

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

MANEJO DEL TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO SEVERO EN ADULTO



GUSTAVO EDUARDO GONZALEZ REYNOSO

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, julio de 2002

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III.	JUSTIFICACION	5
IV.	OBJETIVOS	6
V.	REVISION BIBLIOGRAFICA	7
VI.	METODOLOGIA	29
VII.	PRESENTACION DE RESULTADOS	35
VIII.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	47
IX.	CONCLUSIONES	53
X.	RECOMENDACIONES	55
XI.	RESUMEN	56
XII.	BIBLIOGRAFIA	57
XIII.	ANEXOS	60

I. INTRODUCCION

El trauma craneoencefálico severo se define cuando a consecuencia de una fuerza impactante se trastorna la integridad funcional del cerebro o del cráneo, provocando alteración del estado de conciencia, con una puntuación de la escala de coma de Glasgow menor a 8 puntos. (3,4,7,8,11,12,15). La incidencia en estados Unidos es de 180–220/100,000 habitantes/año, teniendo una mortalidad del 40%, siendo la primera causa del mismo los accidentes automovilísticos. (2,3,4,6,23,24)

Actualmente el manejo ha sufrido múltiples cambios que ha ayudado a disminuir la mortalidad del paciente con trauma craneoencefálico severo. Los protocolos internacionales del manejo del paciente con trauma craneoencefálico severo proponen en general, una buena atención inicial del paciente, valorando su estado de conciencia en base a la escala de coma de Glasgow, realización de estudios radiológicos, TAC cerebral inmediata, realización de medidas generales para prevenir hipertensión intracraneana, traslado del paciente a una unidad de cuidado critico o cirugía según lo requiera el paciente, medición de presión de perfusión cerebral y presión intracraneana en forma directa, usar soluciones isotónicas en la reanimación del paciente y respetar el esquema de manejo de la presión intracraneana según la Asociación Americana de Neurocirugía. (1,2,3,7,8,12,14,17,18,23,26)

Para revisar el manejo del paciente con trauma craneoencefálico severo en el Hospital General San Juan de Dios, se realizó el presente estudio en forma ambispectiva, determinando el manejo del hospital en base a protocolos internacionales.

Los resultados que se obtuvieron en el estudio fueron los siguientes: El grupo etario mas afectado fue el de la población económicamente activa, 13 – 45 años en un 75%, predominando el sexo masculino en un 85%. La tomografía computarizada cerebral se realizó únicamente en el 79.37%, con un tiempo > 2 horas después de su ingreso en el 87.4% de los pacientes a los cuales se les realizó tomografía. Se ingresó únicamente a un 29.37% de todos los pacientes a una unidad de cuidado critico. Se midió la PPC y PIC en el 54.37% de los pacientes de manera indirecta. La terapia mas utilizada para hipertensión intracraneana fue la osmoterapia con manitol en el 54.37% de los pacientes. La mortalidad del paciente con trauma craneoencefálico severo fue de 84.38% siendo la primera causa de la misma el TCE G III con un 37.78%.

Finalmente podemos decir que existen diferencias significativas entre el manejo del paciente con trauma craneoencefálico severo en el Hospital General San Juan de Dios y el presentado por los protocolos internacionales.

II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se define como trauma craneoencefálico cuando a consecuencia de una fuerza impactante se trastorna la integridad funcional del cerebro o del cráneo. (1, 7,15,20) Consideramos que ha sufrido un traumatismo craneoencefálico grave todo paciente que presente una puntuación en la escala de Coma de Glasgow de 8 puntos o menos. (3,4,7,8,11,12,15)

El trauma craneoencefálico es una entidad que crece cada día. Los accidentes representan la causa más importante de muerte en adultos jóvenes (< de 45 años) en Estados Unidos y el 70% de las mismas corresponden a traumatismo craneoencefálico. La incidencia de trauma craneoencefálico en los Estados Unidos es de 180-220/100,000 habitantes/año, a la vez que en China es de 359/100,000 habitantes, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones. Los traumatismos craneoencefálicos son causados en un 60% por accidentes de tránsito, 30% por eventos fortuitos y 10% ocurren durante actividades laborales, deportivas o por agresiones violentas. (2,3,4,6,7,8,10,17,18,23,24)

Desde un punto de vista morfológico, y en función a los hallazgos de la Tomografía Computada cerebral, podemos dividir las lesiones, en **focales** y **difusas** (1,2,6,8,18) Otra forma de clasificar las lesiones resultantes de un trauma craneoencefálico es de acuerdo a su etiopatogenia y esta se divide en **primarias** o de impacto y **lesiones secundarias** o complicaciones. (1,2,6,8,18) El manejo del paciente con trauma craneoencefálico severo, debe ser evaluado por prioridades de acuerdo a las normas de manejo avanzado del paciente con trauma. (8) El médico con preparación especial en el manejo del trauma craneoencefálico es el que presta los cuidados iniciales en estos casos. Para la atención inicial del sujeto con las lesiones mencionadas es necesario valorar la necesidad del daño y proteger el encéfalo de mayor lesión, hasta que se establezca el diagnóstico y se instituya el tratamiento definitivo. (1,2,4,12,23)

La valoración clínica inicial evalúa, el tipo de respiración y los signos vitales, nivel de conciencia y dificultad para despertar al paciente, diámetro y reactividad pupilar, escala de coma de Glasgow, simetría y características de las respuestas de las extremidades y presencia de lesiones asociadas. (1,2,12,20,21)

La escala de coma de Glasgow puede ayudarnos a clasificar el TCE de modo que el pronóstico y tratamiento sea directamente proporcional a la severidad del cuadro clasificándolo como leve, moderado y severo. (1,2,4,12,23) La mortalidad del mismo va de acuerdo a la severidad del trauma según la escala de Glasgow de la siguiente manera:

Leve = 13-15 tiene una mortalidad aproximada del 0.4%; moderado = 9-12 tiene una mortalidad del 4%; severo = menor de 8, tiene una mortalidad del 40%. (1,26)

El tratamiento es según el grado del trauma, para el **leve**, se realiza radiografías de cráneo y se dejan en observación por 24 horas, si el paciente no presenta alteraciones neurológicas se da egreso. **Trauma moderado**, los pacientes son admitidos a observación, aplicándole las medidas generales para disminuir la hipertensión endocraneana, elevación de la cabeza a 30 grados, reposo absoluto, control de la temperatura corporal abajo de 38 grados centígrados, NPO, administración de oxígeno por cánula nasal y medicamentos antiedema cerebral, se les debe realizar TAC y manejar intubación orotraqueal según criterio médico. **Trauma severo**, estos pacientes además de recibir las medidas terapéuticas anteriores, deben ser intubados y sometidos a ventilación mecánica. A estos pacientes, se les debe de hacer diagnóstico tomográfico rápido, deben ser ingresados a una unidad de cuidados intensivos o cirugía depende del diagnóstico médico, monitorizar presión intracraneana, y aplicárseles las medidas necesarias para prevenir complicaciones por aumento de presión intracraneana. (4,9,12,14,19,24)

Por la importancia del manejo de los pacientes con trauma craneoencefálico severo, el cual ha tenido una diversidad de avances en los últimos años, lo que ha logrado disminuir la mortalidad en otros países, es importante realizar este trabajo y evaluar el manejo del paciente con trauma craneoencefálico y sugerir cambios tanto en el manejo médico y sustentar con bases científicas la necesidad de adquirir equipo adecuado para el diagnóstico y tratamiento de dichos pacientes y así reducir la mortalidad en nuestra institución.

III. JUSTIFICACIÓN

El trauma craneoencefálico es una patología que afecta a personas de ambos sexos, de todas las edades y de cualquier estrato socioeconómico, sin embargo es importante hacer notar que el grupo de adultos jóvenes es el de mayor riesgo a sufrir dicha patología. El trauma craneoencefálico es una entidad que crece cada día, con el ingreso de nueva tecnología y con el aumento de vehículos en nuestro país.

Los accidentes representan la causa más importante de muerte en adultos jóvenes (< de 45 años) en Estados Unidos y el 70% de las mismas corresponden a traumatismo craneoencefálico. La incidencia de trauma craneoencefálico en los Estados Unidos es de 180-220/100,000 habitantes/año, a la vez que en China es de 359/100,000 habitantes, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones. Los traumatismos craneoencefálicos son causados en un 60% por accidentes de tránsito, 30% por eventos fortuitos y 10% ocurren durante actividades laborales, deportivas o por agresiones violentas. (2,3,4,6,7,8,10,17,18,23,24)

En nuestro país el trauma craneoencefálico constituye la primera causa de muerte por trauma, en cadáveres de la Morgue del Organismo Judicial. (+) En el Hospital General San Juan de Dios es la primera causa de consulta a la emergencia y una de las principales causas de mortalidad. (*)

El Cuidado Médico de estos pacientes y la introducción de nueva tecnología han hecho que la mortalidad por trauma craneoencefálico severo en Estados Unidos disminuya de un 50% a un 30 %. (23)

En Hospitales como el nuestro todavía no ha podido mejorar la mortalidad del paciente con trauma craneoencefálico severo que sobrepasa el 80%. (*)

Por los datos estadísticos presentados y por la ausencia de un centro de trauma debidamente organizado y equipado (incluyendo tomografía computarizada como diagnóstico de elección), lo cual nos dificulta diagnosticar y tratar a tiempo a este tipo de pacientes, nos motiva a realizar este trabajo para sugerir cambios en el manejo y en infraestructura.

(+)Director de la Morgue del Organismo Judicial

(*)Jefe del Área de Registros Médicos HGSJD

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Revisar el manejo del trauma craneoencefálico severo, en expedientes de pacientes de la emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital General San Juan de Dios, comparado con Protocolos Americanos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1) Determinar el grupo de edad con mayor prevalencia de sufrir trauma craneoencefálico severo.
- 2) Identificar el genero con mayor prevalencia de sufrir trauma craneoencefálico severo
- 3) Determinar la causa de mortalidad directa de los pacientes con trauma craneoencefálico severo.

V. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

DEFINICIÓN

Existe trauma craneoencefálico cuando a consecuencia de una fuerza impactante se trastorna la integridad funcional del cerebro o del cráneo. (1, 7,15,20)

EPIDEMIOLOGÍA:

El trauma craneoencefálico es una entidad que crece cada día. Los accidentes representan la causa más importante de muerte en adultos jóvenes (< de 45 años) en Estados Unidos y el 70% de las mismas corresponden a traumatismo craneoencefálico. La incidencia de trauma craneoencefálico en los Estados Unidos es de 180-220/100,000 habitantes/año, a la vez que en China es de 359/100,000 habitantes, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones. Los traumatismos craneoencefálicos son causados en un 60% por accidentes de tránsito, 30% por eventos fortuitos y 10% ocurren durante actividades laborales, deportivas o por agresiones violentas. (2,3,4,6,7,8,10,17,18,23,24)

En nuestro país el trauma craneoencefálico constituye la primera causa de muerte por trauma, en cadáveres de la Morgue del Organismo Judicial. (+) En el Hospital General San Juan de Dios es la primera causa de consulta a la emergencia y una de las principales causas de mortalidad. (*)

El Cuidado Médico de estos pacientes y la introducción de nueva tecnología han hecho que la mortalidad por trauma craneoencefálico severo en Estados Unidos disminuyera de un 50% a un 30 %. (23)

En Hospitales como él nuestro todavía no ha podido mejorar la mortalidad del paciente con trauma craneoencefálico severo que sobrepasa el 80%. (*)

(+)Director de la Morgue del Organismo Judicial

(*) Director del área de Registros Médicos del HGSJD.

TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

DEFINICIÓN

Consideramos que ha sufrido un traumatismo craneoencefálico grave todo paciente que presente los siguientes elementos clínicos y/o radiológicos:

1 Escala de Coma de Glasgow de 8 puntos o menos.
2 Deterioro del nivel de conciencia en presencia de una de las siguientes condiciones:

- Anisocoria.
- Defecto motor focal de origen neurológico.
- Bradicardia e hipertensión arterial.
- Cefalea severa progresiva en pacientes con fractura de cráneo conocida, rigidez nucal o vómitos progresivos.
- 3 Convulsiones postraumáticas con recuperación demorada o status epiléptico.
- 4 Trauma penetrante de cráneo con Escala de Coma de Glasgow menor de 13 puntos.
- 5 Paciente con los siguientes hallazgos en la Tomografía Axial Computarizada (TAC).
 - Cisternas comprimidas o ausentes.
 - Desviación de la línea media > 5 mm.
 - Lesión de masa hiperdensa o mixta con volumen estimado > 25 ml, o que desplaza línea media > 5 mm. (3,4,7,8,11,12,15)

Para fines de nuestro estudio utilizaremos la Escala de Coma de Glasgow y aquellos pacientes con un puntaje de 8 o menos.

FISIOPATOLOGIA Y CLASIFICACION DE LAS LESIONES

Desde un punto de vista biomecánico, en la formación de las lesiones resultantes de los traumas craneoencefálicos, intervienen fuerzas estáticas (compresivas) y fuerzas dinámicas (fuerzas de inercia). Ambos tipos de fuerza pueden motivar deformaciones y movimientos de diversas estructuras encefálicas. Al mecanismo del impacto con sus fenómenos de contacto asociados, se añaden los fenómenos de aceleración y desaceleración u los movimientos cráneo-cervicales que van a generar una serie bien definida de lesiones. (18)

Desde un punto de vista morfológico, y en función a los hallazgos de la Tomografía Computada cerebral, podemos dividir las lesiones, en **focales** y **difusas**. Las **lesiones focales** incluyen las contusiones cerebrales, los hematomas intracraneales (epidurales, subdurales e intraparenquimatosos) y

las alteraciones cerebrales de tipo secundario a su efecto expansivo, al aumento de la presión intracraneana y al desplazamiento y deformación del parenquima encefálico. Biomecánicamente son el resultado de del contacto directo del cráneo con el objeto lesivo y del encéfalo con ciertas estructuras anatómicas intracraneales y suelen ser lesiones en muchos casos de tratamiento quirúrgico. Las **lesiones difusas** son lesiones no ocupantes de espacio producidas, por fenómenos de aceleración desaceleración, entre ellas se encuentran, la lesión axonal y/o vascular difusa, las lesiones cerebrales hipoxicas y el Swelling cerebral. (1,2,6,8,18)

Otra forma de clasificar las lesiones resultantes de un trauma craneoencefálico es de acuerdo a su etiopatogenia y esta se divide en **primarias** o de impacto y **lesiones secundarias** o complicaciones. Entre las **lesiones primarias** se encuentran, fracturas, contusiones, laceraciones y lesión axonal difusa. Las **lesiones secundarias**, hematomas, hemorragias intracraneales, congestión vascular cerebral etc., aunque iniciadas en el momento del impacto presentaran una manifestación clínica más tardía. La diferencia clásica fundamental entre ambos tipos de lesiones, en que sobre las primarias el medico no tiene ningún tipo de control, mientras que las secundarias son lesiones parcialmente evitables y, por lo tanto, tratables de forma precoz. (1,2,6,8,18) Estudios recientes han demostrado que la isquemia cerebral es la lesión secundaria de mayor prevalencia en los traumas craneoencefálicos severos que fallecen a causa del traumatismo. (18)

VALORACIÓN CLINICA INICIAL DEL PACIENTE CON TEC SEVERO

Todo paciente con trauma craneoencefálico, debe ser evaluado por prioridades de acuerdo a las normas de manejo avanzado del paciente con trauma. (8) Se deberán realizar:

- 1) Evaluación primaria.
- 2) Reanimación.
- 3) Evaluación secundaria.

1) Evaluación primaria:

Comprende cinco aspectos básicos conocidos como el A, B, C, D, y E del paciente politraumatizado estos son:

- A Vía aérea con control de columna cervical
- B Respiración
- C Circulación
- D Mini-examen neurológico
- E Desvestir al paciente. (1,8)

2) Reanimación:

Debemos de tratar de conservar la vía aérea permeable con control estricto de la columna cervical. Colocar vías venosas y en casos de ameritarlo colocar sonda vesical, nasogástrica y/o orotraqueal y controlar cualquier tipo de hemorragia activa y simultáneamente se obtienen muestras para los estudios de laboratorio pertinentes (hematología completa, grupo sanguíneo y RH, alcohol y drogas en sangre). (1,8)

3) Valoración secundaria:

Nuevamente se evalúa de la cabeza a los pies tratando de identificar cualquier lesión que no se encontró en la valoración primaria, se valora su estado de conciencia de acuerdo a la Escala de Coma de Glasgow, así como la presencia de paresias o dolor en el trayecto de la columna vertebral y si es necesario solicitar apoyo al especialista. (7,8,23)

Escala de Coma de Glasgow:

Tradicionalmente se utiliza la Escala de Coma de Glasgow para clasificar a los pacientes con TEC. Esta escala fue ideada por los Drs. Jennett y Teasdale en 1974 y es conocida y aceptada mundialmente como parámetro de diagnóstico inicial y seguimiento de los pacientes con lesión encefálica secundaria al trauma. (1,2,3,6,7,23)

Esta escala se basa en tres parámetros, cada uno con un puntaje específico cuya suma da un valor mínimo de 3 y un máximo de 15. (1,2,3,6,7,8,23) Los parámetros de dicha escala se describen en el cuadro que se muestra más adelante.

Dentro de la escala de Glasgow, la respuesta motora tiene un especial valor ya que representa una forma fidedigna y objetiva el nivel de deterioro rostrocaudal del paciente, y por lo tanto es, el parámetro de mayor valor pronóstico. (3,17,18)

La apertura ocular nos habla del nivel de alertamiento, el cual puede definirse como despierto, si abre los ojos espontáneamente; somnoliento, si los abre al llamado; estuporoso, si los abre al estímulo; y coma, si no los abre ante ningún estímulo. (3,18)

La respuesta verbal nos orienta sobre los contenidos de la conciencia. (3,16,18) En la evaluación del estado de conciencia hay que establecer si el paciente se encuentra bajo los efectos del alcohol y/o de alguna otra substancia tóxica, así como la presencia de alguna alteración metabólica concomitante ya que se pueden tener valores tan bajos, sin que el

paciente tenga una lesión estructural encefálica y sin que requiera medidas de tratamiento que estarían indicadas en otras situaciones, como la intubación orotraqueal para proteger la vía aérea. (3)

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Ojos	Abre espontáneamente	4
	Abre a la orden	3
	Abre al dolor	2
	No abre	1
Mejor Respuesta Motora	Obedece órdenes	6
	Localiza el dolor	5
	Flexión por retirada	4
	Flexión anormal	3
	Extensión	2
	No responde	1
Mejor Respuesta Verbal	Orientado, conversa	5
	Desorientado, conversa	4
	Palabras inapropiadas	3
	Sonidos Incomprensibles	2
	No responde	1
TOTAL		3-15

La Escala de Coma de Glasgow también permite clasificar la gravedad del trauma craneoencefálico. De acuerdo con los criterios del Traumatic Coma Data Bank, se incluye bajo la denominación de TEC grave a todos aquellos pacientes que presentan una puntuación en la escala de Glasgow igual o < de 8 puntos. De acuerdo con los criterios clásicos, el TEC será moderado cuando la puntuación del paciente esté comprendida entre 9 y 12 puntos. Por último, se considera que hay traumatismo leve cuando la puntuación es de 13 a 15 puntos. (3,18)

La mortalidad según la severidad del trauma craneoencefálico es la siguiente: **leve**, tiene una mortalidad aproximada del 0.4%, el **moderado**, una mortalidad del 4% y el **TEC severo** una mortalidad del 40 a 50 %. (1)

ESTUDIOS DE IMAGEN

Radigrafia Simple:

Es uno de los estudios que se realizan con más frecuencia en nuestro medio para diagnosticar lesiones craneales o cervico-lumbares. Las radiografías de tórax, de columna cervical, lumbar y pelvis son mandatorias en todo paciente con TCE severo. (7)

Angiografia Cerebral:

Esta se utiliza únicamente en caso de no contar con tomografía computada y con estudio de resonancia magnética. (8)

No obstante este estudio suministra datos que si bien no son elementales en los momentos iniciales del trauma pueden en cierta forma interferir con un buen desenlace, nos referimos que nos puede ayudar a diagnosticar el vasoespasmo cerebral postraumático, además de lesiones ocupativas intracraneanas. (8,17)

Imagen por Resonancia Magnética:

Estudio de segunda elección en el caso de no contar con tomografía computada debido a la dificultad de acceso a pacientes con trauma severo que requieren soporte ventilatorio. (8)

Tomografía Axial Computarizada (TAC)

Actualmente es considerado el estudio de elección en pacientes con trauma craneoencefálico. Cualquier trauma craneoencefálico severo debe ser evaluado tan pronto el paciente sea reanimado y este relativamente estable. La única excepción es si el estado neurológico del paciente se deteriora rápidamente y la tomografía no se puede hacer de inmediato, caso en el cual podría estar indicada la cirugía inmediata. Preferiblemente, el equipo debe ser helicoidal, para que el examen se haga con mayor rapidez. Como regla general, se debe hacer tomografía de cráneo a todos los pacientes con Escala de Coma de Glasgow de 8 o menos puntos. (7)

La TAC cerebral debe tomarse con ventana tanto de tejido blando como óseo. La primera parte permite evaluar los tejidos blandos extracraneanos y el sistema nervioso intracraneano. La segunda define la presencia y

características de lesiones óseas de la convejidad, base del cráneo y senos paranasales. En caso de haber detectado o sospechar una lesión traumática alta de columna cervical (C1, C2), la TAC de cráneo se puede complementar con cortes inferiores a la base del cráneo. La resonancia magnética no tiene indicación en la evaluación y manejo del trauma craneal severo. (12)

Recientemente a partir de los resultados del Traumatic Coma Data Bank (TCDB), se ha propuesto una nueva clasificación de las lesiones, fundamentalmente en la presencia o ausencia de parámetros radiológicos capaces de predecir no solo los aumentos de la presión intracraneana, sino también la mortalidad. La clasificación del Traumatic Coma Data Bank, aunque presenta algunos problemas y limitaciones ha alcanzado una gran difusión y es en la actualidad, la más utilizada y difundida. Esta se basa en función del estado de las cisternas mescencefálicas, el grado de desviación de la línea media y la presencia o ausencia de lesiones ≥ 25 cc, el TCDB distingue cuatro tipos de lesiones difusas y dos tipos de lesiones. (17) Las mismas se encuentran resumidas en el siguiente cuadro y se describen posteriormente.

CLASIFICACION DE LA LESION CEREBRAL SEGUN TOMOGRAFIA

Categoría	Definición
Lesión Difusa I	Tomografía Normal
Lesión Difusa II	Cisternas presentes, con desviación de línea media entre 0 y 5 mm Lesiones de diferente densidad, menores de 25 cc.
Lesión Difusa III (Edema)	Cisternas comprimidas o ausentes, con desviación de línea media entre 0 y 5 mm, si lesión de densidad alta o mixta mayor de 25 cc.
Lesión Difusa IV (Desviación)	Desviación de línea media mayor de 5 mm, sin lesión de densidad alta o mixta mayor de 25 cc.
Masa evacuada	Cualquier tipo de masa evacuada
Masa no evacuada	Cualquier tipo de masa mayor de 25 cc no evacuada

LESION DIFUSA TIPO I

Ausencia de patología craneal visible en la tomografía cerebral. Ausencia de lesiones intracraneales. (6,17) A continuación se presenta un ejemplo de la misma:



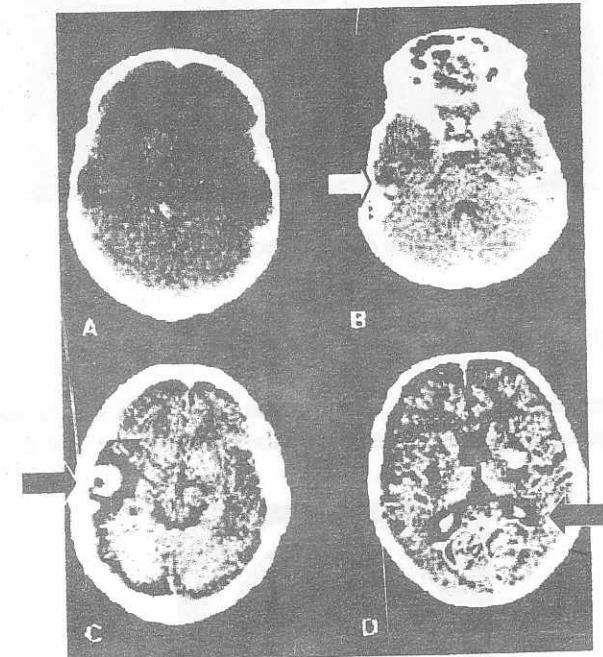
Lesión difusa tipo I.

