

ARTÍCULO ORIGINAL

Valoración neuroanestésica de pacientes con traumatismo craneoencefálico en una unidad de cuidados intensivos pediátricos

Neurological-anesthetic assessment of patients with cranioencephalic trauma at a pediatric intensive care unit

MsC. Raúl de Jesús Nápoles Smith,¹ MsC. Julio S. Brossard Alejo,² Dr. Ernesto Rodríguez Herrera³ y Dr. Manuel Dearriba Romanidi⁴

¹ Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Máster en Urgencias Médicas Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Médicas No. 2, Santiago de Cuba, Cuba.

² Especialista de I Grado en Neurocirugía. Máster en Atención Integral al Niño. Profesor Asistente. Hospital Infantil Sur, Santiago de Cuba, Cuba.

³ Especialista de I Grado en Neurocirugía. Hospital Infantil Sur, Santiago de Cuba, Cuba.

⁴ Especialista de I Grado en Neurocirugía. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Se efectuó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo de 45 pacientes menores de 15 años, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Infantil Sur Docente de Santiago de Cuba con el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico y operados a causa de ello en el período de enero de 2005 a junio de 2009. Se halló que ese tipo de lesión predominó en niños de 5-10 años, que murieron en mayor número los menores de 4 y que las puntuaciones más bajas de la escala de Glasgow para el coma se correspondieron con los peores resultados posoperatorios. El adecuado control neuroanestésico contribuyó a la disminución de la morbilidad y mortalidad en los integrantes de la casuística, como también lo hizo la menor demora entre la producción del accidente y el tratamiento quirúrgico.

Palabras clave: niño, traumatismo craneoencefálico, escala de Glasgow para el coma, neuroanestesia, cirugía, unidad de cuidados intensivos, hospital pediátrico.

ABSTRACT

A cross-sectional, descriptive, and retrospective study of 45 patients under 15 years of age, who were hospitalized at the Pediatric Intensive Care Unit from the Teaching Southern Children's Hospital in Santiago de Cuba with cranioencephalic trauma diagnosis and surgically treated due to this condition, was carried out from January, 2005 to June, 2009. Results were as follows: this kind of injury prevailed in children aged 5–10 years, children under 4 years of age died to a greater extent, and lower score of Glasgow Coma Scale was consistent with the worst post-operative results. An adequate neurological anesthetic control contributed to a decreased morbidity and mortality in the case material, and to a low delay between the developed condition and the surgical treatment.

Key words: child, cranioencephalic trauma, Glasgow Coma Scale, neurological anesthesia, surgery, intensive care unit, children's hospital.

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico constituye un problema de salud en todo el mundo y su incidencia ha experimentado un alza proporcional en los últimos tiempos, atribuible a los avances científicotécnicos y la vida moderna.¹⁻⁴

Solo la rápida reanimación cardiovascular y respiratoria, seguida de un tratamiento enérgico de la hipertensión intracraneal, así como de una atención integral y continua por un equipo multidisciplinario desde el momento y lugar de ocurrencia del traumatismo craneoencefálico, traslado del paciente y terapéutica definitiva en el salón de operaciones y la unidad de cuidados intensivos, podrían minimizar las lesiones primarias y evitar la aparición de secundarias, con lo cual disminuiría la mortalidad por esa causa, se lograría una adecuada recuperación neurológica y se garantizaría una mejor calidad de vida en la población infantil afectada por esa condición.⁵⁻⁸

En los niños, sobre todo varones, los traumatismos craneoencefálicos (TCE) se producen cuando en el curso de su crecimiento y desarrollo participan en juegos, deportes de contacto y actividades diarias, propias de sus diferentes etapas de preescolar y escolar; de ahí que entre sus principales causas se citen los accidentes domiciliarios y del tránsito, deportivos y escolares, así como las agresiones.^{5,6} Sobre la base de lo anterior se impone que el médico conozca detalladamente las diversas consecuencias de esas lesiones traumáticas, sus mecanismos de producción más frecuentes, sus formas típicas, los recursos disponibles para su diagnóstico y el tratamiento oportuno o emergente que demandan, en particular cuando atiende a menores de edad.

