

Normas sugeridas en el manejo inicial del paciente con traumatismo craneoencefálico (TCE) leve, moderado y severo

Manuel Castillo de la Cruz,* Luis Delgado Reyes,**
Rubén Acosta Garcés,** Rafael Mendizabal Guerra**

RESUMEN

El trauma craneoencefálico (TCE) es una de las causas más frecuentes de ingreso en los servicios de Urgencias de un hospital. Los pacientes con TCE deben atenderse de inmediato para hacer una diferencia, conservar la vida y, sobre todo, evitar hasta donde se pueda las discapacidades. Una valoración multidisciplinaria rápida y eficaz, así como la estabilización y diagnósticos correctos darán la pauta para el manejo integral y necesario. Dicho manejo tiene una gran variabilidad en los distintos centros hospitalarios que reciben y tratan este tipo de pacientes. En el presente trabajo se sugieren normas de manejo sistematizado y flexibles para el tratamiento en el Servicio de Urgencias del TCE leve, moderado y severo. Estas normas se basan en los cambios actuales derivados de las investigaciones y los adelantos tecnológicos con un enfoque práctico para un tratamiento uniforme. No pretende sustituir los textos especializados en el manejo del trauma ni tampoco obviar la experiencia y la forma de trabajar de cada centro hospitalario pero tiene el objetivo de mejorar la efectividad de la asistencia médica de urgencias, contribuir con un mejor conocimiento del problema entre el personal médico y de enfermería para lograr en ellos una actitud práctica y definida para aplicar un manejo expedito en este tipo de lesiones que constituyen 50% de las muertes por traumatismo.

Palabras claves: Trauma craneoencefálico (TCE), lesiones intracraneales, manejo inicial, ruta crítica.

ABSTRACT

The head brain injury is one of the most frequent causes of attention in the emergency room at any hospital. The patients with TCE should be assisted immediately in order to make a difference, preserving the life and, mainly, avoid as is possible any disable. A quick and effective valuation as well as stabilizing and correct diagnoses will give the rule for the integral and necessary management. The current management has a great variability in the different hospital centers that they receive and they try this type of patients. In the present work, norms of systematized and flexible management in the emergency room for the light, moderate and severe head brain injury is suggested. These norms are based on the current changes derived of the investigations and the technological advances with a practical focus for an uniform treatment. They don't seek to substitute the texts specialized in the management of the head trauma neither replace the experience and the form of working from each hospital center but they have the objective of improving the effectiveness of the medical emergency room attendance, contribute with a better knowledge of the problem between the medical and nurses communities in order to achieve a practical and defined attitude in them to apply an expedite management in this type of lesions that they constitute 50% of the deaths for general trauma.

Key words: Head brain trauma, intracranial lesions, initial management, critical route.

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es considerado una de las causas principales de discapacidad, muerte y de altos costos económicos de cualquier país. Afecta a todos los grupos de edad y a ambos sexos. El mecanismo prin-

cipal son los accidentes en vehículos automotores, seguido de caídas y agresiones.¹⁻⁶

El daño cerebral posterior al traumatismo craneal puede ser provocado por las fuerzas de aceleración y desaceleración que causan pequeñas contusiones y laceraciones extensas; un vaso sanguíneo desgarrado provoca

* Ex-residente de Neurocirugía del Hospital Juárez de México, Centro Médico ISSEMYN Toluca, Edo. de México.

** Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.



hemorragia subdural, epidural o parenquimatosa; una fractura de cráneo con hundimiento puede provocar una lesión cerebral localizada; el edema cerebral localizado o generalizado eleva la presión intracraniana y la obstrucción de la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR) por sangrado en los ventrículos genera hidrocefalia secundaria.⁷⁻⁹ Por último, lesiones fuera del cráneo producen daño cerebral secundario como el provocado por anoxia, hipotensión o embolias sistémicas.^{9,10}

La atención de pacientes con TCE tiene una gran variabilidad en los distintos centros hospitalarios y ésta es la razón por la cual, en el presente trabajo, nosotros sugerimos unas normas de manejo sistematizado y flexibles para adecuarlo a las necesidades de cada paciente y, tiene como objetivo mejorar la efectividad de la asistencia médica para aplicar un tratamiento expedito en este tipo de lesiones que constituyen 50% de las muertes por traumatismo.¹¹

DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DEL TCE^{8,9,11,12}

El TCE es una lesión causada por un cambio brusco de energía cinética y que se clasifica tradicionalmente en *conmoción o concusión* (pérdida de la conciencia de corta duración sin alteraciones nosológicas ni anatómicas) y *contusión* (pérdida prolongada de la conciencia con signos neurológicos anormales y lesión anatómica del encéfalo).

Actualmente se clasifican, sin entrar en detalles anatomoclínicos, con el uso de la puntuación de la escala de coma de Glasgow (Cuadro 1) que es mundialmente acep-

tada y clasifica al TCE en leve, moderado y severo de acuerdo con el estado de conciencia del paciente:

- TCE leve: de 13 a 15 puntos.
- TCE moderado: de 9 a 12 puntos.
- TCE severo: de 8 puntos o menos.

La puntuación definitiva se da a las seis horas del traumatismo.

Clasificación de Becker

Esta clasificación propuesta por Becker, en 1977, divide en grados al TCE basado en los hallazgos clínicos y es útil para decidir el manejo inicial que se le debe dar al paciente.

- *Grado I.* Pérdida transitoria del estado de alerta, se encuentra orientado y no presenta déficit neurológico. Puede tener cefalea, náuseas y vómito.
- *Grado II.* Disminución del estado de alerta, pero es capaz de obedecer órdenes simples. Tiene déficit neurológico circunscrito.
- *Grado III.* El paciente es incapaz de seguir una orden sencilla por 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.
- *Grado IV.* No hay evidencia de función cerebral (muerte cerebral).

Cuadro 1. Escala de Glasgow para adultos.