LESION DIFUSA TIPO II

En este grupo, las cisternas mesencefálicas están presentes y la línea media centrada o moderadamente desviada ($<=5$ mm). En esta categoría aunque pueden existir lesiones focales, su volumen debe ser igual o menor de 25cc. También es aceptable encontrar cuerpos extraños o fragmentos óseos. Una característica relevante de este tipo de lesiones, es que dentro del mismo puede existir una gran variabilidad en las lesiones detectadas: pequeñas contusiones corticales aisladas, una contusión en el tronco encefálico, múltiples lesiones hemorrágicas petequiales formando parte de una lesión axonal difusa. (6,17) A continuación se muestran en la figura siguiente cuatro lesiones distintas pertenecientes a este grupo.

- A) Lesión del tronco del encéfalo: pequeña lesión del encéfalo a nivel de los tubérculos Cuadrigeminos.
B) Pequeña contusión hemorrágica en el lóbulo temporal derecho.

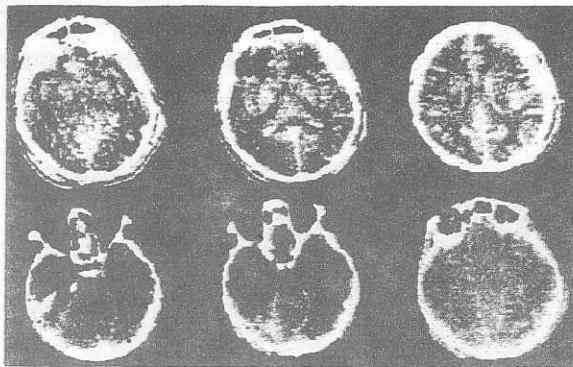
- C) Contusión hemorrágica temporal derecha con lesión ocupativa con un volumen menor a 25cc
D) Lesión sanguínea en los ganglios del hemisferio izquierdo y invasión sanguínea intraventricular.



Lesión difusa tipo II.

LESION DIFUSA TIPO III

En esta categoría se incluyen aquellos pacientes en los cuales las cisternas están comprimidas o ausentes, pero en los que la línea media está centrada o presenta una desviación igual o menor de 5mm. Para incluir a un paciente en este grupo no debe de existir lesiones hipodensas o mixtas con volúmenes superiores a los 25 cc. (6,17) A continuación se presenta un ejemplo de la misma:



Lesión difusa tipo III.

LESION DIFUSA TIPO IV

Existe una desviación de la línea media superior a los 5mm, pero en ausencia de lesiones focales hiperdensas o mixtas de mas de 25cc de volumen. (6,17)

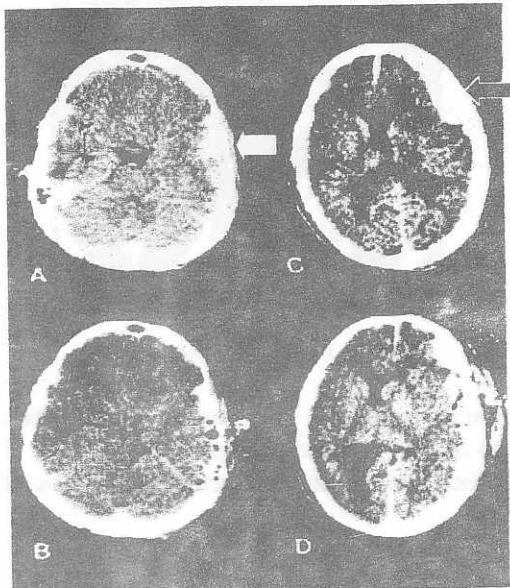


Lesión Difusa tipo IV

Se observa pequeño hematoma subdural frontal izquierdo (volumen < 25 cc), que condiciona un importante desplazamiento de la línea media (10 mm).

LESION FOCAL EVACUADA

Cuando existe cualquier lesión evacuada quirúrgicamente. (6)

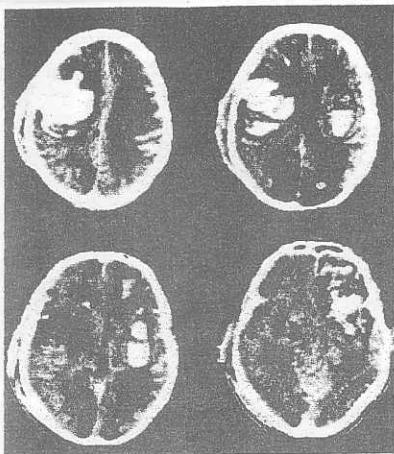


Masa evacuada.

En la imagen A vemos un pequeño hematoma epidural temporal izquierdo y en la imagen B los cambios post quirúrgicos de la imagen A. En la imagen C observamos un hematoma subdural agudo frontal izquierdo, y la imagen D muestra los cambios postoperatorios, que a pesar de la cirugía continua con una extensa colección subdural que ejerce gran efecto de masa.

LESION FOCAL NO EVACUADA

Cuando existe una lesión hipodensa o mixta de volumen superior a los 25cc, que no haya sido evacuada. (6,17)



Lesión Focal no Evacuada

En la figura anterior se observa un extenso hematoma intraparenquimatoso frontal derecho con volumen mayor de 25cc, que ejerce un importante efecto de masa, además de presentar hemorragia intraventricular.

MANEJO DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

MANEJO PREHOSPITALARIO.

El intervalo de tiempo transcurrido entre el momento del accidente y la llegada al centro hospitalario receptor, es sin lugar a dudas uno de los períodos más decisivos en el futuro de cualquier paciente con TCES. La estabilización hemodinámica y respiratoria son las bases angulares del manejo prehospitalario de dichos pacientes. (18)

El manejo del TEC debe comenzar en el sitio del accidente observando las siguientes medidas:

1. El paciente debe permanecer en decúbito dorsal y su traslado a una camilla realizado en bloque, previa colocación de un cuello ortopédico sin que se flexione la columna vertebral. Es necesario estar atento a que se presenten vómitos a fin de rotarlo en bloque a un decúbito semi - prono, lo que se

puede hacer sin temor si se ha instalado dicho cuello. La camilla de transporte tiene que ser rígida y sin angulaciones. (14)

2. Debe examinarse la boca y parte posterior de la misma por posible impactación de cuerpos extraños, por ej.: prótesis dental, dientes, etc. (14)
3. De ser posible controlar la presión arterial y capacidad respiratoria. De haber hipotensión se puede instalar un suero con suero fisiológico o al menos colocarlo en posición de Trendelenburg cuando es necesario esperar su traslado al hospital. (14)
4. La ambulancia debiera tener los elementos necesarios, para colocar una cánula de Mayo y administrar oxígeno. (14)
5. De haber sangramiento de extremidades se puede realizar un torniquete con un cinturón o cualquier otra cinta semejante. Lo mismo es válido para las heridas sangrantes de la cabeza, que se presionan directamente con un pañuelo o gasa estéril si es posible, sostenida como un cintillo con una cinta o venda compresiva. (14)
6. Conviene tener una idea básica del estado de conciencia hablando con el paciente, tranquilizándolo si está consciente, preguntándole cosas generales, nombre, etc. y de acompañarlo en la ambulancia, mantener el diálogo a fin evaluar una posible evolución de rápido compromiso. (14)

MANEJO HOSPITALARIO

El tratamiento en el hospital receptor debe iniciarse en el área de urgencias, los servicios de trauma deben tener un servicio de neurocirugía activo o pasivo, un quirófano disponible y completo, terapia intensiva, laboratorio, y tomografía computarizada inmediatamente disponible. (14,18) En los pacientes con un TEC severo se debe iniciar precozmente un conjunto de medidas generales encaminadas a conseguir una correcta estabilidad hemodinámica, un aporte adecuado de nutrientes y evitar todos aquellos factores que puedan aumentar la presión intracraniana. (4)

Según las pautas de la Brain Trauma Foundation, los pasos a seguir se describen resumidamente a continuación:

- 1) Evaluación primaria
- 2) Resucitación
- 3) Evaluación secundaria
- 4) Estudios radiológicos simples

- 5) Estudio de tomografía computarizada
- 6) Ingreso a cirugía o unidad de cuidados intensivos
- 7) Monitorización de la presión intracraneana.

Los primeros cinco pasos del manejo del paciente con trauma craneoencefálico, desarrollaron con anterioridad por lo que se prosigue a describir los siguientes enunciados.

INDICACIONES DE CIRUGIA:

Fracturas del cráneo:

Se habla de fracturas deprimidas del cráneo, cuando el fragmento o fragmentos óseos que la componen, se encuentran dentro de la cavidad endocraneana, comprimiendo las meninges o lacerando el tejido nervioso y/o las estructuras vasculares que los nutren, se dice que son abiertas, cuando se acompañan de heridas en el cuero cabelludo, pero cuando el cuero cabelludo esta integro se clasifican como fracturas cerradas. (5)

El diagnóstico se realiza con radiografías que deben comprender proyecciones frontales y laterales y todas aquellas que requiera la zona traumatizada. (14)

Las fracturas deprimidas deben ser intervenidas levantándose el hueso y muy frecuentemente extirrándose esquirlas y trozos conminutos. La dura debe suturarse herméticamente y al quedar un defecto óseo, éste se repara con una plastia después de haber obtenido cicatrización del cuero cabelludo sin signos de infección de él ni los bordes óseos. (2,5,14)

Hematoma Epidural:

Se entiende por hematoma epidural, una colección de sangre, localizada entre la duramadre y la tabla interna del cráneo. Este se combina con la fractura de la escama del temporal, ya que la arteria meníngea media está íntimamente adherida al hueso. Por ser estas hemorragias de origen arterial, se desarrollan a gran velocidad por su presión y por el efecto pulsátil que les permite expandirse comprimiendo el cerebro y mediante el, al tronco encefálico con inconsciencia, hemiplejia contralateral, coma y muerte. Dicha evolución puede producirse en pocas horas, a veces en menos de media hora. El tratamiento es quirúrgico, de urgencia y debe comprender el drenaje del hematoma y la oclusión de la arteria meníngea media (2,5,14)

Hematoma subdural:

Todos los mecanismos que produzcan un desplazamiento brusco del cerebro, sea por golpes directos o por desaceleración, pueden producir la ruptura de las venas puentes que unen el cerebro con los senos venosos que trascurren adheridos al cráneo envueltos en duramadre. En la mayoría de los casos estas venas puentes se rompen entre la aracnoides y la duramadre, produciéndose un hematoma subdural, sin posibilidad de reabsorberse espontáneamente. Por ser de origen venoso, por lo tanto son de baja presión. En los traumatismos severos de cráneo se asocia a edema cerebral severo y a contusiones hemorrágicas del parenquima. (2,5,14)

Existen otras indicaciones de cirugía entre las que se encuentra, contusión del polo frontal o temporal, hematoma intracerebral, hidrocefalia y heridas penetrantes. (12)

TRASLADO A UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

El paciente después de haber salido de cirugía debe pasar a la unidad de cuidados intensivos, para su manejo y monitorización de la presión intracraneana, al igual que aquellos pacientes que no se les realizó intervención quirúrgica, pero que tienen un Glasgow menor o igual a 8 puntos.

