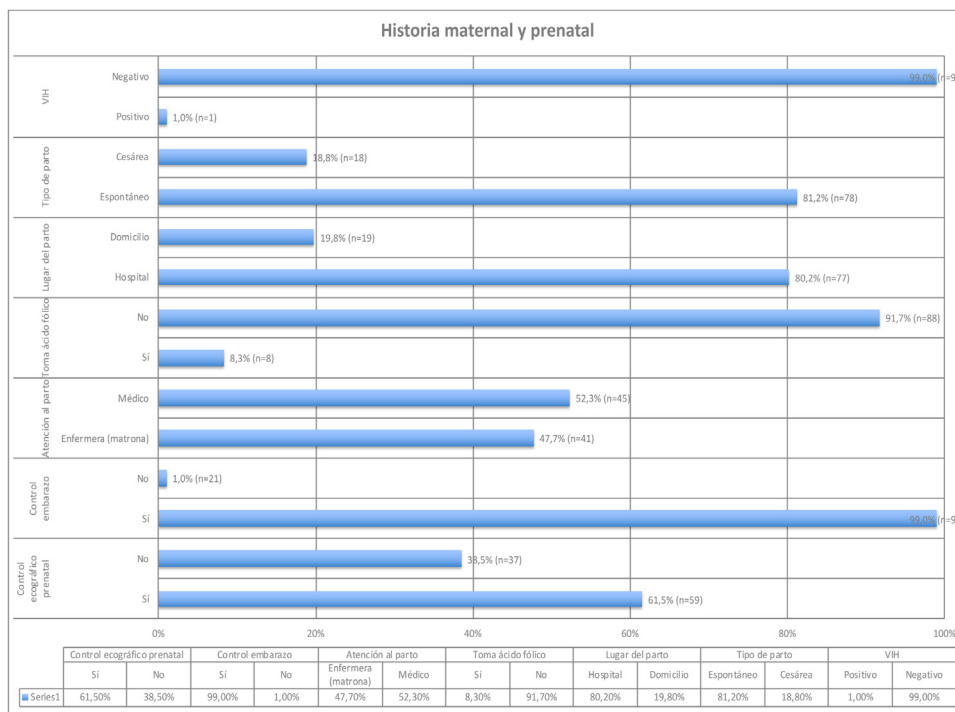


Figura 2 – Representación gráfica de los datos maternos de los niños atendidos por hidrocefalia en el MMSNI.

Fuente: propia.

perímetro craneal y cualquier otro tipo de complicación asociada a la hidrocefalia entre los 5 y 10 días de la cirugía, y una vez cada 2 meses. Para los pacientes con dificultades para acudir al centro, el seguimiento se efectuó de forma telefónica.

El análisis de resultados se realizó con el programa Microsoft Office Excel 2011 para MAC y el paquete estadístico SPSS versión 22.0 (IBN Corp, Armonk, Nueva York, EE. UU.). En primer lugar, se efectuó un análisis descriptivo de las variables del estudio (recuento de frecuencias, porcentajes, medias, desviaciones típicas) y, seguidamente, se ejecutó un análisis bivariado, utilizando el contraste de la chi al cuadrado para las variables categóricas y la prueba de la t de Student para las variables continuas. El nivel de significación para los contrastes fue $p < 0,05$.

Resultados

De septiembre del 2016 a septiembre del 2018, se estudió a un total de 96 pacientes con hidrocefalia pediátrica. La edad media fue de 9,25 meses, con un rango de entre 2 días y 4 años de edad. El 51% (n = 49) de estos pacientes eran varones y el 49% (n = 47) mujeres. Un 58,3% (n = 56) eran originarios de Unguja, el 31,2% (n = 30) eran de Pemba y el 10,4% (n = 10) naturales de la parte continental de Tanzania.