Respuesta	Puntos		Puntos
Apertura ocular		Respuesta verbal	
Espontánea	4	Orientada	5
Al hablarle	3	Conversación confusa	4
Al dolor	2	Palabras inapropiadas	3
Sin respuesta	1	Sonidos incomprensibles	2
		Sin respuesta	1
Motor		Grado de TCE	
Obedece órdenes	6	13 a 15 puntos: TCE LEVE	
Localiza estímulo doloroso	5	9 a 12 puntos: TCE MODERADO	
Retira al estímulo doloroso	4	< 8 puntos: TCE SEVERO	
Flexión anormal	3		
Extensión anormal	2		
Sin respuesta	1		

Por último, otra forma de clasificar al TCE es en:

1. TCE ABIERTO. Implica una comunicación entre el contenido intradural y el exterior con el subsecuente peligro de infección. Está causado por el impacto de objetos filosos o puentiagudos: piedras, coces o proyectiles, además de incluir a las fracturas de la base del cráneo con salida de LCR o entrada de aire. A pesar de lo aparatoso que puede ser a simple vista, los pacientes pueden tener una puntuación de conciencia alta.
2. TCE CERRADO. No hay comunicación entre el contenido intradural y el exterior, puede o no haber fractura. El TCE severo casi siempre es cerrado.

DIAGNÓSTICO DEL TCE

Diagnóstico clínico^{9,11-15}

1. Interrogatorio: recabar información acerca de la cinemática de la lesión a partir de testigos y, cuando sea posible, del propio paciente.
 - a) Preguntar cómo fue el accidente, hora y la manera en que éste tuvo lugar.
 - b) Investigar el estado de conciencia del paciente posterior al accidente y si lo recuperó al menos parcialmente (si habló en algún momento después del traumatismo).
 - c) Si viene de otro hospital a solicitar información de su manejo para determinar la cantidad de soluciones IV y medicamentos administrados, análisis y estudios realizados, así como de las condiciones de su trasladado.
 - d) Los pacientes sin deterioro del estado de despierto pueden dar directamente esta información y hay que preguntarles si tienen cefalea, náuseas o vómito que con frecuencia preceden al deterioro de la conciencia en casos de hematomas intracraneales.
 - e) Preguntar si recibe anticoagulantes, es epiléptico o tiene alguna enfermedad.
2. Examen neurológico: por la urgencia de los casos no es posible que ésta sea completa por lo que se emplea la pneumotecnia PCM (Pupilas-Conciencia-Movimiento).
 - a) P: PUPILAS. Ver el tamaño y la reacción que éstas tienen a la luz.
 - b) C: CONCIENCIA. Puntuación según la escala de Glasgow que establece el grado de TCE. La evalua-

ción del paciente con esta escala es fundamental, fácil de realizar y conocido por el personal paramédico y médico de cualquier hospital y permite clasificarlos por su gravedad.

- c) M. MOVIMIENTO. Evalúa el sistema motor para diagnosticar hemiparesia o hemiplejía.

Nota: Al realizar este examen podemos diagnosticar el síndrome uncal, condición neuroquirúrgica urgente que se presenta a consecuencia de una hernia tentorial y se caracteriza por deterioro progresivo de la conciencia, pupila fija y dilatada (parálisis de III nervio craneal) y hemiparesia o hemiplejía flácida o espástica contralateral.

3. Signos vitales: es importante determinar la TA, FC, T°, FR y tipo de respiración, descartando que el paciente tenga obstrucción de las vías aéreas (cánula faríngea tapada, bronquio derecho intubado) y que haya broncoaspirado. Si el paciente está en choque la causa no es el TCE y debe buscarse otras lesiones. Se anexa una hoja de registro y observación que puede ser usada desde el ingreso del paciente y orienta la tendencia de su evolución (Cuadro 2).

Diagnóstico radiológico^{11,16,17}

Se deberán solicitar en el momento de ingresar el paciente (si es que no cuenta ya con ellos). Se recomienda que sean portátiles.

1. Radiografías simples de cráneo: Las proyecciones que deben realizarse son: anteroposterior (AP), lateral y de Towne. A veces son necesarias proyecciones especiales para las órbitas, el agujero óptico, la región mastoidea, etc.

Las radiografías simples demuestran la presencia de fracturas craneales. Encontrar una fractura lineal en un paciente inconsciente incrementa 77% el riesgo de la presencia de un hematoma, en los niños este riesgo no resulta mayor de 60%. Pero la falta de una fractura no descarta la ausencia de una lesión intracraneal.

Las fracturas desde el punto de vista neuroquirúrgico se dividen en *lineales (simples o complicadas)* y *hundidas* (Figs. 1 y 2).

Las *fracturas lineales simples* no afectan el trayecto de alguna formación vascular, como las arterias meníngeas o los senos venosos durales, tampoco afecta estructuras nerviosas de la órbita, peñasco o el agujero occipital. Las *fracturas lineales complicadas* se presentan cuando el trayecto transcurre por alguno o varios de los sitios antes descritos.

**Cuadro 2.** Hoja de observación del paciente con TCE.

Fecha: _____	Hoja de observación de TCE															
Nombre: _____																
Expediente: _____																
Edad: _____	Sexo: _____	Servicio: _____	Cama: _____													
Escala de GLASGOW																
Grado	Hora															
TCE severo (< 8 puntos)																
TCE moderado (9 a 12 puntos)																
TCE leve (12 a 15 puntos)																
Abre los ojos		Nota: Ojos cerrados por inflamación = C = 2.														
		4														
		3														
		2														
		No	1													
Respuesta verbal		Nota: Traqueostomía o tubo endotraqueal = T = 2.														
		5														
		4														
		3														
		Ninguna	2													
Ninguna	1															
Respuesta motora		Nota: Tomar en cuenta la mejor respuesta del paciente.														
		6														
		5														
		4														
		3														
2																
Ninguna	1															
PUPILAS																
Tamaño	Derecha															
	Izquierda															
Reacción	Derecha															
	Izquierda															
SIGNOS VITALES																
TA	Sistólica															
	Diastólica															
Frecuencia cardiaca																
Frecuencia respiratoria																
Temperatura (°C)																



Figura 1. Radiografía simple de cráneo lateral que muestra una fractura lineal complicada (flechas negras) que cruza el trayecto de la arteria meníngea media y una diástasis (separación) de la sutura coronal (flechas blancas).