MONITORIZACION Y TRATAMIENTO DE LA PRESION INTRACRANEANA

PRESION INTRACRANEANA (PIC)

Es la presión ejercida por el contenido intracraneano, que comprende, tejido cerebral (80%), líquido cefalorraquídeo (10%) y sangre (10%) sobre una estructura rígida y no distensible (cráneo). Según la teoría de Monroe-Kelly. Con un aumento de la masa intracraneal se produce un desplazamiento de líquido cefalorraquídeo, seguido por el compartimiento intravascular craneal, como mecanismo de compensación para mantener una presión intracraneal dentro de límites normales. Cuando se agotan dichos mecanismos compensatorios la presión intracraneana aumenta. La presión intracraneana ha sido definida por valores menores de 15mmHg. (1,22)

La PIC esta íntimamente relacionada con la presión de perfusión cerebral (PPC), el flujo sanguíneo cerebral (FSC) y el metabolismo cerebral. La PPC viene dada por la diferencia de la presión arterial media y la PIC. El

mantenimiento de una $PPC > 70\text{mmHg}$ disminuye la morbilidad y mortalidad de pacientes con trauma craneoencefálico. (23)

HIPERTENSION INTRACRANEAL

Definimos hipertensión intracraneal (HIC) como aquellos valores de PIC superiores a 20mmHg mantenidos mas de 3-5 minutos y registrado mediante el uso de sensores intraparenquimatosos o intraventriculares. Las guías de práctica clínica americanas recomiendan como valores umbrales $20 - 25\text{ mmhg}$. (4)

Como primera medida y ante cualquier elevación de la presión intracraneana deberán descartarse todas aquellas medidas generales que pueden elevar la misma, si no mejora al cambiar dichas medidas se recurre al manejo de la HIC.

MEDIDAS GENERALES

Posición del paciente

Todos los pacientes con un TEC severo deberán mantenerse con una elevación de la cabeza de 30 grados y en posición recta, esta maniobra desplaza líquido cefalorraquídeo hacia el compartimento espinal y aumenta el retorno venoso desde el cerebro, disminuyendo significativamente la presión intracraneana (1,4).

Analgesia y sedación

Las medidas generales deben incluir una correcta analgesia y sedación del paciente que anule los estímulos nociceptivos y permita una adaptación perfecta a la ventilación mecánica. (4) En el momento actual se considera que el sedante de elección es el midazolam, se puede utilizar el propofol, que presenta como principal inconveniente su tendencia a provocar hipotensión arterial. (4,7,18).

Control estricto de la temperatura

Aunque el encéfalo normal soporta bien la fiebre, el aumento de un solo grado por encima de los valores normales puede tener efectos catastróficos en el encéfalo de un paciente de TEC severo. Por lo tanto en todo paciente con un TEC severo debe mantenerse a toda costa la normoterapia, tratando de forma agresiva cualquier elevación de la temperatura por encima de los 37 grados centígrados. El uso continuo de dipirona es una medida inicial a efectuar en estos casos. (4,18)

Profilaxis anticonvulsiva:

La asociación americana de neurocirugía recomienda el uso de anticonvulsivantes únicamente para prevenir convulsiones postraumáticas, tempranas en pacientes de alto riesgo, y no para prevenir convulsiones tardías. (9, 19)

Corticoesteroides:

La asociación americana de neurocirugía no recomienda su uso en paciente con trauma craneoencefálico severo. (9,19,26)

Manejo hemodinámico e hidroelectrolítico

El paciente con TEC severo deberá mantener una $PAM \geq 90\text{mmHg}$. Para mantener un equilibrio hidroelectrolítico estable, al paciente únicamente se le infundirán soluciones isotónicas. La solución de NaCl al 0.9% se considera el cristaloide de elección. No se aconseja la administración de soluciones glucosadas, salvo que exista riesgo de hipoglucemia, además la glucosa aumenta el edema cerebral, el paciente deberá mantenerse con un Na normal y glucosa que no sobrepase los 180mg/dl . (4,9,23)

MEDICION DE PRESION INTRACRANEANA

En todos los casos de TCE severo se considera necesario disponer de medios para monitorizar la presión intracraneana con el fin de planear el manejo terapéutico y garantizar una presión de perfusión adecuada. (10)

Existen varias técnicas, que permiten analizar la dinámica intracraneal y el metabolismo cerebral. De estos los monitores de presión intracraneana y los catéteres yugulares son los más útiles en la práctica clínica diaria. Actualmente existen varios dispositivos para la monitorización de la presión intracraneana: los catéteres intraventriculares, el tornillo subaracnoideo y el transductor de fibra óptica para inserción intraparenquimatoso, todos realizan un registro numérico, generalmente en mmHg , y algunos permiten realizar un registro gráfico en monitor o permanente. Además de permitir una medición de la presión intracraneana, el sistema utilizado debe idealmente permitir un drenaje de líquido cefalorraquídeo, ser relativamente sencillo de colocar y operar, y ser económicamente viables. El sistema que cumple con todos los criterios y que es considerado como el estándar de oro es el catéter intraventricular. (12,23,25) En Hospitales como el nuestro se mide la presión intracraneana de forma indirecta al tomar el valor de la presión venosa central. (13)

INDICACIONES PARA MEDICION DE LA PRESION INTRACRANEANA

La monitorización debe ser iniciada en pacientes con Glasgow menor o igual a 8 y con TAC Cerebral anormal. Con TAC normal sólo si cumple dos de los tres siguientes criterios.

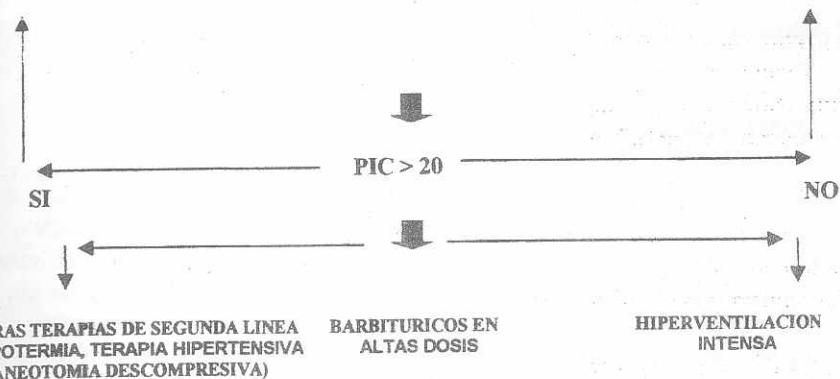
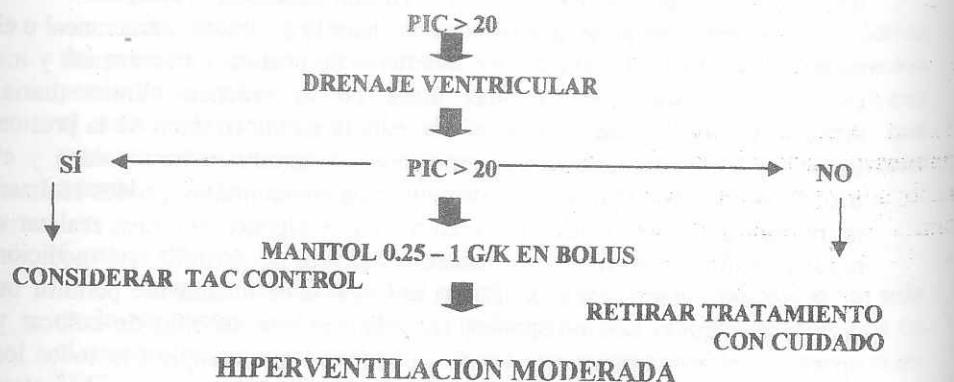
- 1) Mayor de 40 años
- 2) Postura motora uní o bilateral (decorticación o descerebración)
- 3) Presión sistólica menor a 90 mmHg. (12,23)

Otras indicaciones que se mencionan son pacientes profundamente sedados y paralizados, que no puedan ser evaluados neurológicamente. (7)

MANEJO DE LA PRESION INTRACRANEANA.

La medición debe ser preferentemente medida desde el ventrículo o el parénquima. Según las guías de la Asociación Americana de Neurocirugía se debe iniciar el tratamiento de las mismas con una presión intracraneana mayor o igual a 20mmHg, la presión de perfusión cerebral (PPC) debe ser mantenida por sobre 50 mmHg, incluso sobre 70 mmHg. La presión arterial media (PAM) debe mantenerse en 90 mmHg y debe mantenerse una adecuada PPC independiente de la PIC, que se debe disminuir con otras técnicas como el drenaje ventricular de LCR. (4,9,19,26)

En forma resumida se presenta el algoritmo a continuación:



Guías de manejo de la Asociación Americana de Neurocirugía

Antes de iniciar el tratamiento de la presión intracraneana, es importante aplicar las medidas generales para evitar el aumento de la presión intracraneana, si a pesar de realizar las medidas generales se obtiene una medición de la presión intracraneana > 20mmHg, será necesario el inicio de la aplicación del algoritmo que se expone anteriormente, a continuación se desarrollara en que consiste cada una de las terapias del tratamiento escalonado de la hipertensión intracraneana según la Asociación Americana de Neurocirugía.

DRENAJE VENTRICULAR

El primer paso dependerá de si el paciente es portador, o no de drenaje ventricular externo. La primera medida será la apertura del drenaje ventricular, permitiendo la evacuación de 2 – 5 ml hasta un máximo de 20 ml/hora. El drenaje deberá abrirse contra una presión de 15 o 20 mmHg, de acuerdo al umbral de tratamiento elegido en cada situación. No deberá sobrepasarse estos límites. La necesidad de evacuar una cantidad superior a los 20ml/hora, debe considerarse un fracaso terapéutico y obliga a pasar al siguiente paso y a considerar una tomografía control. (4)

PARALISIS MUSCULAR

En los pacientes que no son portadores de drenaje ventricular el primer paso consiste en administración de relajantes musculares. Las drogas que se

utilizan son el pancuronio o en su defecto el alcuronio. Después de una dosis de carga de 015mg/kg se puede seguir con infusión continua con 100mg/dia o en bolus de 5 – 6 mg c/2 horas. (4,17)

OSMOTERAPIA

El uso de agentes osmóticos es una de las terapias más tradicionales y antiguas que se utilizan en el tratamiento de la presión intracraneana. Sus efectos sobre la hemodinamia intracraneal son múltiples. Dentro de ellos se destacan: 1) estimulación de la vasoconstricción por autorregulación por viscosidad osmótica, 2) generación del gradiente osmótico trasendotelial 3) mejoría del flujo sanguíneo cerebral y compliance intracraneana. El manitol es el agente más usado y se administra de 0.25 a 1gr/K según valor de la presión intracraneana, esta acción puede repetirse y se suspenderá cuando se sobrepase una osmolaridad serica de 320mOsm/l. Recordar que el manitol es más efectivo cuando más tiempo hace que no se administra, cuando menor cantidad se ha administrado antes y cuanto más reciente y mas alto es el ascenso de la presión intracraneana. (4) La principal indicación del manitol es la aparición de signos de hernia transtentorial o el deterioro rápidamente progresivo. (6,22) Se desaconseja el uso de altas dosis de manitol y su administración en esquema horario cada 4 – 6 horas. (4)

HIPERVENTILACION MODERADA

En el caso de que la presión intracraneana no se controle con las medidas anteriores se añadirá al tratamiento una hipocapnia inducida reduciendo la pCO₂ a valores entre 30 y 35 mmHg. Es conveniente que la hiperventilación sea siempre optimizada, es decir guiada por valores de saturación venosa de la oxihemoglobina en el bulbo de la yugular (SJO₂), que no debería descender por debajo del 60%. (4) No se debe usar hiperventilación profiláctica menos aun en pacientes con presión intracraneana normal dentro de las primeras 24 horas, ya que puede comprometerse la perfusión cerebral debido a que el flujo sanguíneo cerebral se encuentra disminuido en ese momento. (19,27) Si a pesar de estas terapias el paciente no mejora se recurrirá a terapias de segunda línea.

