

Tercer ventriculostomía endoscópica en niños hidrocefálicos menores de un año

Luis Alonso Fernández¹, Tania Leyva Mastrapa¹, Enrique de Jongh Cobo², Manuel Díaz Álvarez Nápoles³

¹Especialista de II Grado en Neurocirugía. Departamento de Neurocirugía Pediátrica y Neonatología, Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez", La Habana

²Especialista de II Grado en Neurocirugía. Departamento de Neurocirugía. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, La Habana

³Especialista de II Grado en Neonatología. Departamento de Neurocirugía Pediátrica y Neonatología, Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez", La Habana

RESUMEN

Objetivos: 1) Determinar los resultados de la tercer ventriculostomía endoscópica en niños hidrocefálicos menores de 1 año de edad tratados en el Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez", 2) Definir los factores que pueden influir en el fallo de la tercer ventriculostomía endoscópica en este grupo de edad, 3) Relacionar la edad y la causa de los diferentes grupos etarios estudiados con la indicación de realizar una tercer ventriculostomía endoscópica.

Métodos: Se trataron por este método 12 pacientes entre 6 días y 1 año de edad en el departamento de Neurocirugía del Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez", La Habana, Cuba. La técnica quirúrgica básica fue un abordaje en el ángulo externo de la fontanela o un trépano frontal en niños mayores permitiendo el acceso al sistema ventricular. **Resultados.** La tercer ventriculostomía endoscópica fue exitosa en el tratamiento de la hidrocefalia de cinco pacientes (42 %). La técnica neuroendoscópica no produjo complicaciones graves.

Conclusiones: Las posibilidades de éxito de la tercer ventriculostomía endoscópica se incrementan con la edad. Este debe ser el tratamiento de elección en pacientes hidrocefálicos de más de 3 meses de edad. Son necesarios en el futuro ensayos prospectivos más largos, multicéntricos y con un mayor número de pacientes.

Palabras clave. Derivación ventrículo–peritoneal. Hidrocefalia. Lactantes. Tercer ventriculostomía endoscópica.

INTRODUCCIÓN

Se genera una gran discusión mundial en el proceso de selección de cuáles pacientes con hidrocefalia obstructiva son candidatos a una tercer ventriculostomía endoscópica (TVE) en el grupo etario de los niños menores de 1 año.

Desde el surgimiento de las técnicas neuroendoscópicas en el tratamiento de la hidrocefalia, se aplicó la ventrículo–cisternostomía endoscópica del tercer ventrículo encefálico (TVE) en niños menores de 1 año. Mixter desarrolló su primera y exitosa TVE en un niño de 9 meses de edad (1). En 1962, Guiot realizó una TVE en un neonato, con un periodo de seguimiento exitoso por 7 años (2). Se han publicado desde principios de los años 90 algunas series de TVE en niños menores de 1 año de edad, con número pequeño de

pacientes y periodos de seguimiento cortos (3–11). Las conclusiones a que llegaron diferentes autores en relación a si la edad (9,12,13) o la causa (3,5,8, 14–16) o ambas (4,11,17–20) fueron predictivas del fallo de la TVE en la infancia han sido muy ambiguas y controversiales.

Beems y Grotenhuis (3), Elbabaa et al. (5), Cinalli et al. (14), y Javadpour et al. (16) niegan explícitamente el impacto de la edad. Kim et al (21) niegan alguna dependencia con la causa y Fukuhara et al (19) no encontraron ninguna influencia ya fuera por la edad o por la causa en el éxito de la TVE en la infancia.

Existen diferentes grupos de edad en el análisis de las publicaciones anteriormente citadas: más de 6 meses, 1 año y 2 años.

El resurgimiento reciente del interés en la neuroendoscopia y la TVE ha sido motivado de la insatisfacción por las complicaciones y los resultados a largo plazo de los sistemas derivativos convencionales (20,21).

En el Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez" se comenzaron a realizar técnicas

Correspondencia: Dr. Luis Alonso Fernández.
 Departamento de Neurocirugía Pediátrica y Neonatología,
 Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez", Avenida
 31 esquina 76, La Habana, Cuba. Correo electrónico:
 alonsof@infomed.sld.cu

neuroendoscópicas en agosto del año 2003 (22). Sobre la base de la experiencia en el tratamiento de 12 niños hidrocefálicos menores de 1 año nace este trabajo con los objetivos de:

1. Determinar los resultados de la TVE en niños hidrocefálicos menores de 1 año de edad tratados en el Hospital Pediátrico Juan Manuel Márquez.
2. Definir los factores que pueden influir en el fallo de la TVE como tratamiento de la hidrocefalia en este grupo de edad.
3. Relacionar la edad y la causa de los diferentes grupos etarios estudiados con la indicación de realizar una TVE.