Todas las madres fueron controladas durante su gestación por personal sanitario, bien médico (52,3%) o matrona (47,7%). Al 61,5% (n = 59) de las madres, en al menos en una ocasión, se les realizó una ecografía prenatal, con resultado de diagnóstico de ventriculomegalia en un 28,1% (n = 27), anencefalia 2,1% (n = 2) y la gran mayoría como ecografía normal, 69,8% (n = 67). Únicamente un 8% de las pacientes (n = 8) fueron tratadas con

ácido fólico durante su gestación. Un 80,2% (n = 77) de los niños nacieron mediante parto vaginal o parto espontáneo no complicado y el 19,8% (n = 19) nació fuera de un centro hospitalario, siendo el 91,7% (n = 88) embarazos a término (fig. 2).

Con relación a la semana de gestación y el nacimiento del niño, la moda fue de 39 semanas, siendo la media en 38,4 semanas, con una desviación estándar de $\pm 2,7$ semanas.

El 69,79% (n = 67) de las mujeres afirmaron que el niño tenía macrocefalia al nacer y el 7,29% (n = 7) no lo sabía o no lo recordaba. Al ingreso en el instituto, se midió el perímetro craneal a la totalidad de la muestra, representando una media de $45,9 \pm 7,9$ cm.

En el primer contacto, el 47% (n = 45) mostraba signos de infección temprana, siendo las infecciones respiratorias y las derivadas de MMC las más numerosas (fig. 3).

El 23,9% (n = 21) de las hidrocefalias estaban asociadas a malformaciones congénitas y un 22% (n = 21) presentaron convulsiones.

En cuanto a las pruebas radiológicas, al 75% (n = 72) de los pacientes estudiados se les realizó una TAC cerebral, al 12,5% (n = 12) ecografía transfontanelar y un 4,2% (n = 4) se sometió a ambas pruebas.

Tal y como se muestra en la figura 4, el 27,1% (n = 26) de la hidrocefalia tratada en el centro hospitalario estaba asociada a una causa de postinfección, el 35,4% (n = 34) a una causa desconocida y un 14,58% a defectos del tubo neural.

En total, se practicaron 82 cirugías. El tiempo medio desde la primera visita hasta la cirugía fue de $9,6 \pm 14,8$ días, siendo todas ellas realizadas por personal acreditado. El equipo quirúrgico estaba compuesto por un neurocirujano, un anestesiólogo, una enfermera instrumentista y una enfermera circulante.

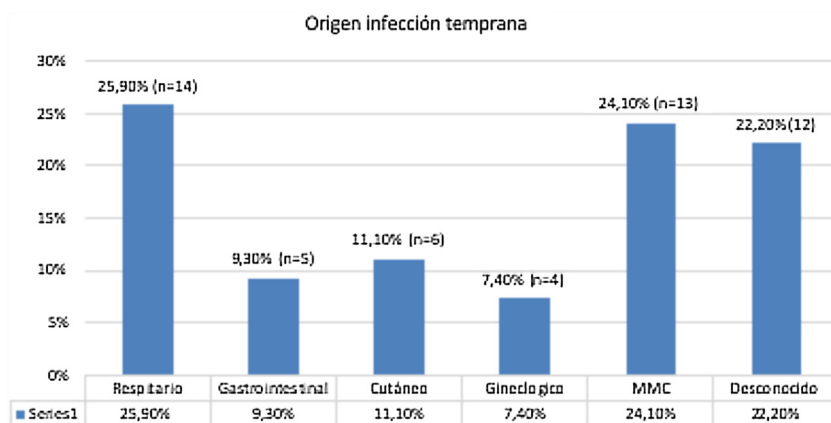


Figura 3 – Origen de infección temprana.

Fuente: propia.

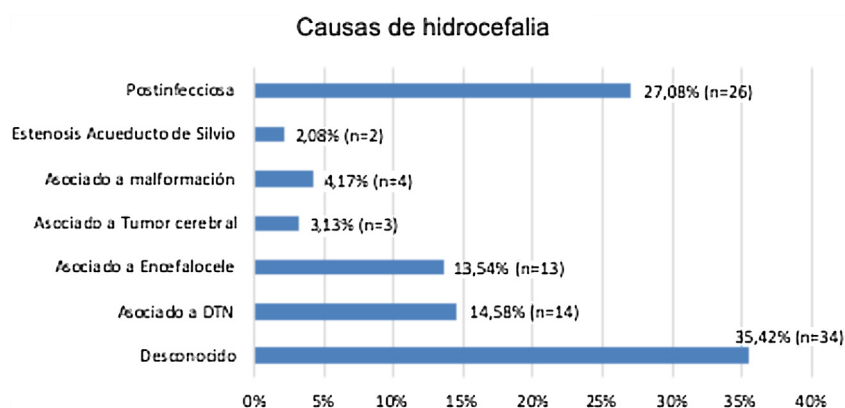


Figura 4 – Gráfico de barras representativo de las causas de hidrocefalia.

