

Complicaciones del trauma craneoencefálico severo en la unidad de cuidados intensivos pediátricos

Complications of severe cranioencephalic trauma in the pediatric intensive care unit

Andrés Andrés Matos,^I Carlos Alberto Vázquez Torres,^{II} Leonor Verdecia Sánchez,^{III} Melba Zaldívar Santiesteban,^{IV} Karel Romero Vallejo,^V Javier Ramos Peña^{VI}

^IEspecialista de II Grado en Pediatría y de I Grado Medicina Intensiva y Emergencias. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Auxiliar. Hospital Pediátrico Universitario "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Holguín, Cuba.

^{II}Especialista de I Grado en Pediatría. Máster en Urgencias Médicas. Hospital Pediátrico Universitario "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Holguín, Cuba.

^{III}Especialista de II Grado en Pediatría. Máster en Urgencias Médicas. Asistente. Hospital Pediátrico Universitario "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Holguín, Cuba.

^{IV}Especialista de I Grado en Neurocirugía. Asistente. Hospital Pediátrico Universitario "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Holguín, Cuba.

^VResidente de Medicina General Integral. Policlínico "Julio Grave de Peralta". Holguín, Cuba.

^{VI}Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Policlínico de Birán. Holguín, Cuba.

RESUMEN

Introducción: el trauma craneoencefálico severo es responsable de serias complicaciones médicas que exacerban la lesión cerebral secundaria, y frecuentemente son la causa de muerte.

Ojetivo: conocer las particularidades de las complicaciones médicas en pacientes con trauma craneoencefálico severo en la unidad de cuidados intensivos del hospital pediátrico "Octavio de la Concepción y de la Pedraja" durante los años comprendidos entre 2007-2009.

Métodos: estudio descriptivo en pacientes con trauma craneoencefálico, durante el período comprendido entre los años 2007-2009, para analizar las complicaciones que influyeron en su evolución clínica.

Resultados: la edad más representada fue la comprendida entre los 11-15 años

(56,90 %); los pacientes incluidos en el grupo de 1-5 años resultaron más vulnerables a las complicaciones médicas. Las fracturas inestables (62,96 %), la rotura de vísceras macizas (51,85 %) y la insuficiencia respiratoria (44,44 %) fueron las manifestaciones clínicas más evidentes al momento del ingreso. En la Unidad de Cuidados Intensivos las complicaciones médicas frecuentes resultaron ser los trastornos hidroelectrolíticos (94,28 %) y la desnutrición (77,14 %). La hiperglicemia y el distrés respiratorio se relacionaron de manera significativa con la mortalidad. El 92,59 % de los fallecidos sumaron 3 puntos en la escala de Glasgow. La ventilación mecánica fue independiente de las complicaciones médicas.

Conclusiones: los traumas de cráneo severos son la base para el desarrollo de varias y graves complicaciones que plantean muchos problemas en la práctica médica.

Palabras clave: trauma craneoencefálico severo, complicaciones, ventilación mecánica, escala de Glasgow.

ABSTRACT

Introduction: the severe cranioencephalic trauma re responsible of serious medical exacerbating the secondary cerebral lesion and frequently are the cause of death.

Objective: to know the particularities of the medical complications in patients presenting with severe cranioencephalic trauma seen in the "Octavio de la Concepción y de la Pedraja" Children Hospital from 2007 to 2009.

Methods: a descriptive study was conducted in patients presenting with cranioencephalic trauma from 2007 to 2009 to analyze the complication influencing in its clinical course.

Results: the age with a greater predominance was that between 11-15 years (56,90 %); the patients included in the 1-5 years group were more vulnerable to medical complications. The unstable fractures (62,96 %), break of solid viscera (51,85 %) and the respiratory failure (44,44 %) were the more obvious clinical manifestations at admission. In the Intensive Care Unit the more frequent clinical complications were: hydroelectric disorders (94,28 %) and malnutrition (77,14 %). Hyperglycemia and respiratory distress were significantly related to mortality. The 92,59 % of deceased added 3 points in the Glasgow's scale. Mechanical ventilation was independent of medical complications.

Conclusions: the severe cranial traumata are the basis for the development of some and severe complications present as a problem in the medical practice.

Key words: severe cranioencephalic trauma, complications, mechanical ventilation, Glasgow's scale.