La neurocirugía pediátrica dista marcadamente de la del adulto, en especial con referencia a los aspectos psicológicos y la localización de las lesiones neuroquirúrgicas. De hecho, las características fisiológicas de los niños enfermos, las diferencias farmacocinéticas de los productos anestésicos en ellos respecto a su acción en personas mayores, el constante uso de esos fármacos para poder realizar exámenes neuroradiográficos, la necesidad de individualizar la sedación y el mecanismo para controlar el dolor en el período posoperatorio, requieren una dedicación especializada por parte del anestesiólogo.

A tales efectos, la estrategia anestésica e inmediatamente después de la cirugía puede afectar significativamente las condiciones operatorias y el resultado de las pruebas neuroquirúrgicas. Los objetivos del anestesiólogo persiguen efectuar una inducción anestésica aceptable para el niño o la niña, mantener un flujo sanguíneo cerebral adecuado, evitar los incrementos de la presión intracraneal, asegurar la estabilidad hemodinámica, corregir el equilibrio acido-base y la composición hidroelectrolítica del plasma, facilitar el acceso quirúrgico y promover una recuperación posoperatoria rápida, de manera que permita la evaluación neurológica al finalizar la intervención. La neuroanestesia ha contribuido en gran medida a mejorar los resultados correspondientes a esta cirugía, partiendo del conocimiento de la neurofisiología y la comprensión de sus particularidades; de hecho, la monitorización y su conveniente interpretación han permitido precisar mejor la aplicación de los distintos procedimientos en esta esfera.²

En Cuba no se cuenta con un protocolo de atención neuroanestésica a menores que hayan sufrido un traumatismo craneoencefálico y deban ser operados, de modo que sea posible no solo influir en su evolución y pronóstico, sino mejorar el resultado final de este grave proceso; por consiguiente, esa fue la motivación principal del presente estudio.

MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva, transversal y retrospectiva sobre 45 pacientes con edades desde un mes hasta los 14 años, 11 meses y 29 días, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Sur Docente de Santiago de Cuba desde enero de 2005 hasta junio de 2009, con el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico quirúrgico, fundamentado en las manifestaciones clínicas encontradas en el examen físico de los pacientes y concretadas en la escala de Glasgow para el coma (8 puntos o menos), evaluada 6 horas después de producidas las lesiones traumáticas y luego de haber descartado o solucionado aquellas situaciones que incrementan el deterioro de la conciencia, tales como el choque y la hipoxemia grave. Según esas puntuaciones: 14-15, TCE leve; 9-13, moderado; 3-8, severo.

Las variables analizadas incluyeron, entre otras: edad, sexo, peso corporal, causa del traumatismo, diagnósticos al ingreso y operatorio, medicamentos empleados para la anestesia, complicaciones, período posoperatorio, estadía y estado al egreso. Con los valores obtenidos se calcularon las siguientes magnitudes estadísticas: media, desviación estándar (DE), moda, mediana y varianza.

Para la ejecución de este trabajo, el Comité de Ética de la institución autorizó la revisión de las historias clínicas correspondientes.

RESULTADOS

En la casuística (**tabla 1**) predominaron los pacientes de 5-10 años (44,5 %), así como el sexo masculino en todos los grupos de edades (68,9 %).

Los mecanismos más frecuentes de producción del traumatismo fueron los accidentes del tránsito (51,1 %), seguidos de las caídas: de altura (28,8 %) y de sus pies (21,1 %). Todos primaron en los varones.

Tabla1. *Pacientes según edad y sexo*

Edad (meses y años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
0-4	7	70,0	3	30,0	10	22,2
5-10	14	70,0	6	30,0	20	44,5
11-15	10	66,7	5	33,3	15	33,3
Total	31	68,9	14	31,1	45	100,0

En el momento del ingreso (**tabla 2**), 65,1 % de los pacientes presentaban un traumatismo craneoencefálico leve, 27,9 % moderado y 7,0 % severo; sin embargo, aunque los porcentajes de estos 2 últimos se habían elevado cuando se programó el acto quirúrgico, en la evaluación posoperatoria se obtuvo una evidente mejoría, dada por 83,7 % con 14-15 puntos en la escala.

