

***Universidad Autónoma de Baja California***

***Hospital General de Tijuana***

**Hallazgos Tomograficos en Pacientes con Traumatismo  
Craneoencefálico en el Servicio de Urgencias Adultos  
Y su Correlación Clínica.**

**Trabajo terminal que para obtener la especialidad de:**

***Urgencias Medico Quirúrgicas.***

**Presenta:**

***Dra. Erika Gutiérrez Alanis.***

**Director de Tesis:**

**Dr. Luis Adán Carrillo Arechiga**

**Asesores:**

**Dra. María Luisa García Pérez.**

**Dr. Juan Jesús Cuervo Orozco.**

**Mexicali B.C.**

*Universidad Autónoma de Baja California*

Facultad de Medicina Mexicali.



**Instituto de Servicios de Salud Pública del Estado de Baja California**

**Departamento de Enseñanza e Investigación**



***Dedicatoria:***

**A todos mis maestros que han intervenido en mi formación  
especialmente al Dr. Carrillo Arechiga y Dr. Luna Rueda.**

**A mi familia: Mis padres y mis hermanos por siempre  
acompañarme y apoyarme en Todo.**

***A mis Maestros más exigentes  
que me han enseñado tanto  
A todos Mis pacientes  
por permitirme atenderlos...***

*Hoja de firmas*

---

*Dr. Luis Adán Carrillo Arechiga.*  
*Jefe del Servicio de Urgencias*  
*Titular de la Especialidad Urgencias Medico Quirúrgicas*  
*Director de Tesis*

---

*Dra. María Luisa García Pérez.*  
*Asesor de Tesis.*

---

*Dr. Juan Jesús Cuervo Orozco.*  
*Asesor de Tesis*

---

*Dra. Leticia Falcon Noriega*  
*Jefatura de Enseñanza e Investigación*

## *Índice de Contenido*

Dedicatoria.	3
Hoja de firmas	4
Índice de contenido	5
Capítulo I: Introducción.	6
Capítulo II: Antecedentes.	7
Capítulo III: Planteamiento del Problema.	10
Capítulo IV: Justificación.	11
Capítulo V: Hipótesis.	12
Capítulo VI: Objetivo del estudio.	13
Capítulo VII: Marco Teórico	14
Capítulo VIII. Material y Métodos	25
Capítulo IX. Resultados.	30
Capítulo X. Discusión	41
Capítulo XI. Conclusiones	43
Capítulo XII. Bibliografía	44
Capítulo XIII Anexos.	46

## ***Hallazgos Tomograficos en pacientes con Traumatismo Cranencefalico en el Servicio de Urgencias.***

### ***I. Introducción.***

En el servicio de urgencias uno de los más frecuentes ingresos es de pacientes graves a cuarto de choque con deterioro neurológico a causa de un traumatismo craneoencefálico y diversas lesiones que requirieron ser estabilizadas.

El poder determinar de forma oportuna el tipo de lesión que presenta y si requiere de manejo neuroquirurgico fue uno de los principales objetivos desde el ingreso de estos paciente.

El uso de tomografía computarizada (TC) de cráneo en el algoritmo de manejo de los pacientes con trauma craneal, no sólo ha permitido mejorar ostensiblemente los resultados en el tratamiento, sino también realizar cambios de conceptos, rompiéndose el mito de la ausencia de lesión morfológica sobre el encéfalo en la mayoría de estos casos.

Con el empleo de la TC de cráneo, como instrumento diagnóstico en el TCE , se logra demostrar lesiones intracraneal no evidenciadas por la clínica, brindándose un tratamiento más oportuno e inclusive ventajas económicas al reducirse la necesidad de ingresos para observación clínica y con ello los costos hospitalarios.

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

### *II. Antecedentes.*

El Traumatismo Cráneo Encefálico (TCE) continúa siendo un enorme problema de salud pública a pesar de la medicina moderna del Siglo XXI. (1).

El traumatismo Cráneo Encefálico es la principal causa de muerte en los pacientes menores de 40 años. Los accidentes de tránsito constituyen la causa más frecuente de trauma, y tienen una alta tasa de mortalidad que en Ibero-América oscila entre 11 a 16 por 100.000 habitantes por año, y constituyen la principal causa de TCE severo.(2)

En Ibero-América la incidencia de TEC es de 200 a 400 por cada 100.000 habitantes por año, y es más frecuente en el sexo masculino, con una relación 2:1 a 3:1, afectando a la población joven, económicamente activa. Esto genera un costo social y en la atención hospitalaria e incide en la economía y progreso de la sociedad. (2)

La mayoría de los pacientes con TCE (75-80%) tienen lesiones leves; las lesiones restantes se dividen, por igual, entre las categorías moderadas y severas. (1)

La incidencia anual del TCE en Estados Unidos ha sido estimada en 180 a 220 casos por 100,000 habitantes y aproximadamente un 10% de esas lesiones son fatales, condicionando su ingreso a una unidad hospitalaria. (1)

En EUA se estima el costo de los cuidados médicos de pacientes con TCE en más de 25 billones de dólares anualmente. El impacto es mayor, porque el TCE severo ocurre en pacientes adolescentes y adultos jóvenes. (1)

Los mecanismos de las lesiones son diversos. Los más comunes incluyen accidentes en vehículos automotores (choques automovilísticos, atropellamientos y accidentes en bicicletas) caídas de su propia altura, lesiones relacionadas al realizar algún deporte, y las heridas penetrantes de cráneo.

La relación entre Hombre: Mujer se encuentra 2:1, y son más comunes en personas jóvenes menores de 35 años de edad en edad productiva. (1).