MÉTODOS

Se han tratado con esta técnica neuroendoscópica 12 pacientes menores de 1 año de edad, en colaboración de los departamentos de Neurocirugía y Neonatología del Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez", de Ciudad de La Habana, Cuba, entre agosto 2004 a diciembre 2007. Realizándose un corte para este estudio el 1ro de septiembre 2009. Todos los pacientes presentaban una hidrocefalia obstructiva no comunicante. Fueron revisadas y analizadas las historias clínicas, las notas pre y post operatorias, así como todo el material neurorradiológico pre y post-operatorio relativo a los pacientes tratados por esta técnica. Se confeccionó una encuesta donde se recogieron los datos y se analizaron variables tales como: edad, sexo, etiología de la hidrocefalia, existencia de derivación ventrículo-peritoneal (DVP) previa y resultados del tratamiento con TVE en los pacientes objeto del estudio.

Los datos fueron manejados en una base de datos con el sistema *EpiData* Versión 3.1, diseñado para estudios epidemiológicos donde se realizarán todas las pruebas estadísticas necesarias para el estudio. Se utilizaron varias pruebas estadísticas aplicadas adecuadamente según el tipo de variable objeto de análisis y su relación con otras variables, como porcentaje para las variables cualitativas y cuantitativas discretas, media para las variables cuantitativas continuas. Posteriormente se confeccionó un informe escrito donde se reflejaron los resultados expresados en tablas y gráficos que permiten la discusión de los mismos y su comparación con estudios similares encontrados en la literatura revisada.

El periodo de seguimiento fue de 23 a 63 meses, con una media de 41 meses.

El diagnóstico de la hidrocefalia fue realizado en base a las manifestaciones clínicas de hipertensión intracraneal, como crecimiento de la circunferencia cefálica y abombamiento de la fontanela anterior cuando de acuerdo a la edad la misma estuvo presente. También fue realizado en base al ultrasonido transfontanelar que reveló dilatación de los ventrículos encefálicos. La decisión de tratamiento quirúrgico por TVE fue tomada en base a las manifestaciones clínicas de los pacientes y a la realización de una tomografía axial de cráneo (TAC) que mostró una hidrocefalia obstructiva triventricular (dilatación de los ventrículos laterales y el tercer ventrículo encefálico con un 4to ventrículo normal).

Instrumental y técnica quirúrgica

Todas las operaciones fueron desarrolladas por el mismo equipo quirúrgico y fueron cirugías planificadas. Los

pacientes recibieron anestesia general y fueron colocados en una posición supina en la mesa operatoria con elevación de 30 grados de la cabeza que fue entonces fijada con tape quirúrgico.

La técnica quirúrgica básica de la TVE fue una incisión lateral derecha al ángulo de la fontanela anterior o un trépano frontal por delante de la sutura coronal en relación con la presencia o no de fontanela anterior, permitiendo el acceso al sistema ventricular con un neuroendoscopio rígido de 0 grados (*Gaab 6.2 mm Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen Germany*) que fue introducido a través del asta frontal del ventrículo lateral, después siguiendo el plexo coroideas a través del foramen de Monro se llega hasta el piso del III ventrículo, que fue perforado en el punto medio entre los cuerpos mamilares y el receso infundibular. La perforación se realizó con instrumento romo, generalmente un balón catéter de Fogarty (French 4 o 5). El estoma creado fue ampliado por el inflado del balón de Fogarty. Al final del proceder, el endoscopio se retira lentamente, buscando posibles puntos de hemorragia del trayecto. Todas las pequeñas hemorragias se detuvieron con irrigación y paciencia. El orificio de entrada fue cerrado con una esponja de gelfoam y la herida suturada.

Los pacientes fueron llevados a una sala de neonatología o de neurocirugía si eran mayores de 1 mes y seguidos post operatoriamente por examen clínico y estudios de imagen cada 3, 6 y 12 meses.

