

Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ)

VALOR PRONÓSTICO DEL MONITOREO DE LA HEMODINAMIA Y EL METABOLISMO CEREBRAL DEL PACIENTE NEUROCRÍTICO

Dr. Anselmo Abdo Cuza,¹ Dr. Javier Figueredo Méndez,² Dr. Roberto Castellanos Gutiérrez¹ y Dr. Francisco Gómez Peyre¹

RESUMEN

Se reporta que en la actualidad existe una serie de sistemas de monitoreo para el paciente neurocrítico, que son decisivos en su manejo. Se determinó el valor para predecir los resultados al alta de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), de un grupo de variables del metabolismo y la hemodinamia cerebral. Se estudiaron los pacientes neurocríticos ingresados durante 1 año en la UCI del Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ); se recogieron los valores de presión intracraneal (PIC), tensión arterial media (TAM), presión de perfusión cerebral (PPC), presión yugular de oxígeno (PyO₂), saturación yugular de oxígeno (SyO₂), extracción yugular de oxígeno (ECO₂), y diferencia arterio-yugular de oxígeno (DayO₂), a las 24 horas del ataque inicial. Se dividieron los casos en grupo I (G-I), egreso de UCI por mejoría, y su grupo II (G-II), egreso fallecido. Los resultados se expresan en las medianas de las distintas variables que fueron PIC: G-I: 7 mmHg, G-II: 25 mmHg (p=0,0143), PPC: G-I: 79,1 mmHg, G-II: 71,6 mmHg; SyO₂: G-I: 79,8 %, G-II: 63,3 %; ECO₂: G-I: 18 %, G-II: 35 % y se concluye que la PIC elevada a las 24 horas del ataque cerebral inicial fue un predictor de mal resultado al alta en la UCI.

DeCS: TRAUMA CRANEOCEREBRAL/complicaciones; PRESION INTRACRANEAL; HEMODINÁMICA; UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA.

El trauma craneoencefálico (TCE) es la primera causa de muerte en adultos jóvenes.^{1,2} Su incidencia anual es de aproximadamente 200 por cada 100 000 personas,³ y aunque todos no son letales pueden producir discapacidad temporal o permanente.² Después que el TCE se ha producido lo que determina el resultado final y

una rehabilitación exitosa es el temprano reconocimiento y tratamiento de las lesiones secundarias.

Con el objetivo de detectar tempranamente anomalías de la hemodinamia y el metabolismo cerebral ha ido surgiendo una serie de variables susceptibles de ser monitoreadas y manejadas hasta lle-

¹ Especialista en Medicina Interna. Verticalizado en Cuidados Intensivos.

² Especialista en Neurocirugía.

varlas a la normalidad, con el fin de mejorar la recuperabilidad del traumatizado; sin embargo, aún hoy no existe una respuesta totalmente precisa a la pregunta de si son útiles todas las variables de la hemodinamia y el metabolismo cerebral en predecir el resultado a largo plazo del TCE.

Este trabajo se propone determinar, en la serie de pacientes neurocríticos, la utilidad de los valores en las primeras 24 h de presión intracraneal (PIC), tensión arterial media (TAM), presión de perfusión cerebral (PPC), presión yugular de oxígeno (PyO₂), saturación yugular de oxígeno (SyO₂), diferencia arterio-yugular de oxígeno (DayO₂), extracción cerebral de oxígeno (ECO₂), y tasa metabólica cerebral de oxígeno (TMCO₂); en la predicción de los resultados al alta en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

MÉTODOS

Se tomaron todos los casos con diagnósticos de afección neurológica aguda ingresados durante 1 año en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ); n = 12; se recogieron del expediente clínico los siguientes datos: edad, sexo, diagnóstico de ingreso, escala de coma de Glasgow (ECG), si se monitoreó PIC y/o se canalizó golfo yugular, compartimiento o golfo monitoreado, tiempo de permanencia del catéter de PIC, y complicaciones.

De la evolución a las 24 h se tomó: ECG, valores de PIC, TAM, PPC, PyO₂, DayO₂, ECO₂ y TMCO₂.

Los casos se dividieron en 2 grupos: grupo I, egreso de UCI por mejoría, y grupo II, fallecido en UCI. Se compararon ambos grupos utilizando métodos estadísticos.

