

Hospital Pediátrico Provincial de Camagüey "Eduardo Agramonte Piña"

## Comportamiento de la presión intracraneal en niños con traumatismo craneoencefálico severo

Lic. Bertha Tici Hernández,<sup>1</sup> Dr. José Montejó Montejó<sup>2</sup> y Dr. Fredy Gutiérrez Muñoz<sup>3</sup>

El trauma provoca más del 50 % de las muertes en niños menores de 16 años en el mundo. La principal causa son los accidentes de tránsito.<sup>1</sup>

En Cuba los accidentes constituyen la tercera causa de muerte en los menores de 1 año de vida y la primera, los de tránsito en los grupos de edades de 1-18 años (14,9 × 100 000 habitantes en el año 2001.<sup>2</sup> (Anuario Estadístico de Cuba. Disponible en: <http://www.sld.cu/anuario/anu01/cmt18.html>).

El traumatismo craneoencefálico (TCE) en niños se relaciona con un alto porcentaje de mortalidad y secuelas al punto que la OMS lo considera un grave problema para la salud pública tanto en el mundo desarrollado como en países en vías de desarrollo como Cuba.

El TCE es un componente casi obligado en las diferentes formas o tipos de accidentes, bien como lesión única o formando parte del llamado politraumatismo, por ello, es causa frecuente de asistencia a los cuerpos de guardia y posterior ingreso en hospitales pediátricos dependiendo, por supuesto, de su magnitud<sup>3</sup> (Naranjo Ugalde A, Portero Urquiza A. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revista/ped/vol68\\_2\\_96/pedsu296.html](http://bvs.sld.cu/revista/ped/vol68_2_96/pedsu296.html) ).

Las lesiones cefálicas constituyen un factor importante en la morbilidad y mortalidad de los pacientes traumatizados.<sup>4</sup>

Las diferencias anatómicas, fisiológicas y psicológicas de los niños y los adultos hace que la evaluación y manejo del trauma sea diferente en ambos de ahí que en lo que al trauma pediátrico concierne, su conocimiento es obligatorio para el personal médico y de enfermería encargado de la atención de estos niños (Fernández G, Fernández A. Traumatismo craneoencefálico en el niño. Revista Electrónica de Biomedicina. Disponible en: <http://biomed.ininet.edu/2003/n1/afernandez.html#1>).

El manejo terapéutico de los pacientes ha experimentado en la última década un proceso progresivo de adaptación a los nuevos procedimientos fisiopatológicos, así como la actuación de los profesionales de enfermería, quienes a través de estándares proporcionan los instrumentos clínicos y recursos para dar el paso desde la teoría del diagnóstico de enfermería a la aplicación práctica (González G, Hernández R,

Álvarez R, Ramírez T. Disponible en: [http://www.infomed.sld.cu/revistas/enf/vol19\\_1\\_03/enfsu103.htm](http://www.infomed.sld.cu/revistas/enf/vol19_1_03/enfsu103.htm)).

(Brovk E, Revaro F. Poor prediction of positive criterion in symptomatic pediatrics. *Head Traums Pediatrics*. 80 (4):579-84).

El TCE requiere de un tratamiento de urgencia agresivo con la finalidad de impedir o reducir al mínimo la lesión irreversible del sistema nervioso central (SNC), para lo cual es preciso adoptar un enfoque decidido y organizado que asegure la atención óptima del paciente desde su manejo inicial y durante las fases siguientes de diagnóstico y tratamiento definitivo.<sup>5</sup>

La importancia de la atención de enfermería en el control de la presión intracraneal (PIC) en el traumatismo craneoencefálico severo (TCES) sin duda radica en el control de los factores de daño neurológico que agrava la condición de estos niños como son: fiebre, hipotensión, hipoxemia, hiperglicemia, convulsiones, entre otros. Además el personal de enfermería debe conocer la escala de Glasgow modificada para niños y evolucionarlos clínicamente en el tiempo así como comunicar los cambios que ocurran en los mismos.