Para la evaluación y clasificación de los pacientes con TCE se utiliza la escala de coma de Glasgow (ECG), fue elaborada por Teasdale en 1974 para proporcionar un método simple y fiable de registro y monitorización del nivel de conciencia en pacientes con traumatismo craneoencefálico. (2,5)

Originalmente, se desarrolló como una serie de descripciones de la capacidad de apertura ocular, de respuesta motora y verbal. En 1977, Jennett y Teasdale asignaron un

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

valor numérico a cada aspecto de estos tres componentes y sugirieron sumarlos para obtener una única medida global, la escala de coma de Glasgow.

Se divide en tres grupos puntuables de manera independiente que evalúan la apertura de ojos sobre 4 puntos, la respuesta verbal sobre 5 y la motora sobre 6, siendo la puntuación máxima y normal 15 y la mínima 3.

Se considera traumatismo craneoencefálico leve al que presenta un Glasgow de 15 a 13 puntos, moderado de 12 a 9 y grave menor o igual a 8 puntos.

Aproximadamente 3% sufre la muerte. La epilepsia postraumática se ha reportado hasta en 28% de los pacientes con Glasgow entre 15 y 13, con traumas craneales penetrantes por proyectiles de armas de fuego e inclusive la ocurrencia de hemorragia intracraneana tardía por el desarrollo de aneurismas intracraneales traumáticos, así como trastornos del movimiento.(5)

En las primeras fases del desarrollo de la Tomografía Axial Computarizada aplicada a pacientes en fase aguda del traumatismo craneoencefálico, su aportación de más valor fue el diagnóstico de lesiones hemorrágicas intracraneales manifestadas en forma de imágenes hiperdensas intra o extra axiales. La relevancia que sobre la terapéutica quirúrgica tuvo fue de extraordinario valor.

El posterior desarrollo permiten una mejor visualización de estructuras intracraneana (escáneres de última generación) junto a un mayor conocimiento de la fisiopatología del cerebro traumático. Así como las lesiones más comunes como: Contusión hemorrágica; Hematomas intracerebral; Hemorragia subaracnoidea (HSA) traumática o Hemorragia ventricular; Hematoma subdural; Hematoma epidural; Hidrocefalia; Edema cerebral focal o generalizado; Neumoencéfalo; Isquemia; Fracturas y hundimientos, o cuerpos extraños intracerebral.(5)

También se identificar si presentan signos de hipertensión intracraneana tales como compresión o colapso del sistema ventricular y compresión o borramiento de las cisternas perimes encefálicas.

El desarrollo de una gran base de datos de pacientes traumatizados, como el Traumatic Coma Data Bank, que recoge, entre otros datos, los hallazgos en la tomografía axial computarizada de los pacientes y el grado de recuperación neurológica según una escala ampliamente aceptada, como la Glasgow Outcome Scale (GOS) ha conseguido confirmar la estrecha relación entre la tomografía axial computarizada y la evolución clínica a largo plazo.(6)

La clasificación de Marshall los pacientes, según los hallazgos en la tomografía axial computarizada, como se presenta en la tabla 2, divide a los pacientes en 6 categorías según predomine el edema cerebral, el desplazamiento de línea media, las lesiones masa y el hecho del volumen de esta y si fuesen o no evacuadas quirúrgicamente.(6)

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

En donde clase I (lesión difusa I) no hay patología visible por Tomografía. En la tipo II (lesión difusa II) las cisternas están presentes con desplazamiento de la línea media de 0-5 mm y/o lesiones densas se encuentran presentes. Sin lesiones de densidad alta o mixta mayores de 25 cm. Pueden incluir fragmentos óseos y cuerpos extraños. Tipo III (lesión difusa III "swelling") cisternas comprimidas o ausentes con desplazamiento de la línea media de 0-5mm. Sin lesiones de densidad alta o mixtas mayor de 25 cm cúbicos. Tipo IV (lesión difusa IV) desplazamiento de la línea media mayor de 25 cm cúbicos, sin lesiones de densidad alta o mixta mayor de 25 cm cúbicos. V lesión focal evacuada quirúrgicamente. VI lesión focal no evacuada de densidad alta o mixta mayor de 25 cm cúbicos no evacuada quirúrgicamente (6).

Las guías Italianas dividen a los pacientes con un TCE leve (puntuaciones en la escala de Glasgow de 14 o 15) en tres grupos (Grupo 0, 1 y 2) a los que se añade un cuarto grupo (0-1R) dependiendo de la existencia o ausencia de factores de riesgo (coagulopatía, epilepsia, etc.) En un estudio basado en 4536 pacientes con un TCE leve se demuestra que en los pacientes del "grupo 0", ninguno presentaba lesiones clínicamente significativas en la TC cerebral. En otro estudio reciente Ibáñez y col. Confirman que, con una política más flexible como la seguida en el Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona, en la que todos los pacientes del "grupo 0" fueron explorados por TC cerebral, aunque pueden detectarse lesiones clínicamente no significativas, en ningún caso se detectó una lesión tributaria de tratamiento quirúrgico. (7)

En un análisis de 5 años, sobre el impacto de los accidentes en la patología neuroquirúrgica, el Servicio de Bioestadística del Hospital México en el año 2001, reporta un promedio del 50% de los casos internados en el servicio de neurocirugía, son debido a accidentes.

En un semestre del año 1999, (Marín Monge Nuria.1999) en el Hospital México, en la Unidad de Cuidado Intensivo de Neurocirugía se evaluaron un total de 50 casos con TCE, de estos el 50% correspondió a accidentes de tránsito, 28% a caídas accidentales y el restante 22% a lesiones violentas, deportes.(8).