BARBITURICOS EN ALTAS DOSIS:

Las dosis elevadas de barbitúricos están indicadas en pacientes hemodinámicamente estables, en sujetos con posibilidades de recuperación

neurológica y que cursen con hipertensión intracraneana refractaria al tratamiento medico y quirúrgico agresivo. (6) Dichos medicamentos, entre los cuales se destaca el tiopental sódico y el pentobarbital, disminuyen en 50% la tasa de extracción de oxido en las neuronas, de tal manera que el cerebro es capaz de soportar mejor la hipoxia. (6) Al mismo tiempo disminuye el flujo sanguíneo cerebral, lo cual permite reducir la presión intracraneana. (4) El tiopental se utiliza con dosis de carga de 3-5 mg/kg en bolo lento. De ser efectiva puede pasarse a infusión continua cuya dosis es de 1 a 4 mg/kg/hora. No es necesario alcanzar un electroencefalograma plano para conseguir efectos beneficiosos, pero es inútil aumentar la droga alcanzado este nivel electroencefalográfico. Cuando se usa el coma barbitúrico como medida terapéutica debe suspenderse el plan de sedación y analgesia. (4)

HIPERVENTILACION INTENSA

Si las terapias de primer nivel fallan puede utilizarse ésta, tratando de conseguir valores de la pCO₂ entre 25 – 30 mmHg, teniendo en cuenta las mismas precauciones y limitantes que con la hiperventilación moderada. La ventilación debe ser guiada por los valores de la saturación venosa de la oxihemoglobina en el bulbo de la yugular (SJO₂). (4,22)

TERAPIAS EXPERIMENTALES

Entre ellas se encuentran, la hipotermia, la terapia hipertensiva y la craneotomía descompresiva que consiste en retirar el hueso de la base, como de la convejidad que puede ser uni o bilateral. (12)

A continuación se presenta el protocolo del paciente con trauma craneoencefálico severo usado en el Hospital General San Juan de Dios y el cual fue tomado como referencia para el manejo en hospitales Regionales y Departamentales.(13)

1. Ingrasa a Observación
2. Reposo cama a 30 grados
3. NPO por 24 horas, luego si no hay contraindicación iniciar por sonda nasogástrica, ponche a 30Kcal/kg.
4. Signos vitales c/hora, control estricto de ingesta y excreta, PVC cada hora
5. Solución mixta 1000cc IV a/12 horas

6. Medicamentos:

Ranitidina 50mg IV c/12 horas

Furosemida 40mg IV STAT y 20mg c/12 horas

Difenilhidantoina

No convulsionador 100mg IV c/12 horas

Convulsionador 18mg/kg/dosis inicial, luego 100 mg c/8 horas

Dexametasona 8mgs. IV stat y 4mg IV c/6 horas

Diazepam 10mg IV c/ 2 horas

Bromuro de Pancuronio 2mg IV c/2 horas

Manitol : Bolo inicial de 1gr/kg, diluido en solución D/A 5% y pasar en 10 –20 minutos, luego dosis de mantenimiento 0.05-0.3 gr/kg, cada 6 horas solamente si PPC \geq 80mmHg y osmolaridad serica entre 280-300 Mosmol y presión diastólica > 80mmHG.

7. Laboratorios:

Hematología, pruebas renales, glicemia, electrolitos y gases arteriales.

8. Otros.

Intubación Orotraqueal

Collar de Tomas o de Filadelfia

Ventilación mecánica: modo controlado, FR: 20X', FIO2: 40% vol tidal: 10ml/kg, peak flow: 40% (mantener PCO2 25-35, y con FIO2 >90%)

Sonda nasogástrica

Sonda foley

Catéter central

Rx de cráneo y columna cervical a/p y lateral, TAC cerebral mandatoria, EKG

Traqueostomia al cumplir 7 días de intubación orotraqueal.

VII. MATERIAL Y METODOS

A. Metodología

1) Tipo de estudio.

De acuerdo a la profundidad: descriptivo

De acuerdo al diseño de la investigación: No experimental

De acuerdo a la forma en que se recoge la información: Longitudinal

De acuerdo a la ubicación de los datos en el tiempo: Ambispectivo.

2) Sujeto de Estudio:

Pacientes adultos con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo comprendidos en el periodo de mayo del 2001 a mayo del 2002.

3) Población y muestra:

Se estudió a la población de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo que fueron ingresados a la emergencia de cirugía en el periodo comprendido de mayo del 2001 a mayo del 2002.

4) Criterios de inclusión y exclusión:

Se incluyó a pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo cerrado, con puntaje de Glasgow menor o igual a 8 puntos, con edad mayor o igual a 13 años que fueron ingresados a la emergencia del Hospital General San Juan de Dios en el periodo comprendido de Mayo del 2001 a Mayo del 2002.

Se excluyó a todo paciente que no cumplió con los requisitos anteriores.

5) Plan de recolección de datos:

Para la obtención de la información, se utilizó los expedientes de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo sobre la base de los criterios de inclusión del estudio. Los datos fueron recabados en las boletas de recolección de datos que se presenta en los anexos.

6) Presentación de resultados y tipo de tratamiento estadístico:

La presentación de los resultados, se realizó con cuadros y gráficas según la variable a presentar, se realizó un análisis estadístico descriptivo.

7) Aspectos éticos:

En ningún momento de la investigación se puso en riesgo la salud del paciente ya que es un estudio descriptivo, el cual servirá para sugerir cambios en el manejo y presentar con bases científicas la necesidad de equipo necesario para el diagnóstico y tratamiento de dicho paciente.

9. VARIABLES

Las variables incluidas en el estudio se describen a continuación:

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Duración de la existencia de un individuo, medida en unidad de tiempo.	Unidad de tiempo en años que aparece en el registro medico del paciente.	Ordinal	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Condición orgánica que se encuentra en el registro medico de cada paciente.	Nominal	M= Masculino F= Femenino
Evaluación Primaria	Evaluación del paciente en la emergencia aplicando el A,B, C D y E de las normas del manejo avanzado del paciente con trauma.	Evaluación que se realiza al paciente como primera medida al llegar a la emergencia.	Nominal	1. SI 2. NO
Reanimación	Medidas que se aplican al paciente traumatizado, para conservar una adecuada vía aérea y mantener una estable hemodinamia.	Medidas de Reanimación aplicadas al paciente registradas en la historia clínica del paciente.	Nominal	1. SI 2. NO
Puntaje Escala de Glasgow	Puntaje obtenido al evaluar los tres parámetros de la Escala de Glasgow, la cual es conocida y aceptada desde 1974 mundialmente y que va desde un mínimo de 3 puntos a un máximo de 15 puntos	Puntaje del paciente que se encuentra en la historia clínica del mismo.	Intervalo	1) 3-5 puntos 2) 6-8 puntos

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Imagenes Radiologicas	Imagenes radiologicas que son de ayuda para el diagnostico de lesiones óseas e intracraneales.	Imagen radiologica utilizada para el diagnostico del paciente que se encuentra documentada en la historia medica del paciente.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Rx de cráneo - Rx de tórax - Rx de Columna Cervicolumbar - TAC - Angiografia cerebral
Tiempo de diagnostico tomográfico	Medición en horas, del ingreso del paciente hasta que se realiza la tomografia computarizada.	Tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente la toma de la tomografia computarizada.	intervalo	<ol style="list-style-type: none"> 1. < 2 horas 2. 2- 8 horas 3. > 8 horas
Indicaciones de Cirugia	Patología o lesión que provoca que el paciente sea intervenido para mejorar su estado clínico.	Indicación de cirugia en el paciente de trauma craneoencefálico que se encuentra descrita en la nota operatoria del paciente y el tiempo en el que el paciente es llevado a sala de operaciones después de hecho el diagnostico	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicación 2. Tiempo
Traslado a Unidad de Cuidado Critico.	Medida que se realiza para llevar al paciente a un área que disponga de medidas adecuadas para el diagnostico y tratamiento del mismo además de tener un cuidado mas personalizado.	Lugar al que es trasladado el paciente, para su manejo critico que se encuentra descrito en la historia clínica.	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. UTI 2. Otras
Medidas Generales	Medidas adoptadas en pacientes con trauma craneoencefálico severo para la prevención del	Medidas adoptadas que se encuentran descritas en la historia clínica del paciente con	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Elevación de la cabeza a 30 grados - Analgesia y sedación

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
	Aumento de la presión intracraneana.	trauma craneoencefálico severo.		<ul style="list-style-type: none"> - Control de la temperatura - Profilaxis - Anticonvulsiva - Esteroides - Manejo Hemodinamico e hidroelectrolitico - Otras
Soluciones	Mezcla intima y homogénea de dos o mas substancias	Solución utilizada para el mantenimiento de la hemodinamia del paciente y del equilibrio hidroelectrolitico.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Salina 0.9% - Lactato de Ringer - Solución Mixta - Dextrosada
Medición de presión de perfusión cerebral	Es la diferencia entre la presión arterial media y la presión intracraneana expresada en mmHg.	Valor de PPC que se encuentra en la historia clínica del paciente.	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. NO
Medición de la presión intracraneana	Medida que se aplica a paciente con Escala de Glasgow menor de 8 puntos, con el fin de planear el manejo terapéutico y asegurar una presión de perfusión cerebral adecuada y se puede medir de diferentes maneras según el catéter o transductor que se tiene	Manera de medición de presión intracraneana que se describe en la historia clínica del paciente.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Indirecta - Catéter intraventricular - transductor de fibra óptica.
Manejo de la hipertensión intracraneana	Medidas escalonadas para disminuir la hipertensión intracraneana.	Medidas adoptadas para la disminución de la presión intracraneana que se encuentra en la historia clínica del paciente.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Drenaje ventricular - Parálisis muscular - Osmoterapia

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
				<ul style="list-style-type: none"> - Hiperventilación moderada - Barbitúricos - en altas dosis - Otros
Causa de Muerte	Enfermedad o lesión que causa en cese de la vida en el paciente	Causa de muerte descrita en la nota de defunción	Nominal	Causa

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO 1
DISTRIBUCION DE GRUPO SEGUN EDAD Y SEXO EN PACIENTES
ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA
CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL
GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 DE MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Rango	F	%	F	%	F	%
13 – 45	107	66.88	13	8.12	120	75
46 – 60	13	8.12	5	3.13	18	11.25
>60	16	10	6	3.75	22	13.75
Total	136	85	24	15	160	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO No. 2
VALORACION CLINICA INICIAL EN PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO,
TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 DE MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Evaluación Primaria	160	100
Reanimación	160	100
Evaluación Secundaria	160	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 3

PUNTAJE ESCALA DE GLASGOW, EN PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO,
TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

3 – 5 Puntos	71	44.37
6 – 8 Puntos	89	55.63
Total	160	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 4

IMÁGENES RADIOLOGICAS EN PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO,
TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Rx de cráneo	160	100
Rx de tórax	160	100
Rx columna cervicolumbar	160	100
Angiografia cerebral	0	0
TAC cerebral	127	79.37

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 5

TIEMPO DE DIAGNOSTICO TOMOGRAFICO EN PACIENTES
ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA
CRANEOENCEFALICO SEVERO TRATADOS EN EL HOSPITAL
GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

< 2 horas	16	12.60
2- 8 horas	103	81.10
> 8 horas	8	6.30
Total	127	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 6

INDICACIONES DE CIRUGIA EN PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO
TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Hematoma Epidural	15	31.91
Hematoma Epidural + Fractura deprimida de cráneo	1	2.13
Hematoma Subdural	15	31.91
Hematoma Subdural + Fractura deprimida de cráneo	1	2.13
Fractura deprimida de cráneo	2	4.26
Hemorragia Intraventricular severa	1	2.13
Escalpe de cuero cabelludo	2	4.26
Trauma cerrado de Abdomen	10	21.24
Total	47	100

Porcentaje de Pacientes operados: 29%

Porcentaje de pacientes con TAC cerebral (+) operados 21.8%

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 7
TIEMPO DE REALIZACION DE CIRUGIA DESPUES DEL
DIAGNOSTICO TOMOGRAFICO A PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO,
TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL
SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