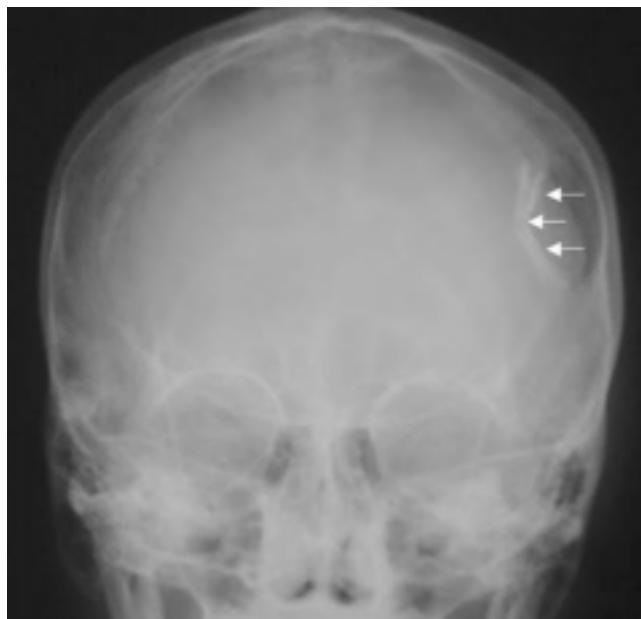


Figura 2. Radiografía simple de cráneo anteroposterior que muestra una fractura-hundimiento parietal izquierda (flechas).

En los niños cuando la fractura tiene los bordes separados más de 5 mm debe considerarse complicada porque pueden desarrollar un quiste leptomeníngeo.

2. Tomografía computarizada de cráneo (TAC): es un recurso que debe existir en todos los hospitales, o bien,

los recursos para realizarlo urgentemente. Debe solicitarse simple y con ventana ósea.

Con este estudio se obtiene la siguiente información:

- a) Fracturas de la base del cráneo en los cortes basales del estudio y de la bóveda craneana (Fig. 3).
- b) Acumulaciones hemáticas intracraneales: hematomas epidurales (Fig. 4), hematomas subdurales agudos, subagudos y crónicos (Fig. 5), hemorragia intraventricular, hemorragias parenquimatosas, contusiones hemorrágicas (Fig. 6) y hemorragia subaracnoidea.
- c) Aire libre intracraneal proveniente de la fractura de piso anterior o medio (Fig. 3).
- d) Hernias cerebrales del cíngulo (Figs. 4 y 5), del uncus y tentoriales.
- e) Trayecto de las lesiones penetrantes por arma blanca, proyectiles industriales y de armas de fuego.
- f) Dilatación ventricular, edema cerebral (Fig. 7).
- g) Otros (hallazgo incidental): cisticercosis, tumores intracraneales, quistes aracnoides.

¡CUIDADO! ERRORES COMUNES EN LA VALORACIÓN

1. No debe realizarse una valoración incompleta.
2. El paciente con intoxicación etílica es difícil de valorar por estar excitado o agresivo.
3. El paciente con antecedente de crisis convulsivas ya conocido y que sufre un traumatismo craneal debido a la crisis.
4. Herida de cráneo que no se explora digitalmente con técnica estéril. Puede pasarse por alto una fractura hundida o un cuerpo extraño.
5. Estado de choque producido por lesión cerebral. No se debe creer en esta posibilidad, es un error muy común. El choque hipovolémico debe identificarse y tratarse. Si éste se descarta se puede considerar un choque neurogénico secundario a una lesión medular. La hipotensión arterial en el TCE se presenta de manera tardía, cuando existe muerte cerebral.
6. Enviar al paciente a radiología para las placas de cráneo o la tomografía antes de una valoración clínica o estabilizarlo. Desgraciadamente esto es frecuente y el paciente empeora mientras espera a que se realicen dichos estudios.
7. Siempre que se pueda un neurocirujano debe examinar al paciente y siempre es mejor el manejo multidisciplinario.

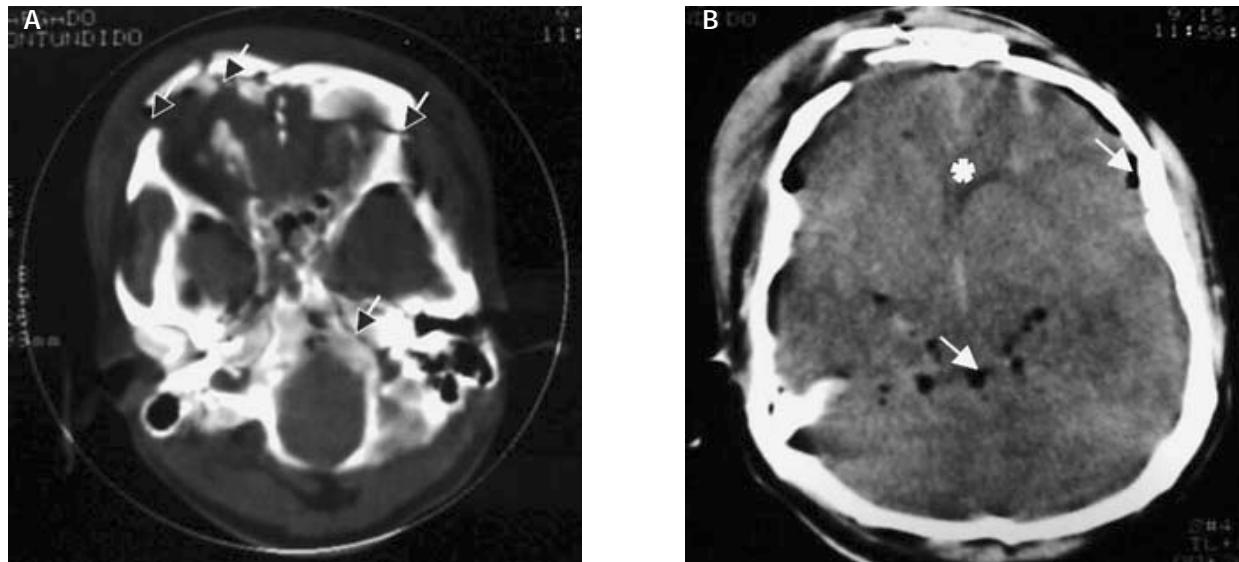


Figura 3. TAC simple de cráneo, (A): ventana ósea que muestra fracturas frontoorbitarias y del peñasco; (B): muestra un hematoma epicraneano frontotemporal derecho, fractura frontal (flecha blanca), neumoencefálo (flecha blanca), colapso del sistema ventricular (debajo del asterisco) que sugiere edema cerebral difuso y hemorragia en el tercer ventrículo.