Del total, 33 egresaron vivos, para 73,3 %. Entre los 12 fallecidos, 8 tenían edades entre 0-10 años y 4 entre 11-15; sin embargo, el análisis por grupos reveló que el mayor porcentaje de las defunciones correspondió a los de 1 mes-4 años.

Tabla 2. Valoración de los pacientes mediante la escala de Glasgow para el coma

Escala de Glasgow (puntos)	Ingreso hospitalario		Programación del acto quirúrgico		Período posoperatorio (3 horas)		Egreso hospitalario	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
3-8	3	7,0	5	11,6	4	9,3		
9-13	13	27,9	15	32,6	4	7,0		
14-15	29	65,1	25	55,8	37	83,7	33	73,3
Total	45	100,0	45	100,0	45	100,0	45	100,0
Media		13,0		12,3		13,8		15,0
DE		2,5		3,0		2,7		
Moda		14,0		14,0		15,0		15,0
Mediana		14,0		14,0		15,0		15,0
Varianza		6,6		9,2		7,3		

En cuanto al diagnóstico operatorio, el de hematoma subdural agudo se estableció en 17 pacientes (37,7 %), el de hematoma epidural en 12 (26,6 %), el de fractura deprimida de cráneo en 11 (24,4 %) y el de hematoma intracerebral en 5 (11,2 %).

Se produjeron 27 complicaciones posoperatorias (**tabla 3**), de manera que teóricamente hasta 60 % de los niños lesionados pudieron complicarse después de la intervención e incluso algunos con más de un proceso. A cada paciente vivo correspondió 1,12 % de las complicaciones (o sea, solo 0,3 por individuo).

Una valoración más profunda del problema evidenció que de las complicaciones citadas, 17 se presentaron en pacientes que fallecieron (63,0 % de estas) y apenas 10 en los que sobrevivieron, para 37,0 %. Además de lo anterior, teniendo en cuenta que 12 murieron, puede decirse que cada uno de ellos experimentó 5,25 % de complicaciones (es decir, cada niño fallecido sufrió al menos 1,4 de estas).

Entre las complicaciones más frecuentes y a la vez causantes del mayor porcentaje de defunciones, figuraron: desequilibrios ácido-básicos, respuesta inflamatoria sistémica, trastornos electrolíticos y otras; pero la bronconeumonía, a pesar de haber sido la preponderante, no causó la muerte de ningún integrante de esta serie.

Tabla 3. Complicaciones postoperatorias

Complicaciones posoperatorias	No.	%	Defunciones
Bronconeumonía bacteriana	10	23,3	
Desequilibrios ácido-básicos	5	11,1	3 (60,0 %)
Respuesta inflamatoria sistémica	4	8,8	4 (8,8 %)
Trastornos hidroelectrolíticos	3	6,6	2 (66,7 %)
Infección urinaria	3	6,6	2 (66,7 %)
Hipotensión arterial	2	4,4	1 (50,0 %)
Con complicaciones	27	60,8	
Sin complicaciones	18	39,2	
Total	45	100,0	12 (26,3 %)

Casi la mitad de la cifra total de pacientes (46,5 %) egresó antes de los 9 días (**figura**) y su número fue disminuyendo a medida que se prolongaba la estadía hospitalaria.