A partir de la introducción en la práctica clínica de la medición de la PIC por *Guillaune y Jenny* en 1951, los estudios han demostrado que el examen clínico neurológico es en muchos casos un indicador incierto del estado real de la PIC y su evolución y que aún con una vigilancia intensiva, sus elevaciones pueden pasar inadvertidas, sin traducción o con pobre traducción clínica hasta que sobreviene una hipertensión endocraneana (HTE) severa, lo que puede entrañar retardos en el diagnóstico y tratamiento.<sup>6</sup> Por otra parte, resulta necesario definir individualmente el nivel de intensidad de la terapéutica que se requiere en cada momento y sobre todo, oportunamente, para evitar aumentos desenfrenados e incontrolables de la PIC; definir también el tipo de tratamiento que puede resultar más apropiado pues puede existir el riesgo de utilizar intervenciones terapéuticas innecesarias, que lejos de reportar un beneficio para el paciente, pueden complicar potencialmente el manejo del niño por sus efectos indeseables.<sup>7</sup>

Por estas razones y el amplio arsenal diagnóstico y terapéutico que brinda el monitoreo invasivo en el neurotrauma grave, la medición de la PIC y el monitoreo sistemático de otras variables neurofisiológicas han ido ganado aceptación universal como procedimiento de rutina en el manejo moderno de las lesiones cerebrales traumáticas severas y han representado un importante avance en el campo de la neurocirugía clínica y el neurointensivismo, por su utilidad y sensibilidad para conocer los fenómenos fisiopatológicos que están ocurriendo al nivel intracraneal, lo que puede ser un elemento clave y definitorio para orientar el tratamiento específico que debe recibir cada paciente.<sup>8,9</sup>

La provincia de Camagüey fue la pionera en la monitorización de la PIC en el paciente con TCES, tanto en adultos como en niños, y este procedimiento ha demostrado su valor diagnóstico y terapéutico en pacientes graves, razón que justifica este estudio cuyo objetivo fue valorar el comportamiento de la PIC en niños con TCES.

## Métodos

Para lograr el objetivo planteado, se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en 58 pacientes en la unidad de terapia intensiva pediátrica (UTIP) del Hospital Pediátrico Provincial "Eduardo Agromante Piña" de Camagüey, en un período de 4 años, desde enero 1999 hasta 2003.

Los 58 pacientes con TCES, que eran la totalidad de los ingresados en la citada institución en el período de estudio, recibieron tratamiento quirúrgico y monitorización continua de la PIC.

El dato primario se obtuvo de la revisión de las historias clínicas y se confeccionó un formulario que incluyó las siguientes variables: edad, sexo, tipo de accidente, escala de coma de Glasgow (ECG) a la llegada a la UTIP, valores de la PIC y de la presión de perfusión cerebral (PPC), factores de daño neurológicos asociados que son noxas que descompensan la estabilidad de la PIC y la mortalidad para la cual se contemplaron vivos y fallecidos (anexo).

A continuación se ofrecen algunas definiciones necesarias para clasificar la severidad del TCE.

- Escala de coma de Glasgow (ECG). Es una escala cuantitativa del coma. Evalúa numéricamente las mejores respuestas posibles ante el estímulo verbal y doloroso, caracterizado por diferentes indicadores como son: apertura ocular, respuesta verbal y actividad motora.

Apertura ocular. Recibe un puntaje de 1-4:

- 4 Espontánea.
- 3 A la voz.
- 2 Al dolor.
- 1 Ninguna.

Respuesta motora. Recibe un puntaje de 1 a 6:

- 1 Ninguna.
- 2 Extensiva al dolor (descerebración).
- 3 Flexión anormal (decorticación).
- 4 Retirado al dolor.
- 5 Localiza el dolor.
- 6 Espontánea.

Respuesta verbal. Recibe puntaje de 1 a 5:

- 1 Ninguna.
- 3 Inapropiada.
- 4 Confusa.

- 5 Orientada.