RESULTADOS

Con el diagnóstico al ingreso de enfermedad neurológica aguda se encontró en el año revisado a 12 pacientes: 9 hombres (75 %) y 3 mujeres (25 %), distribuidos en los siguientes grupos de edad: 15 a 25 años: 1 paciente (8 %), 46 a 55 años: 2 pacientes (17 %), y mayores de 55 años: 2 pacientes (17 %).

Los diagnósticos al ingreso fueron: 8 pacientes con trauma craneoencefálico (66,7 %) y 4 (33,3 %) enfermos con enfermedad cerebrovascular aguda de tipo hemorrágica (EVE-H).

Se monitoreó PIC y golfo yugular en igual número de enfermos: 8 (66,7 %), y no fue monitoreado el 33,3 % de los pacientes neurocríticos: 4.

La PIC se monitoreó en los siguientes compartimientos: intraparenquimatoso: 4 pacientes (50 %), subdural: 2 (25 %), subaracnoideo: 1 (12,5 %), y epidural: 1 (12,5 %) (fig. 1). El catéter de PIC permaneció menos de 5 días en 9 pacientes (75 %), y de 5 a 10 días en 3 (25 %). No existieron complicaciones relacionadas con este proceder.

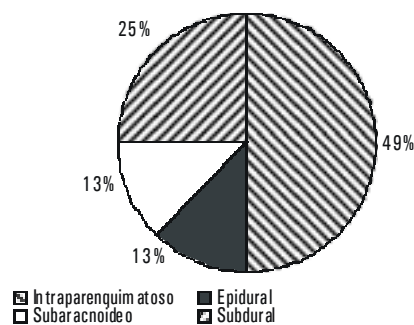


FIG. 1. Presión intracraneal. Compartimiento monitoreado.

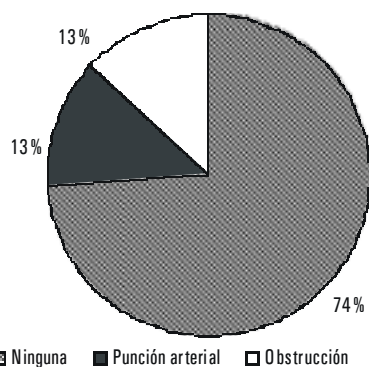


FIG. 2. Cateterización del golfo de la yugular. Complicaciones.

Se cateterizó golfo yugular en el 66,7 % de los pacientes neurocríticos, el lado derecho en 6 pacientes (75 %), y el

izquierdo en 2 (25 %). En 6 pacientes no se presentaron complicaciones (75 %); en 1 paciente, (12,5 %) se puncionó la arteria, sin mayores complicaciones, y en otros se obstruyó el catéter, que motivó su retirada (fig. 2).

Al dividir los pacientes de acuerdo con el estado al egreso de la UCI, en mejorados (grupo I), y fallecidos (grupo II), verificamos en el grupo I, 5 pacientes (41,7 %), y en el grupo II, 7 pacientes (58,3 %); la mortalidad del subgrupo con diagnóstico de TCE fue del 50 %.

Los valores de media, desviación estándar (DE), y mediana de ECG, PIC, TAM, PPC, PyO_2 , SyO_2 , $DayO_2$, ECO_2 y $TMCO_2$, se exponen en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Valores de media, desviación estándar (DE) y mediana de ECG, PIC, TAM y PPC

	X		DE		Mediana		p
	I	II	I	II	I	II	
ECG	9,0	5,6	2,3	2,4	10,0	5,5	0,0357*
PIC	7,0	6,2	29,0	17,8	7,0	25,0	0,0143*
TAM	101,8	94,2	19,2	12,1	93	95	0,5228
PPC	69,5	68,7	50,8	17,9	79,1	71,6	0,6242

* Significación estadística.