En España una gran parte de las lesiones producidas en los accidentes son cerebrales y corresponden a traumatismos craneo-encefálicos (TCE). Puede decirse que los TCE son responsables del 15% de los fallecimientos de personas entre los 15 y 24 años, 9 a 30 muertes / 100.000 habitantes/año, 45 personas de cada 100.000 incapacidad quedan con algún tipo de incapacidad por esta causa. Un aumento de secuelas psicológicas (Depresión: 5 a 10 veces más, Crisis epilépticas: entre 2 y 5 veces más, psicosis: entre 2 y 5 veces más y demencias: de 4 a 5 veces más). (9)

### ***III. Planteamiento del Problema.***

Cuales son los hallazgos Tomograficos, en pacientes con Traumatismo Cráneo encefálico ingresados al Servicio de Urgencias en el Hospital General de Tijuana, en el periodo comprendido del 1Noviembre del 2008 al 31 de Octubre del 2009?.

#### ***IV. Justificación:***

El Hospital General de Tijuana (H.G.T.) es uno de las unidades receptoras de pacientes críticos en la ciudad.

La gran mayoría de los pacientes que son atendidos por presentar lesión en cráneo son adolescentes y adultos jóvenes, en edad productiva, el manejo oportuno y limitar las secuelas es uno de los objetivos desde el ingreso del paciente.

El número de pacientes atendidos en sala de Urgencias, con lesiones en cráneo de diversos grados, y especialmente aquellos clasificados como TCE Severo son los que van a requerir de cuidados de paciente crítico, y manejo más agresivo.

En este estudio se determinará cuáles son las lesiones más frecuentemente encontradas en el estudio de Tomografía de cráneo en los pacientes ingresados al servicio de Urgencias del H.G.T. con Diagnostico de Traumatismo Craneoencefálico.

***V. Hipótesis:***

Hipótesis alterna:

Existe correlación entre el grado clínico de severidad del TCE y el radiológico medido por ECG y escala de Marshall.

Hipótesis nula no existe correlación entre el grado clínico de severidad del TCE y el radiológico medido por ECG y escala de Marshall.

***VI. Objetivos del Estudio:***

a) Objetivo General :

Es determinar y establecer cuáles son los hallazgos Tomograficos en pacientes con traumatismo craneoencefálico más frecuentes en el servicio de urgencias en los pacientes ingresados de acuerdo a grado de TCE.

b) Objetivo Específicos:

1.- Determinando el tipo de lesión que presenta el paciente de acuerdo a su TAC y establecer un diagnostico preciso y clasificar de acuerdo a la escala de Marshall.

2.-Establecer y determinar si el paciente es candidato o no a manejo neuroquirurgico.

## ***VII. Marco Teórico:***

La evaluación neurológica clínica al ingreso y periódica del paciente con traumatismo en cráneo debe incluir el examen de las pupilas y el estado neurológico del paciente, son los que más datos aporta en cuanto la evolución de lesión intracraneal.

La escala de coma de Glasgow es la más utilizada a la hora de determinar la gravedad del traumatismo Cranencefalico. Constituye a menudo el primer o segundo indicador pronósticos más significativos. (1).

Se emplea una puntuación total, que va de 3 a 15, en tres parámetros los que incluyen apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora. Existe una estrecha asociación entre baja puntuación en la ECG y mal pronóstico. Los paciente con puntuación entre 3 y 5 tienen una mortalidad tres veces mayor que la de los pacientes con una puntuación entre 6 y 8. Se estima que el 80- 89% de pacientes con TCE severo cerrado con puntuaciones 3 morirán. (4)

La respuesta motora considerada de forma aislada constituye uno de los factores pronósticos más importantes en TCE severo, carece de la variabilidad tanto de la apertura ocular como de la respuesta verbal. El pronóstico empeora en base a la respuesta motora va de la normalidad a la flacidez.

La flacidez al ingreso se asocia a una mortalidad cercana al 100% y la combinación con edad superior a 60 años es extremadamente letal. (4)

El uso de la escala de coma de Glasgow puede verse interferida por diversas circunstancias entre las que están el alcohol, las drogas, hipotensión, hipoxia, crisis comiciales, estados posictales y la medicación sedo-relajante. En pacientes que requieren manejo avanzado de la vía aérea también es limitada su evaluación. Se calcula que alrededor de una cuarta parte de los pacientes con TCE severo, mejoran su puntuación tras resucitación no quirúrgica y con el tratamiento de las lesiones extracraneales. (4,7)

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

La Escala de coma de Glasgow se mantiene como Gold estándar, para evaluar la gravedad de TCE severo. (4)

Existe una fuerte asociación entre edad avanzada y pronóstico desfavorable. Excepto en los niños menores de 5 años quienes tienen mayor mortalidad que los sujetos de edades entre los 5 y 20 años. Los mayores de 65 años tienen mayor mortalidad que los menores de 5 años.

Según como aumenta la edad de los pacientes, se hacen más frecuentes las lesiones de tipo focal (hematoma subdural y hematoma intracerebral).

La incidencia de hemorragia subaracnoidea, la compresión de ventrículos y cisternas y el desplazamiento de la línea media, están asociados a peor pronóstico.

La respuesta pupilar tiene valor pronostico especialmente en pacientes con pupilas arreactivas bilateral se asocia a una mortalidad del 90%, que los que presentan anisocoria en un 54%. Midriasis bilateral arreactiva es indicadora de pronostico fatal. (4)

Según levati y cols cuando la respuesta pupilar está ausente al ingreso y oculocefalica alterada la mortalidad es del 90% .Si permanecen alteradas por más de 24 hrs la mortalidad será del 100%. El 45% de los pacientes con TCE severo se deterioran como consecuencia de las lesiones secundarias, que pueden ser origen extra o intracraneal, en las que se encuentra la hipotensión, hipoxia, PIC elevada, vasoespasmo y la lesión de vasos intracraneales mayores. El común denominador es la isquemia cerebral. (1,11)

Sistólicas por debajo de 90mmHg empeoran el pronóstico de los pacientes con TCE III, de igual manera la hipoxia (presión arterial de  $paO_2$  menor o igual a 60mmHg se relaciona con alta morbimortalidad. La hipoxia y la hipotensión se asocian a edema cerebral difuso. (1,9)

La hipertensión arterial se ha relacionado con PIC elevada, edema, hemorragias intracerebral diferidas por lo tanto con mal pronóstico

El tipo de lesión intracraneal influye en el pronóstico del paciente, La evaluación de la escala de coma Glasgow y TAC de cráneo ambos mejoran la capacidad de predicción de los diferentes modelos pronósticos. (1, 11).

