

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“VALIDACIÓN DE LA ESCALA DE MARSHALL,
PACIENTES CON TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO”**

EDGAR HAROLDO ROSALES AGUILAR

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

Octubre 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Edgar Haroldo Rosales Aguilar

Carné Universitario No.: 100018090

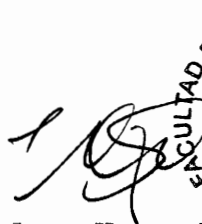
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Radiología e Imágenes Diagnósticas, el trabajo de tesis **"Validación de la Escala de Marshall, pacientes con trauma cráneo encefálico"**.

Que fue asesorado: Dra. Mary Cotí

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para septiembre 2013.

Guatemala, 09 de septiembre de 2013



Dr. Carlos Humberto Vargas Rey, MSc.

Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Quetzaltenango, 15 de octubre de 2012.

Doctor:
Eric Maldonado Muñoz
Docente Responsable
Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Nacional de Occidente
Presente.

Estimado Dr. Maldonado:

Por este medio le informo que Asesore y Revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título "Escala de Marshall, valor diagnóstico, pronóstico, pacientes con Trauma Cráneo Encefálico, Hospital Regional de Occidente, 2010" del Dr. Edgar Haroldo Rosales Aguilar el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-Grado de Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted,

Mary G. Cotí Coyoy
MÉDICO RADIOLOGO
COL. No. 11217

Atentamente



Dra. Mary Cotí
Asesor de Tesis
Jefe de Servicio Departamento de Radiología
Hospital Nacional Santa Elena

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE
Quetzaltenango, Guatemala, C. A.

Quetzaltenango, 10 de octubre de 2012.

Doctor:

Eric Maldonado Muñoz

Docente Responsable

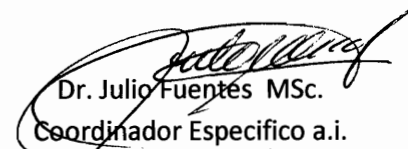
Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Hospital Nacional de Occidente

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis "Escala de Marshall, valor diagnóstico, pronóstico, pacientes con Trauma Cráneo Encefálico, Hospital Regional de Occidente, 2010", perteneciente al DR. Edgar Haroldo Rosales Aguilar, el cual ha sido revisado y APROBADO.

Sin otro particular, de usted deferentemente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Julio Fuentes MSc.
Coordinador Especifico a.i.
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Nacional de Occidente



*A mi familia, esposa e hija
Madre, hermanas y a mis sobrinos
Por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida
Y como un pequeño estímulo para que alcancen sus metas.....*

INDICE

	Resumen.....	vi
I.	INTRODUCCION.....	01
II.	ANTECEDENTES.....	03
	2.1 Trauma craneoencefálico.....	03
	2.2 Clasificación del Trauma Craneoencefálico.....	05
	2.3 Estrategia del estudio de imagen por Tomografía.....	07
	2.4 Clasificación de Marshall por el Traumatic Coma Data Bank.....	09
	2.3 Relacionados al estudio.....	14
III	OBJETIVOS.....	17
	3.1 General.....	17
	3.2 Específicos.....	17
IV	MATERIAL Y METODOS	18
	4.1 Tipo de estudio.....	18
	5.2 Delimitación del problema.....	18
	4.3 Población.....	18
	4.4 Criterios de inclusión.....	18
	4.5 Criterio de exclusión.....	19
	4.6 Operacionalización de variables.....	20
	4.7 Proceso de investigación.....	21
	4.8 Plan de Análisis.....	24
V	RESULTADOS	25
	Cuadro 1 Sexo de pacientes.....	25
	Cuadro 2 Edad de pacientes.....	25
	Cuadro 3 TCE según escala de Glasgow.....	26
	Cuadro 4 Frecuencia y tipo de lesiones según escala de Mashall.....	26
	Cuadro 5 TCE, Glasgow según condición de egreso.....	27
	Cuadro 6 Correlación clínico-radiológico.....	27
	Cuadro 7 Condición de egreso según escala de Mashall...	28
	Cuadro 8 Índice de letalidad según escala de Marshall.....	28

VI	DISCUSION Y ANALISIS.....	29
	6.1 Conclusiones.....	31
	6.2 Recomendaciones.....	32
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	33
VIII	ANEXOS.....	36
	8.1 Consentimiento inconformado.....	36
	8.2 Boleta recolectora de datos.....	37
-	PERMISO DEL AUTOR PARA COPIA DEL TRABAJO.....	40

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación de Glasgow.....	06
Tabla 2	Escala de Marshall.....	13
Tabla 3	Operacionalización de variables.....	20

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Sexo de pacientes	25
Cuadro 2 Edad de pacientes.....	25
Cuadro 3 TCE según escala de Glasgow.....	26
Cuadro 4 Frecuencia y tipo de lesiones según escala de Mashall.....	26
Cuadro 5 TCE, Glasgow según condición de egreso.....	27
Cuadro 6 Correlación clínico-radiológico.....	27
Cuadro 7 Condición de egreso según escala de Mashall...	28
Cuadro 8 Índice de letalidad según escala de Marshall.....	28

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Lesión difusa tipo I.....	09
Figura 2	Lesión difusa tipo II.....	10
Figura 3	Lesión difusa tipo IV.....	11
Figura 4	Lesión focal evacuada.....	11
Figura 5	Lesión focal no evacuada.....	12

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE OCCIDENTE
MAESTRIA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE**

RESUMEN

Autor: Edgar Rosales Aguilar

OBJETIVO: Establecer la correlación clínico-radiológica del TCE agudo, leve, moderado y severo, basada en los hallazgos del examen neurológico y la tomografía de cráneo, según la escala de Marshall.

MATERIAL Y METODO: Se incluyeron 92 pacientes con TCE agudo, moderado y grave. Las variables del examen neurológico se obtuvieron del expediente clínico y los hallazgos de la TC a partir de la estación de trabajo del equipo. Se describieron las lesiones más frecuentes y se clasificaron los hallazgos según el protocolo del Banco de Datos del Coma Traumático (BDCT), propuesto por Marshall. Se realizaron pruebas de validación estadística.

RESULTADOS: Se observó 35% con TCE leve, 47% con TCE moderado y 18% con TCE severo, la mayoría eran del sexo masculino con un 78% del total de los casos y se encontraban en pacientes menores de 40 años. Del total de los pacientes estudiados el 29% fallecieron presentado trauma de cráneo moderado y severo. Según la clasificación de Marshall, la lesión difusa tipo I, II y la lesión focal evacuada fueron las más frecuentes. El mayor índice de letalidad lo tuvo la lesión focal evacuada y la lesión focal no evacuada.

CONCLUSIONES: El estado neurológico adecuadamente interpretado en el paciente con TCE, es un excelente indicador del pronóstico a corto plazo. La lesión más frecuente en TCE moderado fue la difusa tipo II; en TCE grave fueron la lesión focal evacuada y la lesión focal no evacuada. El mayor índice de letalidad y el peor pronóstico lo tuvo la lesión focal evacuada y la lesión focal no evacuada. La categorización de las lesiones del TCE según Marshall permite identificar lesiones secundarias a hipertensión endocraneal que amenazan la vida del paciente.

RECOMENDACIONES: Realizar estudios de correlación clínico-radiológica en paciente con TCE leve, moderado y severo periódicamente con el objetivo de conocer si con los nuevos protocolos de manejo, con el manejo multidisciplinario y los nuevos avances de cada día, mejora el pronóstico de los pacientes. Usar la clasificación de Marshall como parte del protocolo para informar tomografías computarizadas en pacientes con TCE con el fin de alertar al neurólogo y neurocirujano sobre los hallazgos potencialmente letales.