TABLA 2. Valores de media, desviación estándar (DE) y mediana de ECG, PyO_2 , $DaySyO_2$, O_2ECO_2 y $TMCO_2$

	X		DE		Mediana		p
	I	II	I	II	I	II	
ECG	9,0	5,6	2,3	2,4	10,0	5,5	0,0357*
PyO_2	35,7	31,5	11,2	5,2	30,6	32,0	0,6547
SyO_2	75,1	62,7	10,5	11,0	79,8	63,6	0,1797
$DayO_2$	4,7	6,3	2,4	2,1	4,0	6,4	0,4560
ECO_2	23,0	35,6	9,5	10,7	18,0	35,0	0,1010
$TMCO_2$	1,3	1,6	0,05	0,5	1,3	1,6	0,4560

* Significación estadística.

DISCUSIÓN

La identificación de los cuidados neurointensivos como una subdisciplina dentro de los cuidados intensivos se corresponde con la introducción del monitoreo continuo de la presión intracraneal; posteriormente se estableció la importancia de la PPC, tomada como la diferencia entre TAM y la PIC.

En esta serie se monitoreó PIC al 66,7 % de los pacientes neurocríticos. En cuanto al compartimiento monitoreado predominó el intraparenquimatoso, en el 50 % de los pacientes monitoreados, a diferencia de la mayoría de los autores revisados que tienen como de elección, el intraventricular.⁴ En el momento actual esta proporción se ha ido cambiando, pues nos privamos en estos primeros casos de la posibilidad de drenaje de líquido cefalorraquídeo como medida terapéutica en la hipertensión endocraneana. En el 75 % de los enfermos el catéter permaneció por menos de 5 días, y se cree que esto influyó en la ausencia de complicaciones infecciosas, además de los cuidados en la manipulación, como demuestra la literatura médica.⁴ No existió ninguna otra complicación asociada con este proceder.

La cateterización del golfo DE LA yugular se realizó en el 66,7 % de los pacientes neurocríticos. En el 75 % se canalizó el lado derecho, como norma para determinar el lado que se debía monitorear; se escogió de preferencia el lado de la lesión, en lesiones focales, y el derecho en las difusas, o localizando el lado predominante en los que coincidió medición de la PIC, mediante compresión de cada yugular y al observar el mayor aumento de PIC, como se reporta en la literatura médica.⁵

Las complicaciones más frecuentes fueron la punción arterial y la obstrucción

en el 12,5 % de los pacientes monitoreados, a diferencia del trabajo de *Stocchetti* que halló el 4 % de punciones arteriales y el 1,8 % de sepsis,⁶ esta última no la encontró en este grupo de estudio.

En el análisis de las variables estudiadas como predictores de resultado al alta de UCI, se verificó que una PIC elevada a las 24 horas del ingreso fue un predictor de mal resultado o muerte al alta de UCI; esto concuerda con lo demostrado por los autores revisados.⁷⁻⁹

En cuanto a la TAM, y la PPC, a pesar de que existen estudios que la señalan como una variable superior a la PIC, para predecir y lograr un tratamiento óptimo,¹⁰ en nuestra serie no existieron diferencias significativas entre los valores de media y mediana entre los 2 grupos.

Las variables de metabolismo cerebral también se han incorporado al monitoreo multimodal del paciente neurocrítico con diferentes utilidades. *Gopinath* y otros, encuentran relación en su estudio entre episodios de desaturación (SyO₂, 50 %) y mal resultado final.¹¹ Otros autores han hallado esta relación con la ECO₂.¹² En este estudio el grupo de mejores resultados se caracterizó por un patrón de perfusión cerebral de lujo: SyO₂: 79,8 %, y ECO₂: 18 %; a diferencia del grupo II (fallecidos) que causaron a las 24 horas del TCE como patrón normal: SyO₂: 63,6 % y ECO₂: 35 %; sin embargo, no se encontraron diferencias significativas, al igual que otros autores revisados.¹²⁻¹⁶

Algunos de estos resultados pudieron estar determinados por lo escaso de nuestra muestra, por lo que nos proponemos continuar ampliando estas estadísticas. Este trabajo permite afirmar que una PIC elevada a las 24 horas del TCE es un predictor de muerte en UCI.