Escala de coma modificada para niños menores de 3 años. Es una escala cuantitativa de coma, creada en 1988 y publicada por *Rubenstein*, en la que se modifican los aspectos a evaluar en dependencia a la etapa del desarrollo ontogenético del niño.

Apertura ocular y respuesta motora: igual a ECG.

Respuesta verbal. Recibe puntaje de 1 a 5:

- 1 Ninguna.
- 2 Sonidos incomprensibles, agitados, no conecta con el medio.
- 3 Llanto persistente, palabras inapropiadas, gritos al dolor.
- 4 Llanto consolable.
- 5 Se orienta al sonido, sonrisa social, sigue con la mirada, balbuceo.

Se suman los 3 indicadores y el resultado reporta de 3 a 15 puntos. La severidad del TCE se clasifica en:

- Leve: ECG de 13 a 15 puntos.
- Moderado: ECG de 12 a 9 puntos.
- Severo: ECG de 8 ó menos puntos.

## Resultados

En la tabla 1 se aprecia que el grupo de edad que predominó fue el de 11-15 años con 33 niños (56,9 %) y el sexo masculino con 34 pacientes (58,6 %).

Tabla 1. *Distribución por edades y sexo*

Grupos de edades	Masculino		Femenino		Total	%
	No.	%	No.	%		
Menores de 5 años	5	8,6	2	3,5	7	12,1
6-10 años	10	17,2	8	13,8	18	31,0
11-15 años	19	32,8	14	24,1	33	56,9
Total	34	58,6	24	41,4	58	100,0

Fuente: formulario.

Los accidentes de tránsito fue el tipo de accidente donde estuvieron involucrados la mayoría de los niños

(tabla 2).

Tabla 2. *Tipo de accidente*

Accidente	No.	%
Tránsito	23	39,7
Caídas de alturas	20	34,5
Caídas a nivel	9	15,5
Agresión	4	6,9
Otros	2	3,4
Total	58	100,0

Fuente: formulario.

En la tabla 3 se observa que según la escala de coma de Glasgow, 38 niños tenían entre 6 y 8 puntos (65,5 %).

Tabla 3. *Escala de coma de Glasgow a la llegada a la UTIP*

ECG	No.	%
3-5 puntos	18	31,1
6-8 puntos	38	65,5
9-12 puntos	2	3,4
13-15 puntos	-	-

Fuente: formulario.

En cuanto a los valores de la PIC ,en la tabla 4 se aprecia que la mayor incidencia fue de los menores de 15 mmHg con 42 (72,4 %) y el valor inicial de PPC de más de 70 mmHg fue el predominante con 27 (46,6 %).

Tabla 4. *Valores de PIC y PPC al inicio*

PIC			PPC		
Valores (mmHg)	No.	%	Valores (mmHg)	No.	%
Menor de 15	42	72,4	41-50	13	22,4
16-20	3	5,2	51-60	10	17,2

21-40	10	17,2	61-70	8	13,8
Mayor de 41	3	5,2	Más de 70	27	46,6
Total	58	100,0	Total	58	100,0

Fuente: formulario.

Dentro de los factores de daño neurológico el más frecuente fue la fiebre presente en 49 niños (29,3 %) (tabla 5).

Tabla 5. Factores de daño neurológico asociado

Factores	No.	%
Fiebre	49	84,5
Hipotensión	19	32,8
Hipoxemia	15	25,9
Hiperglicemia	3	5,2
Convulsiones	3	5,2

Fuente: formulario.

En la tabla 6 se aprecia que egresaron vivos 41 pacientes (70,7 %) y sólo fallecieron 17 (29,3 %).

Tabla 6. Mortalidad

Mortalidad	No.	%
Vivos	41	70,7
Fallecidos	17	29,3
Total	58	100,0

Fuente: formulario.

## Discusión

Los TCE tienen una incidencia muy elevada en la edad pediátrica, continúan siendo la primera causa de muerte y de discapacidades debido a secuelas como consecuencia de lesiones traumáticas y son el determinante fundamental en el pronóstico del niño con trauma multisistémico (que incluye lesiones cerebrales graves) en términos de supervivencia y de calidad de vida.