< 1 hora	13	27.66
1 – 2 horas	21	44.68
< 2 horas	13	27.66
Total	47	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 9
MEDIDAS GENERALES ADOPTADAS EN PACIENTES ADULTOS
CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO
SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL
SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Elevación de cabeza a 30 grados	160	100
Analgesia y sedación	160	100
Control de la temperatura	160	100
Profilaxis anticonvulsiva	160	100
Esteroides	160	100
Manejo Hemonidamico e hidroelectrolitico	160	100
Ranitidina	160	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 8
SERVICIO DE ATENCION DE LOS PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO,
TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL
SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Unidad de terapia intensiva	47	29.37
Observación de Cirugía	82	51.26
Recuperación	21	13.12
Servicio de Neurocirugía	10	6.25
Total	160	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 10
SOLUCIONES UTILIZADAS EN PACIENTES ADULTOS CON
DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO,
TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Solución salina normal	132	82.5
Solución mixta	15	9.37
Solución Hartman	13	8.13
Solución Dextrosada	0	0
Total	160	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 11

MEDICION DE PRESION DE PERFUSION CEREBRAL (PPC) EN
PACIENTES ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA
CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL
GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

SI	87	54.37
NO	73	45.63
Total	160	100

Fuente Boleta de recolección de datos

CUADRO 12

MEDICION DE PRESION INTRACRANEANA EN PACIENTES
ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA
CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL
GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Indirecta	87	54.37
Catéter interventricular	0	0
Transductor de fibra óptica	0	0
Total	87	54.37

Fuente Boleta de recolección de datos

CUADRO 13

MANEJO DE LA PRESION INTRACRANENANA (PIC) EN
PACIENTES ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA
CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL
GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Osmoterapia (Furosemida)	160	100
Osmoterapia (manitol)	87	54.37
Hiperventilación Moderada	21	13.12

Fuente : Boleta de recolección de datos

CUADRO 14

MORTALIDAD SEGÚN PUNTAJE DE GLASGOW 3 – 5 PUNTOS EN
PACIENTES ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA
CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL
GENERAL SAN JUAN DE DIOS
01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Vivo	11	15.49
Fallecido	60	84.51
Total	71	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 15

MORTALIDAD SEGÚN PUNTAJE DE GLASGOW 6 – 8 PUNTOS EN PACIENTES ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS 01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Vivo	14	15.73
Fallecido	75	84.27
Total	89	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

CUADRO 16

MORTALIDAD GENERAL EN PACIENTES ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS 01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

Vivo	25	15.62
Fallecido	135	84.38
Total	160	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

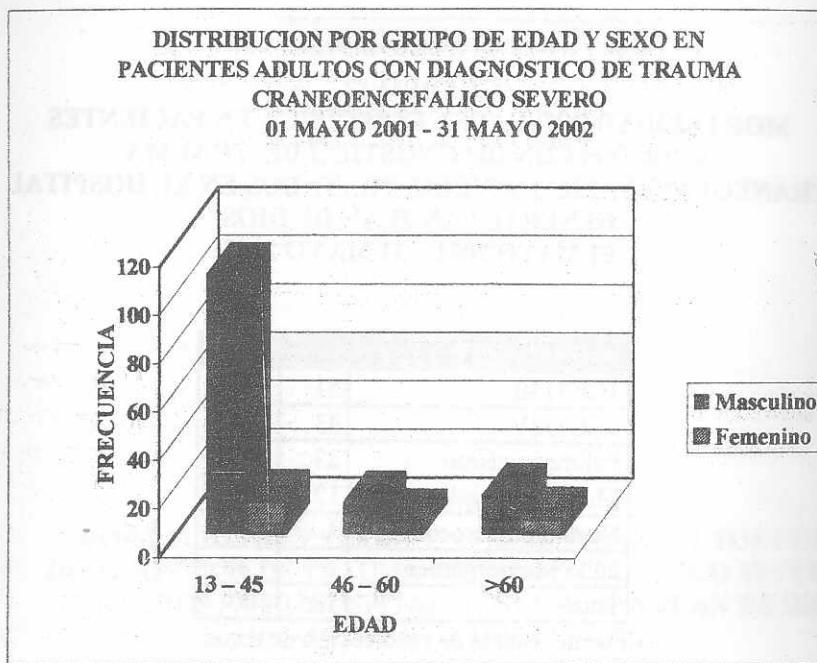
CUADRO 17

MORTALIDAD POR CAUSA ESPECIFICA EN PACIENTES ADULTOS CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFALICO SEVERO, TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS 01 MAYO 2001 – 31 MAYO 2002

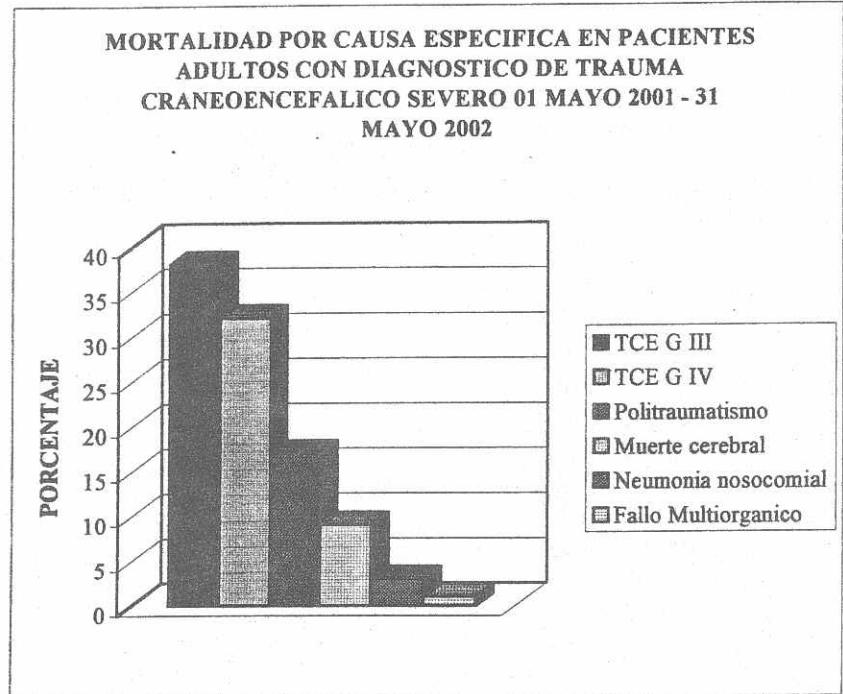
TCE G III	51	37.78
TCE G IV	43	31.85
Politraumatismo	23	17.04
Muerte cerebral	12	8.89
Neumonia nosocomial	4	2.96
Fallo Multiorganico	2	1.48
Total	135	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 1



Gráfica 2



VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

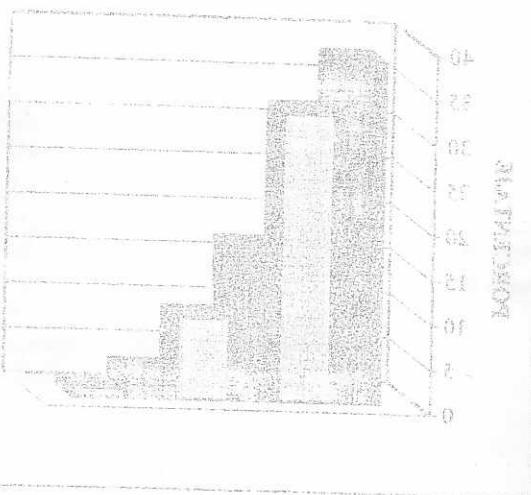
Se revisaron un total de 160 casos de pacientes adultos con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo, con sus respectivos registros clínicos de ingreso al Hospital General San Juan de Dios en el período comprendido del 01 de mayo 2001 a 31 mayo 2002.

Con respecto al genero, se observa que el 85% de los pacientes corresponden al sexo masculino (Cuadro 1) contra solo un 15% de pacientes femeninos. Estos datos son comparables con la literatura extranjera que menciona que la mayoría de pacientes con trauma craneoencefálico corresponden al sexo masculino. Esto es debido a que la gran mayoría de casos, el trauma craneoencefálico es provocado por accidentes automovilísticos como primera causa y muchas veces esta relacionado al consumo de alcohol, por lo que se relaciona con mayor frecuencia en el sexo masculino. (2,26)

En el mismo cuadro podemos apreciar que el grupo de edad que reporto el mayor numero de casos de trauma craneoencefálico severo fue el de 13 - 45 años con un 75 %, mientras el resto pacientes se encontraban por arriba de esta edad en un 25 % de los casos. Estos datos guardan relación con los presentados por la literatura que mencionan que la mayoría de casos de trauma craneoencefálico severo se encuentra en la población menor de 45 años, que representa a la población económicamente activa y que es la más asociada a accidentes automovilísticos y al uso de bebidas alcohólicas en exceso. (2,3,4,6,7,8,22,26)

Al analizar el manejo primario del paciente con trauma craneoencefálico apreciamos que el 100% de los pacientes recibieron atención primaria, reanimación y atención secundaria (cuadro 2), lo cual nos indica que el paciente recibe un adecuado manejo inicial del trauma craneoencefálico, como está descrito en la literatura internacional y como se encuentra en las normas de manejo avanzado del paciente con trauma. (8)

Al analizar el puntaje de la Escala de Coma de Glasgow, apreciamos que el 55.63% de los pacientes ingresaron con un Glasgow de 6- 8 puntos (cuadro 3) contra un 44.37% de pacientes que ingresaron con un Glasgow de 3-5 puntos, esto muestra que no existe una gran diferencia de frecuencia entre los casos de 6-8 puntos y 3-5 puntos, esto debido a que las lesiones que presentaban dichos pacientes son similares, el puntaje pudo ser menor en aquellos pacientes que fueron referidos de hospitales departamentales y que ingresaron a nuestra institución con puntaje de Glasgow bajo, o aquellos pacientes con lesiones sumamente graves. A pesar de que el trauma craneoencefálico severo se defina como Glasgow < 8 puntos, si es importante



mencionar que mientras más bajo sea el puntaje de la Escala de Glasgow, peor es el pronóstico del paciente. (3,17,18)

En lo que se refiere a las imágenes radiológicas usadas para diagnóstico de pacientes con trauma craneoencefálico, la radiografía de cráneo, de tórax y de columna cervico-lumbar se realizó en un 100% (cuadro 4) como se describe en el protocolo de manejo del Hospital al igual que los de la literatura extranjera(13,7) esto debido a que estos estudios nos ayudan a descartar lesiones asociadas a la de cráneo. La tomografía computarizada de cráneo se realizó en el 79.37% de los pacientes, esto debido a que el equipo de tomografía computarizada no pertenece a la institución y la familia del paciente en muchos casos no cuenta con los recursos económicos necesarios para realizar la tomografía inmediatamente, otra causa es que el paciente fallece antes de realizar el estudio. Debe mejorarse este proceso ya que la literatura extranjera menciona a la tomografía computarizada como el estudio de elección para descartar lesiones intracraneanas y que debe de realizarse en todos los pacientes con trauma craneoencefálico severo. (7,12,17)

De todos los pacientes a los que se realizó tomografía computarizada cerebral, el tiempo que transcurrió para hacer el diagnóstico se expresa de la siguiente manera, el 12.60% de tomografías se realizó < 2 horas después de su ingreso, el 81.10% entre las 2 a 8 horas después del ingreso del paciente a la emergencia y 6.30% restante con un tiempo > 8 horas (cuadro 5). Con estos datos nos damos cuenta que el 87.4% de tomografías se realizó con un tiempo mayor a 2 horas, tiempo que puede ser esencial para la hemodinamia cerebral del paciente, y esto se debe a múltiples razones, como falta de recurso económico de la familia, ausencia de personal de turno intrahospitalario para el manejo del equipo, únicamente existe personal de llamada, con lo cual no puede realizarse una tomografía inmediatamente. La literatura además de mencionar a la tomografía axial computarizada como método diagnóstico de elección menciona que este debe ser inmediato y que solo si el paciente se encuentra inestable debe de posponerse hasta estabilizar al mismo, ya que esta puede mostrarnos lesiones ocupativas tempranas que pueden drenarse antes de que el paciente se encuentre inestable y así mejorar el pronóstico del mismo. (7,12,17)

Con respecto a las indicaciones de cirugía del paciente con trauma craneoencefálico apreciamos que el 29% de todos los pacientes requirieron tratamiento quirúrgico, las indicaciones de cirugía en estos pacientes correspondieron en un 31.91% (cuadro 6) a hematoma epidural, 31.91% hematoma subdural, 21.24% a trauma cerrado de abdomen y el resto a otras causas. Al comparar estos resultados con los de la literatura internacional,

vemos que guardan relación con las indicaciones propuestas por protocolos internacionales, también analizamos que no existe diferencia entre la frecuencia del hematoma epidural y subdural como indicación neuroquirúrgica en nuestro hospital, y apreciamos que un buen número de pacientes se encuentran con lesiones de otros sistemas como lo muestra el 21.24% de pacientes con trauma cerrado de abdomen, razón por la cual es necesario no olvidar que todo paciente de trauma de cráneo debe ser tratado como politraumatizado hasta no demostrar lo contrario. (2,5,12,14) Muchos de los pacientes que fallecieron antes de realizarles tomografía computarizada pudieron tener indicación neuroquirúrgica, razón por la cual es importante recalcar la importancia de la realización de tomografía computarizada inmediata, para hacer diagnóstico temprano y mejorar la sobrevida del paciente.