Las lesiones se clasificación en injuria o lesión focal y difusa.

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

a) Lesión focal; son las lesiones circunscriptas, únicas o múltiples que se pueden visualizar a ojo desnudo. Son lesiones originadas por fuerzas de contacto. Incluyen contusiones corticales, hematomas extradurales y hematomas intracerebral. Para el caso de los hematomas subdural estos frecuentemente resultan de fuerzas inerciales. Las lesiones focales causan síntomas por daño local y por efecto de masa. evolucionan con desplazamiento de línea media, síndromes de herniación y compresión de tronco.

b) Lesión difusa: las lesiones difusas están relacionadas con una interrupción de la función neurológica normal y no se encuentran asociadas con lesiones cerebrales macroscópicamente visibles. Estas lesiones están causadas por el efecto de fuerzas inerciales aplicadas al cráneo. (11)

En el TCE severo presenta diferentes tipos de lesiones las ocasionadas por el trauma y las que se desencadenan como consecuencia de este. Su utilidad para identificarlas y darles manejo reside en que permite identificar complicaciones previsibles y aún prevenibles.

Las lesiones primarias del trauma craneoencefálico son las producidas por la acción de fuerzas inerciales o por fuerzas de contacto, estas son ; laceraciones del cuero cabelludo fractura de cráneo contusiones corticales, laceraciones de la sustancia blanca, avulsión de pares craneanos sección del tallo hipofisarias, rotura de arterias intracraneana, injuria vascular difusa, lesión axonal difusa (IAD), hematoma Subdural, hematoma extradural, hematoma intracerebral.

El proceso de la lesión primaria es pasivo y es consecutivo a la disrupción axonal o disrupción primaria del tejido encefálico) y al desplazamiento de electrolitos, con depresión de la bomba  $ATPaseNa^{+}$  + dependiente.

En el evento primario se verifican la pérdida de los depósitos de energía, la despolarización masiva y surgen los cambios morfológicos tempranos. Hay acumulo intracelular de  $Ca^{++}$  y extracelular de  $K^{+}$  y difusión del  $Mg^{++}$  al espacio extracelular.

Las neuronas pueden experimentar la amputación de sus prolongaciones axonales expresando una modalidad propia de disfunción Lesión Axonal Difusa.

Como vemos, las células pueden ser destruidas por efecto directo de la liberación de energía con el volcado al intersticio de su contenido o sufrir trastornos estructurales subcelulares que condicionen su futuro operativo evolucionando a la lesión secundaria.

Las lesiones encefálicas secundarias, son aquellas que son activadas por el trauma y que evolucionan luego que cesó la acción de la fuerza inercial o de contacto, sus cambios no son pasivos

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

y resultan de la desarticulación del normal funcionamiento de los mecanismos homeostáticos neuronales, gliales y vasculares y por fallas extra craneanas inductoras de trastornos hipóxicos isquémicas en el SNC.

La lesión encefálica secundaria postraumática significa la progresión temporal del efecto deletéreo del traumatismo, se extiende desde los pocos minutos del trauma hasta varias semanas después.

Tipos de Lesiones Secundarias, tumefacción (swelling) cerebral congestión cerebral, edema cerebral, desplazamientos parenquimatosos y enclavamiento. Lesión isquémica cerebral vasoespasmó post TEC, infarto pericontusivo, Infarto por compresión vascular (desplazamientos) infarto en la embolia grasa, focos isquémicos múltiples, injuria de reperfusión, convulsiones hidrocefalia, higromas subdurales y quistes aracnoides, hematomas tardíos, neumoencéfalo infecciones (11).

Las formas más frecuentes de lesiones secundarias, y en particular aquellas generadoras de edema cerebral, tumefacción congestiva, gradientes de presiones, hipoxia-isquemia, convulsiones se encuentran mediadas por procesos bioquímicos y celulares y representan un conjunto de trastornos autodestructivos.

Respondiendo a la activación de una cascada bioquímica lítica y a la desestabilización de las membranas. En estudios experimentales se ha constatado la activación de la peroxidación de lípidos a los 5 minutos de producido el trauma.

Por el otro lado los cambios inicialmente bioquímicos intracelulares, por interrupción de la normal homeostasis del  $Ca^{++}$  intracelular, pueden devenir en lesiones estructurales citoarquitectónicas de distinto grado de reversibilidad. (11).

La contusión hemorrágica cerebral es la lesión más frecuente en pacientes tras un TCE. Puede encontrarse en cualquier localización dentro del cerebro y la zona contundida se presenta como una mezcla de imágenes hipo e hiperdensas debido a múltiples lesiones petequiales dispersas en el área lesionada asociadas con áreas de edema y necrosis tisular. (1,6).

Las contusiones pueden ser divididas en varios apartados dependiendo de su localización: Así, tenemos las contusiones asociadas a fractura por el efecto directo del impacto óseo sobre el cerebro; se localiza subyacente al área de impacto y al igual que la asociada a la fractura el choque directo del hueso y el cerebro genera la lesión. Por el contrario, las contusiones hemorrágicas asociadas a contragolpe se sitúan en la región contralateral al área de impacto.