Es cuestionable, por tanto, que el tratamiento agresivo de la afección intracraneal traumática debe tener una alta prioridad al definir en gran medida el pronóstico del niño lesionado. Sin embargo, el manejo neurointensivo del estado neurológico crítico de causa traumática de manera empírica, sobre la base exclusiva de datos clínicos, no sólo resulta difícil, sino también objetable.

Los resultados de este estudio concuerdan con la literatura revisada que señala que los niños del sexo masculino y edad escolar fueron los más afectados por TCES y que los agentes causales más frecuentes fueron los accidentes de tránsito y las caídas de alturas.<sup>10</sup>

Las escala de coma de Glasgow es una escala que brinda orientación fidedigna del estado de conciencia del niño y de la mejoría o detrimento de su estado. Diversos estudios han corroborado su utilidad, tanto en el paciente adulto como pediátrico.<sup>11</sup>

La HTE se presenta como una complicación muy frecuente del TCE en los niños y constituye además una causa importante de muerte. De ahí la importancia de considerar precozmente la medición de la PIC en el paciente pediátrico, por su utilidad para seguir la respuesta del cerebro a la lesión traumática, por el incuestionable valor que tiene la información que proporciona, tanto desde el punto de vista diagnóstico como pronóstico y especialmente, por la posibilidad de disponer, con excelente precisión, de criterios objetivos para guiar la terapéutica de manera racional en cada momento de la evolución del daño neurológico postraumático de acuerdo con sus cifras y a los valores de PPC, así como valorar la respuesta al tratamiento empleado. El cálculo de PPC es posible a partir del conocimiento de la presión arterial media (PAM) y la PIC.

Las ventajas de la medición de la PIC hace que sustituya con creces al método tradicional de manejo del TCES a ciegas, de manera uniforme y empírica.<sup>12</sup>

El monitoreo de la PIC se puede realizar utilizando diferentes dispositivos, de los cuales los más empleados son la inserción de un catéter en uno de los compartimientos intracraneales y el tornillo subaracnoideo, introducido por *Richmond* en 1973.<sup>13</sup>

Es necesario recordar que la enfermera debe enfocar su función hacia el cuidado de las posibles complicaciones inherentes a esta entidad grave y sobretodo en el control de los factores de daño neurológico asociados tales como la fiebre, que con frecuencia descompensa las cifras de PIC en estos pacientes. Además es necesario que la enfermera lleve el control de los signos vitales como frecuencia cardiaca, tensión arterial y frecuencia respiratoria, pues la hipotensión y la hipoxemia también contribuyen a agravar la estabilidad de la PIC. De igual modo la hiperglicemia y la presencia de convulsiones son otros factores que contribuyen al detrimento de la PIC de estos enfermos.

Estudios revisados demuestran lo planteado arriba y preconizan la vigilancia periódica de la PIC y comunicación inmediata al personal médico de la unidad cuando aparecen algunos de las factores mencionados.<sup>14</sup>

En el manejo inicial de emergencia, la atención debe dirigirse a la corrección agresiva de los factores extraneurológicos de lesiones secundarias, a causa de los factores devastadores de los insultos sistémicos, especialmente la hipoxia y la hipotensión arterial, sobre el cerebro lesionado. En esta etapa, la meta fundamental es asegurar una perfusión cerebral adecuada con sangre bien oxigenada, para impedir o minimizar la lesión cerebral hipóxico-isquémica y tratar de proporcionar un medio interno ideal a las neuronas potencialmente recuperables.<sup>15</sup>

De hecho, el restablecimiento de variables fisiológicas normales constituyen el primer paso en el tratamiento o prevención de la HTE.