La TVE fue evaluada de exitosa cuando los síntomas clínicos regresaron y no fue necesario colocar una derivación de líquido cefalorraquídeo (LCR). Fueron excluidos del estudio todas las hidrocefalias de causa comunicante. En 2 pacientes fue necesario repetir el tratamiento endoscópico (TVE repetida) y 4 pacientes tenían derivaciones ventrículo-peritoneales previas al tratamiento endoscópico (**Tabla 1**).

Para un mejor estudio de los grupos etarios dividimos a los niños menores de 1 año en:

1. Menores de 3 meses.
2. De 3 a 6 meses.
3. Mayores de 6 meses hasta 1 año de edad.

RESULTADOS

La principal causa de la hidrocefalia fue la estenosis del acueducto en 6 pacientes (50% del estudio), seguida por las causas post infecciosas, post hemorrágica y por mielomeningocele con 2 pacientes cada una. De los niños tratados 6 fueron femeninos y 6 masculinos en edades comprendidas entre 6 días de nacido y 1 año de edad (**Tabla 1**). La TVE fue exitosa en el tratamiento de la hidrocefalia de cinco pacientes (42%) (**Tabla 1**).

Estos pacientes fueron seguidos por las manifestaciones clínicas y por estudios de imagen como la TAC. La circunferencia cefálica se detuvo en su crecimiento y desapareció la tensión en la fontanela anterior cuando de acuerdo a la edad el paciente la tenía presente. Es de señalar que la ventriculomegalia persiste en los estudios de TAC, con una pequeña disminución de los diámetros de los ventrículos y expansión del espacio subaracnoideo encefálico (9). Esta disminución de

Tabla 1. Características de los pacientes y resultados

Paciente	Edad	Sexo	Causa de la hidrocefalia	DVP previa	Número de TVE realizadas	Tiempo de seguimiento	Resultado del tratamiento	Intervalo TVE-DVP
1	9 días	M	EA	No	1	63 meses	F/DVP	25 días
2	6 meses	M	HIV	Si	2	62 meses	E	–
3	23 días	F	EA	No	1	57 meses	F/DVP	53 días
4	2 meses	M	EA	Si	1	50 meses	E	–
5	2 meses	F	S	No	2	40 meses	F/DVP	135 días
6	4 meses	F	EA	No	1	40 meses	F/DVP	254 días
7	17 días	F	EA	No	1	39 meses	F/DVP	32 días
8	5 meses	F	MMC	Si	1	36 meses	E	–
9	2 meses	M	HIV	Si	1	33 meses	F/DVP	16 días
10	11 meses	M	MMC	No	1	28 meses	E	–
11	8 meses	M	S	No	1	26 meses	F/DVP	189 días
12	11 meses	F	EA	No	1	23 meses	E	–

Fuente: Historias clínicas e informes operatorios de los pacientes en orden cronológico a la realización de la TVE. TVE: tercer ventriculostomía endoscópica, E: exitosa, F: fallida. DVP: derivación ventrículo-peritoneal. HIV: hemorragia intraventricular. EA: estenosis acueductal. MMC: mielomeningocele. M: masculino. F: femenino.

tamaño ventricular nunca es la misma que la lograda con los sistemas derivativos de LCR.

En los restantes 7 pacientes (58%) fue realizada una DVP de LCR por empeoramiento de las condiciones clínicas y de neuro-imágenes. El intervalo entre la TVE y la colocación de la derivación de LCR estuvo entre 16 días y 254 días para una media de 100 días en los 7 pacientes de nuestra serie donde el proceder fue fallido. En los niños menores de 3 meses que constituyen la mitad de la muestra (6 niños) el fallo de la TVE fue siempre anterior a los 53 días posteriores a la TVE, excepto en 2 pacientes uno fallido a los 135 días y otro que fue exitoso. En 2 pacientes se repitió la TVE, uno de los cuales se mantuvo libre de sistema derivativo y al otro finalmente fue necesario colocarle una derivación de LCR.

Los resultados de la TVE se analizan en relación con la edad del paciente al momento de ser operado (Figura 1). En los pacientes menores de 3 meses de edad el rango de éxito fue de 16% (1 de 6 pacientes), seguido del grupo etario de 3 a 6 meses de edad con un éxito de 67% (2 de 3 pacientes) y finalmente el grupo de niños entre 6 meses y 1 año de edad donde el éxito se obtuvo en 2 niños un 67% (2 de 3 pacientes).