Fuente: propia.

A todos los pacientes se les solicitó una analítica de sangre previa a la cirugía. Los niveles séricos de hemoglobina prequirúrgica fueron de 10,6 mg/dl (rango 6,4-16,7 mg/dl). De la muestra analizada, al 32,6% (n=24) se le había practicado una cirugía previa. Se realizaron 67 cirugías de derivación ventriculoperitoneal (DVP) y 15 ventriculostomías endoscópicas. A 14 pacientes (14,58%) no se les practicó cirugía, debido a la asociación de hidrocefalia con malformaciones muy complejas o por presentar cuadro de sepsis agudo.

En el caso de la implantación de las válvulas de derivación, en todos los casos se colocó un dispositivo ventriculoperitoneal Chhabra de presión media Slit N Spring (G. Surgiwear LTD), siendo insertadas en el lado derecho en el 91,04% (n=61).

El 23,17% (n=19) de las cirugías tuvieron alguna complicación. Un 15,85% (n=13) fue por infección y un 7,31% (n=6) fue debido al malfuncionamiento de la DVP. Definimos la infección temprana como aquella en la que la infección aparece en la primera semana tras la cirugía. En los sujetos de estudio la infección temprana afectó al 8,53% (n=7) de los casos, siendo pacientes intervenidos de DVP y que precisaron cirugía de revisión. En el caso de las ventriculostomías, se registró un 4,88% (n=4) de complicaciones, de las cuales 2 pacientes estaban diagnosticados de espina bífida y presentaron meningitis, hubo un caso de neumonía y un caso en el que la etiología no se pudo identificar.

Tras los análisis estadísticos, se verificó que existía una relación entre la edad y el riesgo de presentar una complicación (p=0,35). Además, el factor de haber practicado una cirugía previa también aumentaba este riesgo (p=0,03).

La estancia media hospitalaria desde el ingreso en el MMSNI fue de 13 días, con una desviación típica de ± 28 días.

Los días transcurridos entre el alta hospitalaria y la primera visita de seguimiento fueron de 3,7, con una desviación típica de $\pm 4,4$ días.

En cuanto a los datos de mortalidad, fallecieron 21 pacientes (21,9%). El 5,21% (n=5) de los casos contabilizados fallecieron durante la estancia en el instituto.

En referencia a la tasa de mortalidad, se demostró que el tipo de parto (p=0,02) y la muerte estaban relacionadas, es decir, a menor edad del niño, mayor era la probabilidad de no sobrevivir.

Discusión

La hidrocefalia infantil es un grave problema de salud en los países de África oriental (Kenia, Tanzania, Uganda, Ruanda, Burundi y Sudán), ya que se estima que afecta a más de 100.000 recién nacidos cada año⁷. Una combinación de factores médicos y socioeconómicos, que incluyen tasas de

natalidad muy altas, pobreza y una infraestructura deficiente, parece afectar al estado de atención de la hidrocefalia pediátrica en estas regiones del mundo³. Tanzania tiene una población de aproximadamente 55 millones de habitantes y solo 9 neurocirujanos acreditados⁷.

El MMSNI de Zanzíbar dispone de una base de datos y realiza una cumplimentación metódica en las historias clínicas de los pacientes atendidos. Estos registros, controlados por el personal sanitario local, hacen posible el estudio de los factores relacionados en la atención practicada a los pacientes afectados de esta patología.