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico ha acompañado al hombre desde que este apareció en la Tierra, pero hoy, en la era de la cibernética y los viajes al cosmos, continúa siendo un reto científico de primer orden y su tratamiento constituye uno de los principales desafíos terapéuticos para el médico de cuidados intensivos.^{1,2}

En los últimos años hemos asistido a un creciente interés por el estudio de las causas y consecuencias de los traumatismos craneoencefálicos severos.¹⁻⁴ La literatura sobre

el tema se ha centrado básicamente en aspectos como la epidemiología, la fisiopatología, la neuropsicología, la evaluación y la rehabilitación. Sin embargo, es menor el número de estudios dedicados a la valoración de variables que inciden en la evolución clínica de estos pacientes.⁵⁻⁷

A pesar del explosivo crecimiento de programas preventivos, el traumatismo craneoencefálico es la principal causa de muerte traumática, y es 5 veces más frecuente que las leucemias y 18 veces más que los tumores del sistema nervioso central, además, es el responsable de secuelas tan graves, como el retraso mental, la epilepsia infantil y la incapacidad física.⁸⁻¹⁴ La incidencia del trauma craneoencefálico pediátrico en los países desarrollados es de aproximadamente 200 casos/100 000 niños/año, considerándose graves alrededor de un 7 %, con una mortalidad próxima al 30 % y una incidencia de secuelas de aproximadamente el 40 %.¹⁵

En la última década se han apreciado grandes avances en la fisiopatología del trauma craneoencefálico, que han favorecido el desarrollo de nuevas medidas diagnósticas y terapéuticas. La atención inmediata quirúrgica ha progresado notablemente en este tipo de entidad, se perfeccionó la especialización neurointensiva, los servicios de emergencia han ganado en calidad, se han creado novedosos medios de diagnóstico y de monitorización, y han surgido nuevos fármacos *neuroprotectores*; sin embargo, a pesar de ello, este tipo de trauma continúa presentando el mayor potencial de morbimortalidad entre todos los tipos de traumatismos,¹⁶ de la misma manera es el factor determinante del pronóstico en niños con trauma multisistémico. Paralelo a todo esto se está generando un incremento en la gravedad de las secuelas, lo que plantea un auténtico reto para la sociedad presente y futura.¹⁷ Debido a estas situaciones constituye, sin dudas, un gran problema sanitario, por lo cual a esta epidemia "silenciosa" bien se le puede denominar "el fracaso del éxito".

El conocimiento de las variables que puedan determinar la mortalidad después de un traumatismo craneoencefálico severo constituye una cuestión fundamental desde la perspectiva del clínico, del propio paciente, de la familia y de la administración.¹ Para el médico, las recomendaciones sobre la naturaleza, intensidad y duración del tratamiento vienen condicionadas, en gran medida, por el pronóstico. Algunos estudios insisten en que el tratamiento del paciente está directamente influido por el pronóstico establecido.^{18,19} El entorno familiar está influido por la información recibida sobre el pronóstico de su allegado. Para que una familia sea capaz de desarrollar expectativas realistas sobre el nivel de recuperación, necesita disponer de una información adecuada que permita anticipar el grado de recuperación previsible.

Las entidades y servicios responsables de cubrir los gastos que requieren la atención y cuidado de estos pacientes, también solicitan información sobre el pronóstico, desde el período inmediatamente posterior al trauma, ya que ello influye en la toma de decisiones sobre la provisión de recursos a lo largo de todo el proceso rehabilitador.²⁰ Conocer variables como la duración del período de coma, la naturaleza de la lesión, las complicaciones desarrolladas, el uso de ventilación mecánica, así como la puntuación en la Escala de Coma de Glasgow, nos ayudará a establecer un pronóstico sobre los posibles cambios evolutivos, así como el nivel de discapacidad futuro, de modo que podamos actuar desde la fase subaguda para intentar mejorar el grado de reintegración social y optimizar la atención que posteriormente deberá ser dispensada. Este estudio tiene como objetivo conocer las particularidades de las complicaciones médicas en pacientes con trauma craneoencefálico severo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico "Octavio de la Concepción y de la Pedraja", durante los años comprendidos entre 2007-2009.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo en pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo, ingresados en la unidad de cuidados intensivos del hospital pediátrico universitario "Octavio de la Concepción y de la Pedraja", de Holguín, durante el período comprendido entre los años 2007-2009, con el objetivo de describir las principales complicaciones por esta causa en nuestro medio.