A continuación vemos los resultados de la TVE en relación a la causa de la hidrocefalia obstructiva (Figura 2). En los pacientes donde la hidrocefalia fue causada por una estenosis acueductal el rango de éxito fue de 2 de 6 pacientes para un 33%. Este resultado en este grupo etiológico estuvo muy relacionado con el hecho de que 5 de los 6 pacientes que presentaron esta causa, eran menores de 3 meses de edad. En los 2 niños con hidrocefalia post infecciosa no tuvo éxito la técnica neuroendoscópica. En los lactantes con hidrocefalia post hemorrágica uno fue exitoso y el otro no para

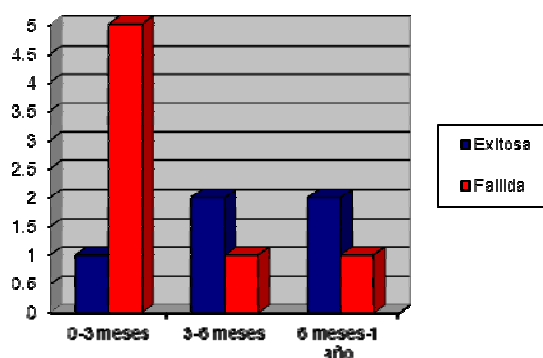


Figura 1. Resultados de la TVE en relación con la edad. Fuente: Historia Clínica e informes operatorios. n: número de pacientes.

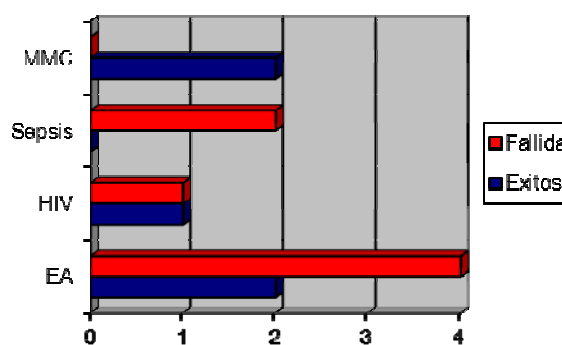


Figura 2. Resultados del TVE en relación con la causa de la Hidrocefalia. Fuente: Historia Clínica e informes operatorios. n: número de pacientes. EA: estenosis acueductal, HIV: hemorragia intraventricular, MMC: mielomeningocele.

un 50% de éxito y finalmente en la hidrocefalia obstructiva causada por mielomeningocele los dos pacientes fueron exitosos (100% de éxito).

Las variaciones anatómicas hicieron que algunas operaciones tomaran más tiempo. Los sangramientos moderados y las ventriculitis previas hicieron las operaciones más difíciles pero no fueron lo suficientemente serios para justificar su abandono. En todos los niños las operaciones fueron desarrolladas exitosamente. No existieron complicaciones graves en ninguno de los pacientes tratados, del tipo de la ruptura de grandes vasos u otras.

DISCUSIÓN

Conocemos que las derivaciones de LCR tienen un alto porcentaje de complicaciones tardías, especialmente en lactantes y recién nacidos pretérmino (20, 21). Está claro, que la TVE falla en algunos pacientes y que su rango de éxito está en relación con factores tales como la edad y causa de la hidrocefalia, pero también con la selección de los pacientes para este tipo de tratamiento (3-6,14,19,23,24).

En la actualidad de acuerdo al desarrollo y amplio uso de las técnicas neuroendoscópicas, la TVE es el método terapéutico de elección en la hidrocefalia obstructiva no comunicante, sin embargo la indicación de la TVE en niños menores de 1 año es aun motivo de controversia. El éxito global de nuestra serie fue del 42%. Estudios previos en otras series reportan entre un 20–57% de éxito en la TVE (10,23–29) En nuestro estudio el éxito en menores de 3 meses fue del 16% (1 de 6 pacientes), entre 3 meses y 6 meses fue del 67% (2 de 3 pacientes) y entre 6 meses y 1 año del 67% (2 de 3 pacientes). Los mejores resultados en pacientes mayores de 3 meses de nuestro estudio están de acuerdo con estudios previos (22) en donde se reporta la tendencia a fallar la TVE durante los 2 o 3 primeros meses de vida. La edad es un importante factor pronóstico del resultado de la TVE.

