

Cuestionarios para la clasificación de pacientes con traumatismo craneoencefálico en un Servicio de Urgencias

Dr. Jorge Lothar Flores Vázquez,* Dr. Eduardo Ramos Reyna**

* Residente del Cso. de Esp. y Res. en Neurología. ** Adscrito en el área de Neurología del Hospital Central Militar

RESUMEN

Introducción. El traumatismo craneoencefálico es una causa importante de morbilidad, defunciones y costos. La atención adecuada provee oportunidad para sobrevivencia y disminución de secuelas a corto y largo plazos. El empleo de escalas a manera de cuestionarios en un servicio de urgencias puede ser útil para clasificar e identificar a los pacientes que necesiten atención inmediata y a los que pueden ser egresados.

Material y métodos. Tomando en cuenta la escala de Becker, la cual es una escala descriptiva, se desglosaron según tres apartados: escala de coma de Glasgow, antecedente de pérdida de conciencia y presencia de déficit neurológico. Se evaluó si pasantes de medicina, médicos internos y residentes de especialidad, clasificaron correctamente a pacientes con traumatismo craneoencefálico.

Resultados. La mayoría de los médicos evaluados abordó adecuadamente los pacientes atendidos, no obstante hubo diferencias que dependieron principalmente del grado académico. El cuestionario propuesto se puede aplicar, pero hace falta validarlo.

Conclusiones: La clasificación de pacientes en cualquier servicio de urgencias es importante por lo que el empleo de escalas prediseñadas debe ser con base en su fácil manejo, con el fin de igualar criterios que permitan llevar una secuencia de atención en primero, segundo y tercer niveles

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico, escala de Becker, escala de coma de Glasgow.

INTRODUCCIÓN

Se debe entender que el ser humano está expuesto a sufrir un traumatismo craneoencefálico, conocer cuántos traumatismos craneales y de qué tipo ha resultado un problema incluso en países desarrollados como Estados Unidos. Cada uno de

Questionnaires for the classification of patients with craneo-encephalic traumatism in an Service of Urgencies

ABSTRACT

Introduction. Traumatic brain injury is an important cause of morbidity, decease an costs. The adequate attention gives best chance in surveillance and diminishes the secuels at short and long range. The use of scales in form of cuestionaries in an emergency room World be useful for the clasification and identification of patients that need immediate treatment and could be egressed.

Poblation. Pregraduated medicine students, rotatory doctors and speciality residents were evaluated in how well clasificate patients with traumatic brain injury.

Material and method. With the Becker scale as a base, three sections were proponed: Glasgow coma scale, loss of conciousness and neurologic defect.

Results. The great part of medical personal evaluated answerd well the cuestionaries. But there were differences between groups that depended on the medical experience. For that the proposed cuestionary is applicable only rests validate it.

Key words: Traumatic brain, Becker scale, Glaswoy coma scale.

los autores que ha publicado sus estadísticas deja sin contestar muchas de las interrogantes importantes desde el punto de vista epidemiológico. Algunos sólo hablan de la atención en los servicios de urgencias; otros, sólo de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, y otros más se refieren únicamente a quienes han requeri-

do atención en una unidad de cuidados intensivos.

Hasta ahora en México no se ha utilizado la información existente para analizar tan formalmente el problema de los traumatismos craneales. Con base en la información de las estadísticas de mortalidad correspondientes a 1995 publicadas por el Instituto de Geografía y Estadística en 1997,¹ se pudo observar que la tercera causa de mortalidad general en México corresponde a los accidentes y muertes violentas con 35,567 defunciones y una tasa de mortalidad de 38.8 por 100,000 habitantes.

Estos datos reflejan la cantidad de pacientes que requirieron hospitalización, pero no muestran en lo más mínimo a los que requirieron de atención médica de urgencia por un traumatismo craneal sin necesidad de hospitalización. La cifra mencionada se queda corta en cuanto a la realidad de la frecuencia con que se presenta el traumatismo craneoencefálico en México, ya que es difícil conjuntar información al respecto y además los estudios estadísticos en su mayoría carecen de relevancia por la cantidad escasa de casos archivados adecuadamente.