El universo de estudio quedó conformado por los 86 pacientes que ingresaron en la referida unidad con el diagnóstico de trauma craneoencefálico severo durante los años estudiados. Para incluirlos en el estudio se tuvo en cuenta que:

- Tuvieran el diagnóstico preciso de trauma craneoencefálico severo, según Escala de Coma de Glasgow, de 8 puntos o menos, dentro de las primeras 48 h del trauma, después de las maniobras apropiadas de reanimación no quirúrgica; pacientes con puntuación en la Escala de Coma de Glasgow superior a 8, pero que presentaron deterioro del nivel de conciencia en las primeras 48 h de su admisión hospitalaria, y fue necesario ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos.
- Síndrome de hipertensión endocraneana agudo progresivo manifestado por las condiciones siguientes: anisocoria, defecto motor focal de origen neurológico, bradicardia e hipertensión arterial, así como cefalea y vómitos de tipos progresivos.

Se excluyeron del estudio:

- Todos los pacientes con criterios de muerte encefálica en las primeras 24 h de su admisión en la unidad de cuidados intensivos pediátricos.
- Pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo ingresados en el período de tiempo considerado, pero que fallecieron en las primeras 24 h de su admisión en la unidad de cuidados intensivos.

De los pacientes que integraron este estudio, se obtuvo la información desde su arribo al servicio de urgencias de nuestro hospital, hasta su egreso de la unidad de cuidados intensivos. Las variables seleccionadas para la investigación fueron:

- Situación clínica en cuerpo de guardia: se tomó en cuenta toda la sintomatología clínica en relación directa con el traumatismo craneoencefálico a su arribo al cuerpo de guardia de nuestro hospital. Esta valoración fue realizada por especialistas de pediatría, cirugía, ortopedia, imaginología y neurocirugía.
- Complicaciones médicas en la unidad de cuidados intensivos: se consideraron todas las alteraciones patológicas que no requirieron tratamiento quirúrgico para su solución en el curso del trauma craneoencefálico severo, ya fueran clínicas o del equilibrio ácido-básico, en este último caso se tuvo en cuenta la existencia de trastornos hidroelectrolíticos ante la presencia de expansión o contracción de volumen, el hallazgo de hipernatremia, hiponatremia, hipercaliemia, hipocaliemia, o la existencia de acidosis o alcalosis en cualquiera de sus variantes.

Los pacientes según las complicaciones médicas fueron divididos en 2 grupos: con complicaciones médicas (CCM), y sin complicaciones médicas (SCM). Consideramos una complicación médica como causa de muerte del paciente, cuando esta se incluyó dentro de las causas de muerte del paciente según lo recogido en el certificado de defunción. La hiperglicemia en la unidad de cuidados intensivos se trató ante cifras de glicemia mayores de 8 mmol/L.

En relación con su estado al egreso, se tuvo en cuenta el estado al alta de la unidad de cuidados intensivos, y se le clasificó en vivo o fallecido. Sobre el puntaje de la Escala de Coma de Glasgow, se recogió la mejor puntuación de las primeras 24 h posteriores al trauma craneal, después de corregir los factores clínicos que pudieron profundizar la disfunción cerebral. En los casos de pacientes menores de 5 años de edad se utilizó la Escala de Coma de Glasgow modificada.

El uso de ventilación mecánica se consideró si el paciente recibió ventilación mecánica cuando se acopló a una máquina de ventilación durante al menos 6 h. La recolección de los datos primarios se realizó mediante la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes, y en el caso de los fallecidos, se consideraron los datos de los protocolos de necropsia. Se creó una base de datos según el sistema *Microsoft Excel* en la que fueron procesadas las diferentes variables que se compararon entre los 2 grupos establecidos. El análisis estadístico se realizó mediante la distribución de frecuencias simples en escalas cuantitativas y cualitativas con el uso del porcentaje. Para el estudio de la relación existente entre variables se empleó chi cuadrado. Se consideró un valor estadísticamente significativo cuando la p fue $< 0,05$ según el programa EPIDAT (Programa para Análisis Epidemiológico de Datos Tabulados) versión 3,1. Los resultados obtenidos se muestran en tablas de distribución de frecuencia de doble entrada para dar salida a los objetivos trazados.