La TVE se reporta con mejores resultados en las causadas por una estenosis acueductal (14,15,17,30). Esta causa prevaleció en nuestra serie donde solo 2 de 6 pacientes fueron exitosos para un 33% que está en relación con los reportes internacionales para esta edad, pero defiere en cuanto a la causa (10,23,28) casi todos los casos de nuestra serie con estenosis acueductal se presentaron en el grupo etario de 3 meses donde prevaleció la edad sobre la causa en el resultado desfavorable de los pacientes. Le sigue en frecuencia la hidrocefalia post infecciosa con 2 pacientes los cuales fueron fallidos, ambos con infecciones previas por citomegalovirus. La hidrocefalia post hemorrágica 2 pacientes con éxito en uno de ellos y finalmente 2 pacientes con hidrocefalia por mielomeningecele en los cuales la TVE fue exitosa.

Podemos concluir que en nuestra serie con relación a la causa los peores resultados fueron en la hidrocefalia post infecciosa sin éxito (2 pacientes fallidos) y el éxito de la hidrocefalia por estenosis acueductal estuvo afectado por la edad de los pacientes tratados que fue menor de 3 meses en los fallos de esta causa. También reconocemos la influencia de una derivación previa en el resultado, de los 4 pacientes con derivaciones previas, 3 tuvieron TVE exitosa. Uno de ellos un niño de 2 meses de edad que en la actualidad se mantiene con una TVE funcional y haciendo una vida normal (Tabla 1). Pensamos que en estos pacientes el desarrollo temprano del espacio subaracnoideo resultado de la derivación previa favoreció el mecanismo de reabsorción al desarrollar dicho espacio por la depleción mayor de LCR que produce la derivación en los mismos (31).

El rango de éxito en nuestra serie aumentó con la edad de los pacientes, lo cual puede estar en relación con factores presentes en los niños recién nacidos y lactantes con fontanela como son: el gradiente de presión entre el espacio subaracnoideo y el seno longitudinal superior que necesitaría una mayor presión diferencial para la reabsorción adecuada del LCR.

Otra explicación pudiera ser la alta tendencia a formar nuevas membranas aracnoideas que ocluirían el estoma realizado en el piso del III ventrículo. Investigando los factores que afectan la TVE en menores de 1 año de edad, Wagner et al. (32) plantean que el cierre del ventriculostoma creado durante la TVE previa es el principal hallazgo encontrado. Ellos reportan que de 11 TVE fallidas al explorar con nueva neuroendoscopia encontraron cerrado el ventriculostoma o nuevas membranas en el espacio subaracnoideo en 7 pacientes. Se plantea la hipótesis de que los niños menores de 1 año tienen una tendencia mayor a formar nuevas membranas aracnoideas que los niños mayores y por tanto cierran la comunicación artificialmente creada. Una capacidad de absorción del LCR disminuida o inmadura para la edad es evocada por otros autores para explicar el fallo (13,16,31,33).

Podríamos resumir que el análisis de nuestros datos y los de la literatura hablan a favor del impacto de la edad sobre el éxito de la TVE en los primeros 3 meses de edad y que este factor declina después de 1 año de edad.

Estamos seguros que la neuroendoscopia es un método valioso que debe ser desarrollado en todas las unidades neuroquirúrgicas especialmente las unidades pediátricas, ya que proporciona muchos mejores resultados para nuestros pacientes con menor índice de complicaciones.

CONCLUSIONES

Las posibilidades de éxito de la TVE se incrementan con la edad. A pesar de que el número de pacientes de nuestra serie es pequeño, podemos plantear que la TVE debe ser el tratamiento de elección en lactantes hidrocefálicos de más de 3 meses de edad como un intento inicial en estos pacientes para evitar las complicaciones a lo largo de la vida de las derivaciones de LCR.