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

Las áreas anteroinferiores de la región frontal y de los lóbulos temporales son las regiones más afectadas debido al deslizamiento que dichas regiones sufren sobre la superficie de las fosas craneales media y anterior durante la súbita aceleración-desaceleración que acompaña al traumatismo.

En concreto, las áreas que más frecuentemente suelen sufrir contusiones son las subyacentes a las superficies óseas groseras o más prominentes (hueso frontal inferior, cresta petrosa.)

La región 21 parasagital es también lesionada con relativa frecuencia, mientras que regiones occipital y el cerebelo son raramente afectadas. (1,6)

El hematoma Intraparenquimatoso cerebral es una hiperdensas, Intraparenquimatoso de límites bien definidos, y con un atenuación entre 70 y 90 UH.

Según los criterios del BDCT ha de tener un volumen superior a 25 cm<sup>3</sup> para que se considere su entidad como lesión masa. (1,6). Esta distinción por el volumen de la masa, es probablemente más una distinción con perspectivas quirúrgicas y prácticas que una distinción estrictamente neuroanatómica.

Los hematomas Intraparenquimatoso de alto volumen no son exclusivos del TCE grave, pues tienen una alta incidencia en pacientes con TCE menos severo (TCE moderado e inclusive pacientes con puntuación de 13 en la ECG), por lo que la hipertensión endocraneal, más que el volumen, será el elemento clave que lleve a la toma de decisión quirúrgica. Los hematomas localizados en los ganglios basales tienen muy mal pronóstico, con una mortalidad de 60%. (1)

El hematoma epidural se forma entre la tabla interna del cráneo y la duramadre, como consecuencia de la ruptura de la arteria y/o la vena meníngea media y en la fosa posterior por ruptura de los senos transversos y sigmoideos.

La forma del hematoma epidural es biconvexa, lo cual es debido a que la duramadre se encuentra adosada a la tabla interna del cráneo a nivel de las suturas óseas, y en consecuencia, el hematoma queda limitado al espacio entre dos suturas. Se localiza con mayor frecuencia en la región temporal ó temporoparietal, predominando en el lado derecho. (1, 10)

En 1 a 3% de los casos el hematoma es bilateral. La incidencia reportada es de 2.5 a 4%, y es más frecuente entre la segunda y tercera década de la vida. La causa más frecuente son los accidentes de vehículo automotor (50%), seguido de caída accidental (30%) y traumatismo con objeto contundente (10%). De forma característica, en el 50% de los casos se acompaña de pérdida inicial de la conciencia, seguido de un periodo de lucidez mental, y deterioro rápidamente progresivo del estado neurológico. (1, 10, 8).

El coma sin periodo de lucidez mental puede ser la única forma de presentación en 20 a 50% de los pacientes. El coma puede estar ausente en alrededor del 30% de los casos. (1,8).

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

La anisocoria (diferencia en el diámetro pupilar de ambos ojos  $>1$  mm) se presenta en cerca del 50% de los casos, especialmente cuando la forma de presentación es el coma. La presencia de lesiones supratentoriales con efecto de masa provocan el desplazamiento y herniación ipsilateral del uncus del hipocampo (localizado en la cara interna del lóbulo temporal) y del gyrus parahipocampal, sobre la tienda del cerebelo o tentorio y produce compresión del nervio motor ocular común cuya manifestación clínica es la midriasis.

Si no se evacua el hematoma expansivo se producirá compresión y descenso de las amígdalas cerebelosas y del tronco encefálico a través del foramen mágnun, conduciendo a la muerte del paciente.

La anisocoria se asocia a un pronóstico variable determinado por la relación entre el lado del HE y el de la midriasis.

Cuando la midriasis es ipsilateral al HE (Hematoma Epidural) es reversible y se asocia a un curso evolutivo benigno siempre que la evacuación del HE se lleve a cabo en los primeros 70 minutos. En estos casos hay compresión y elongación de las fibras pupilares parasimpáticas del nervio motor ocular común a nivel del hiato tentorial, que revierte al evacuar el hematoma.

Los hematomas epidurales se clasifican de acuerdo al volumen encontrado en TAC de cráneo, como grado I menos de 10cc, grado II de entre 10- 30cc, grado III mayor de 30cc.(2).

La presencia de midriasis contralateral o bilateral es indicador de mal pronóstico (mortalidad de 74%), debido a que implica daño mesencefálico severo e irreversible con afectación de las vías pupilares centrales. No es raro encontrar lesiones asociadas al hematoma epidural. Alrededor de la mitad de los pacientes presenta lesiones asociadas principalmente hematoma subdural y contusiones hemorrágicas. (1)

El hematoma subdural es más frecuente que el epidural, se presenta en el 20 a 30% de los TEC severos. La causa de HS difiere con la edad del paciente. Los accidentes en vehículo automotor constituyen la causa más común entre los pacientes de 20 a 40 años de edad (56%), y las caídas accidentales en los mayores de 65 años (56%). (1,9,10).

El hematoma subdural, aparece como consecuencia de la ruptura de venas puente entre la corteza cerebral y senos venosos. La colección subdural se acumula entre la duramadre y la aracnoides, y dado que esta última no se adhiere al cráneo en los sitios de sutura, el hematoma se distribuye a lo largo de la superficie cerebral proporcionándole el aspecto tomográfico de concavidad interna. Los factores que se asocian a mal pronóstico y determinan la evolución del paciente son la desviación de la línea media, hematoma subdural con un grosor  $>18$ mm, la presencia de contusión cerebral y lesiones extracraneanas que con frecuencia acompañan al hematoma subdural. (10).

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

La desviación de la línea media <10mm o la presencia de HS (Hemorragia Subaracnoidea con un grosor <10mm se asocia a 85-90% de supervivencia. La diferencia negativa (desviación de la línea media menor que el grosor del hematoma) menor de -5mm tiene buen pronóstico y se relaciona con una tasa de supervivencia superior al 85%.