RESULTADOS

En nuestra serie de casos encontramos que el grupo de edad más afectado fue el comprendido entre los 11-15 años (56,90 %), seguido por los pacientes de 1 a 5 años (27,58 %) y a continuación los escolares con edades entre los 6-10 años (15,52 %). Las complicaciones médicas fueron frecuentes en el grupo de 1-5 años. El sexo masculino fue el más afectado con respecto a las complicaciones médicas (77,59 %), en comparación con el femenino (66,67 %). Las manifestaciones clínicas al ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y estado al egreso (tabla 1) mostró que las fracturas inestables (62,96 %), la rotura de vísceras macizas (51,85 %) y la insuficiencia respiratoria (44,44 %) fueron las que mayor por ciento de fallecidos aportaron. Las 2 primeras mostraron alta significación estadística ($p= 0,001$).

La tabla 2 refleja las complicaciones médicas en la unidad de cuidados intensivos y el estado al egreso. Los trastornos hidroelectrolíticos, presentes en el 94,28 % del total de pacientes, la desnutrición (77,14 %), la hipertermia y la hiperglicemia, con 64,28 y 42,86 % respectivamente, fueron las que más se presentaron. A su vez, dentro de las que mayor por ciento de fallecidos produjeron, se encontraron los trastornos hidroelectrolíticos (100 %), la desnutrición (85,18 %), la hiperglicemia (81,48 %) y la hipertermia (74,04 %). Es significativo señalar que 16 pacientes presentaron distrés respiratorio, y de ellos el 100 % falleció. La hiperglicemia se presentó en 30 pacientes, y fallecieron 21, y fue significativamente estadístico para ambas complicaciones ($p= 0,001$).

La puntuación en la Escala de Glasgow y estado al egreso (tabla 3) reflejó que el 92,59 % de los fallecidos tenían 3 puntos, mientras que el 58,14 % de los pacientes vivos sumaron entre 6 y 8 puntos, resultados que fueron significativos desde el punto de vista estadístico ($p= 0,001$).

Tabla 1. Situación clínica en cuerpo de guardia y estado al egreso

Situación clínica	Vivos (n= 43)	Fallecidos (n= 27)	χ^2	p
	%	%		
Fracturas inestables	20,93	62,96	20,06	0,001
Rotura de vísceras macizas	18,60	51,85	14,76	0,001
Insuficiencia respiratoria	25,58	44,44	4,55	0,084
Déficit motor	39,53	46,74	0,001	0,982
Anisocoria	20,93	29,63	1,17	0,282
Convulsiones	11,63	11,11	0,010	0,923

Fuente: historias clínicas.

Tabla 2. Complicaciones médicas en la unidad de cuidados intensivos y estado al egreso

Complicaciones médicas	Vivos (n= 43)	Fallecidos (n= 27)	χ^2	p
	%	%		
Trastornos hidroelectrolíticos	90,70	100,00	0,36	0,55
Hiperglicemia	20,93	81,48	34,62	0,001
Distrés respiratorio	0	59,26	57,27	0,001
Hipertermia	58,13	74,07	1,68	0,19
Hipotermia	37,20	51,85	2,09	0,197
Desnutrición	72,09	85,18	0,92	0,339
Insuficiencia renal aguda	41,86	55,55	1,65	0,198
Convulsiones	37,21	40,74	0,08	0,778
Neumonía	13,95	14,81	0,001	0,980
Infección urinaria	11,62	7,40	7,70	0,056
Atelectasia	4,65	3,70	0,54	0,464
Coagulación intravascular diseminada (CID)	0	3,70	6,02	0,987
<i>Shock séptico</i>	2,32	14,81	1,97	0,169
Disfunción múltiple de órganos	0	7,40	5,53	0,080
Escaras	2,32	7,40	1,71	0,193

Fuente: historias clínicas.

Tabla 3. Puntuación en la Escala de Coma de Glasgow y estado al egreso

Puntuación Escala de Coma de Glasgow	Vivos		Fallecidos	
	No.	%	No.	%
3 puntos	2	4,65	25	92,59
4-5 puntos	16	37,21	2	7,41
6-8 puntos	25	58,14	0	0
Total	43	100,00	27	100,00

Fuente: historias clínicas.
Significación estadística: $\chi^2= 159,21$, $P < 0,0001$

El uso de la ventilación mecánica en relación con las complicaciones médicas (tabla 4), mostró que en los pacientes que necesitaron este proceder, el 86,20 % presentó complicaciones médicas, a su vez, dentro del grupo que no se complicó, el 75 % necesitó apoyo ventilatorio. Los pacientes que no sufrieron complicaciones y se ventilaron, 9 en total, fue debido a efectos anestésicos posoperatorios, o al uso de la llamada ventilación mecánica profiláctica. Estos resultados no resultaron ser significativos estadísticamente ($p= 0,59$).