El porcentaje de incapacidades resultante en las cifras de los mismos estudios es difícil de estimar, ya que depende de la gravedad del traumatismo, el análisis de secuelas es complejo y no hay suficientes estudios a largo plazo por la necesidad de seguimiento para establecer datos exactos. No obstante, se ha citado como orientación aproximada que, cada año, alrededor de 33 habitantes por cada 100,000 quedarán con algún grado de incapacidad tras sufrir un traumatismo craneal moderado o grave. Si a estas cifras añadimos que aproximadamente 18% de los traumatismos craneoencefálicos leves (que son los más frecuentes: 80% del total) generan algún tipo de incapacidad aunque ésta sea temporal, la tasa de nuevas incapacidades por traumatismo craneoencefálico se situaría en torno a 45 por cada 100,000 habitantes por año.

Otro aspecto importante se relaciona con el costo de la atención. Tanto en México como en Estados Unidos, se erogan cifras millonarias en las atenciones de urgencias, hospitalaria (médica-quirúrgica) y de rehabilitación.¹⁻⁴ Los cálculos según diversos autores varían, pero arrojan un promedio de 52,000 dólares por paciente por año (alrededor de medio millón de pesos). Aunque en México no se ha calculado el costo promedio por paciente a nivel institucional, se cree que debe ser menor tomando en cuenta las deficiencias de atención de traslado (principalmente por intervención tardía) y en segundo lugar porque la disposición y uso de recursos diagnósticos y terapéuticos es, por mucho, menos complejo.

En cuanto a estadística propia, durante el periodo comprendido de enero de 1997 a marzo del 2002

en el Hospital Central Militar 28% de los pacientes que sufrieron hemorragia subaracnoidea fue secundaria a traumatismo craneoencefálico, de los cuales 74% fueron pacientes entre 21 y 30 años de edad.⁵

Durante el periodo de febrero a octubre del 2007 se revisaron 126 casos de traumatismo craneoencefálico (TCE), de los cuales 25 casos (19.84%) fueron de tipo grave, 36 (28.57%) moderado y 65 (51.58%) fueron de tipo leve. Con respecto a razón social se atendieron siete civiles (5.55%), 48 derechohabientes (38.09) y 71 militares (56.34%); desde el punto de vista de género 17 casos (13.5%) fueron mujeres y 109 fueron hombres (86.5%); de las mujeres el rango de edad fue de los 17 a los 94 años con un promedio de edad de 48.8, moda de 57 y mediana de 52 años. Mientras que en los varones el rango de edad fue de los 15 a los 90 años con un promedio de edad de 34.2, moda de 19 y mediana de 26 años. En forma global el rango de edad abarcó de los 15 a los 94 años con un promedio de 36.5, moda de 19 y mediana de 26.

El traumatismo craneoencefálico se ha convertido en uno de los principales padecimientos que motivan la atención en el Servicio de Urgencias en el Hospital Central Militar, tanto para personal derechohabiente, civil y principalmente personal militar. Es importante considerar que la mayor parte de ellos son pacientes jóvenes activos económicamente y en su mayoría varones. Éste se presenta por una diversidad de causas que van desde caídas en el hogar, desgraciadamente violencia intrafamiliar (eventos que difícilmente se reportan), hasta accidentes laborales, vehiculares e incluso violencia urbana, la cual es un tema cada vez más común. Todos involucran en mayor o menor grado al traumatismo craneal por lo que es difícil considerar un paciente traumatizado que no tenga al menos manifestaciones cefalálgicas o incluso neurológicas. En el Servicio de Urgencias se ve un importante número de pacientes con este padecimiento, pero la atención depende de la intervención conjunta de varios servicios como los son médicos generales y pasantes de medicina como primer contacto, cirujanos generales (la mayor parte de ellos residentes) como principales responsables de la coordinación de atención médico-quirúrgica (estabilización inicial del paciente, solicitud de estudios, solicitud de apoyo de otras especialidades y en su caso, la labor propiamente quirúrgica). Además de ortopedistas que atienden a los pacientes que tienen fractura(s) concomitante(s) y médicos internistas que coadyuvan en el manejo inicial predominantemente cuando los pacientes tienen enfermedades crónico-degenerativas. De manera especial intervienen posteriormente servicios como

oftalmología, otorrinolaringología, cirugía reconstructora, psiquiatría y neurología/neurocirugía dependiendo de la complejidad del caso.