Palabras clave: Trauma Cráneo encefálico, Escala de Marshall, Tomografía

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE OCCIDENTE
MAESTRIA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE

ABSTRACT

Author: Edgar Rosales Aguilar

Summary Objective: establish the clinical-radiology correlation of TCE sharp, mild, moderate and severe, based on the findings of the neurological examination and CT of the skull, according to the scale of Marshall.

MATERIAL and method: We included 92 patients with TEC acute, moderate and severe. Neurologic examination variables were obtained from the clinical file and the findings of the TC from the workstation of the team. The most common injuries were described and qualified the findings according to the Protocol of the database of the traumatic Coma (BDCT), proposed by Marshall. Statistical validation tests were performed.

RESULTS: Note 35% with mild TEC, 47% with moderate TEC and 18% with severe TEC, most were male with 78% of the total number of cases and were in patients under the age of 40. Of the total number of patients studied 29% died presented moderate to severe skull trauma. According to the classification of Marshall, diffuse injury type I, II, and evacuated focal injury were the most frequent. The highest fatality rate had evacuated focal injury and injury not evacuated seal.

CONCLUSIONS: The neurological State properly interpreted in patients with TEC, is an excellent indicator of prognosis in the short term. The most common moderate TEC injury was the diffuse type II; serious TEC were evacuated focal injury and not evacuated focal injury. The highest rate of fatality and the worst prognosis had evacuated focal injury and injury not evacuated seal. The categorization of lesions of the TEC according to Marshall identifies secondary injuries to hypertension endocraneal which threaten the life of the patient.

RECOMMENDATIONS: Studies of clinical-radiology correlation in patients with TEC mild, moderate and severe periodically in order to know if the new management protocols, with multidisciplinary management and new developments every day, it improves the prognosis

of the patients. Using the classification of Marshall as part of the Protocol to inform CT computerized in patients with TEC in order to alert the neurologist and neurosurgeon on potentially lethal findings.

Keywords: Traumatic Brain Injury Scale, Marshall, CT

I. INTRODUCCIÓN

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) continúan siendo la primera causa de muerte y discapacidad en la población de menos de 45 años de edad según las estadísticas internacionales, y según los datos obtenidos del *Traumatic Coma Data Bank* (TCDB) americano, señalan que las cifras de malos resultados asociadas a los TCE graves (pacientes que fallecen, que quedan en estado vegetativo o gravemente incapacitados), se acercan al 60 % de los casos. Su elevado índice de mortalidad, las prolongadas hospitalizaciones y las graves secuelas resultantes, hacen que los TCE constituyan uno de los problemas socioeconómicos más importantes en la actualidad. (1)

En las dos últimas décadas se han producido avances muy significativos tanto en el conocimiento de los mecanismos básicos de los TCE como en su fisiopatología. Por lo tanto los pacientes neurotraumáticos constituyen un grupo heterogéneo de enfermos, que pueden presentar distintos tipos de lesiones cerebrales, desde un punto de vista morfológico, y en función de los hallazgos en la tomografía computada (TC) cerebral, por lo que podemos dividir las lesiones producidas en un TCE cerrado en focales y difusas. Las **lesiones focales** incluyen las contusiones cerebrales, los hematomas intracraneales (epidurales, subdurales e intraparequimatosos) y las alteraciones cerebrales secundarias a su efecto expansivo, al aumento de presión intracraneal y al desplazamiento y distorsión del parénquima encefálico. En el término **lesiones difusas** incluimos las alteraciones axonales y/o vasculares difusas, las lesiones cerebrales hipóxicas. Actualmente se puede utilizar la clasificación de Marshall propuesta por el TCDB para clasificar las lesiones cerebrales, basada en los hallazgos neuroradiológicos de la tomografía axial computarizada cerebral y que diferencia entre cuatro tipos de lesiones difusas y dos tipos de lesiones focales. Cada uno de los tipos de lesiones de esta clasificación presenta un riesgo de hipertensión intracraneal (HIC) y un carácter pronóstico específico. (2, 3, 4)

De allí la importancia de establecer el valor diagnóstico y pronóstico de la tomografía axial computarizada cerebral en el trauma craneoencefálico basándose en la escala de Marshall en los pacientes tratados en este centro hospitalario por lo que este trabajo pretende buscar y explorar sus manifestaciones clínicas y radiológicas, para establecer características en ellos, que nos permita encontrar datos que nos ilustren estas lesiones y nos orienten en el pronóstico y manejo de nuevos pacientes.

II. ANTECEDENTES

2.1 TRAUMA CRANEOENCEFALICO

Definición:

El trauma craneoencefálico (TCE) se define como cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica, producido por accidentes de tráfico, laborales, caídas o agresiones. (1, 2, 3) Es portador de un TCE aquel paciente que tiene el antecedente de haber sufrido trauma en la región cefálica al que se le agrega algún déficit neurológico relacionado con las funciones cerebrales según los criterios de Jennett y Teasdale. (1, 2, 4)

Epidemiología:

La mortalidad global para grupos no seleccionados de pacientes traumatizados fluctúa entre un 8% y un 22%. Ello significa que en los Estados Unidos de Norteamérica anualmente fallecen 140.000 personas debido a un traumatismo y aun cuando las causas han ido variando en las últimas décadas, los accidentes vehiculares permanecen por sí solos, como la principal causa de muerte. Le siguen en frecuencia los eventos por arma de fuego y las lesiones por caída de alturas, representando esta última causa entre el 8% y al 12% de las muertes. Las estadísticas indican además un incremento progresivo de su incidencia y gravedad.

Un aspecto importante que debemos conocer es la distribución de la muerte después del trauma, que puede ser inmediata (por apnea, paro cardíaco, ruptura de grandes vasos, lesión medula alta y lesión severa de encéfalo), precoz (por hipovolemia y falla múltiple, hemorragia intraabdominal, falla de ventilación, falla de la bomba cardíaca y hematoma sub o epidural) y tardía (por sepsis, falla multiorgánica, distrés respiratorio, lesión cerebral, etc.). (4, 5)

Hace más de 2,000 AC, Hipócrates señaló que ningún trauma craneal debería ser considerado inocuo. El traumatismo craneoencefálico (TCE), también llamado la

"epidemia silenciosa", es la principal causa de muerte e incapacidad en individuos menores de 45 años. Ha sido calificado como la "epidemia del siglo XX" y quizás sea el precio que la sociedad paga al frenético transcurrir de la vida actual; en el siglo XX las muertes por TCE superaron las ocasionadas en las dos conflagraciones mundiales.

El trauma craneoencefálico es la causa principal de muerte en pacientes politraumatizados. Aproximadamente el 50 % de todas las muertes por trauma se asocia a lesiones craneoencefálicas y es responsable del 20 % del total de fallecidos en edades productivas.

Por otra parte, de acuerdo con un estudio epidemiológico realizado recientemente en Estados Unidos, la incidencia de casos con TCE fue estimada en 500 mil pacientes por año, con una población de 250 millones de habitantes. Algunas de las conclusiones más importantes de este estudio son que los accidentes automovilísticos constituyen la principal causa de TCE alcanzando el 50% de las causas; la asociación de bebidas alcohólicas con esos accidentes llega al 72%, resaltando que esa combinación aumenta el daño y representa mayor riesgo de accidente; el exceso de velocidad encima del máximo permitido, también contribuye para el accidente; el uso de cinturón de seguridad reduce del 40% al 60% tanto del TCE grave como la mortalidad; en cuanto a los accidentes de motocicletas, el uso del casco reduce en un 30% de la mortalidad. (4, 5)

2.2. CLASIFICACION DEL TRAUMA CRANEOENCEFALICO

Actualmente la clasificación del trauma de craneoencefálico se realiza mejor con base en la alteración del estado de conciencia:

Trauma Craneoencefálico Leve:	Glasgow 13-15.
Trauma Craneoencefálico Moderado:	Glasgow 9-12.
Trauma Craneoencefálico Severo:	Glasgow 3-8.