Tabla 4. Uso de ventilación mecánica y complicaciones médicas

Ventilación mecánica	CCM		SCM	
	No.	%	No.	%
Sí	50	86,20	9	75,00
No	8	13,80	3	25,00
Total	58	100,00	12	100,00

CCM: con complicaciones médicas, SCM: sin complicaciones médicas.
Fuente: historias clínicas.
Significación estadística: $\chi^2= 0,2877$, $p= 0,59$

DISCUSIÓN

La edad del paciente al sufrir un trauma craneoencefálico severo es la variable a la que se ha prestado mayor atención. En cuanto a su relación con las complicaciones médicas, los resultados iniciales de algunos autores planteaban que esta aumentaba exponencialmente con la edad del paciente en el momento de la lesión;²⁰ sin embargo, estudios posteriores han inducido matices de interés, como el mayor índice de complicaciones y de mortalidad en los niños menores de 5 años, comparado con

aquellos cuyas edades estaban comprendidas entre los 10 y 15 años.²¹ El encéfalo del niño está desprotegido en la primera etapa de la vida; la mielinización, el cierre de las fontanelas, la soldadura de las suturas y el desarrollo de la compartimentación de los espacios cerebrales, hacen que el cerebro se encuentre en mejores condiciones de protección con el paso de los años, lo que explica que las complicaciones y la mortalidad sean mayores en los niños de menor edad.

La diferencia entre sexos y su relación con las complicaciones después de un trauma craneoencefálico severo han sido escasamente tratados por la literatura; probablemente por la mayor incidencia dentro del sexo masculino, lo cual dificulta la existencia de análisis estadísticos fiables. Se conocen las diferencias entre la organización cerebral de ambos sexos, principalmente en torno al grado de lateralización de las funciones verbales y visuoespaciales. En este sentido, parece que existe menor especialización hemisférica en las mujeres, lo que podría explicar el mayor nivel de recuperación que se ha encontrado en el sexo femenino con traumatismo craneoencefálico severo. Sin embargo, estos resultados han sido muy debatidos, y algunos estudios sugieren que las posibles diferencias sexuales de cara al pronóstico no serían el reflejo de una mayor o menor asimetría cerebral, sino, que vendrían determinadas principalmente por la menor presencia de secuelas conductuales, como la agresividad.^{21,22}

Otra posible explicación alternativa puede residir en el papel de la función hormonal en los procesos de recuperación. Hay evidencias experimentales que muestran el efecto protector de la progesterona en la recuperación de funciones y en la disminución de complicaciones, por la capacidad de esta hormona para contrarrestar la hiperexcitabilidad neuronal mediada por el glutamato, su papel como estabilizadora de la membrana, y su poder antioxidante.²³ La rotura de vísceras macizas y las fracturas inestables convierten a los pacientes en extremadamente frágiles, con alto riesgo de complicaciones y con peligro de perder la vida.

La disminución de la volemia, como consecuencia de una hemorragia aguda, produce un *shock* por disminución de la precarga. La gravedad del cuadro dependerá, en gran medida, de la cantidad de sangre perdida y de la rapidez con que se produzca. En el *shock* hemorrágico hay, además, un gran trasvase de líquido intersticial hacia el espacio intravascular, que es importante corregir. Las actuaciones a llevar a cabo en los pacientes inestables o extremos, se engloban dentro de los protocolos de cirugía de control de daños, y consisten en actuaciones rápidas y eficaces dirigidas a salvar la vida del paciente, evitando protocolos, reglas fijas y tiempos de decisión que retrasen las actuaciones y pongan aún más en peligro su supervivencia.²⁴