En 1977 Becker propuso una clasificación dividida en grados del traumatismo craneoencefálico basada en los hallazgos clínicos. Esta escala se ha utilizado en servicios de urgencias de algunos hospitales en México, encontrándose útil donde se atienden numerosos pacientes con traumatismo craneal y por lo que es necesario racionalizar el uso del servicio en virtud de los recursos humanos y materiales. Esta clasificación divide los traumatismos en cuatro grados que van de menor a mayor gravedad:

Grado I

Se aplica al paciente que a lo mucho pierde el estado de alerta en forma transitoria (menos de 10 minutos) y que al revisarlo se encuentra conciente, orientado y no presenta déficit neurológico. Tal estado puede acompañarse de síntomas como cefalea, náusea y vómito aunque estos últimos en forma muy ocasional.

Sólo se realiza tratamiento médico sintomático. Los sujetos con este tipo de traumatismo se tratan con analgésicos, antieméticos y observación de unas horas en forma intrahospitalaria o incluso como paciente ambulatorio (vigilancia domiciliaria) previniendo tanto al paciente como a acompañantes de signos de alarma como deterioro de estado de conciencia, aumento de intensidad de cefalea, visión borrosa o disminución de la misma, debilidad o adormecimiento de una o varias extremidades, crisis convulsivas, etc.

Grado II

El paciente se presenta con disminución del estado de alerta, pero es capaz de obedecer órdenes simples. Aunque conciente presenta déficit neurológico circunscrito.

A este tipo de traumatismo pertenecen quienes tienen edema cerebral leve, contusión, hemorragia subaracnoidea o hematoma parenquimatoso que no requiere tratamiento quirúrgico. Este tipo de lesión se atiende en un Servicio de Neurocirugía y no requiere de cuidados intensivos.⁶ Estos pacientes tienen una calificación según la escala de coma de Glasgow de 9 o mayor (traumatismo craneoencefálico moderado) y deben recibir cuidados generales proporcionados por personal de enfermería capacitado. El neurocirujano o el médico a cargo deben conocer tales cuidados con el propósito de exigir que se lleven a cabo. Las medidas como el uso de soluciones y el control de líquidos,⁷ mantener la cabeza elevada a 30 grados, la sujeción adecuada de los pacientes que se tornan agresivos y el cuidado de las eminencias óseas, así como la fisioterapia pulmonar

constituyen cuidados básicos de aplicación en todos los servicios de neurología y neurocirugía. La alimentación es otro aspecto importante a considerar, ya que de esta manera se pueden suministrar las sustancias energéticas y los líquidos que requiere el sujeto. En un momento dado se pueden administrar por vía oral o mediante una sonda nasogástrica tomando en cuenta las medidas precautorias en cuanto a trauma facial asociado.

En cuanto al tratamiento farmacológico existen consideraciones diversas dependiendo del tipo de medicamento propuesto, no obstante la intención del uso de ellos como profilácticos se restringen dependiendo del protocolo empleado y la experiencia particular de cada médico; por ejemplo, en cuanto al uso de esteroides de manera sistemática ofrece controversia, ya que no se ha demostrado que disminuyan la presión intracraneal, no mejoran la función ni la supervivencia e incluso aumentan la incidencia de sangrado de tubo digestivo y de infecciones.⁸ Los analgésicos, por otro lado, se prescriben con intención de disminuir dolor, el sufrimiento y el estrés asociado a éste, se recomienda se apliquen con frecuencia tal, tanto para disminuir cefalea, así como el dolor provocado por otras lesiones que se presenten coincidentemente como sucede en casos de politraumatismo.

El uso de medicamentos antiepilépticos se sugiere principalmente en pacientes con antecedente de epilepsia, así como de lesión parenquimatosa o penetrante según sea el caso tomando en cuenta si ya se presentaron dichas crisis y en qué momento en relación con el traumatismo craneoencefálico.