A pesar de que existen múltiples definiciones de coma, Jennett y Teasdale afirman que un paciente está en coma cuando no es capaz de obedecer órdenes, no puede emitir palabras inteligibles y no abre los ojos al estímulo doloroso. De acuerdo con la ECG, un paciente estará en coma cuando presente una puntuación igual o inferior a 8 puntos. En general se acepta que cuando un paciente abre los ojos, este acontecimiento marca el final del coma. Este último dato nos permite diferenciar el “coma” de otras situaciones como el estado vegetativo persistente. (11)

La ECG también permite clasificar la gravedad de los TCE. De acuerdo con los criterios del Traumatic Coma Data Bank o Banco de Datos del Coma Traumático (BDCT), se incluye bajo la denominación de **TCE grave** a todos los pacientes con una puntuación en la ECG igual o menor de 8, dentro de la primeras 48 horas del accidente y después de las maniobras apropiadas de reanimación no quirúrgica, se asocia a pérdida de la conciencia por más de seis horas. (1, 2, 12) En el **TCE moderado** el paciente tiene una puntuación entre 9 y 12 en la ECG, después de la resucitación inicial y la pérdida del conocimiento es mayor de 15 minutos (1, 2, 12) y se considera **TCE leve** cuando la puntuación es de 13, 14 o 15, después de maniobras de resucitación, por lo general, la pérdida del conocimiento es menor de 15 minutos. (1, 2, 12) A pesar de esta clasificación, estudios recientes sugieren que los pacientes con una ECG de 13 no deberían incluirse dentro del grupo de TCE leve, sino que deberían considerarse dentro de la categoría de moderados, con todas las consideraciones terapéuticas y pronósticas que esto supone, ya que está plenamente demostrado que éstos presentan un mayor potencial de deterioro neurológico y de lesiones clínicamente relevantes en la TC cerebral que podrían pasar desapercibidas sin el estudio neuroradiológico. (3, 11, 18) lo que está respaldado por las Guías de la Sociedad Italiana de Neurocirugía, ampliamente

difundidas en Europa y el estudio de validación externa realizado por Stille, para las Guías Canadiense y Americana (New Orleans), en los pacientes con puntuación de 13, 14 y 15 en ECG. (18) Un paciente en estado de coma por TCE puede tener TC normal hasta en el 30% de casos, zonas circunscritas de edema en 10%, contusión hemorrágica intracerebral en 20% y lesiones combinadas en otro 20%. (13, 17) Según los hallazgos del BDCT del 10 al 15% de pacientes con TCE grave con TC inicial normal tienen un 10 a 15% de posibilidades de desarrollar hipertensión endocraneal. (13, 17) Se estima que alrededor del 80 al 89% de pacientes con un TCE grave cerrado y una puntuación de 3 en la ECG, morirán. (19)

ESCALA DE GLASGOW PARA EL COMA

RESPUESTA MOTORA	
<i>OBEDECE ORDENES</i>	6
<i>LOCALIZA DOLOR</i>	5
<i>FLEXION AL DOLOR</i>	4
<i>FLEXION ANORMAL (decorticación)</i>	3
<i>EXTENSIÓN ANORMAL (descerebración)</i>	2
<i>SIN RESPUESTA</i>	1
RESPUESTA VERBAL	
<i>ORIENTADO</i>	5
<i>DESORIENTADO</i>	4
<i>PALABRAS INCOMPREENSIBLES</i>	3
<i>SONIDOS INCOMPREENSIBLES</i>	2
<i>SIN RESPUESTA</i>	1
RESPUESTA OCULAR	
<i>ESPONTÁNEA</i>	4
<i>AL ESTIMULO VERBAL</i>	3
<i>AL ESTIMULO DOLOROSO</i>	2
<i>SIN RESPUESTA</i>	1

Basado en la escala de coma de Glasgow (ECG) creada por Jennet y Teasdale específicamente para este fin. (15, 20)

Tabla 1. Tomada de Heegaard W, Birós M. Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) 655-678.

2.3. ESTRATEGIA DEL ESTUDIO DE IMAGEN POR TOMOGRAFÍA

Entre los aspectos técnicos del estudio tomográfico debe tomarse en cuenta un protocolo estándar de TC para la evaluación del TCE agudo, es la obtención de cortes axiales ⁽¹³⁾ desde la base del cráneo hasta el vértice, con intervalos de 4.5mm, sin medio de contraste; otros protocolos emplean cortes de 8-10 mm., de grosor en la región supratentorial y de 4mm., en fosa posterior. No suele ser rutinario el empleo de contraste intravenoso en los estudios urgentes del paciente con TCE agudo, las excepciones serían: sospecha de hematoma subdural isodenso, hundimiento del vértex (para evaluar la permeabilidad del seno longitudinal superior) o sospecha de fístula carótido-cavernosa. A partir del scan primario se obtienen tres series de datos evaluando las diferentes ventanas que nos permite el equipo: ventana para hueso, ventana para tejidos blandos y ventana subdural o intermedia. ⁽¹³⁾ Primero, en ventana para hueso buscar la presencia de fracturas, iniciando en la bóveda craneal y extendiéndose hacia la base del cráneo y los huesos faciales. Las fracturas del cráneo pueden ser clasificadas como lineales o conminutas, algunas veces difíciles de visualizar en una imagen individual de tomografía.

La vista de scout en el scan de TC, es equivalente a la radiografía lateral de cráneo, y a menudo es útil para demostrar las fracturas lineales. Las fracturas conminutas tienen características complejas, por ser fracturas de múltiples componentes. Si hay fragmentos desplazados hacia adentro; se define como una fractura de cráneo deprimida. Luego, en ventana para tejidos blandos buscar hematomas extra-axiales (HED, HSD), intraparenquimatosos o contusiones. Explorar el cerebro por cualquier evidencia de neumoencéfalos, hidrocefalos, edema cerebral, desplazamiento de la línea media o compresión de las cisternas subaracnoideas en la base del cráneo. Finalmente, hay que examinar la ventana subdural o intermedia, por cualquier hemorragia que no pueda ser visualizada fácilmente en la ventana para tejidos blandos.

Es necesario un protocolo de lectura e interpretación de la TC en la fase aguda del TCE. ⁽¹³⁾ La lectura de la TC tras un TCE con una perspectiva no solamente quirúrgica, sino fisiopatológica e incluso pronóstica, la convierte en una técnica de extraordinaria utilidad, no solo para establecer la indicación de evacuación de una lesión hemorrágica, sino también para soportar la indicación de técnicas de monitorización, tales como la monitorización de

la presión intracraneal. Ello obliga a que la realización de la TC sea un proceso activo en cuanto a la indicación de las especificaciones técnicas así como también debe serlo, la lectura e interpretación de las imágenes. (13)

La evaluación de las imágenes de la TC debe realizarse en dos fases: (13) En la primera fase: se realiza un estudio descriptivo de las imágenes observadas, así, en la lectura se debe hacer constar: presencia o ausencia de estructuras fisiológicas en su posición y tamaño normal (incluyendo los espacios de líquido cefalorraquídeo y la del septum pellucidum), la presencia o ausencia de lesiones hiperdensas, como en el caso de ciertas lesiones hemorrágicas de gran volumen (analizando su volumen, morfología y extensión), la existencia de lesiones hemorrágicas de pequeño volumen, indicativas en muchas ocasiones de lesión axonal difusa, (donde la TC tiene escasa utilidad diagnóstica) y también deben identificarse y evaluarse lesiones hipodensas, incluyendo su distribución y extensión (por su posible origen vascular). (13) En la segunda fase se analiza la influencia que ciertas imágenes patológicas puedan condicionar; o bien, la ausencia de estructuras intracraneales normales. En este nivel, el análisis de la imagen debe llevar a inferir la existencia o ausencia de ciertas condiciones fisiopatológicas que acompañan al TCE, como en el caso de hipertensión endocraneal, hernias cerebrales, o compromiso de estructuras vasculares de la base del cráneo. Es igualmente importante el análisis del desplazamiento o compresión de estructuras cerebrales de relevancia funcional a fin de inferir las consecuencias que por el efecto "cono de presión" se producen sobre estructuras cerebrales "base". El establecimiento de la sospecha diagnóstica de alguna de estas entidades clínicas es, en ocasiones de tanto o más valor en el cambio de actitud terapéutica como el simple hecho de la existencia de una lesión estructural. (13)