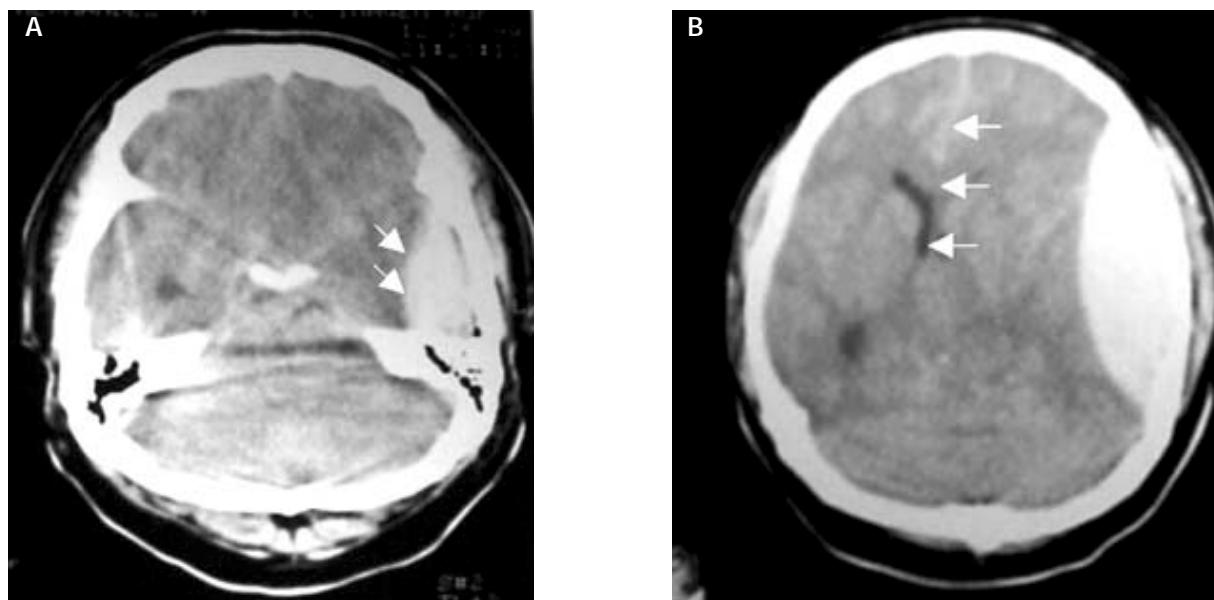


Figura 4. TAC simple de cráneo, (A): muestra un hematoma epidural de la fossa media izquierda que produjo un síndrome uncal; (B): imagen clásica de un hematoma epidural, hiperdensidad en forma de lente biconvexa que produce desplazamiento de las estructuras de la línea media y una hernia subfacial o del cíngulo (flechas blancas).

CLASIFICACIÓN DEL PACIENTE^{9,11,18-21}

Una vez hecha la valoración neurológica y los estudios arriba mencionados podemos clasificar a los pacientes en:

1. Quirúrgicos. Por razones obvias (fractura-hundimiento, salida de masa encefálica, etc.) o porque la TAC ha demostrado un hematoma grande o una contusión hemorrágica lobar con desplazamiento de la lí-

nea media y deformidad de las estructuras del encéfalo.

2. No quirúrgicos. Constituye la mayor parte de los casos, tanto leves como los severos, encontrando en este grupo a la lesión axonal difusa, las fracturas de la base sin salida de LCR y el edema generalizado. Importante considerar que, aunque es poco frecuente, estos casos pueden desarrollar hematomas tardíos después de una TAC inicial normal.
3. Quirúrgicos posibles. Son aquellos que por el momento requieren observación, pero que tienen probabilidades de necesitar cirugía en un momento dado. Como ejemplo se puede tomar el caso del desplazamiento de la línea media en la TAC por edema del lóbulo temporal sin hematoma y que a pesar del tratamiento antiedema el paciente desarrolla síndrome uncal. Otros ejemplos son: la contusión hemorrágica lobar, un hematoma epidural pequeño, un higroma laminar, la rinorrea, etc. Todos los casos recientes que no tengan TAC caen en esta categoría.

TRATAMIENTO

A continuación se sugieren una serie de normas sistematizadas para el manejo del TCE de acuerdo con el diagnóstico y el estado clínico del paciente. Se anexa, además, el esquema de la ruta crítica a seguir (Figs. 8 y 9).

Manejo del TCE leve (grado I de BECKER)^{9,11,18-24}

1. Registre los SV, la puntuación de la escala de Glasgow y haga la exploración PCM del paciente. Recomendamos que se realice cada hora.
2. Solicite rutina de laboratorios del Servicio de Urgencias.
3. Canalice y administre solución mixta 1,000 para cada 12 horas si el paciente presentó pérdida del estado de alerta.
4. Realice una exploración física completa e identifique todas las heridas que presente para darle manejo pertinente.
5. Mantener al paciente en posición semifowler y valorar el uso de collarín cervical.
6. Solicite radiografías simples de cráneo AP, lateral y Towne. La TAC se indica cuando el paciente tiene hematoma subgaleal, heridas en la cabeza o si perdió la conciencia.
7. Valore la necesidad de radiografías simples de columna cervical (AP y lateral).
8. Indique analgésico IV. Recomendamos metamizol 1-2 g IV cada 6 h o ketorolaco IV.
9. Valore la necesidad de antiemético. Recomendamos difenidol IV.
10. Valore el empleo de antibióticos de acuerdo con el tipo y características de las lesiones, así como el uso de toxoide tetánico cuando hay alguna herida en el cuero cabelludo.