El manitol y la furosemina se usan como preventivo de edema cerebral, empero es muy importante considerar complicaciones como deshidratación y desequilibrio electrolítico que se pueden presentar por falta de seguimiento adecuado principalmente en pacientes ancianos y más en pacientes que se encuentran en estado de choque.

Otra consideración es la de la del uso de antibióticos, los cuales se recomiendan tomando en cuenta riesgos de neuroinfección (principalmente en trauma craneoencefálico penetrante y/o presencia fístula de líquido cefalorraquídeo), complicaciones pulmonares asociadas a broncoaspiración e incluso de vías urinarias por contaminación secundaria a colocación de sonda urinaria.

Un aspecto importante de estos pacientes es que pueden presentar enfermedades concomitantes como diabetes, hipertensión arterial, insuficiencia renal por mencionar las más comunes, las cuales deben recibir el tratamiento correspondiente. También pueden presentarse lesiones traumáticas con-

comitantes como las de tórax, abdomen y extremidades, las cuales requieren de los cuidados específicos para cada una.^{9,10}

Los pacientes que se encuentran en este grupo requieren de vigilancia intrahospitalaria tomando en cuenta que el tratamiento adecuado es el que se propone desde un inicio en forma ordenada. Independientemente de que a pesar de la terapéutica más adecuada el paciente pueda agravarse y requiera medidas intensivas e incluso quirúrgicas.¹¹

Grado III

En la mayor parte de los casos secundarios a dinámica de trauma severa y/o compleja. El sujeto es incapaz de seguir una orden sencilla debido al deterioro del estado de alerta; puede usar las palabras, pero lo hace de manera inapropiada. La respuesta motriz puede variar desde una reacción localizada al dolor hasta una postura de descerebración.

El sujeto debe manejarse en una unidad de cuidados intensivos. Se recomienda apoyo con ventilación mecánica teniendo cuidado de los parámetros de oxígeno, bióxido de carbono, relación ácido-base y bicarbonato. Se sugiere medición de presión intracraneal.¹² Se administra tratamiento hidroelectrolítico para evitar un descontrol que ponga en riesgo la vida del paciente. El hematocrito no debe ser menor de 30 para obtener una oxigenación correcta de los tejidos. Se aplica una línea arterial para vigilar la presión arterial y obtener las muestras para estudios cuando se requiere. El paciente debe conservarse normotérmico y se proporcionan los demás cuidados de enfermería de cuidados intensivos.¹³

Grado IV

No hay evidencia de función cerebral (muerte cerebral).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo que se da en el Servicio de Urgencias se apega al protocolo de atención recomendado en el ATLS (Advanced Trauma Life Support) pero éste no se lleva a cabo con la misma constancia en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve debido a que la cantidad de pacientes que asiste a este servicio es demasiada (de 115 a 160 pacientes por día, 150 en promedio) como para conformar un equipo cada vez que se presenta un caso de traumatismo craneoencefálico de este tipo, independientemente de que la selección de pacientes según importancia (Triage) es una conducta válida que fuera de la consideración rutinaria es fundamental. Por tanto, la atención sistemática apegada a éste protocolo se aplica la mayoría de las veces a pacientes con trau-

matismo craneoencefálico grave o moderado, dejando a los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve en un apartado.

Cada paciente es valorado al momento que acude a este servicio y la complejidad de cada caso impone la necesidad de un tratamiento específico más que protocolario. De manera que cada paciente es atendido según las necesidades vitales, no obstante es necesario entender que por lo mismo no todos requieren las mismas atenciones, y por tanto, la misma cantidad de estudios y/o recursos. La clasificación de los pacientes facilita la intervención oportuna y a la vez minimiza incongruencias terapéuticas y tiempo. Además agiliza el flujo de pacientes en el servicio de urgencias e incluso reduce el estrés tanto en ellos como en el propio personal médico.

La escala de Becker para pacientes con traumatismo craneoencefálico es descriptiva y no se ha utilizado de manera habitual, principalmente porque es poco conocida. Existe la duda de que, al igual que otras (como la escala del trauma y la de Marschall para imagen de tomografía computarizada), la aplicación de ésta sea de tipo académico, más que práctico.