La mayoría de las investigaciones publicadas acerca de la hidrocefalia pediátrica en África del Este han demostrado que la hidrocefalia predomina en los varones^{2,3,7-9}. En la investigación llevada a cabo por Leidinger et al.³, se realizó una revisión de los pacientes atendidos en el MMSNI en 2018. Este es el primer estudio donde se elabora un análisis exhaustivo de los antecedentes maternos y neonatales de los niños afectados de hidrocefalia. Zanzíbar tiene un sistema accesible para la atención prenatal y materna en comparación con otras regiones del África oriental, como resultado de los esfuerzos constantes del gobierno de Zanzíbar para mejorar la atención sistematizada¹⁰. Por otra parte, en el estudio de Santos et al., el 7% de las madres se sometió a una ecografía gestacional, el 98% no recibió ácido fólico previo a la concepción y el 25% dio a luz en casa⁷. En nuestra muestra, todas las gestantes habían sido atendidas en una consulta prenatal y el 61,5% de ellas habían sido controladas, en al menos una ocasión, mediante ecografía; el 81,2% (n = 78)% de los niños nacieron mediante parto vaginal y el 99% (n = 95) no tomó ácido fólico. En muchos países, se están implantando programas de inclusión de folatos en alimentos como en el pan o los cereales, debido a que el acceso a complementos vitamínicos es complicado¹¹⁻¹³. En otras regiones, como en Kenia o Sudán, el 80% de las mujeres embarazadas tomaban algún tipo de suplemento^{12,13}.

La falta de información clínica registrada sobre los antecedentes maternos y el estado de salud previo del niño, combinado, en muchas ocasiones, con la imposibilidad de tener pruebas de laboratorio o de imagen radiológica, constituyen un desafío considerable cuando se trata a un paciente recién diagnosticado con hidrocefalia de causa desconocida^{2,3,7}. Warf, en sus indagaciones, determina que la causa de hidrocefalia postinfecciosa es la más común; estos son datos similares a los de esta investigación, aunque, por otra parte, otros autores relacionan una mayor incidencia de hidrocefalia secundaria a defectos del tubo neural o la estenosis del acueducto de Silvio^{14,15}.

Warf, en 2005, propuso los siguientes criterios clínicos para diagnosticar la hidrocefalia postinfecciosa²: sin antecedentes compatibles con hidrocefalia al nacer; antecedentes de fiebre o convulsiones que preceden al inicio de la hidrocefalia clínicamente aparente, o hallazgos alternativos, como imágenes y resultados endoscópicos indicativos de ventriculitis previa. En su estudio, el 57% de todos los pacientes cumplieron estos criterios y su diagnóstico fue el de hidrocefalia postinfecciosa.

Coincidiendo con los hallazgos de Warf^{2,16} y otro estudio de Santos et al.⁷, el 47% (n = 45) tenía signos de infección temprana o antecedentes de fiebre (47%). Sin embargo, en nuestra serie, el 25,9% de ellos fueron asociados a infección de origen respiratorio, el 24,1% a MMC y el 22,2% a origen desconocido.

En esta investigación, el 27,08% (n = 26) se clasificó como postinfecciosa. Según los criterios descritos anteriormente y la información facilitada por las madres, los niños atendidos en el MMSNI tenían un perímetro craneal normal al nacimiento y hubo un aumento del perímetro craneal tras una infección febril con presencia o no de convulsiones. También encontramos que la presencia de crisis convulsivas fue un marcador clínico importante en nuestra muestra.

Por otra parte, existe una importante asociación entre el parto vaginal y la hidrocefalia postinfecciosa, ya que el contacto temprano de la flora bacteriana del canal del parto podría ser responsable de la sepsis neonatal y la hidrocefalia^{3,17}.

En muchas ocasiones, las mediciones del perímetro craneal, las características de la fontanela, la clínica de convulsiones, signos y síntomas de infección y el uso de la ecografía pre o intraoperatoria pueden facilitar el diagnóstico. A su vez, la endoscopia del tercer ventrículo es una herramienta diagnóstica y terapéutica poderosa en varios hospitales del este de África. La ventriculostomía flexible permite una visualización indirecta de signos de infección previa, como la presencia de líquido cefalorraquídeo (LCR) turbio, cicatrices ependimales o presencia de exudados inflamatorios^{17,18}.