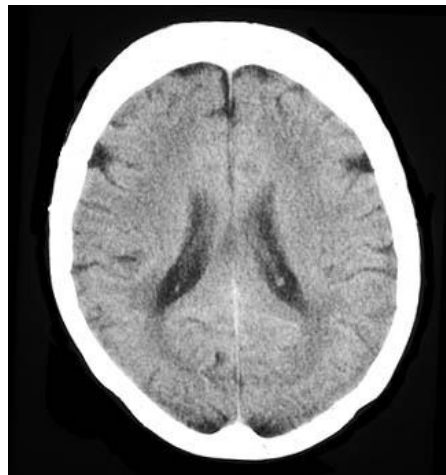
Cuando se realiza una TC en un paciente inconsciente con un traumatismo craneoencefálico grave, puede ser sensato incluir una revisión rutinaria de la unión craneocervical. (6, 21, 22)

2.4. CLASIFICACION DEL TRAUMATIC COMA DATA BANK (TCDB)

Clasificación de Marshall

Actualmente, la clasificación de los hallazgos tomográficos más utilizada durante la etapa aguda-subaguda del TCE es la del BDCT propuesta por Marshall y colaboradores. Se basa en la situación de las cisternas mesencefálicas, la desviación de la línea media (DLM) y la presencia o ausencia de lesiones focales para categorizar los hallazgos en TC en seis grupos diferentes. (5, 16, 14) Esta clasificación permite la identificación de sujetos en riesgo de sufrir deterioro secundario a hipertensión intracraneal. Además, permite el establecimiento del pronóstico de los enfermos en cuanto al riesgo de muerte, así como categorías generales de buena y mala evolución. (2, 17)

Lesión difusa tipo I: Ausencia de patología craneal visible en la TC cerebral.



Ausencia de lesiones intracraneales. En la imagen se observa una leve asimetría ventricular sin valor patológico. (26)

Fig. 1 Tomada de Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) Heegaard W, Birós M.) 655-678.

Lesión difusa tipo II: En este grupo, las cisternas mescencefálicas están presentes y la línea media centrada o moderadamente desviada (≤ 5 mm). En esta categoría aunque pueden existir lesiones focales (hiperdensas o de densidad mixta), su volumen debe ser igual o inferior a 25 cc. También es aceptable encontrar cuerpos extraños o fragmentos óseos. Una característica relevante de este grupo 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. (17)



Fig. 2 Tomada de Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) Heegaard W, Birós M.) 655-678.

Lesión difusa tipo III (Inflamación, "swelling"): 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 inferior a 5 mm.

Para incluir a un paciente en este grupo, no deben existir lesiones hiperdensas o mixtas con volúmenes superiores a los 25 cc. (26)

Lesión difusa tipo IV ("línea media desviada"): Existe una desviación de la línea media superior a los 5 mm, pero en ausencia de lesiones focales hiperdensas o mixtas de más de 25 cc de volumen. (26)

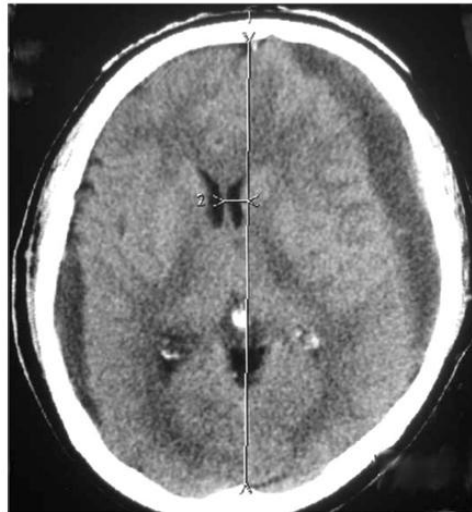


Fig. 3 Tomada de Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) Heegaard W, Birós M.) 655-678.

Lesión focal evacuada: Cuando existe cualquier lesión evacuada quirúrgicamente



Fig. 4 Tomada de Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) Heegaard W, Birós M.) 655-678.

Lesión focal no evacuada: Cuando existe una lesión hiperdensa o mixta de volumen superior a los 25 cc, que no haya sido evacuada. (26)

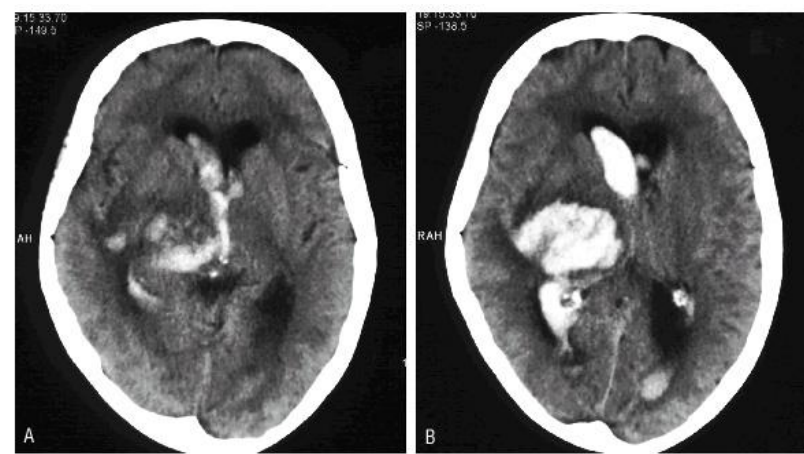


Fig. 5 Tomada de Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) Heegaard W, Birós M.) 655-678.

En el contexto de los TCE, la principal ventaja de esta clasificación es que es de fácil aplicación y simplifica la valoración radiológica del enfermo. No obstante, debe tenerse en cuenta que las lesiones neurotraumáticas son procesos dinámicos y que en las TC de control podemos detectar nuevas lesiones, o modificaciones de los parámetros radiológicos, que nos obliguen a cambiar la codificación del tipo de lesión. (26)

La siguiente gráfica muestra los resultados de un estudio realizado en la Unidad de neurotraumatología del hospital Vall de Hebron en España, evidenciando las características radiológicas relacionadas con buenos y malos resultados refiriendo el mismo al porcentaje de complicaciones y mortalidad.

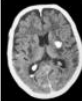
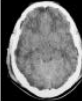
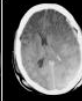
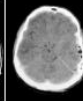
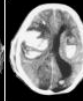
Tipo de Lesión → n= 94	L. Difusa tipo I 2.1 %	L. Difusa tipo II 37.2 %	L. Difusa tipo III 20.2 %	L. Difusa tipo IV 2.1 %	Masa Eacuada 24.5 %	Masa no Evacuada 13.8 %
Características radiológicas	TC normal	Pequeñas lesiones (Línea meda centrada y cisternas visibles)	Swelling bilateral (Ausencia de cisternas de la base)	Swelling unilateral (Línea meda desviada > 5 mm)	Cualquier lesión evacuada	Lesión > 25 cc no evacuada
TC ejemplo de cada tipo de lesión						
Incidencia de hipertensión intracraneal	—	28.6 %	63.2 %	100 %	65.2 %	84.6 %
 Buenos Resultados  Malos Resultados - GOS -	 100 - 0%	 66.7 - 33.3 %	 44.4 - 55.6 %	 0 - 100 %	 47.4 - 52.6 %	 23.1 - 76.9 %

Figura 1: Clasificación de Marshall (TCDB) de las lesiones neurotraumáticas. Serie de pacientes (n=94) de la Unidad de neurotraumatología del Hospital Universitario Vall d'Hebron

Tabla 2 Tomada de Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) Heegaard W, Birós M.) 655-678.