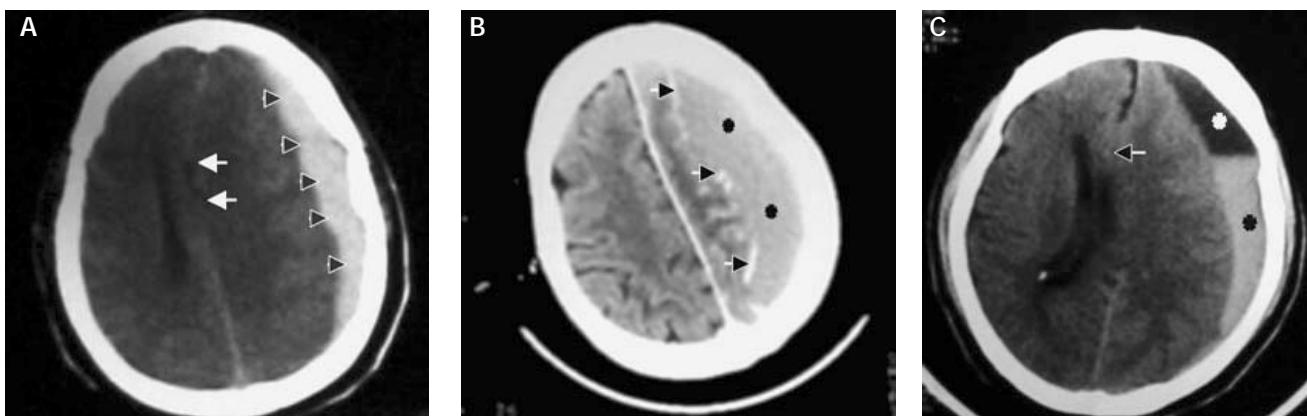


Figura 5. (A): TAC simple que muestra un hematoma subdural agudo con la típica imagen hiperdensa en media luna (flechas negras), colapso del ventrículo lateral y desviación de la línea media (flechas blancas). (B): TAC de cráneo contrastado que muestra un hematoma subdural subagudo, es isodenso con respecto al tejido cerebral (asteriscos) y se distingue la cápsula interna del hematoma que capta medio de contraste (flechas). (C): TAC simple que muestra un hematoma subdural crónico con resangrado, la zona hipodensa corresponde al hematoma crónico (asterisco blanco), la zona hiperdensa corresponde al resangrado (asterisco negro) y se observa una hernia subfacial o del cíngulo (flecha) y colapso del ventrículo lateral del mismo lado.



Figura 6. TAC simple con un hematoma epidural en fosa media derecha (asterisco) y hematoma epicraneano del mismo lado, una contusión hemorrágica izquierda (flecha negra) con varias áreas hiperdensas de sangre que ocupan todo el lóbulo temporal y edema perilesional (asterisco blanco). Hay desviación de la línea media (flecha blanca) secundario al edema del lóbulo frontal izquierdo.

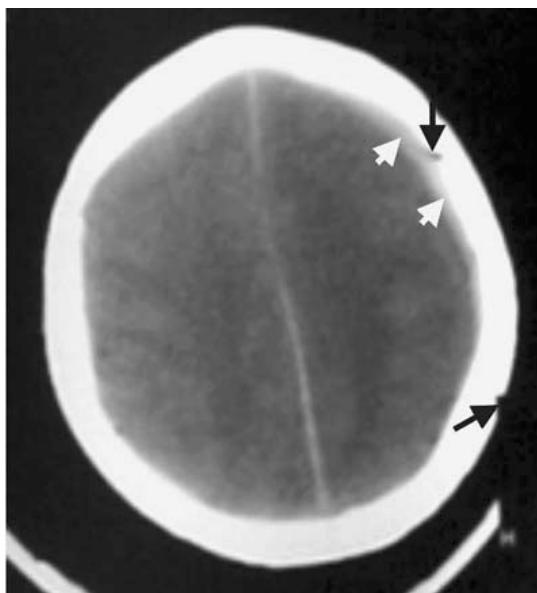


Figura 7. TAC simple que muestra obliteración de los giros de la corteza sugestivo de edema cerebral, se observa además desplazamiento de la hoz del cerebro hacia la derecha debido al edema. En ese mismo lado hay un hematoma subdural laminar (flechas blancas) y trazos de fractura (flechas negras).

11. Con la clínica y los estudios solicitados realice la clasificación del paciente:

- a) Si se trata de un problema quirúrgico o que presente deterioro neurológico:
 - Inicie el manejo sugerido en el apartado de TCE moderado y severo.
- b) Si se trata de un problema no quirúrgico:
 - Tratar las lesiones en forma adecuada.
 - Si presenta una lesión de la piel cabelluda se rasura el cráneo y se lava la herida con agua y jabón y se sutura en dos planos: galea con vicryl 0 –puntos invertidos– y piel con nylon 00 –puntos simples–.
 - Indique dicloxacilina 1 g IV cada 6 h y toxido tetánico.
 - Se les puede egresar una vez que los síntomas desaparecen y haya tolerado la VO.
 - Se egresan con indicaciones por escrito a los familiares responsables de vigilar al paciente y si se presenta asimetría pupilar, depresión de la conciencia, trastornos del lenguaje o debilidad de una extremidad deberán llevarlo inmediatamente a un hospital que cuente con un neurocirujano.

¡IMPORTANTE! Es frecuente que a los pacientes derivados de otro hospital se les haya manejado con diuréticos y esteroides. Hay que tener cuidado en el momento de revisarlos, especialmente en caso de pacientes deshidratados por vómito o uresis excesiva.