Con respecto a la realización de la cirugía después del diagnóstico tomográfico (cuadro 7) observamos que el 44.68% de las cirugías se realizan con un promedio de 1 – 2 horas después del diagnóstico tomográfico, 27.66% de pacientes con un promedio > 2 horas y el 27.66% restante < 1 hora, este último porcentaje debido a que todos los pacientes con trauma cerrado de abdomen están incluidos en este rango, la mayoría de pacientes que requirieron cirugía por problemas neuroquirúrgicos se encuentran con un promedio > 1 hora después del diagnóstico, esto se debe a problemas de tiempo quirúrgico en los turnos o por diagnóstico tomográfico tardío que hace que la lesión descompense al paciente y que sea estabilizado antes de ser llevado a quirófano otra causa importantes es no contar con neurocirujanos de turno intrahospitalario si no únicamente de llamada, lo que hace difícil realizar una cirugía inmediata, la literatura internacional recomienda realizar los procedimientos quirúrgicos inmediatos después del diagnóstico tomográfico para mejorar la hemodinamia cerebral, con mayor razón si esos procesos son de tipo ocupativo. (2,5,14)

Con relación al ingreso del paciente a una unidad de cuidado crítico apreciamos que el 51.26% de todos los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo fueron ingresados a la observación de Cirugía (cuadro 8), mientras que solamente el 29.37% de los pacientes fueron ingresados a la unidad de cuidado crítico, 13.12% a la sala de recuperación y el 6.25% restante a la sala de Neurocirugía. En nuestra institución un porcentaje menor de los pacientes es ingresado a la unidad de cuidado crítico, aunque los protocolos internacionales recomiendan que todo paciente con trauma craneoencefálico severo debe ser ingresado a la unidad de cuidado crítico

para su manejo integral, ya que este tipo de paciente requiere una monitorización estricta de sus signos vitales para mantener una adecuada hemodinamia cardiorespiratoria y además una adecuada hemodinamia cerebral, la cual es una de las bases angulares del tratamiento del paciente con trauma de craneoencefálico severo(7), lo cual no es posible realizar en las otras áreas, ya que no cuentan con el personal y tecnología suficiente para manejar a este tipo de paciente de la mejor manera.

Con respecto a las medidas generales adoptadas en los pacientes con trauma craneoencefálico severo, apreciamos que todas fueron adoptadas en el 100% de los pacientes (cuadro 9), además dentro del protocolo del hospital se agrega la utilización de ranitidina para prevenir la aparición de ulceras gástricas por estrés, esto guarda relación con la literatura internacional que refiere que estas medidas deben de realizarse en todo paciente con trauma craneoencefálico severo, a excepción del uso de esteroides que como NORMA no debe usarse en estos pacientes ya que no ha demostrado disminuir la mortalidad del paciente (9,19), pero a pesar de esto, los esteroides se encuentran como terapia antiedema en nuestro hospital, por lo que sería necesario revisar la bases científicas y hacer cambios al protocolo actual del hospital.

Al respecto del uso de soluciones apreciamos que el 82.5% de paciente se les administro solución salina normal (cuadro 10), 9.37% solución mixta y el 8.13% restante solución Hartman, este punto es importante revisar ya que a pesar de que el protocolo de la institución propone el uso de solución mixta, el mayor porcentaje de pacientes se le administro solución salina normal y solución Hartman, que son soluciones isotónicas y que son el tipo de solución recomendada por protocolos internacionales, ya que debe de evitarse el uso de soluciones hipotónicas ya que favorecen la formación de edema cerebral, y tampoco aconsejan la utilización de soluciones glucosadas ya que puede agravar las lesiones isquémicas o contribuir con el edema cerebral, solo deben usarse si hay riesgo de hipoglicemia(18), es importante realizar este cambio en el protocolo del hospital colocando como solución de elección en pacientes con trauma de craneoencefálico severo la solución salina normal o en su ausencia la solución Hartman.

Con relación a la medición de la presión de perfusión cerebral apreciamos que el 54.37% de los pacientes se les realizo medición de perfusión cerebral (cuadro 11) y el 45.63% restante no se le realizo medición, aunque el protocolo de manejo del hospital indica que todo paciente con trauma craneoencefálico severo debe medirse la PPC para vigilar la

hemodinamia cerebral (13), la falta de medición de PPC en el paciente puede deberse porque el paciente al encontrarse en una área que no sea de cuidado critico no cuente con el personal suficiente, para la vigilancia de la hemodinamia cerebral o también puede deberse por olvido al realizar las ordenes de ingreso, la literatura internacional recomienda en sus protocolos de manejo la toma de PPC conjuntamente con la presión intracraniana para tomar decisiones de manejo de la presión intracraniana. (22)

Otro aspecto de importancia es la medición de presión intracraniana la cual se realizo en el 54.37% de los pacientes (cuadro 12) a los cuales también se les midió la PPC de la siguiente manera $PPC = PAM - PVC$, el resto de los pacientes no tuvieron medición de la misma, algo importante de mencionar que la medición fue de tipo indirecta, ya que se toma el valor de la presión venosa central (PVC) como valor similar al de la presión intracraniana, el cual es un procedimiento empírico ya que no se encuentra descrito en la literatura, y que evalúa únicamente el retorno venoso y deja de evaluar los otros dos contenidos que son el parenquima cerebral y el líquido cefalorraquídeo, lo cual hace de esta medición ser no confiable, y no exacta, por lo cual la medición de presión de perfusión cerebral (PPC) tampoco no es confiable. La literatura internacional menciona que la única forma de medir la presión intracraniana, es la introducción de un catéter intraparenquimatoso, intraventricular o subaracnideo, con monitor externo. (13,22,25)

Con respecto al tratamiento de la presión intracraniana, observamos que el 100% de los pacientes recibieron tratamiento con furosemida (cuadro 13), el 54.37% de los pacientes tratamiento de osmoterapia con manitol y tan solo el 13.12% recibió hiperventilación moderada como tratamiento de la hipertensión intracraniana. El total de pacientes recibieron tratamiento con osmoterapia con furosemida ya que dentro del protocolo de manejo del hospital este medicamento, mas que tratamiento de hipertensión intracraniana se utiliza como tratamiento antiedema, conjuntamente con las medidas generales, el 54% de pacientes que recibieron tratamiento con manitol fueron aquellos a los cuales se les midió la presión de perfusión cerebral y que ameritaron el uso del mismo, y el porcentaje de pacientes que se les realizo hiperventilación se realizo en las primeras 24 horas con medición de gases arteriales hasta alcanzar una pCO_2 entre 30 – 35 mmhg, aunque la asociación americana de neurocirugía no recomienda su uso profiláctico, porque puede comprometer la perfusión cerebral debido a que el flujo sanguíneo cerebral (FSC) se encuentra reducido en ese momento, y debe de utilizarse únicamente en aquellos casos de hipertensión intracraniana refractaria, conjuntamente

con la medición de saturación venosa de la oxihemoglobina en el bulbo de la yugular (SjO2) y el FSC para identificar isquemia cerebral. (19) Al no contar la institución con medición precisa de la presión intracraneana la única forma de tratamiento usada para la hipertensión intracraneana es la utilización de manitol, y la hiperventilación con el riesgo de poder contribuir a provocar isquemia cerebral al no tener SjO2, y medidor de Flujo sanguíneo cerebral.

Con respecto a la mortalidad del paciente con trauma craneoencefálico severo observamos que según puntaje específico de la escala de Glasgow, los pacientes con un puntaje de 3 – 5 puntos tienen una mortalidad del 84.51% (cuadro 14), comparada con la mortalidad de los pacientes con un puntaje de Glasgow de 6 – 8 puntos que es de 84.27% (cuadro 15), lo cual nos indica que no existe diferencia significativa en la mortalidad según el puntaje de Glasgow, esto indica que todo paciente en nuestra institución con Glasgow menor de 8 puntos tiene mal pronóstico, aunque debería existir diferencia según el puntaje de Glasgow, pero esto se debe a la falta de recursos importantes para el tratamiento del paciente con trauma craneoencefálico.

Al analizar la mortalidad general del paciente con trauma craneoencefálico severo, observamos que el 84.38% de los pacientes fallecieron (cuadro 16), esta es sumamente alta comparada con la literatura internacional que reporta una mortalidad del 40% y aun menor en algunos lugares de EEUU debido a que el cuidado ha mejorado en las últimas décadas tanto médico como tecnológicamente(23), estos resultados nos indican que existen diferencias significativas en el manejo del paciente en nuestro país, por el manejo propuesto por protocolos internacionales, causas de tal alta mortalidad son, diagnóstico tomográfico tardío, dificultad para disposición de unidad de cuidado crítico, falta de equipo para medición de presión intracraneana, ventiladores y falta de quirófano disponible.

Al apreciar la mortalidad por causa específica (cuadro 17) muestra los siguientes datos, 37.78% de los pacientes fallecieron debido a TCE G III, 31.85% debido a TCE G IV, 17.04% por politraumatismo, 8.89% por muerte cerebral, 2.96% por neumonía nosocomial y 1.48% por fallo multiorgánico. Estos datos nos muestran que la mayoría de las muertes fueron debidas directamente al trauma craneoencefálico severo, debido como se mencionó en el párrafo anterior a la disponibilidad de quirófanos, de unidad de cuidado crítico, falta de equipo de medición intracraneana y diagnóstico tomográfico tardío, en el momento en el cual se mejore estas deficiencias, se podrá disminuir la mortalidad del paciente con trauma craneoencefálico severo.

IX. CONCLUSIONES

1. De la población sujeta a estudio, el 75% de los mismos pertenecía a la población económicamente activa (13 – 45 años), predominando en ellos el sexo masculino en un 85%
2. Existen similitudes y diferencias significativas en el manejo del paciente adulto con trauma craneoencefálico severo en el Hospital General San Juan de Dios con los protocolos internacionales las cuales se presentan a continuación:
 - A. El manejo inicial del paciente con trauma craneoencefálico dividido este en evaluación primaria, reanimación, evaluación secundaria se realizó en el 100% de los pacientes.
 - B. Existe una pequeña diferencia entre el número de casos de pacientes con puntaje de Glasgow de 3 – 5 puntos y 6 – 8 puntos, siendo este último el de mayor frecuencia con un 55.63%.
 - C. Los estudios radiológicos de cráneo, tórax y columna cervico-lumbar se realizaron en un 100% como lo recomiendan los protocolos internacionales.
 - D. La tomografía computarizada se realizó únicamente en el 79.37% de los pacientes con trauma craneoencefálico, siendo el tiempo de diagnóstico tomográfico de las mismas mayor a 2 horas.
 - E. El 29% de los pacientes requirieron tratamiento quirúrgico, siendo las indicaciones más frecuentes el hematoma epidural y subdural, no existiendo diferencias significativas entre las mismas, los pacientes fueron llevados a quirófano con un tiempo > de 1 hora después del diagnóstico tomográfico en un 72.34% de los pacientes.
 - F. El paciente con trauma craneoencefálico severo, fue trasladado únicamente en el 29.37% de todos los pacientes a una unidad de cuidado crítico.
 - G. Al paciente con trauma craneoencefálico severo se le aplicó en 100% las medidas generales para prevenir hipertensión intracraneana como lo describe la literatura internacional.