METODOLOGÍA

Es un estudio descriptivo en el que, tomando como base la escala de Becker, se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas mediante el cual pasantes de medicina, médicos internos, residentes de cirugía general y medicina interna que rotaron en el Servicio de Urgencias del Hospital Central Militar de febrero a octubre del 2007, revisaron pacientes con traumatismo craneoencefálico. Con respecto al formato propuesto del cuestionario, éste contó con las secciones que se presentan en los cuadros 1, 2 y 3.

Los cuestionarios fueron evaluados comparando las manifestaciones clínicas del paciente abordado y con base en esto se consideraron las respuestas señaladas.

Cuadro 1. Escala de coma de Glasgow (mejor respuesta).

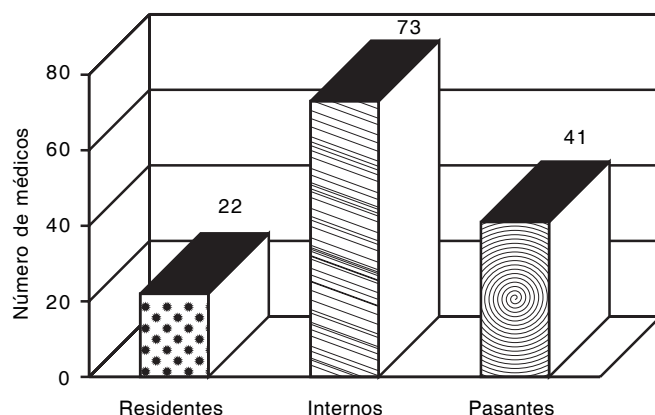
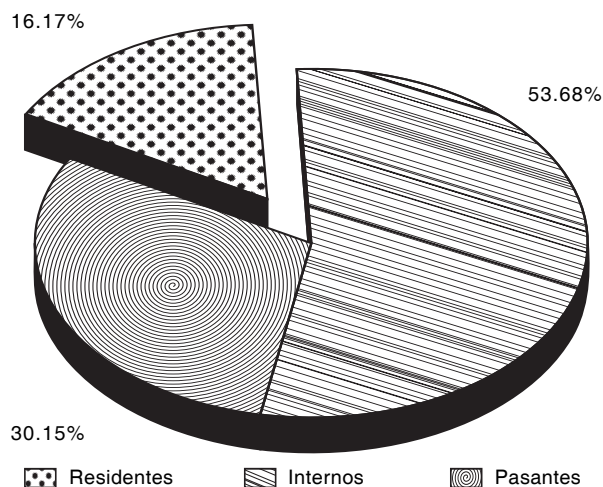
Ocular	Verbal	Motora
Espontánea	Orientada	Obedece
Al hablarle	Confusa	Localiza
Al dolor	Palabras inapropiadas	Intenta retirar
Sin respuesta	Sonidos incomprensibles	Flexión
	Sin respuesta	Extensión
		Sin respuesta

Cuadro 2. Pérdida del estado de conciencia.

Ocular	Verbal	Motora
(No hubo)	(< 10 min)	(> 10 min)

Cuadro 3. Déficit neurológico

- No hubo.
- Bradipsiquia.
- Alteración de la memoria.
- Paresia o plejía braquial.
- Paresia o plejía crural.
- Disestesia braquial.
- Disestesia crural.
- Afasia.
- Babinski positivo.

**Figura 1.** Número de médicos evaluados según grado académico.**Figura 2.** Proporción de médicos evaluados según grado académico.