En el MMSNI, se les realizó algún tipo de prueba de imagen. Al 75% se le realizó una TAC preoperatoria, destacando que Zanzíbar dispone de esta tecnología y que es de forma gratuita, mientras que la ecografía transfontanelar tiene un coste asociado y se realiza por radiólogos sin una formación específica para esta técnica³. Un 12,5% de los pacientes se benefició de esta técnica de imagen en momentos en que la tecnología de la TAC no estaba disponible. Debido al fácil acceso a realizar TAC, 7 pacientes pudieron ser tratados correctamente con el diagnóstico temprano de tumor cerebral o algún tipo de malformación.

Entre la primera consulta y la cirugía, la media de días que transcurrió fue de 9,6 días, siendo un período menor que el de otras referencias^{2,3,7}. Esta diferencia podría ser debida a que Zanzíbar es una isla relativamente pequeña y la población está más agrupada en comparación con otras zonas más dispersas de África del Este.

La cirugía más practicada fue la colocación de una DVP. Un total de 67 válvulas, sin que se produjera mortalidad intraoperatoria. Todas las cirugías se realizaron por un equipo formado por neurocirujano local o por neurocirujanos cooperantes. Asimismo, el personal de enfermería y los auxiliares oriundos que participaron en muchos de estos procedimientos habían sido formados y supervisados por enfermeras cooperantes de la Fundación NED.

La ventriculostomía endoscópica se utilizó en 15 casos, empleando un endoscopio rígido en la mayoría de las cirugías, aunque también se utilizó el endoscopio flexible. El endoscopio es una herramienta diagnóstica y terapéutica poderosa en varios hospitales del este de África. La endoscopia del tercer ventrículo permite una visualización directa de signos de infección previa, como la presencia de LCR turbio^{18,19}. La tasa de éxito de esta técnica quirúrgica, que fue del 73,3% (n = 11), se midió siguiendo los criterios que describió Warf², que la definió como la probabilidad de evitar la colocación de una DVP y para ello es fundamental tener en cuenta: perímetro craneal normal o disminución de la macrocefalia, descompresión de la fontanela anterior y alivio de los síntomas de

presión intracraneal, como pueden ser irritabilidad, vómitos, cefalea, disminución de la espasticidad y resolución del signo de Parinaud.

En este artículo, la mayor parte de los pacientes eran menores de 3 meses, obteniendo unos datos de complicaciones del 23%, donde la infección del dispositivo fue más elevada que el malfuncionamiento de la válvula implantada. Tras los análisis estadísticos, se verificó que existía una relación entre la edad y el riesgo de presentar una complicación, datos similares a los publicados^{2,3,7}. En pacientes más jóvenes, la desnutrición, el bajo peso al nacer y el tejido subcutáneo delgado facilitan el desarrollo de úlceras por presión, infección y posterior exposición de la válvula, es por ello que los protocolos de enfermería tienen mayor impacto. El control del estado neurológico, la asepsia, los cuidados de la herida quirúrgica, los cambios frecuentes del pañal y la educación sanitaria a la familia deben de ser más rigurosos²⁰. El dispositivo de derivación implantado, al ser de bajo perfil, evita las úlceras relacionadas con la derivación^{3,16}.

La estancia hospitalaria prolongada resultó ser un factor protector frente al riesgo de complicaciones (OR=0,93, p=0,018), es decir que cuanto mayor es la estancia en el hospital, el riesgo de complicaciones es menor, ya que los pacientes están supervisados por el personal de enfermería en el hospital y en el domicilio se pierde esta ventaja.

Con relación al rango de edad, los niños mayores de 90 días tuvieron 3 veces más riesgo de presentar complicaciones que los más pequeños (OR= 3,10, p=0,048).

La detección precoz de infección aumentó de manera más significativa el riesgo de presentar complicaciones más graves (p=0,025).

Aquellos pacientes a los que se les había practicado una cirugía previa tuvieron una probabilidad 3 veces mayor de desarrollar una complicación (OR = 3,39, p = 0,039).