Para definir el rol definitivo de la TVE en el manejo de la hidrocefalia en niños menores de 1 año deberemos esperar por estudios prospectivos más prolongados, multicéntricos y con un mayor número de pacientes.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mixter WJ. Ventriculostomy and puncture of the floor of the third ventricle. Preliminary report of a case. *Boston Med J*. 1923;188:277-8.
- Guiot G. Ventriculo-cisternostomy for stenosis of the aqueduct of Sylvius. Puncture of the floor of the third ventricle with a leucotome under television control. *Acta Neurochir (Wien)*. 1973;28:275-89.
- Beems T, Grotenhuis JA. Is the success rate of endoscopic third ventriculostomy age-dependent? An analysis of the results of endoscopic third ventriculostomy in young children. *Childs Nerv Syst*. 2002;18:605-8.
- Buxton N, Macarthur D, Mallucci C, Punt J, Vloeberghs M. Neuroendoscopic third ventriculostomy in patients less than 1 year old. *Pediatr Neurosurg*. 1998;29:73-6.
- Elbabaa SK, Steinmetz M, Ross J, Moon D, Luciano MG. Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus in the pediatric population: evaluation of outcome. *Eur J Pediatr Surg*. 2001;11[Suppl 1]:S52-S54.
- Fritsch MJ, Mehdorn M. Endoscopic intraventricular surgery for treatment of hydrocephalus and loculated CSF space in children less than one year of age. *Pediatr Neurosurg*. 2002;36:183-8.
- Hopf NJ, Grunert P, Fries G, Resch KD, Perneczky A. Endoscopic third ventriculostomy: outcome analysis of 100 consecutive procedures. *Neurosurgery*. 1999;44:795-804.
- Jones RF, Kwok BC, Stening WA, Vonau M. Third ventriculostomy for hydrocephalus associated with spinal dysraphism: indications and contraindications. *Eur J Pediatr Surg*. 1996;6[Suppl 1]:5-6.
- Kim SK, Wang KC, Cho BK. Surgical outcome of pediatric hydrocephalus treated by endoscopic III ventriculostomy: prognostic factors and interpretation of postoperative neuroimaging. *Childs Nerv Syst*. 2000;16:161-9.
- Lipina R, Reguli S, Dolezilová V, Kuncíková M, Podesvová H. Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus in children younger than 6 months of age: is it a first choice method? *Childs Nerv Syst*. 2008;24:1021-7.
- Siomin V, Cinalli G, Grotenhuis A, Golash A, Oi S, Kothbauer K, et al. Endoscopic third ventriculostomy in patients with cerebrospinal fluid infection and/or hemorrhage. *J Neurosurg*. 2002;97:519-24.
- Teo C. Third ventriculostomy in the treatment of hydrocephalus: experience with more than 120 cases. In: Hellwig D, Bauer BL (eds) *Minimally invasive techniques for neurosurgery*. Springer, Berlín 1998. pp. 73-6.
- Teo C, Jones R. Management of hydrocephalus by endoscopic third ventriculostomy in patients with myelomeningocele. *Pediatr Neurosurg*. 1996;25:57-63.
- Cinalli G, Sainte-Rose C, Chumas P, Zerah M, Brunelle F, Lot G, et al. Failure of third ventriculostomy in the treatment of aqueductal stenosis in children. *J Neurosurg*. 1999;90:448-54.
- Gangemi M, Donati P, Maiuri F, Longatti P, Godano U, Mascari C. Endoscopic third ventriculostomy for hydrocephalus. *Minim Invasive Neurosurg*. 1999;42:128-32.
- Javadpour M, Malluci C, Brodbelt A, Golash A, May P. The impact of third ventriculostomy on the management of newly diagnosed hydrocephalus in infants. *Pediatr Neurosurg*. 2001;35:131-5.
- Brockmeyer D, Abtin K, Carey L, Walker LM. Endoscopic third ventriculostomy: an outcome analysis. *Pediatr Neurosurg*. 1998;28:236-40.
- Scarow AM, Levy EI, Pascucci L, Albright AL. Outcome analysis of endoscopic III ventriculostomy. *Childs Nerv Syst*. 2000;16:442-5.
- Fukuhara T, Vorster SJ, Luciano MG. Risk factors for failure of endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus. *Neurosurgery*. 2000;46:1100-11.
- Levy ML, Masri LS, McComb JG. Outcome for preterm infants with germinal matrix hemorrhage and progressive hydrocephalus. *Neurosurgery*. 1997;41:1111-8.
- Reinprecht A, Dietrich W, Berger A, Bavinszki G, Weninger M, Czech T. Posthemorrhagic hydrocephalus in preterm infants: long-term follow-up and shunt-related complications. *Childs Nerv Syst*. 2001;17:663-9.
- Alonso FL, Leyva MT, de Jongh CE. Neuroendoscopia pediátrica: análisis preliminar de los primeros 32 casos. *Rev Cubana Cir* 2008;47. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932008000100001&lng=es [16.09.2010].
- Baldauf J, Oertel J, Gaab MR, Schroeder WS. Endoscopic third ventriculostomy in children younger than 2 years of age. *Childs Nerv Syst*. 2007;23:623-6.
- Balthasar AJR, Kort H, Cornips EMJ, Beuls EAM, Weber JW, Vles JSH. Analysis of the success and failure of endoscopic third ventriculostomy in infants less than 1 year of age. *Childs Nerv Syst*. 2007;23:151-5.
- Buxton A, Macarthur D, Mallucci C, Punt J, Vloeberghs M. Neuroendoscopy in the premature population. *Childs Nerv Syst*. 1998;14:649-52.
- Fritsch MJ, Kienke S, Ankermann T, Padoin M, Mehdorn HM. Endoscopic third ventriculostomy in infants. *J Neurosurg (Pediatrics)*. 2005;103:50-3.
- Gorayeb RP, Cavalheiro S, Zymberg ST. Endoscopic third ventriculostomy in children younger than 1 year of age. *J Neurosurg (Pediatrics)*. 2004;100:427-9.
- Koch D, Wagner W. Endoscopic third ventriculostomy in infants of less than 1 year of age: which factors influence the outcome? *Childs Nerv Syst*. 2004;20:405-11.
- Koch-Wiewrodt D, Wagner W. Success and failure of endoscopic third ventriculostomy in young infants: are there different age distributions? *Childs Nerv Syst*. 2006;22:1537-41.
- Kadrian D, Gelder J, Florida D, Jones R, Vonau M, Teo C, et al. Long-term reliability of endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery*. 2005;56:1271-8.
- Oi S, Di Rocco C. Proposal of "evolution theory in cerebrospinal fluid dynamics" and minor pathway hydrocephalus in developing immature brain. *Childs Nerv Syst*. 2006;22:662-9.
- Wagner W, Koch D. Mechanisms of failure after endoscopic third ventriculostomy in young infants. *J Neurosurg*. 2005;103:43-9.
- Grunert P, Charalampaki P, Hopf N, Filippi R. The role of third ventriculostomy in the management of obstructive hydrocephalus. *Minim Invasive Neurosurg*. 2003;46:16-21.