2.5 Antecedentes relacionados al estudio

En el hospital Juan Manuel Márquez de la ciudad del Habana Cuba se realizó un estudio sobre el valor predictivo de la tomografía en el trauma craneoencefálico, realizando un estudio exploratorio y prospectivo en 39 pacientes con TCE severo ingresados en la unidad de cuidados intensivos en el año 2002, el 74% de pacientes eran de sexo masculino, el 43.6% ingresó con un Glasgow de 8 puntos y los hallazgos tomográficos predominantes fueron las lesiones difusas tipo II y III, el 17.9% de los traumatizados falleció y el 48.8% egreso de terapia sin secuelas. Se demostró que a mayor desplazamiento de línea media, obliteración de cisternas perimesencefálicas, alteración del III ventrículo y presencia de Hemorragia Subaracnoidea mayor daño de estructuras encefálicas y por ende peor evolución.

En el hospital de México, en el servicio de neurocirugía se realizó un estudio descriptivo retrospectivo sobre el análisis clínico-tomográfico con 50 pacientes que fallecieron por Trauma Craneoencefálico (TCE) entre enero de 1997 y febrero del 2000. Del total de la población estudiada, 40 eran hombres (80%) y 10 mujeres (20%), la relación hombre: mujer fue de 4:1. El grupo de edad más afectado fueron los menores de 40 años en un 42% de los casos, seguido por los mayores de 60 años en un 34%. La principal causa de los TCE fue los accidentes de tránsito y el principal factor asociado a ellos el consumo de alcohol. La mayoría de los pacientes ingresaron con TCE severo (33 casos) y con una reacción pupilar normal (28 casos). Los principales indicadores tomográficos de la presencia de una lesión intracraneal fueron la desviación de la línea media y la compresión o ausencia de las cisternas basales, cisternas perimesencefálicas o el sistema ventricular. Las principales lesiones tomográficas encontradas fueron en orden decreciente: contusiones cerebrales, hematoma subdural agudo, fracturas craneales, hemorragia subaracnoidea, hematoma epidural y neumoencéfalo. El 98% de la población presentó grados variables de hiperglicemia al ingreso. De las complicaciones intrahospitalarias la más frecuente fue la neumonía en 46% de los pacientes, seguido por los desequilibrios hidroelectrolíticos en un 22%. La mayoría de las muertes se produjeron como consecuencia directa del trauma en 72% de los casos, seguido por el Síndrome de Falla Orgánica Múltiple en 4 casos.

En el hospital clínico universitario, Zaragoza, España, se realiza un estudio sobre traumatismo craneoencefálico con características clínico-epidemiológicas del traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) en UCI; factores que influyen en su mortalidad. Resultados: Pacientes TCEG: 51 (40,47% de los TCE). Varones 76,4%. Medias: edad 47,5; estancia 11,43; GCS 5,3. VM 94,1% durante 7,7 días. Mecanismo: accidente tráfico 52%, caída 21,5%, atropello 13,7%. Lesiones: traumatismo torácico (TT) 41,17%, en extremidades 7,8%. Complicaciones: neumonía 15,6%, SDRA 9,8%. Tipos lesión: LAD II 21,5%, LAD II + HSA 15,6%, LAD V 21,5%. Ttº quirúrgico: 37,2%. Mortalidad: 41,17%. Diferencias fallecidos y no (p < 0,05): edad (57,9 frente a 40,33); estancia (8,09 frente a 13,7), traumatismo torácico asociado (TT) (45% versus 33%). Tipo lesión: en fallecidos, LAD II ± HSA (31,3%); en no fallecidos, LAD V (21,5%). Tratamiento quirúrgico: 32% no fallecidos, 3% fallecidos.

En el IMSS Dr. Luis Díaz Soto, México, se realizó un estudio sobre traumatismo craneoencefálico. Se estudiaron un total de 6548 pacientes que asistieron al cuerpo de guardia del Hospital "Dr. Luís Díaz Soto", con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico (TCE), independientemente de su grado de gravedad y de la existencia de lesiones múltiples asociadas. De estos, el 19,62 % fueron niños. La causa más frecuente fue el accidente del tránsito. Predominó el TCE ligero y sólo 383 pacientes fueron clasificados entre moderado y severo. El 18.35 % de los casos requirieron ingreso hospitalario y el 4.54 % demandó algún tipo de intervención quirúrgica de urgencia. En los pacientes con TCE grave se obtuvo una mortalidad de 42 %, la misma en los enfermos operados fue de 27.61 %. La complicación más frecuente fue la sepsis respiratoria. Se obtuvieron buenos resultados en el 47,71 % de los casos con TCE severo y de forma general buenos resultados en el 98,41 % de los pacientes estudiados.

Se efectuó un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal, realizado de septiembre 2003 a mayo 2004.

Se realizó estudio de tomografía computada (TC) a 21 pacientes sanos entre los 15-40 años y a 35 pacientes entre los 15-45 años, que ingresaron al Servicio de Urgencias del Hospital Central Militar por presentar trauma craneoencefálico.

Resultados. De un total de 35 pacientes en las edades referidas, la edad promedio fue de 25 años. Diez correspondieron al sexo femenino (29%) y 25 del sexo masculino (71%).

Relación hombre: mujer 2:1. Los militares en activo son los que con más frecuencia ingresaron (57%). La causa que motivó el trauma fue, en orden de frecuencia, el vehículo automotor (atropellado o accidentado). La cuantificación de edema cerebral por tomografía computada de acuerdo con la evolución, se establece como edema cerebral leve 7-22 puntos, edema cerebral moderado 13-16 puntos y edema cerebral severo cuando los valores por tomografía fueron menores de 12 puntos. Los hallazgos tomográficos asociados fueron hematoma parenquimatoso (28 %), en primer lugar.

III. OBJETIVOS

3.1 *Objetivo General:*

3.1.1 Establecer la correlación entre la escala de Marshall en Trauma craneoencefálico con la severidad del trauma en etapa aguda.

3.2 *Objetivos Específicos:*

3.2.1 Describir la condición clínica del paciente al ingreso en la sala de emergencia, considerando su estado neurológico a través de la escala del coma de Glasgow.

3.2.2 Describir los hallazgos tomográficos en pacientes con trauma cráneo-encefálico y conocer el tipo de lesiones según la clasificación de Marshall.

3.2.3 Correlacionar los hallazgos tomográficos según la clasificación de Marshall con el estado neurológico del paciente que sufre trauma cráneo-encefálico.

3.2.4 Conocer la condición de egreso de los pacientes y el índice de mortalidad del trauma cráneo-encefálico.

.

IV MATERIAL Y METODOS

4.1 Tipo de estudio:

- Estudio longitudinal, observacional, analítico.

4.2 Delimitación del problema:

- Temporal:** La investigación se realizó del 1 de enero al 31 de diciembre de 2010.
- Espacial:** La investigación se limitó a los pacientes que cumplan los criterios de inclusión.
- Teórico:** Se basan en los conocimientos teórico-prácticos de los médicos radiólogos.

4.3 Población de Estudio:

- Pacientes mayores de 13 años de edad tratados en la emergencia del HRO que llenen los criterios de inclusión del 01 de enero al 31 de diciembre de 2010 con diagnóstico de Trauma Cráneo-encefálico.