Por el contrario, el pronóstico se ensombrece cuando la diferencia entre la desviación de la línea media y el grosor del HS es >5mm (mortalidad >50%) y > 10mm (>80%), debido al efecto sumatorio del edema cerebral, (ejemplo: grosor del hematoma 5 mm y desviación de la línea media 12 mm, en este caso  $12-5 = 7$  mm). El grosor >18mm reduce la supervivencia a <50% y  $\geq 30$ mm a <10%.

La HSA se presenta en el 33 a 61% de los casos de TEC severo y es detectable precozmente en la TAC inicial (1 y 12). Las caídas accidentales constituyen la causa más común (47%) seguido por los accidentes en vehículo automotor (34%). (1, 6)

Afecta con mayor frecuencia a pacientes del sexo masculino (70%) entre los 30 y 50 años de edad. La HSA se localiza comúnmente en la convexidad de los hemisferios cerebrales (67%) y en las cisternas basales (40 %) y en la mayor parte de los casos están asociadas a contusión cerebral (72%) hematoma subdural (20-40%) obliteración de cisternas mesencefálicas (50%) y desviación de la línea media (34%).

Las lesiones intracraneana sin criterios de evacuación quirúrgica inmediata tienen un pronóstico favorable con el manejo médico en el 89% de los casos. La presencia de HSA eleva 2 a 3.6 veces el riesgo de evolución desfavorable y muerte en el paciente con TEC severo. La existencia de lesión intracraneana con criterio neuroquirúrgico (efecto de masa y desviación de la línea media >5 mm) no evacuada en las primeras 3 horas y la compresión de cisternas basales se asocian a mal pronóstico.

Los pacientes con 6 a 8 puntos en la ECG y con TAC grado 1 tienen 38% de probabilidad de buena recuperación, mientras que aquellos con TAC grado 3 tienen 14% de probabilidad de buena evolución y 34% discapacidad moderada. La presencia de TAC grado 4 se asocia a discapacidad severa en el 82% de los casos.

Cuando el puntaje en la ECG es de 3-5 la presencia de hallazgos de grado 1 en la TAC se asocia a 70% y de grado 4 con 92% de probabilidad de discapacidad severa respectivamente.

El riesgo de evolución desfavorable aumenta con el grado tomográfico en la escala de Fisher. Escala en la que se estadifica de acuerdo al grado de hemorragia subaracnoidea encontrada, el grado I no se identifica hemorragia en la tomografía, el grado II hay hemorragia subaracnoidea difusa, sin coágulos localizados y capa vertical menor de 1 mm. Grado III hemorragia subaracnoidea con coágulos localizados o capa vertical mayor o igual a 1 mm. Grado IV hemorragia Intraparenquimatoso o

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

interventricular, en ausencia de hemorragia subaracnoidea con coágulos localizados o capa vertical mayor o igual a 1 mm. (12).

Grado 1 (31%), grado 2 (46%), grado 3 (61%) y grado 4 (78%), y con la localización de la hemorragia: con-vexidad cerebral (40-60%), cisura interhemisférica (69%), cisura de Silvio (68%), cisterna supraselar (72%), cisterna ambiens (72%), cisterna cuadrigemina (69%) y mixto (cisternas y convexidad cerebral: 80%). (12)

La frecuencia reportada de hidrocefalia es baja en la HSAT (<3 %). La HSA en pacientes con TEC abierto tiene una elevada tasa de mortalidad (68%), la probabilidad de morir es 10 veces mayor que en aquellos sin HSA. El vasoespasmio es menos frecuente en la HSA traumática (HSAT) (20%) que en la aneurismática (HSAA) debido en parte a que la localización de la hemorragia es diferente: convexidad cerebral (22%), cisura interhemisférica (13%), cisura de Silvio (14 %), cisterna supraselar (7%), cisterna ambiens (8.8 %), cisterna cuadrigemina (3%) en la HSAT y alrededor del polígono de Willis en la HSAA; y la colección generalmente se ha reabsorbido para el quinto día antes del momento en que se espera el vasoespasmio. (12).

El riesgo de vasoespasmio aumenta con el grado de severidad tomográfica en la escala de Fisher (12, 1) Durante los dos primeros días post-TEC es de 20% en los pacientes con TAC grado 2, comparado con 63 % en el grado 3. Entre los días 7 y 15 el riesgo de vasoespasmio severo es de 71% en los pacientes con TAC grado 3 de Fisher. El vasoespasmio no siempre conduce a isquemia, la cual ocurre en el 7.7% de los casos de HSAT, sin embargo el 70% de estos eventos isquémicos se corresponden con la localización del vasoespasmio severo.

En conclusión los hallazgos tomográficos de mayor grado en la escala de Fisher implican la existencia de lesiones neurológicas de mayor severidad, aumento de la tasa de complicaciones y de evolución al deterioro y la muerte. (12).

Los hematomas Intraparenquimatoso, son consecuencia del movimiento brusco del encéfalo en el interior del cráneo que provoca contusión cerebral y ruptura de vasos sanguíneos. Generalmente se localizan en los lóbulos frontal (43 %) y temporal (24%, de estos 50% en cara lateral, 35% en el área polar y 15% en cara inferior). El hematoma Intraparenquimatoso puede producir efecto de masa. Con frecuencia, no es visible en la tomografía inicial, sino después de 24 horas y hasta 10 días posteriores al trauma.