La localización precoz del foco de sangrado y su control, son pilares fundamentales de la actuación inicial en el *shock* hemorrágico de causa traumática. La hemorragia severa provoca un deterioro grave de la perfusión tisular, incluso en ausencia de hipotensión, y debe corregirse precozmente para evitar el desarrollo de disfunción múltiple de órganos.²⁴⁻²⁶ El *shock* hemorrágico sigue siendo la causa principal de muerte evitable en los politraumatizados adultos y niños. Entre el 15 y el 40 % de las muertes traumáticas que ocurren en el hospital se deben a una hemorragia cuyo control fue deficiente o imposible.²⁷

Es indudable que el tratamiento de un paciente con trauma craneoencefálico severo, que asocia una lesión pulmonar aguda o un síndrome de distrés respiratorio, constituye un auténtico desafío. A las medidas terapéuticas específicas del trauma craneoencefálico se une la necesidad de una ventilación de protección pulmonar, encontrándonos en muchas ocasiones con maniobras terapéuticas antagónicas. Por ello, el diseño de una adecuada estrategia ventilatoria se hace imprescindible.²⁸⁻³⁰ En este tipo de pacientes, cuando se asocia síndrome de distrés respiratorio, se nos

plantean 2 grandes problemas a nivel práctico: el uso de la presión positiva al final de la espiración (PEEP), y la reducción del volumen corriente (hipercapnia permisiva). Por su parte, la hipercapnia permisiva producirá vasodilatación cerebral, que conllevará un aumento de la presión intracraneal y un descenso de la presión de perfusión cerebral.³¹

Otra de las variables a analizar en nuestro estudio es la hiperglicemia. La persistencia de cifras elevadas de glicemia parece desempeñar un importante papel favorecedor en la presencia de complicaciones en pacientes críticos con trauma craneal.³² Existen pruebas que indican que la hiperglicemia provoca una disfunción en los mecanismos de defensa antimicrobiana al afectar la función defensiva de los macrófagos. También existen datos que indican que el mantenimiento de valores de glicemia elevados se asocia con un aumento en las complicaciones infecciosas en pacientes con traumas severos.³³ Este efecto perjudicial de la hiperglicemia ha sido apreciado también en algunos estudios de intervención no dirigidos específicamente al control de la glicemia, pero en los que el análisis de los datos indicaba mayor incidencia de complicaciones infecciosas, o de mortalidad, en el grupo de pacientes con trauma craneal severo con mayores cifras de glicemia.²¹

A pesar de la diversidad de instrumentos, en la práctica clínica, la duración y profundidad del coma en el trauma craneoencefálico severo, se estima, de forma universal, a partir de la puntuación de la Escala de Coma de Glasgow. Habitualmente se recoge la suma total de los parámetros, aunque sería conveniente que se reflejaran las 3 puntuaciones por separado, ya que diferentes estudios¹⁸⁻²⁰ han mostrado que la respuesta motora es el elemento predictivo más significativo, incluso, es tan válido como la suma de las respuesta ocular y verbal. A pesar de los avances conseguidos en la atención inmediata a estos pacientes en los últimos años, las cifras de mortalidad para los pacientes con puntuaciones más bajas continúan próximas al 30%.³⁰

Al igual que en otros estudios,³² la necesidad de apoyo ventilatorio en pacientes con trauma craneal severo fue frecuente. Cuando vemos estos resultados inmediatamente nos hacemos la interrogante siguiente: ¿es la ventilación mecánica la responsable del mayor número de complicaciones médicas encontradas, o la causa de ello está en el peor estado de estos niños en los estadios previos a la ventilación mecánica? A nuestro modo de ver, la ventilación mecánica por sí, no influye en forma notoria en la evolución clínica de pacientes con trauma craneal severo; sin embargo, cuando estos han estado expuestos a eventos de hipoxia isquemia, que implican daño cerebral y pérdida de la regulación del flujo sanguíneo cerebral, la ventilación mecánica actúa como un factor agravante de las lesiones ya establecidas, lo que hace que sean más frecuentes las alteraciones severas en los pacientes que reciben ventilación mecánica.