Recursos Humanos:

Radiólogo investigador.
Radiólogo asesor y revisor.
Coordinador de post grado de radiología.

Recursos Materiales:

Equipo de Tomografía axial computarizada.
Películas.
Papelería para historias clínicas.

4.4 Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos.

- ✚ Pacientes con diagnóstico de TCE con TAC cerebral realizado en el Hospital Nacional de Occidente.
- ✚ Pacientes mayores de 13 años de edad.

4.5 Criterios de exclusión:

- ✚ Pacientes menores de 13 años de edad.
- ✚ Pacientes con diagnóstico de TCE que no se les realizó TAC cerebral.

4.6 Definición de variables:

Ver cuadro.

4.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Escala de medida
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la época actual	Edad referida por el paciente	Intervalo	Años
Sexo	Característica anatómica genital que distingue al paciente	Sexo referido por el paciente	Nominal	Masculino Femenino
Tomografía	Técnica de diagnóstico que emplea los rayos X para obtener una serie de radiografías seriadas que procesadas por computadora permiten proporcionar una imagen tridimensional del área del cuerpo captada para su estudio.		Nominal	Tipo de traumatismo o lesión. Basado en la clasificación de Marshall
Trauma craneoencefálico	Agresión que presenta el cráneo y su contenido por fuerza de inercia o de contacto que terminan afectando la economía intracraneana y tejidos adyacentes	Puntos según escala de Glasgow	Numeral	Grado I Grado II Grado III
Escala de Marshall	Hallazgos tomográficos cerebrales en pacientes con trauma craneoencefálico para determinar el grado de severidad.	Grado I Grado II Grado III Grado IV Grado V Grado VI	Nominal	Hallazgos tomográficos cerebrales
Condición de egreso		Expediente clínico		Vivo Vivo en coma Fallecido

4.7 PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de Estudio: analítico - observacional - longitudinal.

Del total de pacientes, que fueron atendidos en la emergencia del Hospital Regional “San Juan de Dios” del departamento de cirugía, con el antecedente de haber sufrido trauma craneoencefálico ingresados en el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del 2010. Se tomaron en cuenta 92 pacientes, evaluados por cirugía desde el punto de vista clínico haciendo uso de la puntuación de la ECG con base a los criterios de Jennett y Teasdale, lo que permitió su clasificación dentro de las categorías de TCE leve, moderado y severo.

Para el presente estudio, se revisaron 92 expedientes de los pacientes que ingresaron por TCE leve, moderado y severo que cumplieron con los criterios de inclusión en el período ya señalado.

Técnicas de recolección de datos: Luego de la valoración por cirugía en el servicio de emergencia, todos los pacientes a los que se les solicitó el estudio de tomografía cerebral, realizados en el departamento de radiología donde se colocaron sobre la camilla del equipo, en decúbito supino, con los brazos extendidos a los lados del cuerpo, la cabeza en posición indiferente dirigida hacia el gantry. Se introdujeron los datos de cada paciente al equipo, se realizó el estudio usando el protocolo pre-establecido para el TCE. Se hicieron cortes axiales de cráneo desde la base hasta la convexidad, de 5mm., de espesor, en fase simple únicamente. Las imágenes obtenidas quedaron almacenadas y fueron impresas para su posterior interpretación por el médico radiólogo.

A partir del expediente clínico, se llenó una encuesta a todos los pacientes elegidos que reunieron los criterios de inclusión. Se documentó el examen

neurológico según puntuación de la escala de coma de Glasgow (ECG), así como condición de egreso (vivo o fallecido).

A partir de la fuente primaria en la estación de trabajo del tomógrafo, se obtuvieron los hallazgos del estudio de imágenes. Haciendo uso de las ventanas para parénquima e intermedia, en cortes axiales, realizando diferentes medidas como son: desplazamiento de la línea media, grosor del hematoma epidural, subdural y hemorragia sub-aracnoidea, todas expresadas en centímetros. En cortes axiales y coronales se determinó el volumen de los hematomas intraparenquimatosos (o intraaxiales) y de los hematomas epidurales y subdurales, lo que se expresó en centímetros cúbicos (cc).

Para expresar los hallazgos según el protocolo estándar para la lectura de la tomografía en el TCE usando la clasificación del Banco de Datos del Coma Traumático (BDCT) propuesto por Marshall, se determinaron los diferentes grados de edema cerebral según la presencia o no de borramiento de surcos y cisturas, volumen de las lesiones y compresión ventricular y/o cisternal. Con ventana de hueso se documentó la presencia o no de fracturas en la base de cráneo o la bóveda, tomando en cuenta si es deprimida (mayor de 5mm), conminuta y/o la presencia de cuerpos extraños.

Recolección de datos: Los datos del expediente clínico fueron recolectados en una ficha elaborada para tal fin. La información aportada por las imágenes fueron recolectadas en una ficha adicional diseñada de acuerdo al protocolo estándar para la lectura del estudio tomográfico de pacientes con TCE. Las variables para las encuestas fueron debidamente seleccionadas para dar respuesta a cada objetivo específico.

Los datos clínicos de cada paciente, así como, los datos de las imágenes, fueron procesados y analizados. Para su presentación se obtuvieron tablas de distribución de frecuencia de las variables clínicas tales como; sexo, edad, tipo de TCE según la ECG, y condición de egreso. Asimismo, se obtuvieron tablas de distribución de frecuencia para las variables del estudio de imágenes; como son, contusión cerebral, grados de hematoma epidural, subdural, contusión cerebral,

lesión axonal difusa, presencia de hernia y/o infarto cerebral, fracturas, tipos de fractura y categoría de lesión según la clasificación de Marshall.

4.8 PLAN DE ANALISIS

Se llevaron a cabo pruebas de validación estadística a través del coeficiente Kappa, con la finalidad de determinar la fiabilidad y reproducibilidad del investigador. Para tal fin, a partir de la muestra se seleccionaron al azar 15 casos, los cuales fueron interpretados en un segundo tiempo por el investigador y de manera independiente por el radiólogo, a cargo del estudio. A fin de poder realizar las comparaciones requeridas entre el investigador y el radiólogo, se seleccionaron variables de interés pre-establecidas (desviación de la línea media, volumen de los hematomas, presencia de contusión cerebral, hematomas epidural y subdural, hernias, infartos, fracturas y grados de HSA y edema). Los datos obtenidos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS para Windows; se hicieron índices de correlación para determinar variabilidad intra-observador, así como variabilidad inter-observador, tomando como parámetro de comparación la lectura realizada por el tutor. Para cada una de las variables seleccionadas, en ambas pruebas se observó si existe un alto índice de coincidencia entre el investigador y tutor. Los valores obtenidos a través del índice Kappa, dieron como resultado un valor de K para la variabilidad intra-observador y para la variabilidad inter-observador.

Los datos clínicos de cada paciente, así como, los datos de las imágenes, fueron procesados y analizados haciendo uso del paquete estadístico SPSS. Para su presentación se obtuvieron tablas de distribución de frecuencia de las variables clínicas tales como ; sexo, edad, procedencia, mecanismo del trauma, tipo de TCE según la ECG, presencia de alteraciones pupilares y condición de egreso. Asimismo, se obtuvieron tablas de distribución de frecuencia para las variables del estudio de imágenes; como son, contusión cerebral, grados de hematoma epidural, subdural y hemorragia sub-aracnoidea, contusión cerebral, lesión axonal difusa, presencia de hernia y/o infarto cerebral, neumoencéfalo, fracturas, tipos de fractura y categoría de lesión según la clasificación de Marshall.