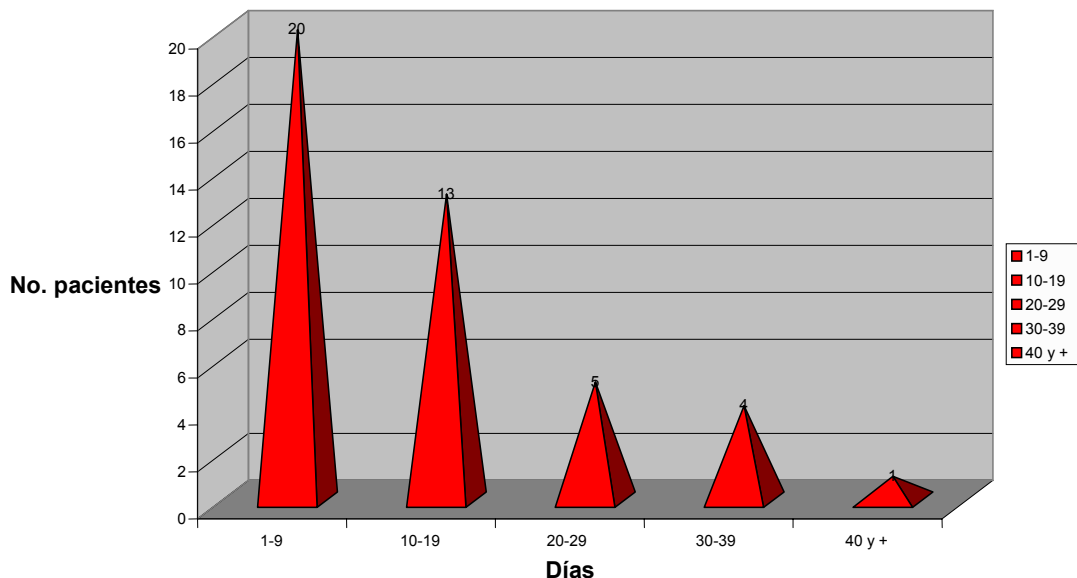


Figura. Estadía hospitalaria de pacientes con traumatismo craneoencefálico, intervenidos quirúrgicamente

DISCUSIÓN

Los traumas craneoencefálicos constituyen la primera causa absoluta de muerte e incapacidad en la infancia.^{6,9,10}

EL predominio de los grupos de edades de 5-10 y 11-14 años en esta casuística, así como también del sexo masculino, coincide con los resultados de ambas variables en otros estudios.^{1,6,9} Al respecto, lo hallado se explica por el hecho de que el niño o la niña comienza a tener mayor vida social a partir de los 5 años: participa en actividades extradomiciliarias, asiste a la escuela y se torna cada vez más independiente; esto, unido a una mayor inmadurez y menor percepción del peligro, sobre todo cuando comienza a concurrir a las aulas, le hace más vulnerable a los accidentes, en particular al varón, puesto que sus juegos y otras actividades, incluidas las deportivas, tienden a ser más intensas o violentas y, por ende, más propiciadoras de heridas y lesiones. Como era de esperar, lo observado se corresponde con numerosas opiniones sobre el tema, avaladas aquí con solo algunas como muestra de ello.^{1,6,10}

Tanto Chen y Howng⁹ como Marchio *et al*¹⁰ aseguran que la mayor vida de relación de la que gozan los niños, que les lleva a intervenir en juegos de contacto físico más fuertes, incluso en deportes extremos, pero también en riñas u otras modalidades violentas de diversión, condiciona que experimenten traumatismos craneoencefálicos con mayor frecuencia que las niñas.

En este estudio, los mecanismos de producción del trauma más comunes fueron los accidentes de tránsito y las caídas (de altura y de sus pies). Al respecto, Huh y

Raghupathi ¹¹ consideran que en lactantes y niños pequeños, ambos ocupan igualmente los primeros lugares; pero a medida que van creciendo, preponderan las segundas.

Cabe señalar que en la provincia de Santiago de Cuba existe una elevada incidencia de accidentes del tránsito, atribuible a diversos factores socioculturales y al desarrollo urbanístico, en los cuales se lesionan menores, una vez como acompañantes en vehículos de motor y otras como peatones o ciclistas en la vía. Tanto estos como las caídas de altura se deben a descuidos en su vigilancia y atención.

La escala de Glasgow para el coma, descrita en 1974, es el método más utilizado para determinar el daño cerebral agudo, ^{13,14} puesto que deviene un procedimiento práctico para evaluar el estado de conciencia y su posible deterioro, además de que permite evaluar sistemáticamente la función del sistema nervioso y precisar el deterioro craneoencefálico mucho antes de que se presenten los signos ominosos de herniación transtentorial. Las ventajas de este mecanismo son su sencillez y falta de dependencia de términos como "estupor", "semicoma" y "coma", cuyos significados difieren para los distintos observadores.