En cuanto a los datos de mortalidad, fallecieron 21 pacientes (21,9%). El 5,21% (n=5) de los casos contabilizados fallecieron durante la estancia en el instituto, siendo la meningitis y la neumonía las principales causas, datos similares a los publicados^{2,8,15}. En el MMSNI, los pacientes son valorados por un neurocirujano cooperante o los médicos locales que han recibido una formación especializada en el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad neuroquirúrgica, que descartan a todos aquellos que no pueden ser tratados mediante cirugía. Se intenta evitar tratamiento quirúrgico, sobre todo en pacientes con infección, elevado grado de desnutrición y malformaciones severas no viables, con lo que consideramos que la mortalidad no fue elevada debido a la estandarización en la selección, el cuidado y el seguimiento de los pacientes atendidos.

Se observó un aumento significativo de mortalidad en el parto vaginal con respecto a la cesárea (p=0,02).

En referencia a la mortalidad, el tipo de parto y la muerte demostraron tener diferencias significativas, sin haber asociación con el resto de las variables.

En África del Este, únicamente existen 2 publicaciones que hagan referencia a los cuidados enfermeros en la hidrocefalia infantil. Eriksen et al.²⁰ describen un estudio piloto sobre la rutina en la medición del perímetro craneal y Qureshi et al. destacan la importancia del papel del personal de enfermería en el aprendizaje de las técnicas quirúrgicas y la formación

de dicho estamento¹⁹. Voluntarios NED, antes de la apertura del Instituto, desarrollaron y publicaron un manual básico en cuidados²¹ para enfermería y auxiliares. En la actualidad, la fundación sigue realizando y organizando formación continuada al personal sanitario local.

La falta de registros médicos y la información deficiente proporcionada por las familias disminuyen la capacidad de realizar diagnósticos adecuados. Sería necesario ampliar la muestra y obtener más datos de seguimiento para corroborar asociaciones entre las variables estudiadas, aunque hay que destacar que el personal médico y de enfermería realiza una labor exhaustiva en la cumplimentación de historias clínicas y bases de datos, lo que ha permitido estudiar y publicar datos sobre la atención practicada en un país de bajo ingreso.

Conclusiones

El hecho de haber implantado unos protocolos perioperatorios y cuidados estandarizados de enfermería influye positivamente en los resultados obtenidos. En la actualidad, el MMSNI es uno de los escasos centros en África del Este con un registro exhaustivo de la actividad asistencial y el primer centro sanitario que oferta una formación continuada al personal de enfermería. Los resultados de esta investigación indican que la hidrocefalia infantil en Zanzíbar tiene etiología, evolución y complicaciones similares o menores que las descritas hasta la fecha en África subsahariana.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido posible gracias a la inestimable ayuda de la plantilla local del MMSNI de Zanzíbar y a la colaboración de cada uno de los voluntarios de la Fundación NED, que, además de realizar un trabajo ímprobo, han participado en la investigación registrando los datos en las bases de datos y cumplimentando correctamente las historias clínicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Warf BC. The impact of combined endoscopic third ventriculostomy and choroid plexus cauterization on the management of pediatric hydrocephalus in developing countries. *World Neurosurg.* 2013;79 2 Suppl. S23.e13-S23.e15.
2. Warf BC. Hydrocephalus in Uganda: The predominance of infectious origin and primary management with endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosurg.* 2005;102 Suppl 1:1-15.
3. Leiding A, Piquer J, Kim EE, Nahonda H, Qureshi MM, Young PH. Treating pediatric hydrocephalus at the Neurosurgery Education and Development Institute: The reality in the Zanzibar Archipelago, Tanzania. *World Neurosurg.* 2018;117:e450-6.
4. National Bureau of Statistics [Internet] [consultado 10 Sep 2019]. Disponible en: <https://www.nbs.go.tz/index.php/en/>.
5. Lawson DW, Borgerhoff Mulder M, Ghiselli ME, Ngadaya E, Ngowi B, Mfinanga SGM, et al. Ethnicity and child health in