V RESULTADOS

“Validación de la Escala de Marshall, pacientes con Trauma Cráneo Encefálico”

Cuadro No. 1

Sexo de pacientes

Sexo	No.	%
Masculino	78	85
Femenino	14	15
Total	92	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 2

Edad de pacientes

Edad	No.	%
12 a 20 años	21	22.8 %
21 a 30 años	28	30.4 %
31 a 40 años	18	19.5 %
41 a 50 años	7	7.6 %
51 a 60 años	8	8.7 %
61 a 70 años	6	6.5 %
> de 71 años	4	4.5 %
Total	92	100 %

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 3

TCE según escala de Glasgow

Tipo de TCE según escala de Glasgow	No.	Porcentaje
TCE leve	32	35 %
TCE moderado	43	46 %
TCE severo	17	19 %
Total	92	100 %

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 4

Frecuencia y tipo de lesiones según la clasificación de Marshall.

Tipos de lesión	No.	Porcentaje
Lesión difusa tipo I	26	28 %
Lesión difusa tipo II	28	30 %
Lesión difuso tipo III	7	8 %
Lesión difusa tipo IV	2	2 %
Lesión focal evacuada	17	19 %
Lesión focal no evacuada	12	13 %
Total	92	100 %

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 5

Tipo de TCE según Escala de Glasgow y condición de egreso de los pacientes.

Tipo de TCE	Condición de Egreso		Total
	Vivo	Fallecido	
Leve	32	0	32
Moderado	29	14	43
Grave	4	13	17
Total	65	27	92

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 6

Clasificación clínica del TCE según la ECG en relación a la clasificación tomográfica de Marshall.

Tipo de TCE	Clasificación de Marshall						Total
	I	II	III	IV	Lesión focal evacuada	Lesión focal no evacuada	
Leve	23	6	2	1	0	0	32
Moderado	3	20	4	0	10	6	43
Grave	0	2	1	1	7	6	17
Total	26	28	7	2	17	12	92

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 7

Condición de egreso según el tipo de lesión Marshall en pacientes con TCE.

Condición de Egreso	Clasificación de Marshall						Total
	I	II	III	IV	Lesión focal evacuada	Lesión focal no evacuada	
Vivo	26	22	7	1	8	1	65
Fallecido	0	6	0	1	9	11	27
Total	26	28	7	2	17	12	92

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 8

Índice de letalidad del TCE según el tipo de lesiones de la clasificación de Marshall.

	Clasificación de Marshall						Total
	I	II	III	IV	Lesión focal evacuada	Lesión focal no evacuada	
Fallecidos	0	6	0	1	9	11	27
Total de casos	26	28	7	2	17	12	92
Índice de letalidad %	0	21	0	50	53	92	29

Fuente: Boleta de recolección de datos

VI ANALISIS Y DISCUSION

Fueron revisados los expedientes de 154 pacientes que ingresaron por TCE al Hospital Regional Occidente, en el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre del año 2010 de los que 92 casos, cumplieron los criterios de inclusión. El promedio de edad en los pacientes fue de 30 años el 73% (67) oscilaron entre los 13 y 40 años. Predominó el sexo masculino en el 85% (78). Existió el antecedente de accidente automovilístico. El promedio de tiempo transcurrido entre el TCE y el ingreso al hospital fue menor de 10 horas. Los mecanismos del TCE más frecuentes fueron el accidente automovilístico. El 35% (32) de los pacientes presentaron trauma craneoencefálico grado I, 47% (43) TCE moderado y el 18% (17) TCE grave. Se observó una letalidad de 29% (27 casos).

Según la clasificación de Marshall las lesiones más frecuentes fueron: la lesión difusa tipo II con 30% (28) de los cuales la mayoría se correlaciono con TCE grado II. La lesión focal tipo I con un 28% (26) la mayoría presento TCE grado I. Lesión focal evacuada 18% (17) presentando al examen neurológico TCE grado II y III. Lesión focal no evacuada 13% (12) presentado al examen neurológico TCE grado II y III. Seguido de lesión difusa tipo III en 8% (7) y de lesión difusa tipo IV 3% (2).

Egresaron vivos el 71% (65) y fallecieron el 29% (27). Fallecieron el 35% (14) de los que tenían TCE grado II y el 76% (13) de los que tenían TCE grado III. De los pacientes que egresaron vivos, el 24% (4) tenía TCE grave y el 65% (29) tenía TCE moderado. Según la clasificación de Marshall, la lesión difusa tipo II fue la más frecuente 30% (28). En los pacientes con TCE grave la lesión que predominó fue lesión focal evacuada, seguida de lesión focal no evacuada. En el TCE moderado fue más frecuente la lesión difusa tipo II, Fallecieron el 21% de los que tenían lesión tipo II, el 50% con lesión tipo IV, 53% de lo que tenían lesión focal evacuada y 92% de los pacientes que tenían lesión focal no evacuada. Egresaron vivos el 100 % con lesión tipo I, el 79%

con lesión difusa tipo II, el 100% con lesión difusa tipo III, el 50% con lesión tipo IV, 47% con lesión focal evacuada y el 8% con lesión focal no evacuada.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1** El estado neurológico adecuadamente interpretado en el paciente con TCE, es un excelente indicador del pronóstico a corto plazo.
- 6.1.2** La lesión más frecuente en TCE moderado fue difusa tipo II; en TCE grave fueron la focal tipo VI, y la lesión focal no evacuada. El mayor índice de letalidad y el peor pronóstico lo tuvo la lesión focal no evacuada.
- 6.1.3** La categorización de las lesiones del TCE según Marshall permite identificar lesiones secundarias a hipertensión endocraneal que amenazan la vida del paciente.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1** Realizar una adecuada evaluación neurológica al momento del examen inicial del paciente con trauma craneoencefálico.
- 6.2.2** Usar la clasificación de Marshall como parte del protocolo para informar tomografías computarizadas en pacientes con TCE, con el fin de alertar al neurólogo y al neurocirujano sobre los hallazgos potencialmente letales.
- 6.2.3** Realizar estudios de correlación clínico-radiológica en pacientes con TCE leve, moderado y severo periódicamente con el objetivo de conocer si con los nuevos protocolos de manejo, con el manejo multidisciplinario y los nuevos avances cada día tiene la medicina mejora el pronóstico de los pacientes.
- 6.2.4** Realizar estudios de correlación clínico-radiológica en pacientes con TCE leve, moderado y severo periódicamente con el objetivo de establecer protocolos de manejo en cuanto a la conducta médica y quirúrgica para la adecuada evolución del paciente.

VII REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Espina MJ, TCE: Diagnóstico, pronóstico y tratamiento. <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/tce.htm>.
2. Llopis Sales J. Traumatismo cráneo-encefálico leve <http://www.neurocirugia.com/diagnostico/tce/tceleve.html>.
3. Murillo Cabezas F, Muños Sánchez MA. Traumatismo craneoencefálico. <http://tratado.uninet.edu/c110204.html>.
4. SABOGAL BARRIOS. MD. 2007. Neurotrauma, Fundamentos para un manejo integral. 1ª. Ed. Colombia.
5. PEDROSA CESAR S. DR. 2008. Diagnóstico por imagen, Neurorradiología. 3ª. Ed. Marban Libros. Madrid, España.
6. JHON R. HAAGA, MD., FARC. 2004. TC y TM Diagnostico por Imagen del cuerpo humano. 4ª. Ed. Editorial El Sevier. Madrid, España.
7. MOORE KEITH L. PHD, FIAC, FRSM, 2007. Anatomía con orientación clínica. 5ª. Ed. Editorial Medica Panamericana. Mexico.
8. SNELL RICHARD S. MD, PhD. 2007. Neuroanatomía Clínica. 6a. Ed. Editorial Medica Panamericana. México.
9. YOUNG PAUL A. Ph.D. 2001. Neuroanatomía Clínica Funcional. Masson, España.
10. GUYTON, ARTHUR C. 2001. Tratado de Fisiología Médica. 10ª. Ed. McGraw-Hill.
11. Poca MA. Actualizaciones sobre los traumatismos craneoencefálicos (TCE). Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. <http://www.academia.cat/societats/dolor/arxiu/pocatce02.PDF>.
12. Shepard S, Wood Johnson R. Head Trauma. August 2004. <http://emedicine.medscape.com/article/433855-overview>.
13. Dominguez Roldán JM, Madrazo Osuna JM. Técnicas de neurodiagnóstico en pacientes ingresados a UCI. TC en la fase aguda del traumatismo cráneo-encefálico grave. Principios de urgencias, emergencias y cuidados críticos. <http://tratado.uninet.edu/c040502.html>.