La intubación endotraqueal y ventilación mecánica en el trauma craneoencefálico severo es imprescindible, debido a que protege la vía aérea, permite la sedación, evita la hipoxemia al mantener una presión arterial de oxígeno adecuada, y previene la hipoventilación, para evitar así los aumentos de presión intracraneal por hipercapnia.³³⁻³⁵

Se puede concluir señalando que a menor edad del paciente con trauma craneoencefálico severo, mayor fue su posibilidad de complicaciones médicas, y estas fueron independientes del uso de la ventilación mecánica. Las fracturas inestables y la rotura de vísceras macizas fueron las manifestaciones clínicas más frecuentes al ingreso. El distrés respiratorio y la hiperglicemia resaltaron dentro de las complicaciones médicas en la unidad de cuidados intensivos. La utilización de la Escala de Coma de Glasgow continúa siendo de gran utilidad para la valoración inicial y la predicción de la mortalidad en el trauma craneoencefálico severo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anderson VA, Catroppa C, Haritou F, Morse S, Pentlnad L, Rosenfeld J, et al. Predictors of acute child and family outcome following traumatic brain injury in children. *Pediatr Neurosurg*. 2004;34(3):138-48.
2. Wallesch CW, Curio N, Kutz S, Jots S, Bartels C, Synowitz H. Outcome after mild-to-moderate blunt head injury: effects of focal lesions and diffuse axonal injury. *Brain Injury*. 2005;15:401-12.
3. White JRM, Farukhi Z, Bull C, Christensen J, Gordon T, Paidas Ch, Nichols DG. Predictors of outcome in severely head-injured children. *Crit Care Med*. 2003;29:534-40.
4. Mansfield RT. Head injuries in children and adults. *Crit Care Clin*. 2005;13:611-28.
5. James HE. Pediatrics head injury: what is unique and different? *Acta Neurochir*. 2006; 73:85-8.
6. Pérez Falero RA, Cardentey Pereda AL, Bermejo Sánchez JC, Arenas Rodríguez I, Márquez Romero S. Factores Pronósticos del Trauma Craneoencefálico [homepage en internet]. [citado 19 de febrero de 2007]. Disponible en: <http://neuroc99.sld.cu/text/factorespronost.htm>
7. Tepas JJ, DiScala C, Ramenofsky ML, Barlow B. Mortality and head injury: the pediatric perspective. *J Pediatr Surg*. 2005;25:92-6.
8. Ponsford J, Willmott C, Rothwell A, Cameron P, Ayton G, Nelms R, et al. Impact of early intervention on outcome after mild traumatic brain injury in children. *Pediatrics*. 2003;108:1297-303.
9. Ono J, Yamaura A, Kubota M, Okimura Y, Isobe K. Outcome prediction in severe head injury: analysis of clinical prognostic factors. *J Clin Neurosci*. 2004;8:120-3.
10. Reid SR, Roesler JS, Gaichas AM, Tsai AK. The epidemiology of pediatric traumatic brain injury in Minnesota. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005;155:784-9.
11. Cruz J. Combined continuous monitoring of systemic and cerebral oxygenation in acute brain injury: preliminary observations. *Crit Care Med*. 2005;21(6):1 225-32.
12. Naredi S, Olivecrona M, Lindgren C, Ostlund AL, Grande PO, Koskinen LO. An outcome of severe traumatic head injury using the Lund therapy with low-dose prostacyclin. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2003;45:399-401.
13. Miller JD. Swelling and blood flow in the injured child's brain. *Lancet*. 2004;344:421-2.
14. Trápaga Ortega M, Rodríguez Gómez J, Fortún González M, Rodríguez Delgado A. Diagnóstico neuropsicológico del paciente con trauma craneoencefálico. *Rev Cubana Med Milit* [serie en internet]. jul-dic 1995 [citado 19 de febrero de 2007];24:(2). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol24_2_95/mil04295.htm
15. Pollack MM, Ruttimann VE, Getson PR. Pediatrics risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med*. 2005;16:1 110-6.