Manejo del TCE moderado a severo (grados II y III de BECKER)^{9,11,22-33}

1. El paciente debe tener una vía aérea permeable (normas del ATLS).
 - a) Valorar el uso de cánula de Guedel, intubación orotraqueal o traqueostomía y la ventilación debe ser adecuada. En caso contrario se debe sospechar intubación de un bronquio o la existencia de un hemoneumotórax que ponen en mayor peligro la vida del paciente si estas situaciones no se corrigen de inmediato.
 - b) El aporte de oxígeno debe ser también adecuado.
2. Asegurar un adecuado aporte circulatorio.
 - a) Una hemorragia visible debe yugularse. El TCE por sí solo *no produce choque hipovolémico* y este último debe tratarse de inmediato. La hipovolemia prolongada genera deterioro neurológico y debe evitarse.
 - b) Iniciar solución Hartman 1,000 cc para cada 8 h y si el paciente está chocado llevar a cabo las nor-

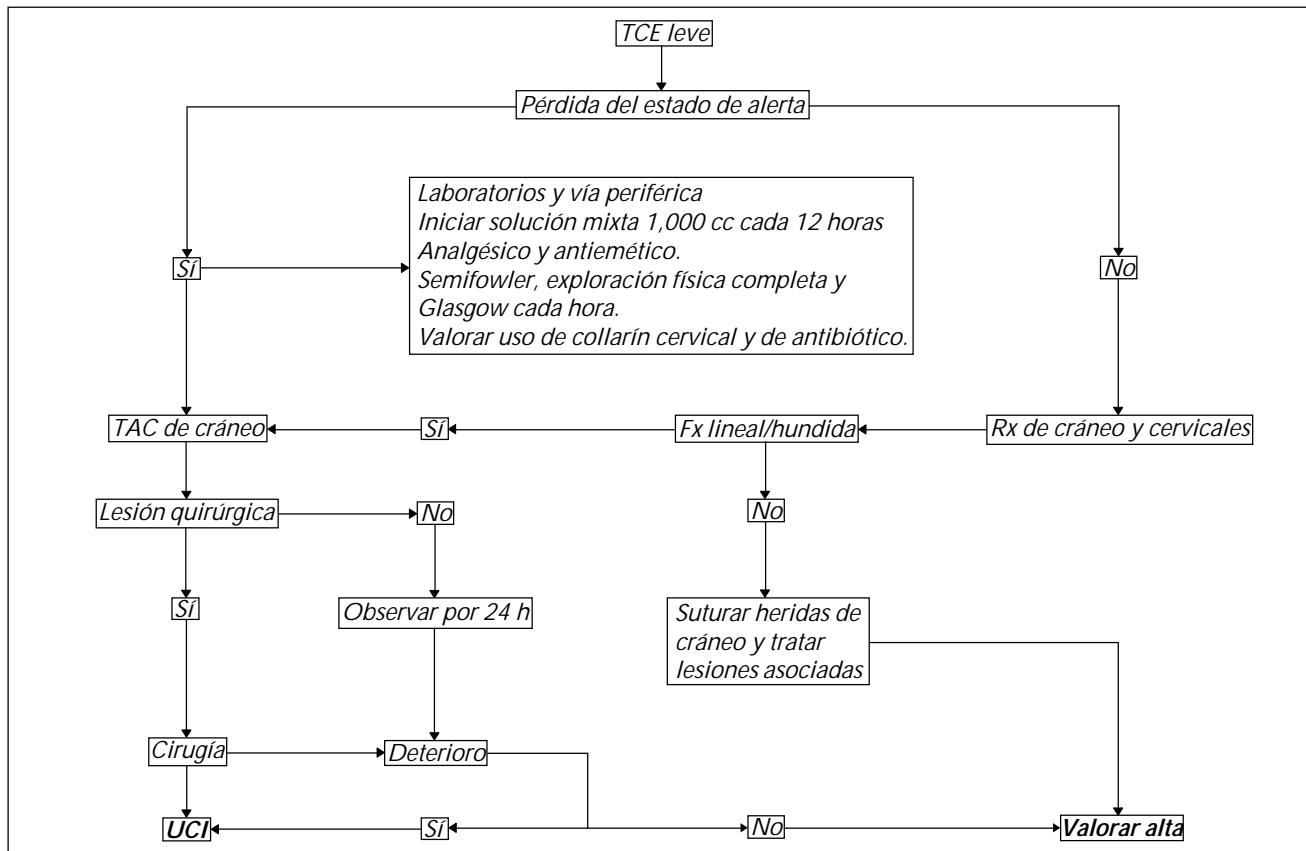


Figura 8. Ruta crítica en el manejo del TCE leve. Normas sugeridas.

- mas del ATLS para la reanimación con cristaloides, coloides y derivados hemáticos.
3. Obtener muestras de sangre desde el momento del ingreso para BH, QS, ES, QS, pruebas cruzadas de sangre y gasometría arterial.
 4. Realizar una exploración física completa del paciente, con mayor énfasis en tórax, abdomen y columna vertebral e identifique lesiones que puedan requerir de manejo inmediato por el servicio pertinente.
 5. También solicitar radiografías **portátiles** de cráneo, columna cervical, tórax y abdomen, etc.
 6. Mantener en posición semifowler al paciente y valorar el uso de collarín cervical.
 7. Registre los SV, la puntuación de la escala de Glasgow y el estado de las pupilas cada 15 minutos.
 8. Coloque sonda Foley y sonda nasogástrica.
 9. Indique manitol al 20% 250 mL IV en dosis inicial rápida y después 125 mL IV cada 6 horas para pasar en una hora.
 - NO debe iniciarse hasta que el paciente haya completado la reanimación con líquidos si es que llegó chocado.

10. En caso de tener o estar desarrollando signos de síndrome uncal indique furosemida 80 mg IV 15 minutos después de iniciar el manitol y deberá pasar a quirófano inmediatamente.
11. Valore la necesidad de dar hiperventilación con la GA.
 - a) La PaCO₂ debe estar entre 25 y 30 mm Hg, ya que por debajo de esta cifra puede causar isquemia cerebral y, por arriba, aumenta la presión intracraniana.
 - b) En general se recomienda como estándar evitar su uso en las primeras 24 horas.
 - c) La hipoxia aumenta la presión intracraniana y es la causa principal del daño secundario que sufre el cerebro después de un TCE.
 - d) No basta que la PaCO₂ sea normal o alta, debe haber una hemoglobina normal, ya que la corrección de esta última es más efectiva que elevar la PaCO₂.
12. Indique analgésico. Recomendamos metamizol 1-2 g IV cada 6 h o ketorolaco IV.
13. En caso de convulsiones indique DFH con dosis inicial de impregnación de 15-18 mg/kg diluidos en so-

lución salina a 50 mg/minuto y continuar con dosis de mantenimiento de 125 mg IV cada 8 horas.

- Si el paciente no ha convulsionado *pero* presenta un Glasgow < 10, fractura hundida, contusión cortical, hematoma subdural, epidural o parenquimatosa y herida penetrante se sugiere DFH 125 mg IV cada 8 horas sin dosis de im-pregnación a menos que presente convulsiones.