- Northern Tanzania: Maasai pastoralists are disadvantaged compared to neighbouring ethnic groups. *PLoS One*. 2014;9:e110447.
6. Zanón VC, Barbasán AR, Casado JC, Mayordomo C, Pérez-Arrando C, Real MJ, et al. Guía de funcionamiento y recomendaciones para la central de esterilización. 2018;146.
 7. Santos MMM, Rubagumya DK, Dominic I, Brighton A, Colombe S, O'Donnell P, et al. Infant hydrocephalus in sub-Saharan Africa: The reality on the Tanzanian side of the lake. *J Neurosurg Pediatr*. 2017;20:423-31.
 8. Santos MM, Qureshi MM, Budohoski KP, Mangat HS, Ngerageza JG, Schöller K, et al. The growth of Neurosurgery in East Africa: Challenges. *World Neurosurg*. 2018;113:425-35.
 9. Organization WH. Reducing maternal and child mortality in Zanzibar: Wired Mothers [Internet]. Geneva: World Health Organization. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/184986>.
 10. Yi Y, Lindemann M, Colligs A, Snowball C. Economic burden of neural tube defects and impact of prevention with folic acid: A literature review. *Eur J Pediatr*. 2011;170:1391-400.
 11. Maina-Gathigi L, Omolo J, Wanzala P, Lindan C, Makokha A. Utilization of folic acid and iron supplementation services by pregnant women attending an antenatal clinic at a regional referral hospital in Kenya. *Matern Child Health J*. 2013;17:1236-42.
 12. Abdullahi H, Gasim GI, Saeed A, Imam AM, Adam I. Antenatal iron and folic acid supplementation use by pregnant women in Khartoum, Sudan. *BMC Res Notes*. 2014;7:2012-5.
 13. Adeleye AO. Targeting a zero blood transfusion rate in the repair of craniospinal dysraphism: Outcome of a surgical technique for developing countries. *Neurol Res*. 2015;37:125-30.
 14. Biluts H, Admasu AK. Outcome of endoscopic third ventriculostomy in pediatric patients at Zewditu Memorial Hospital, Ethiopia. *World Neurosurg*. 2016;92:360-5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2016.04.114>.
 15. Warf BC. Pediatric hydrocephalus in east Africa: Prevalence, causes, treatments, and strategies for the future. *World Neurosurg*. 2010;73:296-300, <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2010.02.009>.
 16. Rattani A, Mekary R, Warf BC, Fiegggen G, Wellons JC, Baticulon RE, et al. Global hydrocephalus epidemiology and incidence: Systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg*. 2018;1-26, <http://dx.doi.org/10.3171/2017.10.jns17439>.
 17. Piquer J, Llácer-Ortega J, Rodríguez R, Herrera JM. Tratamiento y peculiaridades del paciente infantil neuroquirúrgico en el tercer mundo. En: Orduna J, López-Pisón J, editores. *Neurocirugía pediátrica. Fundamentos de enfermedad neuroquirúrgica para pediatras*. Ergon; 2017. p. 373-80.
 18. Piquer J, Qureshi M, Sn F, Young P. Neurocirugía, Educación y el programa de desarrollo para el tratamiento de la hidrocefalia y desarrollar la neurocirugía en África mediante la formación neuroendoscópica móvil. 2015:552-9.
 19. Qureshi MM, Piquer J, Young PH. Mobile endoscopy: A treatment and training model for childhood hydrocephalus. *World Neurosurg*. 2013;79 2 Suppl:79. S24.e1-S24.e4.
 20. Eriksen AA, Johnsen JS, Tennøe AH, Tirsit A, Laeke T, Amare EB, et al. Implementing routine head circumference measurements in Addis Ababa, Ethiopia: Means and challenges. *World Neurosurg*. 2016;91:592-6.
 21. NED Foundation nurses volunteers. *Basic Nursing Care Manual* [Internet]. 2014; p. 1-121 [consultado 10 Sep 2019]. Disponible en: <https://catedraneurocienciascnm.com/wp-content/uploads/Book-NED-Nurse-1.pdf>.