16. Pillai S, Praharaj SS, Mohanty A, Kolluri VR. Prognostic factors in children with severe diffuse brain injuries: a study of 74 patients. *Pediatr Neurosurg.* 2003;34:98-103.
17. Marshall LF, Eisenberg HM, Jane JA, Luerssen TG, Marmarou A, Foulkes MA. The outcome of severe closed head injury. *J Neurosurg.* 2005;75:S28-36.
18. Muñoz Céspedes JM, Melle N. Alteraciones de la pragmática de la comunicación después de un traumatismo craneoencefálico. *Rev Neurol.* 2004;38:852-9.
19. Ciricillo SF, Andrews BT, Damron SL, Pitts LH. Severity and outcome of intracranial lesions in pedestrians injured by motor vehicles. *J Trauma.* 2004;33:899-903.
20. Ong LC, Selladurai BM, Dhillon MK, Atan M, Lye MS. The prognostics value of the Glasgow Coma Scale, hipoxia and computerised. Tomography in outcome prediction of pediatric head injury. *Pediatr Neurosurg.* 2004;24:285-91.
21. Fernández López A, Palomeque Rico A, Cambra Lasasosa FJ, Ortega Rodríguez J, Costa Clara JM, Caritg Bosch J, et al. Traumatismo craneoencefálico grave en el paciente pediátrico. Evaluación de la neuroimagen y monitorización de la presión intracraneal como factores pronósticos. *Med Intensiva.* 2003;25:8-13.
22. Vázquez Tamayo M, González Aguilera J, Expósito Reyes O, Cand Huerta M. Traumatismos craneoencefálicos en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Ciencias Granma [serie en internet].* 1997 [citado 19 de febrero de 2007];1(2). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mul/vol1_2_97/mul05297.htm
23. Rodríguez Suárez G, Misa Menéndez M, Ponz Moscoso F, Valdivia Puerta A, Mur Villar N. Valoración de la atención de urgencias al paciente con trauma grave. *Rev Cubana Cir.* sep-dic 2002;41(3):185-93.
24. Manley G, Knudson MM, Morabito D, Damron S, Erikson V, Pitts L. Hypotension, hipoxia and head injury: frequency, duration, and consequences. *Arch Surg.* 2004;136:1 118-23.
25. Plequezuelo Rodríguez EM, Quiros Viqueira O, Rodríguez Bencomo D, Montejo Montejo J, López Delgado H. Monitoreo neurointensivo en pediatría: generalidades. *Rev Cubana Pediatr.* 2001;73(2):115-22.
26. Meythaler JM, Peduzzi JD, Eleftheriou E, Novack TA. Current concepts: diffuse axonal injury-associated traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;82:1 461-71.
27. Levi L, Guilbird JN, Linn S, Feinsod H. The association between skull fracture, intracranial pathology and outcome in pediatric head injury. *Br J Neurosurg.* 2004;5:617-25.
28. Orient López F, Terre Boliart R, Bernabeu Guitart M, Ramón Rona S, Pérez-Miras A. Utilidad de los fármacos dopaminérgicos en el daño cerebral de origen traumático. *Rev Neurol.* 2002;35:362-6.
29. Terre R, Pérez A, Roig T, Bernabeu M, Ramón S. Tratamiento farmacológico con Amantadina en pacientes con lesión cerebral. *Rehabilitación.* 2003;36:13-7.

30. Klonoff H, Clark C, Klonoff PS. Long-term outcome of head injuries: a 23 year follow up study of children with head injuries. *J Neurosurg Psychiatry*. 2005;56(3):410-5.
31. Michaud LJ, Rivara FP, Grady MS, Reay DT. Predictors of survival and severity of disability after severe brain injury in children. *Neurosurgery*. 2005;31:254-64.
32. Johnson DL, Krishnamurthy S. Severe pediatric head injury: myth, magic, and actual fact. *Pediatr Neurosurg*. 2005;28:167-72.
33. Stocchetti N, Penny KI, Dearden M, Braakman R, Cohadon F, Iannotti F, et al. The European Brain Injury Consortium. Intensive care management of head-injured patients in Europe: a survey from the European brain injury consortium. *Intensive Care Med*. 2002;27:400-6.
34. Reviejo K, Arcega I, Txoperena G, Azaldegui F, Alberdi F, Lara G. Análisis de factores pronósticos de la mortalidad en el traumatismo craneoencefálico grave. Proyecto Poliguitania. *Med Intensiva*. 2003;26(5):241-7.
35. López Álvarez JM, Limiñana Canal A, Jiménez Bravo de Laguna E, Consuegra Llapur A, Morón Saen de Casas R. Traumatismo craneoencefálico pediátrico grave. Factores predictores de mortalidad. *Med Intensiva*. 2003;27(3):155-61.

Recibido: 25 de noviembre de 2010.

Aprobado: 13 de junio de 2011.

Andrés Andrés Matos. Hospital Pediátrico Universitario "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Avenida de Los Libertadores No. 91. Holguín, Cuba. Correo electrónico: aandres@hpuh.hlg.sld.cu