El aumento numérico de pacientes con escala de Glasgow de 3-8 y 9-13 puntos en el momento de la programación operatoria cuando se comparó con la evaluación inicial, obedeció al hecho de que en 34 (75,5 %) de los 45 pacientes se diagnosticaron hematomas intracraneales, es decir, lesiones focales caracterizadas por su progresión y repercusión sobre el estado neurológico. Asimismo, a las 3 horas de la intervención solo 4 de los niños con 3-8 puntos y 4 con 9-13 permanecían enmarcados dentro de esas evaluaciones como resultado de la efectividad de los tratamientos quirúrgico y anestésico aplicados.

Porcentualmente, la mortalidad más elevada en los menores de edad (desde 1 mes hasta los 4 años) fue consecuencia de la inmadurez del sistema nervioso central y otros órganos y sistemas en esas etapas tempranas de la vida.

Conviene subrayar las medidas generales y los principios básicos recomendados en neuroanestesia.

Conducta anestésica

- Asegurar la vía aérea para mejorar la oxigenación tisular.
- Prevenir la aspiración de contenido gástrico.
- Regular la presión de dióxido de carbono en sangre arterial.
- Disminuir los incrementos de la presión intracraneal.
- Inmovilizar la columna cervical.
- Monitorizar los valores de diversas pruebas y estados: pulsioximetría, tensión arterial, temperatura, diuresis y otros.

Acto anestésico

- Inducir con propofol thiopental o midazolam para no alterar la estabilidad hemodinámica y evitar la excesiva estimulación de las vías aéreas, así como la tos, hipercapnia, hipoxia y agitación por su repercusión sobre la presión intracraneal.
- Administrar hemoderivados y eventualmente fármacos vasopresores, garantizando un adecuado soporte inotrópico cuando se originan pérdidas sanguíneas profusas.
- Disminuir la presión intracraneal mediante hiperventilación moderada, manitol y/o furosemda.

- Garantizar el mantenimiento anestésico con fentanilo e inhalatorios (preferiblemente halotano), hiperventilación y relajación muscular con vecuronio.
- Corregir el equilibrio ácido-básico y los trastornos hidroelectrolíticos.

Protección cerebral

- Mantener la presión arterial media entre 10-20 % por encima de la normal.
- Disminuir el metabolismo cerebral con fármacos (barbitúricos, nimodipina, esteroides, fenitoína, sulfato de magnesio)
- Conservar una hipotermia moderada.
- Proporcionar una ligera hiperventilación para reducir la presión intracraneal y evitar la hipercapnia.

Se utilizaron tiopental y propofol, asociados a fentanilo-halotano, para garantizar el mantenimiento anestésico; conducta que impidió el incremento de complicaciones peroperatorias en la serie.

El volumen de líquidos en el período posoperatorio responde a las necesidades de cada paciente y aunque pueden emplearse técnicas equilibradas con opioides y anestésicos inhalatorios, sin duda alguna la neuroleptoanestesia y las anestésias total intravenosa y general inhalatoria continúan siendo una buena opción.

Para muchos autores,¹⁴⁻¹⁷ la tendencia actual en neuroanestesia se inclina hacia el uso de la anestesia total endovenosa y del propofol en la anestesia intravenosa total por la calidad del despertar y la relajación cerebral, que proporciona al neurocirujano un acceso óptimo a la zona, como también lo hace el etomidato; sin embargo, el alto costo de esos productos limita su utilización en el país por las condiciones económicas imperantes.