El pronóstico es determinado por factores clínicos (edad, ECG post reanimación, alteración de los reflejos del tallo encefálico), tomográfico (fractura de bóveda craneana, presencia de lesiones intracraneanas asociadas, magnitud y localización de las lesiones, volumen de los hematomas, compresión de cisternas mesencefálicas y severidad del edema), nivel de PIC, y retrasos en la detección de la lesión e intervención

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

neuroquirurgico. Los hematomas localizados en los ganglios basales tienen mal pronóstico (mortalidad de 60%). (1)

Lesiones profundas (tronco cerebral o ganglios de la base), de cualquier tamaño, los hematomas intracraneales de gran volumen >15 cc), principalmente parenquimatosos con desplazamiento de la línea media (>3 mm), se han asociado a PIC elevada, alta mortalidad y menor probabilidad de recuperación funcional. (1, 11,).

La lesión Axonal difusa, es debida a la aplicación de fuerzas de sección sobre los axones. La aceleración rotacional es la causante del daño axonal difuso en la mayoría de los casos, y provoca el cizallamiento, tensión y fuerzas de compresión, que conducen a la deformación del tejido. Estudios in vitro, han evidenciado que los axones sometidos a estiramiento se desalinean, se tornan ondulados y pierden elasticidad, debido al daño citoesquelético (1).

El daño mecánico altera los canales de sodio, produciendo un aumento del influjo de este catión. Este in-flujo de sodio, favorece la entrada de calcio a través de los canales de calcio voltaje-dependiente, que provoca el aumento de la actividad proteolítica, y se produce el deterioro de la función y acumulo de proteínas axonales de transporte dentro del axón. Esto origina edema axonal, que provoca la disfunción del sistema activador reticular ascendente, cuya expresión clínica es la desconexión de las aferencias y del paciente con el entorno.(10).

Las áreas afectadas con mayor frecuencia son los sitios de unión entre las sustancias blanca y gris, el esplenio del cuerpo calloso, la zona dorso lateral del tallo encefálico y la corona radiada y se asocian a lesiones hemorrágicas en 56% de los casos. (10).

Los pacientes con LAD y lesiones supratentoriales hemorrágicas, presenta algún tipo de lesión no hemorrágica asociada en el tronco encefálico (64-85%), principalmente en el mesencéfalo y el puente, hipocampo y para hipocampo (45%) y de estas el 80% está asociada a lesiones mesencefálicas pediculares contra laterales. Las lesiones son unilaterales en el 61% de los casos y se relacionan con una mortalidad de 28%. (1)

Aparece en trauma de alta velocidad, se asocia a coma prolongado sin intervalo lucido. Después hematoma subdural agudo, asociado a edema cerebral, es la lesión con peor pronóstico con cifras de mortalidad superior a las de edema cerebral difuso o lesiones focales. (10).

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

Una fractura craneal es un factor de riesgo de lesión intracraneal pero no es en sí misma, un mecanismo mortal. Sólo en el caso de graves fracturas de la base que han ocasionado lesión en el tronco o estructuras vitales. (9).

La fractura de la bóveda craneana se asocia a alta probabilidad de hematomas intracraneos (71%), el riesgo se eleva 1.54 veces comparado con quienes no presentan fractura. Las fracturas con hundimiento y penetración de la duramadre tienen una alta tasa de complicaciones infecciosas razón por la cual requiere tratamiento quirúrgico con ex-tracción de los fragmentos óseos, restauración de la duramadre y la administración de antibióticos.

Las fracturas de la base del cráneo se producen en el 4% de todos los traumatismos craneoencefálicos y constituyen el 21% de las fracturas de cráneo. Son más frecuentes cuando hay fractura del macizo facial (25% vs 2.9% en ausencia de fractura facial). (1,9).

El 75% de los casos de fractura de la bóveda craneana y el 23% de los casos de lesión de la columna cervical se acompañan de fractura de la base.

Debido a la poca resistencia de la base a la distensión, la fractura se produce con mayor frecuencia en los puntos débiles: techo de la órbita, base de las fosas craneales anterior y media, lámina etmoidal y cavidad timpánica.

Las manifestaciones clínicas dependen de la localización de la fractura:

Fosa anterior: equimosis periorbitaria (signo del mapache), rinorraquia, ceguera y anosmia.(2)

Fosa media: hemotímpano, otorraquia, hipoacusia, estrabismo y parálisis facial periférica.

Fosa posterior: hematoma en apófisis mastoidea (signo de Battle) y lesiones del IX al XII nervios craneales. Con frecuencia estas fracturas se acompañan de lesiones vasculares (aneurisma de arteria carótida interna) y lesión de la glándula hipófisis que puede provocar alteraciones endocrinas y diabetes insípida. (1,9).

Fractura de fosa posterior: incluyen fractura del clivus, hueso occipital, y cóndilos occipitales. Según la dirección pueden ser longitudinales, transversas, y oblicuas, y fractura del anillo occipital. Los trazos longitudinales del hueso occipital son los de mayor gravedad, se asocian a lesiones de las estructuras contenidas en fosa posterior previamente descritas y cursan con una tasa de mortalidad elevada. (1,2)

La lesión de la arteria carótida interna a nivel de la pirámide petrosa, condiciona isquemia e infarto cerebral con secuelas neurológicas en el 85% de estos pacientes. En el 15 a 20% de los casos de fractura de la base del cráneo se produce fistula de líquido cefalorraquídeo y constituye la causa más frecuente de esta complicación (80%). (1)

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

Edema cerebral, este considerado como hinchazón o ingurgitación cerebral. Puede ser local o generalizado. Grados características:

- I) Borramiento\*de los surcos de la convexidad uni o bilateral
- II) I+borramiento\* del valle silviano
- III) I+II+borramiento\* de cisternas basales y ventriculos laterale. (13).