Existen además hechos sólidos que demuestran que en esta fase inicial el resultado y el pronóstico de los pacientes dependen más de la corrección de los factores sistémicos de lesión secundaria que de la instauración de medidas específicas enfocadas al tratamiento de la HTE, algunas de las cuales pueden tener incluso efectos negativos en la restauración inicial de un estado hemodinámico óptimo.<sup>16</sup>

Por tanto, en el paciente en coma postraumático, en el que no existen signos clínicos de aumento de la PIC o herniación transtentorial, la atención inicial debe dirigirse totalmente al objetivo básico de restaurar una adecuada ventilación y oxigenación, una volemia afectiva y una atención arterial (TA) adecuada tan rápidamente como sea posible.

La mortalidad del TCES en estos últimos años ha disminuido notablemente en la provincia de Camagüey a partir de la introducción del neuromonitoreo; en este estudio fue sólo de un 29,3 %. Otros estudios donde también se preconiza su utilización ofrecen cifras de mortalidad similares a esta.<sup>17</sup>

Por su importancia, es necesario precisar los cuidados generales de enfermería en niños con TCES:

- Vigilar estrictamente el estado de conciencia teniendo en cuenta la escala de Glasgow.
- Mantener las vías áreas permeables permitiendo una buena oxigenación cerebral.
- Mantener estricto cuidado cuando se emplee ventilación mecánica.
- Realizar aspiración de secreciones endotraqueales cada vez que sean necesario.
- Mantener monitorización cardiorrespiratoria continua, así como también controlar signos vitales como temperatura, cifras de tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria.
- Control estricto del balance hidromineral, que suele estar registrado para reducir o controlar el edema cerebral, teniendo en cuenta la medición de la diuresis horaria.
- Mantener al paciente con la cabeza en una posición neutral en el lecho y a 30° para facilitar el drenaje venoso y evitar el edema cerebral.
- Realizar instilación endotraqueal cuando aumenten las presiones en vías aéreas.
- Evitar el aumento brusco de la temperatura realizando medidas físicas.
- Mantener un ambiente de silencio alrededor del enfermo.
- Apoyar la esfera psicológica a los familiares.

A manera de conclusión se puede decir que en este trabajo se corroboró que la importancia de la

atención de enfermería en el control de la PIC radica en el buen manejo de los factores que se asocian al daño neurológico que agravan las condiciones de estos niños, en evolucionar clínicamente a estos pacientes y comunicar los cambios que se aprecien. Dentro de los factores de daño neurológico el más frecuente fue la fiebre y egresaron vivos 41 niños para el 70,7 %.

## Anexo

### Formulario

Paciente No.: \_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_

Sexo:

1. Masculino \_\_\_\_

2. Femenino \_\_\_\_

Tipo de accidente:

1. Tránsito \_\_\_\_

2. Caídas de alturas \_\_\_\_

3. Caídas a nivel \_\_\_\_

4. Agresión \_\_\_\_

5. Otros \_\_\_\_

Escala de coma de Glasgow (ECG) a la llegada a la UTIP

1. 3-5 puntos \_\_\_\_

2. 6-8 puntos \_\_\_\_

3. 9-12 puntos \_\_\_\_

4. 13-15 puntos \_\_\_\_

Valores de PIC al ingreso

1. Menor de 15 mmHg \_\_\_\_

2. 16-20 mmHg \_\_\_\_

3. 21-40 mmHg \_\_\_\_

4. Mayor de 41 mmHg \_\_\_\_

Valores de PPC al ingreso

1. 41-50 mmHg \_\_\_\_

2. 51-60 mm Hg \_\_\_\_

3. 61-70 mmHg \_\_\_\_

4. Más de 70 mmHg \_\_\_\_

Factores de daño neurológico asociados:

1. Fiebre \_\_\_\_
2. Hipotensión \_\_\_\_
3. Hipoxemia \_\_\_\_
4. Hiperglicemia \_\_\_\_
5. Convulsiones \_\_\_\_
6. Otros \_\_\_\_

Mortalidad:

1. Vivo \_\_\_\_
2. Fallecido \_\_\_\_

## Referencias bibliográficas

1. Lawton L. Pediatric trauma-the care of Anthony. *Accid Emerg Nurs.* 1995;3(4):172-6.
2. Aguilar Valdés J, Romero Placeres M, Cumbia Abreu C, Ojeda del Valle M, García Roché RG. Comportamiento de la mortalidad por accidentes en niños adolescentes. *Rev Cubana Hig Epidemiol.* 1999;37(2):71-5.
3. Gorrie C, Oakes S, Duflou J, Blumbergs P, Waite PM. Axonal injury in children after motor vehicle crashes: extent, distribution and size of axonal swellings using beta-APP immunohistochemistry. *J Neurotrauma.* 2002;19(10):1171-82.
4. Rutherford EJ, Loren DN. Evaluación inicial del paciente traumatizado. En: Aires SM, Grenvik A, Holbrook PR, Shoemaker WC, editores. *Tratado de Medicina Crítica y Terapia Intensiva.* 3ra ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1996.p.1382-9.
5. Pleguezuelo R, Quiróz V, Rodríguez B, Montejo M, López D. Monitoreo neurointensivo en pediatría (III). Tratamiento. Medidas generales. *Rev Cubana Pediatr.* 2001;73(2):131-9.
6. Pleguezuelo R, Quiróz V, Rodríguez B, Montejo M, López D. Monitoreo neurointensivo en pediatría (I). Tratamiento. Generalidades. *Rev Cubana Pediatr.* 2001;73(2):115-22.
7. Law M, Alvarado H. Frecuencia de traumatismos craneoencefálicos graves que ameritaron terapia intensiva en pacientes pediátricos. *Bol Med Postgrad.* 1996;12(2):17-20.
8. Chesnut RM. Medical management of head injury: present and future. *New Horizons.* 1995;3(3):581-93.
9. James HE. Head trauma. En: Holbrook PR, editor. *Textbook of pediatric critical care.* 1ra ed. México: Sanders WB;1993.p.201-7.
10. Moront ML, William JA, Eichelberger MR, Willkinson ID. The injured child an approach care. *Clin Ped North Am.* 1994; 1(6):1201-26.
11. Doberstein CB, Novda BA, Becker DP. Clinical considerations in the reduction of secondary brain injury. *Ann Emerg Med.* 1993; 2(6):993-7.

12. Fuhrman BP, Zimmerman JJ. Pediatric critical care. St Louis: Mosby Year Book;1992.p.1165-80.
13. Land EM, Chesnut RM. Intracranial pressure. Monitoring and management neurosurgical intensive care. Neurosurg Clin North Am. 1994;5(4):573-605.
14. Noah ZL, Hahn YS, Rubenstein JS, Aronyk K. Management of the child with severe brain injury. Crit Care Clin. 1992;8(1):59-77.
15. Casalino Quiñones A. Traumatismo encéfalo-craneano: aporte de la terapia intensiva al manejo y pronóstico. Rev Serv Sanid Fuerzas Polic. 1998;49(2):151-67.
16. Risco C, Pulido B, Carrillo L, Caballero V, Galicia N. Vigilancia de la presión intracraneana en niños gravemente enfermos con riesgo de hipertensión intracraneal. Bol Med Hosp Infant Mex. 1994;51(5):311-6.
17. Torres Vargas A, Castro Sánchez A, Núñez Sotelo SL, García González ER, Arriaga Naranjo JF. Traumatismo craneoencefálico grave: complicaciones y manejo. Rev Mex Pediatr. 1994;61(3):144-7.

Recibido: 5 de enero de 2005. Aprobado: 14 de marzo de 2005.

Lic. *Bertha Tici Hernández*. Hospital Pediátrico Provincial de Camagüey "Eduardo Agramonte Piña". Camagüey, Cuba.

<sup>1</sup> **Licenciada en Enfermería, verticalizada en Terapia Intensiva Pediátrica.**

<sup>2</sup> **Especialista de I Grado en Neurocirugía. Profesor Asistente.**

<sup>3</sup> **Doctor en Medicina.**