Si bien medicamentos halogenados como isoflurano, desflurano, sevoflurano y relajantes musculares como el rocuronio^{14,18} son efectivos para el mantenimiento de la anestesia (fármacos inexistentes en este hospital), con las técnicas y agentes anestésicos disponibles en el territorio se han obtenido resultados comparables con los de naciones industrializadas; he ahí lo meritorio de esta experiencia en neuroanestesia pediátrica, que se pone a disposición de los colegas en particular y la comunidad científica en general, tanto de Cuba como de otras latitudes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BTF. Guidelines for the management of severe head injury. The American Association of Neurological Surgeons, and Joint Section of Neurotrauma and Critical Care. New York: The Brain Trauma Foundation, 2005.
2. Martin C, Falcone RA. Pediatric traumatic brain injury: an update of research to understand and improve outcomes. *Curr Opin Pediatr* 2008; 20(3):294-9.
3. Rose J, Alcone S, Jennett B. Avoidable factors contributing to death after head injury. *Br Med J* 1977; 2(6087):615-8.
4. Hinojosa J, Esparza J, Muñoz MJ, Muñoz A. Traumatismo craneoencefálico severo. En: Villarejo F, Martínez-Lage JF, editores. *Neurocirugía pediátrica*. Madrid: Ergon, 2001:194-208.

5. Scaife ER, Statler KD. Traumatic brain injury: preferred methods and targets for resuscitation. *Curr Opin Pediatr* 2010; 22(3):339-45.
6. Gennarelli TA, Champion HR, Sacco WI, Cope WS, Alves WM. Mortality of patients with head injury and extracranial injury treated in trauma centers. *J Trauma* 1989; 29(9):1193-201.
7. Fuhrman BP, Zimmerman JJ. *Pediatric critical care*. Philadelphia, PA: Mosby-Elsevier, 2006.
8. Malpica K. Ketamina. Las drogas tal cual...< <http://www.mind-surf.net/drogas>> [consulta: 7 enero 2010].
9. Chen CL, Howng SL. The incidence and mortality rates of head injuries in Kaohsiung city, Taiwan (1991-1992). *Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi* 1995; 11(9):537-45.
10. Marchio PS, Previgliano JJ, Guldin CE, Murillo Cabezas F. Traumatismos craneoencefálicos en la ciudad de Buenos Aires: estudio epidemiológico prospectivo de base poblacional. *Neurocirugía* 2006; 17(1). <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732006000100003>[consulta: 7 enero 2010].
11. Huh JW, Raghupathi R. New concepts in treatment of pediatric traumatic brain injury. *Anesthesiol Clin* 2009; 27(2):213-40.
12. Wijdicks EF. Clinical scales for comatose patients: the Glasgow Coma Scale in historical context and the new FOUR Score. *Rev Neurol Dis* 2006 Summer; 3(3):109-17.
13. Matis G, Birbilis T. The Glasgow Coma Scale--a brief review. Past, present, future. *Acta Neurol Belg* 2008;108(3):75-89.
14. Schifilliti D, Grasso G, Conti A, Fodale V. Anaesthetic-related neuroprotection: intravenous or inhalational agents? *CNS Drugs* 2010; 24(11):893-907.
15. Sung B, Kim HS, Park JW, Byon HJ, Kim JT, Kim CS. Anesthetic management with scalp nerve block and propofol/remifentanil infusion during awake craniotomy in an adolescent patient. A case report. *Korean J Anesthesiol* 2010; 59 Suppl:S179-82.
16. Chiu WT, Lin TJ, Lin JW, Huang SJ, Chang CK, Chen HY. Multicenter evaluation of propofol for head-injured patients in Taiwan. *Surg Neurol* 2006; 66 (Suppl 2):S37-42.
17. Turner BK, Wakim JH, Secrest J, Zachary R. Neuroprotective effects of thiopental, propofol, and etomidate. *AANA J* 2005; 73(4):297-302.
18. Perouansky M, Hemmings HC Jr. Neurotoxicity of general anesthetics: cause for concern? *Anesthesiology* 2009; 111(6):1365-71.

Recibido: 12 de junio de 2011

Aprobado: 25 de junio de 2011

Dr. Raúl de Jesús Nápoles Smith. Facultad de Ciencias Médicas No. 2, avenida Cebreco, km 1 ½, reparto Pastorita, Santiago de Cuba, Cuba.
Dirección electrónica: rnapoles@medired.scu.sld.cu