Endoscopic third ventriculostomy in hydrocephalic children less than 1 year of age

ABSTRACT

Objective: To determine: 1) Neuroendoscopic treatment outcome in hydrocephalic children less than 1 year of age at "Juan Manuel Marquez" Pediatric Hospital, 2) Factors of failure after this technique in this age group?, 3) Which patients less than 1 year of age are candidates for this procedure?.

Methods: We have developed these techniques in 12 pediatric patients between 6 days and 1 year old. We performed this neuroendoscopic procedure at Juan Manuel Marquez Pediatric Hospital in Havana, Cuba, during the last 6 years. The basic surgical technique was a frontal burr hole, with access to the ventricular system that allows the procedure in relation with the diagnosis.

Results: ETV was successful in therapy of hydrocephalus in five infants (42%) and fails in the others 7 children who were treated with a Ventriculo-peritoneal shunt. The neuroendoscopic techniques do not produce any serious complications.

Conclusion: The range of success increased with the children's age. Our results indicate that endoscopic third ventriculostomy will be our first option in the hydrocephalic patient over 3 month of age but there is a need in the near future, for more multicentre studies in this age group.

Key words. Endoscopic third ventriculostomy. Hydrocephalus. Infants. Ventriculo-peritoneal shunt.

Recibido: 15.12.2010. **Aceptado:** 12.01.2011.

Cómo citar este artículo: Alonso Fernández L, Leyva Mastrapa T, de Jongh Cobo E, Álvarez Napoles M. Tercer ventriculostomía endoscópica en niños hidrocefálicos menores de un año. Rev Cubana Neurol Neurocir. [Internet] 2011 [citado día, mes y año];1(1):21-6. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu>

© 2011 Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía – Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía

www.sld.cu/sitios/neurocuba – www.revneuro.sld.cu

ISSN 2225-4676

Director: Dr.C. A. Felipe Morán – **Editor:** Dr. P. L. Rodríguez García