RESULTADOS

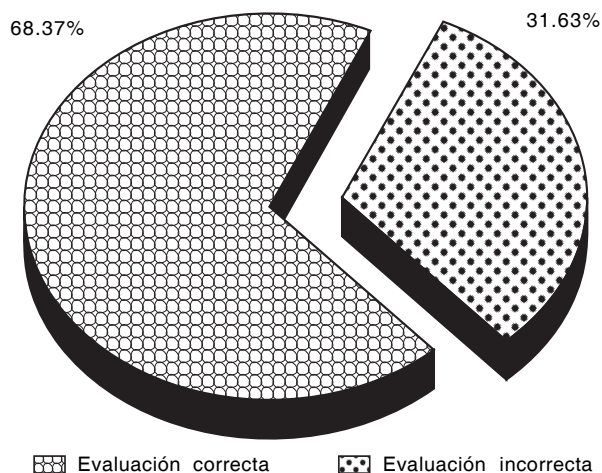
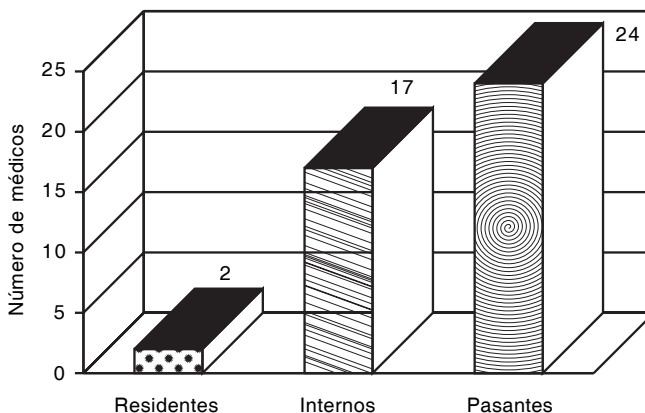
Dentro del personal encuestado participaron un total de 136 médicos, de los cuales 22 fueron re-

sidentes de especialidad (16.17%), 73 fueron médicos internos (53.68%) y 41 fueron pasantes de medicina (30.15%) (Figuras 1 y 2).

El cuestionario fue evaluado y analizado con base en las tres secciones encontrando diferencias consistentes. Con respecto a la escala de coma de Glasgow se detectó que 43 médicos (31.63%) evaluaron erróneamente al paciente (Figuras 3 y 4).

De los médicos que tuvieron al menos un error en la escala de coma de Glasgow 24 fueron pasantes de medicina (55.81%), 17 médicos internos (39.54%) y dos residentes (4.65%), (Figura 5).

Por otro lado, no hubo ningún error con respecto a la valoración en la sección de pérdida de conciencia, mientras que en el área de déficit neurológico 113 médicos evaluó adecuadamente (83.09%), siendo el resto (16.91%) quien presentó errores (Figura 6).

**Figura 3.** Proporción en porcentaje de médicos que respondieron correctamente el cuestionario en la sección de escala de coma de Glasgow.**Figura 4.** Número de médicos evaluados que respondieron incorrectamente el cuestionario en la sección de escala de coma de Glasgow.

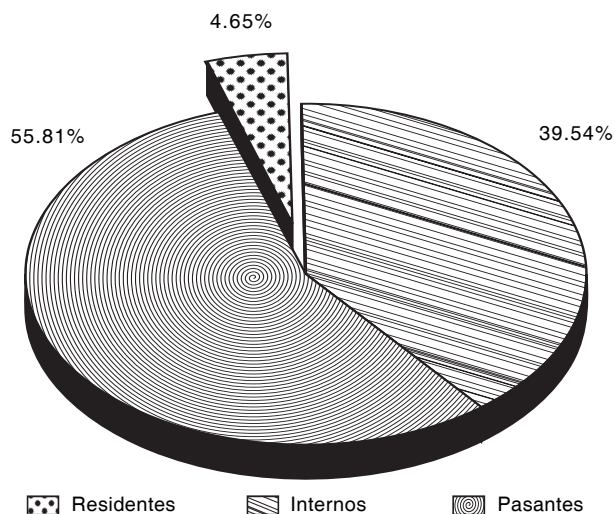


Figura 5. Proporción en porcentaje de médicos según grado académico que respondieron incorrectamente el cuestionario en la sección de escala de coma de Glasgow.

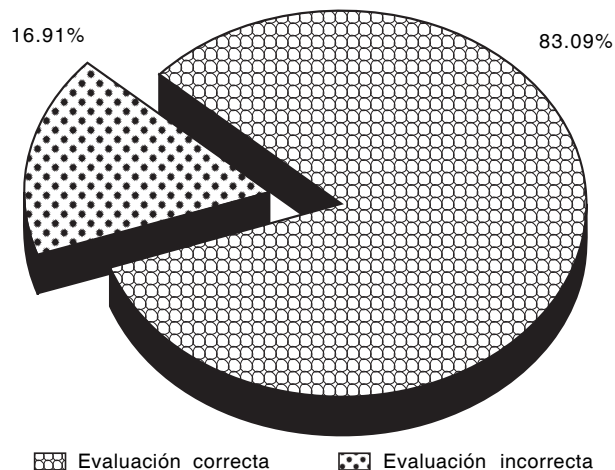


Figura 6. Proporción en porcentaje de médicos que respondieron correctamente el cuestionario en la sección de déficit neurológico.