14. Hamdan Suleiman G. Trauma cráneo-encefálico severo. Servicio de Emergencia de Adultos, Hospital Universitario de Los Andes, Mérida. Venezuela. Parte I Medicrit 2005; 2(7):107-148 http://www.medicrit.com/Revista/v2n7_05/V2N7_107.pdf.
15. Heegaard W, Birós M. Traumatic brain injury. Emerg. Med. Clin. N.A. 25 (2007) 655-678.
16. Lima Gómez V, Rosas Villicaña LE, Sánchez Godínez O. Utilidad de la correlación anatómica para la calificación adecuada de la escala de coma de Glasgow en trauma craneoencefálico. Rev. Trauma. 2003; 6(3): 83-87.
17. Marshall LF. et. al. and the Traumatic Coma Data Bank Research Group: The National Traumatic Coma Data Bank. Design, purpose, goals and results. Neurosurgery /Volume 75/Nov.1991.
18. Llopis Sales J, Botella Asunción C. Traumatismo craneoencefálico. Servicio de neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante. <http://www.neurocirugia.com/diagnostico/tce/Tce.htm>
19. Boto GR, Gómez PA, De La Cruz J, Lobato RD. Factores pronósticos en TCE grave. Hospital 12 de Octubre. Madrid. Neurocirugía 2004; 15:233-247 <http://www.revistaneurocirugia.com/web/artics/v15n3/1.pdf>.
20. Haaga JR, Lanzieri Chasles F, Gilkeson RC. TC y RM: Diagnóstico por imagen del cuerpo humano. Mosby 2004:4ta ed:Vol 1.
21. BRANT WILLIAM E. MD, Helms Clyde, Md. 2007. Fundamentos de Radiología Diagnóstica. 3ª. Ed. Wolters Kluwer. España.
22. ORRISON WILLIAM W. 2001. Neurorradiología. Ediciones Harcourt, S.A. Madrid, España.
23. Osborn AG. Traumatismo craneoencefálico. En: Neuroradiología diagnóstica. St. Louis, Mosby. 1996: 199- 247.
24. Escario JA. Etiología y valoración de los hallazgos tras TCE. Servicio de Neurocirugía del Hospital MAZ (Zaragoza). Profesor Asociado de Medicina Legal http://www.cej.justicia.es/pdf/publicaciones/medicos_forenses/MEDI17.pdf.
25. Quiñones D. Trauma craneoencefálico. Diagnóstico preapertura. http://www.cej.justicia.es/pdf/publicaciones/medicos_forenses/MEDI17.Pdf.
26. Marshall L, Bowers S, Klauber M, et. al. A new classification of head injury based on

- computerized tomography. J Neurosurgery 1991; 75 (suppl): S14-20 (360)
27. Marshall L, Bowers S, Melville R, Van Berkum M, Eisenberg H, Jane J "et al". A new classification of head injury based on computerized tomography. J. Neurosurg 1991.
28. Rowland LP. Head injury. Merritt's Textbook of Neurology. 9 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995.

VIII ANEXOS

ANEXO No. 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO



**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO DE OCCIDENTE
MAESTRIA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE**

“Validación de la Escala de Marshall, pacientes con Trauma Cráneo Encefálico”

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ con cédula de vecindad No. De Orden _____; y registro número _____, autorizo por este medio al Dr. Edgar Haroldo Rosales Aguilar, quien me indicó ser residente de Radiología e Imágenes Diagnósticas, para que se me realice Tomografía cerebral y mis datos se incluyan en el estudio titulado **Escala de Marshall, valor diagnóstico, pronóstico en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico, Hospital Regional de Occidente.**

He sido informado (a) de los riesgos, complicaciones y beneficios que tiene el estudio a la cual voy a ser sometido (a), acepto y firmo.

Quetzaltenango, _____ de _____ de 2010.

Firma de Paciente: _____

Firma de Testigo o Familiar: _____

ANEXO No. 2

BOLETA RECOLECTORA DE DATOS



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE OCCIDENTE
MAESTRIA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE

BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

“Validación de la Escala de Marshall, pacientes con Trauma Cráneo Encefálico”

No. de registro médico: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Tiempo transcurrido entre el TCE y la realización del estudio TC: _____

Condición del paciente al ingreso: Escala de coma de Glasgow:

Puntuación: Menor de 8 puntos (TCE grave): _____

De 9 a 12 puntos (TCE moderado): _____

Pacientes con más de 13 puntos: _____

Condición de egreso: Vivo:_____ Fallecido:_____ En coma:_____

BOLETA DE RECOLECCION PARA LOS HALLAZGOS TOMOGRAFICOS

Hematoma epidural: Volumen:_____ Localización:_____

Hematoma subdural: Volumen:_____ Localización:_____

Presentación de HSA: Si:_____ No:_____

Contusión cerebral: Hemorrágica: _____

 No hemorrágica: _____

 Hemorragias petequiales: _____

Hematoma Intraparenquimatoso:

 Volumen:_____ Localización:_____

Hallazgos de lesión Axonal Difusa: _____

 Lesión cuerpo calloso: _____

 Lesión núcleos profundos: _____

 Lesión en mesencéfalo / tronco encefálico: _____

 Hemorragia subaracnoidea: _____

Desviación de la línea media:

 Mayor de 5 mm:_____ Menor de 5 mm:_____

Edema cerebral:_____

Herniación cerebral:

Uncal: _____ Subfalcina: _____ Transtentorial: _____
Neumoencefalo: Si: _____ No: _____

Fracturas: Sin fracturas: _____
Fractura de bóveda: _____
Fractura de base: _____
De base y bóveda: _____

Tipo de fracturas:
Deprimida (mayor de 5mm): _____
Conminuta y/o deprimida: _____
Asociada a cuerpos extraños (hueso, ojivas de bala): _____
Alineada: _____

Conclusión del estudio tomográfico según la Clasificación de Marshall:

Lesión difusa tipo I: _____

Lesión difusa tipo II: _____

Lesión difusa tipo III: _____

Lesión difusa tipo IV: _____

Lesión focal evacuada: _____

Lesión focal no evacuada: _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “VALIDACIÓN DE LA ESCALA DE MARSHALL, PACIENTES CON TRAUMA CRANEO ENCEFALICO”, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.



HOSPITAL REGIONAL DEL OCCIDENTE
"San Juan de Dios"
0 CALLE 36-40, Zona 8 – Labor San Isidro
QUETZALTENANGO
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA
JEFATURA



Quetzaltenango, 15 de octubre de 2012.

Doctor:

Eric Maldonado Muñoz

Docente Responsable

Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Hospital Nacional de Occidente

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis "Escala de Marshall, valor diagnóstico, pronóstico, pacientes con Trauma Cráneo Encefálico, Hospital Regional de Occidente, 2010", perteneciente al DR. Edgar Haroldo Rosales Aguilar, el cual ha sido revisado y APROBADO.

Sin otro particular, de usted deferentemente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dra. Mary Coti

Radióloga

Jefe de Servicio

Hospital Nacional de Occidente