SUMMARY

At present, it is reported that there is a series of monitoring systems, which are decisive for the management of neurocritical patients. The value of a group of brain hemodynamics and metabolism variables for predicting outcome at discharge from ICU was determined. A study was conducted on neurocritical patients admitted to the ICU in the Medical & Surgical Research Center (CIMEQ) during a year. Twenty-four hours after the initial stroke, the values of intracranial pressure (ICP), mean blood pressure (MBP), cerebral perfusion pressure (BPP); jugular venous oxygen pressure (JOP); jugular venous oxygen saturation (JOS), jugular venous oxygen extraction (JOE) and arterio-jugular oxygen difference (AJOD) were taken. Cases were divided into group I (G-I) embracing discharges from ICU due to improvement of patient's condition and group II (G-II) including discharges from ICU due to death of patients. The results are expressed as medians of the different variables such as iCP in g-I: 7 mmHg, G-II: 25 mmHg ($p=0,0143$); BPP in g-I: 79,1 mmHg, G-II: 71,6 mmHg; JOS in G-I: 79,8%, G-II: 63,3%; JOE in g-I: 18%, G-II: 35%. It is concluded that high ICP 24 hours after the initial stroke was a predictor of bad outcome at discharge from ICU

Subject headings: CRANIOCEREBRAL TRAUMA/complications; INTRACRANIAL PRESSURE; HEMODYNAMICS; INTENSIVE CARE UNITS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. White RJ, Likavec MJ. The diagnosis and initial management of head injury. *N Engl J Med* 1992;327:1507-11.
2. Jennett B. Epidemiology of severe head injury: socioeconomic consequences of avoidable mortality and morbidity: Nimodipine. Pharmacological and clinical results in cerebral ischemia. Berlin:Springer, 1991:225-33.
3. Borel C, Hanley D, Dirnimer MN. Intensive management of severe head injury. *Chest* 1990;98:130-9.
4. Sahuquillo J, Poca MA, Rubio E. Monitorización de la presión intracraneal. Metodología e indicaciones en el paciente con patología neurológica aguda. En: Net A, Marruecos-Sant L, eds. Traumatismo craneoencefálico grave. Barcelona:Springer-Verlag, 1996:57-78.
5. Feldman Z, Robertson CS. Monitoring of cerebral hemodynamics with jugular bulb catheters. *Crit Care Clin* 1997;13(1):115-7.
6. Stocchetti N, Barbagallo M, Gordon CR. Arterio-jugular difference of oxygen and intracranial pressure in comatose head injured patients. I. Technical aspects and complications. *Minerva Anestesiol* 1991;57:319.
7. Marmarou A, Anderson RL, Ward JD. Impact of ICP instability and hypotension on outcome in patients with severe head trauma. *J Neurosurg* 1991;75(Suppl 5):159-66.
8. Marshall L, Smith R, Shapiro H. The outcome with aggressive treatment in severe head injuries. Part II: Acute and chronic barbiturate administration in the management of severe head injury. *J Neurosurg* 1979;50:26-30.
9. Miller JD, Butterworth JF, Gudeman SK. Further experience in the management of severe head injury. *J Neurosurg* 1981;54:289-99.
10. Rosner MJ, Daughton S. Cerebral perfusion pressure management in head injury. *J Trauma* 1990;30:933-40.
11. Gopinath SP, Robertson CS, Contant CF. Jugular venous desaturation and outcome after head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 1994;57:717-23.
12. Gopinath SP, Valadka AB, Uzura M, Robertson C. Comparison of jugular venous oxygen saturation and brain tissue PO₂ as monitors of cerebral ischemia after head injury. *Crit Care Med* 1999;27(11):2337-45.
13. Pou N, Martínez G, Balague C, Ibañez J. Valor predictivo de los parámetros de oxigenación cerebral en el TCE grave. *Med Intensiv* 1998;22(Suppl 1):50.
14. Cruz J. The first decade of continuous monitoring of jugular bulb oxyhemoglobin saturation: Management strategies and clinical outcome. *Crit Care Med* 1993;26(2):344-51.
15. Colohan AR, Alves WM, Gross CR. Head injury mortality in two centers with different emergency medical services and intensive care. *J Neurosurg* 1989;71:202.
16. Stuart GC, Marray GS, Smith JA. Severe head injury managed without intracranial pressure monitoring. *J Neurosurg* 1983;59:601.

Recibido: 10 de mayo del 2001. Aprobado: 21 de mayo de 2001.

Dr. *Anselmo Abdo Cuza*. Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas, Ciudad de La Habana, Cuba.