De los médicos que tuvieron al menos un error a evaluar la sección de déficit neurológico tres médicos fueron residentes (13.04%), 11 médicos internos (47.82) y nueve pasantes de medicina (39.13%) (Figuras 7 y 8).

DISCUSIÓN

La población de pacientes con traumatismo craneoencefálico atendida en el Servicio de Urgencias, aunque no fue la totalidad, se apega mucho a la tendencia estadística de otras instituciones y países; y hay que insistir que la mayoría son varones jóvenes y, para nuestro interés, militares en el activo.

El traumatismo craneoencefálico leve resultó ser la mayor parte de los casos por lo que la evaluación resultó más sencilla, tomando en cuenta que no

era necesario valorar la presencia de tantos factores. Por otro lado, hay que considerar que este tipo de traumatismo puede ser abordado en instalaciones de primer nivel y muchos de estos casos no llegan al Hospital Central Militar. Analizando el cuestionario por secciones fue notoria la evaluación incorrecta según la escala de coma de Glasgow (la cual es la que más se utiliza), pero hay que recalcar que la mayoría del personal que intervino fueron pasantes de medicina. Los cuales tienen menor experiencia en el contacto con pacientes traumatizados. En la parte de déficit neurológico se encontraron más fallas, pero la cantidad de factores fue mayor y clínicamente más complejas. Y en cuanto a la sección de pérdida de conciencia fue muy claro, no se encontró ningún error.

De manera panorámica el trabajo propuesto dejó al descubierto dos situaciones. En primer lu-

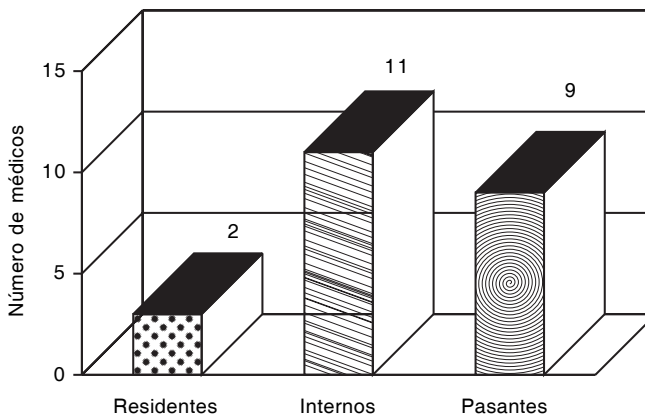


Figura 7. Número de médicos evaluados que respondieron incorrectamente el cuestionario en la sección de déficit neurológico.

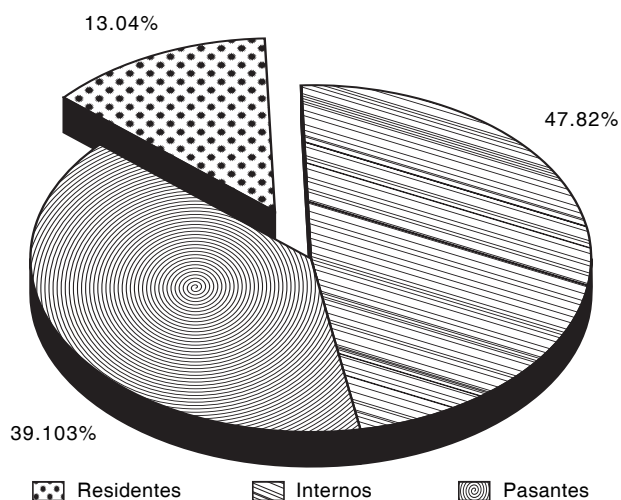


Figura 8. Proporción en porcentaje de médicos según grado académico que respondieron incorrectamente el cuestionario en la sección de déficit neurológico.

gar, la aplicación del cuestionario puede ser llevada a cabo como parte del sistema de clasificación de pacientes que llegan al Servicio de Urgencias, empero es necesario analizar parte por parte las secciones propuestas (escala de coma de Glasgow, pérdida de conciencia y déficit neurológico) de tal manera que vuelva mas sencillo y comprensible el estudio de los formatos.