14. En caso de crisis de excitación indique haloperidol 5 mg IM + cloropromazina 25 mg IM y continúe PRN. Estos medicamentos sedan al paciente y permite además realizarles la TAC.

- Si es posible espere a iniciarla hasta que el paciente sea valorado por el neurocirujano.

15. Con el paciente **estabilizado** envíelo para TAC de cráneo y si existe compromiso en tórax y/o abdomen solicitar cortes tomográficos de esas regiones que al pre-

sentar lesiones son las responsables de que el paciente esté chocado.

16. Valore la necesidad de sedar y relajar al paciente con apoyo ventilatorio para realizar el estudio tomográfico.

17. Realice, finalmente, la clasificación del paciente:

a) Si se trata de un problema quirúrgico:

- Avise inmediatamente al neurocirujano y a los familiares del paciente.
- Avise al cirujano general y/o al traumatólogo si es necesario realizar en forma conjunta una laparotomía o corrección quirúrgica de una fractura.
- Indique el rasurado del cráneo.
- Indique antibiótico profiláctico: Dicloxacilina 1 g IV DU o PSC 5 millones IV DU o una cefalosporina de 2a. generación IV.

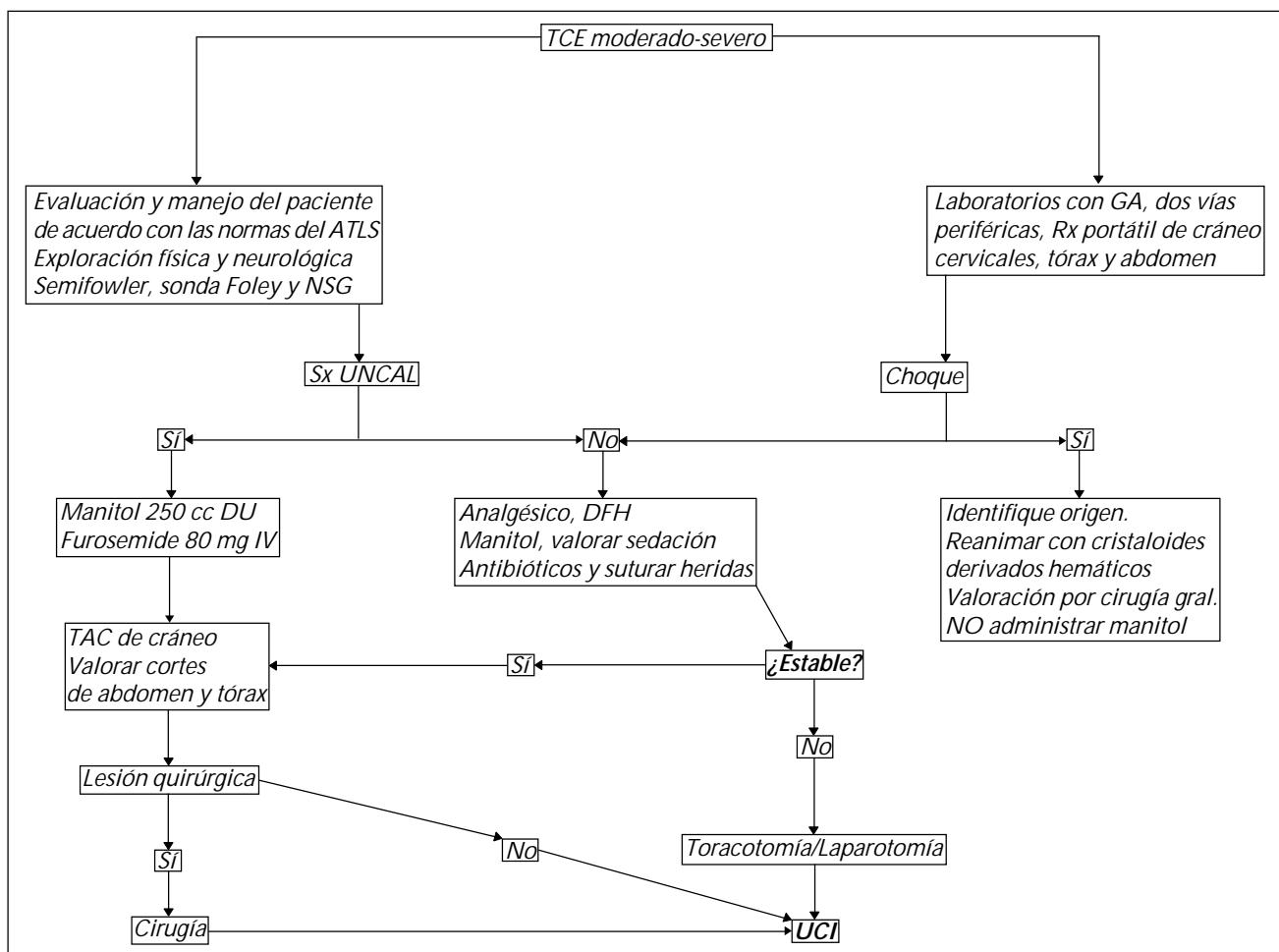


Figura 9. Ruta crítica en el manejo del TCE moderado y severo. Normas sugeridas.

- Las heridas de cráneo irregulares en forma generosa y suture en un solo plano con nylon 00 usando puntos bastante separados para detener la hemorragia y proteger los tejidos de la infección, el manejo definitivo será en quirófano.
- Pasar al paciente inmediatamente a quirófano si tiene signos de hernia uncal y la TAC muestra hematoma, ya que las medidas antes descritas sólo evitan temporalmente la descerebración.
- b) Si se trata de un problema no quirúrgico:
 - Tratar las lesiones del cuero cabelludo como se describe en el apartado de manejo del TCE leve.
 - Si el Glasgow es mayor de 8 se interna en el Servicio de Neurocirugía y si es menor de 8 debe pasar a la Unidad de Cuidados Intensivos.

NOTA: Los pasos anteriores deben adecuarse a las necesidades del paciente y la infraestructura del servicio y no seguir precisamente este orden. Es recomendable contar siempre con un cirujano de trauma y un neurocirujano, así como de un quirófano y del personal necesario para operar al paciente lo más pronto posible.