- H. En todos los pacientes se administró esteroides, aunque los protocolos internacionales indican como norma, no usarlos en estos pacientes ya que no hay evidencia de reducción de la mortalidad por el uso de los mismos.
- I. La solución salina es el cristaloide de elección en el manejo de los pacientes con trauma craneoencefálico y como segunda elección debe administrarse solución Hartman, por ser consideradas estas como soluciones isotónicas.
- J. La medición de la PVC como valor similar a la presión intracraniana, es un valor poco confiable y exacto al medir únicamente el retorno venoso y no medir los otros dos componentes como lo son el parenquima cerebral y líquido cefalorraquídeo.
- K. En tan solo el 54.37% de los pacientes se midió la presión de perfusión cerebral, la cual debe medirse como norma en todo paciente con trauma craneoencefálico severo.
- L. Por la ausencia de la medición de presión intracraniana, se ha recurrido como único tratamiento para la hipertensión intracraniana el uso de osmoterapia con manitol, siendo este el único recurso para el manejo de la presión intracraniana.
- M. Se realizó hiperventilación moderada en el 13.12% de los pacientes a pesar de que la hiperventilación profiláctica no se recomienda en las primeras 24 horas del trauma debido a que puede comprometerse la perfusión cerebral debido a que el flujo sanguíneo cerebral se encuentra reducido en ese momento.
3. La mortalidad general del paciente con trauma craneoencefálico es del 84.38% no existiendo diferencias significativas según el puntaje de la Escala de Coma de Glasgow, siendo las causas de fallecimiento, en su mayoría directamente al trauma de cráneo.
4. La alta mortalidad de los pacientes con trauma craneoencefálico se debe, a la falta de diagnóstico tomográfico temprano, de quirófano disponible, de una sala adecuada de cuidados intensivos, ventiladores mecánicos, neurocirujanos de turno intrahospitalario y de equipo para la medición intracraniana.

X. RECOMENDACIONES

1. Realizar una revisión del protocolo del paciente con trauma craneoencefálico severo en base a literatura actual, realizado por el grupo de médicos interesados en el mismo (Neurocirujanos, Intensivistas, Jefes del servicio de Emergencia, Nutricionistas u otros), para mejorar el manejo del paciente del paciente en forma integral.
2. Todo servicio de emergencia debe contar, con un servicio de Neurocirugía activo o pasivo, un quirófano disponible y completo, terapia intensiva, laboratorio y TAC inmediatamente disponible.
3. Introducir en la institución bajo los medios necesarios, la medición de presión intracraniana directa con catéter intraventricular, intraparenquimatoso o subaracnoideo con monitor externo, para conocer realmente los cambios en la hemodinamia cerebral del paciente.
4. Encontrar los mecanismos necesarios para que la tomografía axial computarizada sea el estudio radiológico de elección e inmediato en todo paciente con trauma craneoencefálico severo.
5. Realizar una campaña de prevención a la población guatemalteca, sobre la frecuencia del trauma craneoencefálico, y la mortalidad tan alta que provoca, ya que la mejor forma de disminuir los casos es la prevención
6. Tomar en cuenta los resultados de este estudio, sabiendo que provienen de una muestra de población guatemalteca, para la realización de estudios posteriores que puedan ampliar cada vez mas el conocimiento del paciente con trauma craneoencefálico severo, así como también para modificar el manejo integral del paciente con trauma craneoencefálico severo en el Hospital General San Juan de Dios.

XI. RESUMEN

Se realizo un estudio descriptivo, ambispectivo, del manejo del paciente con trauma craneoencefálico severo, en la emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital General San Juan de Dios, en el periodo comprendido del 01 de mayo 2001 al 31 de mayo del 2002.

Fueron revisados 160 casos de pacientes con trauma craneoencefálico severo con su respectivo expediente clínico obteniendo los siguientes resultados. El 75% de los pacientes con trauma craneoencefálico son el grupo de la población económicamente activa, 13 – 45 años, predominando el sexo masculino con un 85%. Al 100% de los pacientes se les brindo un buen manejo inicial de paciente con trauma craneoencefálico. El grupo de pacientes con puntaje de Glasgow de 6 – 8 fue el mas frecuente con 55.63%. Al paciente con trauma craneoencefálico severo se les realizo, los estudios radiológicos de tórax, cráneo, columna cervicolumbar en un 100%. La tomografía computarizada cerebral se realizo únicamente en el 79.37%, con un tiempo > 2 horas después de su ingreso en el 87.4% de los pacientes que se les realizo tomografía. El 29% de los pacientes requirió tratamiento quirúrgico, siendo las indicaciones más comunes, el hematoma subdural y epidural con un 31.91% cada una, siendo llevados a quirófano con un tiempo > 1 hora después del diagnóstico tomográfico un 72.34%. Se ingreso únicamente a un 29.37% de todos los pacientes a una unidad de cuidado crítico. Se realizaron las medidas generales en el 100% de los pacientes. Se utilizo esteroides en el 100% de los pacientes. La solución salina normal se utilizo en el 82.5% de los pacientes. Se midió la PPC y PIC en el 54.37% de los pacientes de manera indirecta. La terapia mas utilizada para hipertensión intracraneana fue la osmoterapia con manitol en el 54.37% de los pacientes. La mortalidad del paciente con trauma craneoencefálico severo fue de 84.38% siendo la primera causa de la misma el TCE G III con un 37.78%.

Estos datos reflejan que existen diferencias significativas en el manejo del paciente con trauma craneoencefálico severo en el Hospital General San Juan de Dios en relación a protocolos internacionales.

XII. BIBLIOGRAFIA

- 1) Aldana Martínez, Raúl Antonio. Manual de Urgencias Quirúrgicas. Primera edición. Guatemala. El Rosario, 1998. 134p
- 2) Arce, Mary et al. Trauma craneoencefálico, hematoma subdural, epidural y hemorragia subaracnoidea.
<http://www.geocities.com/HotSprings/Resort/4124/docencia/legal/tce.html>
- 3) Berbeo, Miguel et al. Protocolo para el diagnostico y el tratamiento del trauma craneoencefálico en urgencias.
<http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/Vol01-00/trauma%20craneoencefalico.PDF>
- 4) Biestro, Alberto et al. Trauma Encefálico Grave. Revista Chilena de Neurocirugía 2001; 17; 13-19
- 5) Carballo, Jorge et al. Trauma Craneoencefálico.
<http://www.encolombia.com/manualneuroprimera-operacion8.htm>
- 6) Centarano, Gabriel. Manejo medico del trauma craneoencefálico.
<http://www.geocities.com/gcenta/tce.htm>
- 7) Corona, Rudyard. Manejo en cuidado intensivo del traumatismo craneoencefálico severo
<http://www.uinet.edu/cimc2001/conferencias/Rcorona/manejo.htm>
- 8) Della, Roberto et al. Traumatismo craneoencefálico.
http://www.neurocirugiamexicana.org/files/TRAUMA_CRANEAL.htm
- 9) Departamento Neurocirugía; Escuela Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile. Guías del tratamiento del TEC severo.
<http://escuela.med.pub.cl/Departamentos/neurocirugia/protgtc.htm/anexo>
- 10) Federación Mexicana de Anestesiología. Trauma craneoencefálico.
http://www.drscope.com/pac/anestesia-1/c3/an1c3_p30.htm

- 11) Gómez, Carmen *et al.* Estudio de los traumas craneoencefálicos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Calixto García.
<http://neuroc99.sld.cu/text/carmen.htm>
- 12) Hakim, Enrique. Trauma de cráneo severo
http://www.abcmedicus.com/articulo/pacientes/id/71/pagina/1/trauma_craneo_severo.htm
- 13) Hospital General San Juan de Dios. Departamento de Emergencia de Adultos. Trauma craneoencefálico y su manejo. Protocolos de manejo. Guatemala. 70p.
- 14) Méndez, J. Traumatismo encefalocraneano.
<http://escuela.med.pub.cl/Departamentos/neurocirugia/pubitec.htm>
- 15) Moore, T. y Feliciano, D *et al.* TRAUMA. 4ta edición. México, Mc Graw- Hill, 2001, t1.
- 16) Peña, Germán *et al.* Traumatismos craneoencefálicos.
<http://www.fepafem.org/guias/2.18.htm>
- 17) Pérez, Raúl *et al.* Factores pronósticos del trauma craneoencefálico.
<http://neuroc99.sld.cu/text/factorespronost.htm>
- 18) Poca, Antonia. Actualizaciones sobre la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento en los traumatismos craneoencefálicos.
<http://www.acmcb.es/societats/dolor/arxius/tce.pdf>
- 19) Previliano, Ignacio. Guías para el manejo del traumatismo craneoencefálico grave.
<http://www.camct.com.ar/com/tes/neurotr/guia-tec.ppt>
- 20) Sabiston, David. Tratado de Patología Quirúrgica. 14 edición. Philadelphia, USA. McGRAW-HILL, 1995, t2
- 21) Schrock, Theodore. Manual de Cirugía. 10 edición. México. Manual Moderno. 1996. 868p.
- 22) Sociedad Iberoamericana de Información Científica. Tratamiento Médico del Traumatismo Craneoencefálico Grave.
<http://www.siicsalud.com/dato/dato020/00020016.htm>
- 23) Suárez, J. Manejo del traumatismo craneal cerrado.
<http://www.revneurol.org/Web%5C3203%5Ck030289.pdf>
- 24) Tamayo, Mercedes *et al.* Traumatismo Craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Intensivos.
http://bvs.sld.cu/revistas/mul/vol1_2_97/mul05297.htm
- 25) Valdivia, F *et al.* Monitoreo de la Presión Intracraneal con sistemas de Fibra Óptica. Revista Chilena de Neurocirugía 1995; 9(13): 41-45
- 26) Wagner, Amy *et al.* International Traumatic Brain Injury: Epidemiology, Risk Factor, and Associations with Injury Severity and Mortality. The Journal of Trauma 2000 September; 49(3): 404-409
- 27) Young, Amber *et al.* Controversies in management of acute brain trauma. The Lancet 07/11/1998; 352(9123):164-166

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Numero de Registro: _____

1. Edad: _____

2. Sexo: M _____ F _____

3. Evaluación Primaria:

SÍ _____ NO _____

4. Resucitación:

SÍ _____ NO _____

4. Evaluación Secundaria:

SÍ _____ NO _____

5. Puntaje Escala de Glasgow:

3-5 puntos: _____ 6 - 8 puntos: _____

6. Imágenes Radiológicas

Rx de Cráneo _____ Rx de tórax _____ Rx columna cervicolumbar _____

Angiografía Cerebral _____ TAC cerebral _____

7. Tiempo de diagnóstico tomográfico:

< 2 horas _____ 2 a 8 horas _____ > 8 horas _____

8. Indicaciones de cirugía

Indicación: _____ Tiempo: _____

9. Traslado a unidad de cuidado crítico

UTI: _____ Otras: _____

10. Medidas Generales

Elevación de cabeza 30 grados _____ Analgesia y sedación: _____

Control de temperatura: _____ Profilaxis anticonvulsiva: _____

Esteroides: _____ Manejo Hemodinamico e hidroelectrolítico: _____

Otras: _____

11. Soluciones:

Salina 0.9% _____ Lactato de Ringer _____ Solución Mixta _____ Dextrosada _____

12. Medición de presión de perfusión cerebral:

SI _____ NO _____

13. Medición de presión intracraneana:

Indirecta: _____ Catéter interventricular: _____ Transductor fibra óptica: _____

14. Manejo de la Hipertensión intracraneana:

Drenaje ventricular: _____ Parálisis muscular: _____ Osmoterapia: _____

Hiperventilación moderada: _____ Barbitúricos en altas dosis: _____

Otras: _____

15. Causa de mortalidad: _____