Por otro lado también es importante justificar su utilidad ya que en la mayoría de las instituciones (incluyendo la nuestra) es suficiente con la aplicación de la escala de coma de Glasgow restringiendo entonces la planeación de un cuestionario tal vez más complejo.

En segundo lugar que es necesario restringir la población de médicos a evaluar tomando en cuenta que en este tipo de estudios varía la intervención por la responsabilidad hacia el paciente (factor de estrés) y sobre todo el factor experiencia/conocimiento médico, diferencia que se apreció de grupo a grupo médico evaluado.

CONCLUSIONES

La clasificación de pacientes en cualquier servicio de urgencias es importante por lo que el empleo de escalas prediseñadas debe ser en base a su fácil manejo, esto con la intención de homologar criterios que permitan llevar una secuencia de atención en primero, segundo y tercer niveles. Para evitar la pérdida de continuidad en la atención del paciente traumatizado tomando en cuenta que, en el traumatismo craneoencefálico, el tiempo es vital.

La modificación de la escala de Becker depende del análisis meticoloso de sus partes de tal manera que se eviten errores de clasificación por mala interpretación más que por impericia, esto es, validar cada sección e incluso cada factor de las mismas de forma aislada. Por otro lado,

el grupo sobre el que sería útil se aplicara este cuestionario es el de médicos internos con la intención de homogeneizar la población a estudiar y evaluar la eficacia con la que abordan el traumatismo craneoencefálico, siendo ellos quienes se encuentran en la mayoría de las veces en primer contacto con el paciente.

REFERENCIAS

1. Nacional de Geografía y Estadística. Morbilidad 1995. Estadísticas de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI; 1997.
2. Moss NEG, Wade DT. Admisión alter head injury. How many occur and how many are recorded? *Injury* 1996; 27(3): 159.
3. Ommaya AK, Dannenberg AL, Salazar AM, Cal MC. Causation, incident and cost of traumatic brain injury in the U.S. Military Medical System. *J Trauma Inj Cr Care* 1996; 40(2): 211.
4. World Health Organization. Manual of the internacional statistical classification of diseases injuries of death. 9th rev. Genneva, 1975.
5. Salazar Z, Flores V, García C, Villalba S. Incidencia de Hemorragia Subaracnoidea en el Hospital Central Militar; Escuela Militar de Graduados de Sanidad, MIU-170-2: 10, 11.
6. Shoemaker WC, Peitzman AB, Bellamy R, et al. Resuscitation from severe hemorrhage. *Crit Care Med* 1996; 24(2-Suppl.): S12-S23.
7. Mattox KL, Brundage SI, Hirshberg A. Initial resuscitation. *New Horizons* 1999; 7(1): 4-9.
8. Guidelines for the management of severe head injury. Joint initiative of the American Association of Neurological Surgeons and the Brain Trauma Foundation 1995.
9. Galbraith S, Smith J. Acute traumatic intracranial haematoma without skull fracture. *Lancet* 1976; 1: 501.
10. Jennett B. Assessment of the severity of head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1976; 39: 647.
11. Wollman PD, Reston CA. Head Trauma. *Advanced Trauma Life Support. Student Manual*. Chicago: American College of Surgeons Committee of Trauma; 1988, p. 131-56.
12. Minaha RE, Bhardway Williams MA. Critical care monitorin for cerebrovascular disease. *New Horizons* 1997; 4: 406-21.
13. Jennett S, North JB. Effecto of intermittently raised intracranial pressure on breathinga pattern, ventilatory response to CO₂ and blood gases in anesthetized cats. *J Neurosurg* 1976; 44: 165.

Recibido: Julio 9, 2010.

Aceptado: Septiembre 23, 2010.