REFERENCIAS

1. Marshall L. Head injury: recent past, present and future. *Neurosurgery* 2000; 47(3): 23.
2. Becker DP, Miller JD, Greenberg RP. Prognosis head injury. In: Youmans JR (Ed.). *Neurological Surgery*. Vol 4. 4a. Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997.
3. Young B, Rapp RP, Norto JA, Hanck D, Tibbs PA, Bean JR. Early prediction of outcome in head injured patients 1981; 54: 300.
4. Dent DL, Croce MA, Menke PG, et al. Prognostic factors after acute subdural hematoma. *J Trauma* 1995; 39: 36.
5. Becker DP, Miller JD, Ward JD, et al. The outcome from severe head injuries with early diagnosis and intensive management. *J Neurosurg* 1977; 47: 491.
6. Polin RS, Shaffrey ME, Phillips DC, Germanson T, Jane JA. Multivariation analysis and prediction of outcome penetrating head injury. *Neurosurg Clin North Am* 1995; 4: 689.
7. Ommaya AK. Mechanism of cerebral concussion, contusions, and other effects of head injury. In: Youmans JR (ed). *Neurological surgery*. Vol. 4. 4a. ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997.
8. Miller JD, Becker DP. General principles and pathophysiology of head injury. In: Youmans JR, editor. *Neurological surgery*. 4a. ed. Vol. 4. Philadelphia: WB Saunders; 1997.
9. Herrera ME. Traumatismos craneales. Fundamentos de patología, fisiopatología, clínica, diagnóstico y tratamiento. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 1998.
10. Chesnut RM, Marshal LF, Klauber MR, et al. The role of secondary brain injury in determine outcome from severe head injury. *J Trauma* 1993; 34: 216-22.
11. López VFJ. Traumatismo craneoencefálico. Procedimientos para la atención inmediata. México: McGraw-Hill Interamericana; 1999.
12. Stein Sh. Classification of head injury. In: *Neurotrauma*. Narayan RK, Wilberger JE, Povlishock JT (ed). Albany (NY): Delmar Publisher; 1996.
13. McKhann GM, Copas MK, Winn R. Prehospital care of the head-injured patient. In: *Neurotrauma*. Narayan RK, Wilberger JE, Povlishock JT (ed). Albany (NY): Delmar Publisher; 1996.
14. Andrews TB. The recognition and management of cerebral herniation syndromes. *Neurosurg Emerg* 1994; 1: 43.
15. McLaurin RL, McLennan JE. Diagnosis and treatment of head injury in children. In: Youmans JR (Ed). *Neurological surgery*. Vol. 4. 4a. ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997.
16. Masters SJ, McClean PM, Arcarese JS, et al. Skull X-ray examination after head trauma. *N England J Med* 1987; 316: 84-91.
17. Stein SC, Ross SE. The value of computed tomographic scans in patients with low-risk head injuries. *Neurosurgery* 1990; 26: 638-40.
18. Valadka AB, Narayan J. Emergency room management of the head injured patient. In: Narayan RK, Wilberger JE, Povlishock JT (eds). *Neurotrauma*. Albany (NY): Delmar Publisher; 1996.
19. Kelly DF, Doberstein C, Becker DP. General Principles of head injury management. In: Narayan RK, Wilberger JE, Povlishock JT (eds). *Neurotrauma*. Albany (NY): Delmar Publisher; 1996.
20. Prough DS, Lang J. Therapy of patients with head injuries. Key parameters for management. *J Trauma* 1997; 42: S10.
21. Ratzan SC. Ethical decision making in managing trauma. *Neurosurg Clin North Am* 1995; 6: 809.
22. Colegio Americano de Cirujanos. Apoyo vital avanzado en trauma. CAC, 1994.
23. Avances en Traumatología. *Clin Med Urg Nort Am* 1993; 1.
24. Stein SC, Ross SE. Moderate head injury: a guide to initial management. *J Neurosurg* 1992; 77: 562-4.
25. Randal Ch. Guidelines for the management of severe head injury: what we know and what we think we know? *J Trauma* 1997; 42 (Suppl.): 19.
26. Bullock R, Chesnut RM, Clifton G, et al. Guidelines for the management of severe head injury. The Brain Trauma Fundation (New York), The American Association of Neurological Surgeons (Park Ridge, Illinois) and The Joint Section of Neurotrauma and Critical Care. 1995.
27. Sauquillo J, Poca MA, Munar F, Rubio E. Avances en el tratamiento de los traumatismos craneoencefálicos graves. *Neurocirugía* 1999; 10: 185-209.
28. Asgeirson B, Grände PO, Norsdström CH. A new therapy of postrauma brain edema based on hemodinamic principles



- for brain volume regulation. *Intensive Care Med* 1994; 20: 260.
29. Cruz J, Miner ME, Allen SJ, et al. Continuos monitoring of cerebral oxygenation in acute brain injury: assessment of cerebral hemodynamic reserve. *Neurosurgery* 1991; 29: 743.
30. Hariri RJ, Firlick AD, Shepard SR, Cohen DS, et al. Traumatic brain injury, hemorrhagic shock and fluid resuscitation: effects on intracranial pressure and brain compliance. *J Neurosurg* 1993; 79: 41.
31. McGraw CP, Howard G. The effect of mannitol on increased intracranial pressure. *Neurosurgery* 1983; 13: 269-71.
32. Muizelaar JP, Marmarou A, Ward JD, et al. Adverse effects of prolonged hyperventilation in patients with severe head injury: a randomized clinical trial. *J Neurosurg* 1991; 75: 731-9.
33. Mendelow AD, Teasdale GM, Russell T, et al. Effect of mannitol on cerebral blood flow and cerebral perfusion pressure in human head injury. *J Neurosurg* 1985; 63: 43-8.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Manuel Castillo de la Cruz
Manuel Marroquín y Rivera 71 pb
Colonia Guadalupe Insurgentes
Delegación Gustavo A. Madero
C.P. 07870 México, D.F.
Tel.: 044-55-1645-9048.
Correo electrónico: drmanuelcastillo@hotmail.com.mx