El neumoencéfalo o inclusión de aire en el encéfalo se clasifica de acuerdo al tamaño de las burbujas en cuatro grados. Grado I: pequeñas burbujas (menores de 1cm). Grado II: medianas burbujas (de 1 a 3cm). Grado III: grandes burbujas (más de 3cm., en un sitio o más). Grado IV: neumoencéfalo a tensión (con desplazamiento de las estructuras del contenido del cráneo). (13)

Al describir las heridas por proyectil de arma de fuego se deberá especificar si tiene o no, lesión intracraneal, con o sin fractura de cráneo y con orificios de entrada y salida en la piel. Los tipos de heridas por proyectil de arma de fuego se dividen en: a) penetrante (penetra y se localiza a nivel intracraneal); b) perforante (penetra y sale del cráneo); c) no penetrante. Debe aclararse la trayectoria de la bala, considerando el eje mayor del encéfalo: transversa, longitudinal, tangencial y oblicua. (13).

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. Esta clasificación permite la identificación de sujetos en riesgo de sufrir deterioro secundario a hipertensión intracraneal.

Los grados de lesión van de I a VI. **Grado I** o lesión difusa tipo I: sin alteraciones visibles en la TC. **Grado II** o lesión difusa tipo II: cisternas visibles, con desplazamientos de la línea media de 0-5mm y/o lesiones densas presentes (subtipo 1); con lesiones de densidad alta o mixta, pero con volumen <25cc., (subtipo 2); y puede incluir fragmentos óseos y cuerpos extraños (subtipo 3). **Grado III** o lesión difusa tipo III (inflamación): cisternas comprimidas o ausentes con desplazamiento de la línea media de 0-5mm, sin lesiones isodensas o mixtas con un volumen >25cc. **Grado IV** o lesión difusa tipo IV: desplazamiento de la línea media >5mm, sin lesiones de densidad alta o mixta con volumen >25cc. **Grado V** o lesión focal evacuada: cualquier lesión evacuada quirúrgicamente. **Grado VI** o lesión focal no evacuada: lesión de densidad alta o mixta >25cc., no evacuada quirúrgicamente. (13).

### ***VIII. Material y Métodos:***

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y observacional de todos los pacientes ingresados al servicio de Urgencias Adultos con Diagnóstico de Traumatismo Craneoencefálico en el Hospital General de Tijuana en el periodo comprendido del 1ro de Noviembre del 2008 al 31 Octubre del 2009.

Las variables consideradas para la caracterización fueron: edad, sexo, mecanismo de producción de la lesión, escala de coma de Glasgow y las características de las pupilas al ingreso. Hallazgos Tomográficos, descripción de las lesiones y su ubicación. Clasificación de acuerdo a la escala de Marshall.

***Criterios de inclusión:***

Pacientes ingresados al Servicio de Urgencias con Diagnóstico de Traumatismo Craneoencefálico, con estudio Tomográfico y expediente completo del 1ro de Noviembre del 2008 al 31 Octubre del 2009.

- Edad mayor de 16 años.

***Criterios de exclusión:***

- Muerte al Arribo.
- Pacientes egresados por alta voluntaria.
- Pacientes trasladados a otras unidades.
- Paciente con diagnóstico clínico de TCE moderado o severo, que falleció sin realizarse TC de cráneo.
- Imposibilidad para realizar TC de emergencia, por inestabilidad hemodinámica.

***Criterios de eliminación:***

- Pacientes que no se les realizó TAC y Fallecieron.
- Pacientes que no se le realizó TAC

*Técnicas de recolección de datos:*

Se inicio con la valoración por en el servicio de urgencias, todos los pacientes a los que se les solicitó el estudio de tomografía fueron enviados a Gabinete privados, pues en el hospital no cuenta con tomógrafo, en su mayoría son derivados a gabinete de IMAXES, la TAC fue realizada con un tomógrafo helicoidal, multicorte, de seis canales, marca Phillips.

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

Se documentó el mecanismo del TCE, datos del examen neurológico tales como, puntuación de la escala de coma de Glasgow (ECG) y estado pupilar, así como la condición de egreso (vivo o fallecido).

Se calculó el promedio tiempo transcurrido entre el trauma y la realización de TAC de Cráneo.

Hospital General de Tijuana B.C.  
Servicio de Urgencias

---

*Cuestionario aplicado.*

\*No de Expediente.                      Edad.                      Sexo:                      Femenino/Masculino

**\*Mecanismo del trauma:**

Accidente: Automovilístico:

Moto / Bicicleta

Atropellamiento

Caídas:

Objeto contuso

Otro

**\*Tiempo transcurrido entre el TCE y la realización del estudio de TC:**

**\*Condición del paciente al ingreso:**

**\*Escala de Coma de Glasgow:**

A) Menor de 8 puntos (TCE severo)

B) 9 a 12 puntos (TCE moderado)

C) 13 puntos (TCE LEVE).

**\*Condición de las pupilas del paciente a su ingreso:**

Normales / Anisocoria

Reactivas / Asimétricas / Arreflexia.

**\* Hematoma epidural: Volumen: Localización:**

**\*Hematoma subdural: Volumen: Localización:**

**\*Presencia de HSA Si: No:** Grados según la Clasificación de Fisher:

**\*Contusión Cerebral:** A) Hemorrágica

B) No hemorrágica

C) Hemorragias petequiales

**\*Hematoma Intraparenquimatoso: Volumen Localización:**

**\*Edema Cerebral:**

- Grados I

- Grado II

- Grado III

---

Hallazgos Tomograficos en Pacientes con TCE.

Dra. Erika Gutiérrez Alanis.

28

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

- \*Fracturas:** - Sin Fracturas  
- Fractura de bóveda  
- Fractura de base De base y bóveda

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

- \*Clasificación Marshall:** Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV Tipo V Tipo VI

Se realizo una base de datos en la hoja de cálculo de programa de Excel diseñada para recopilar los datos y realizar el análisis estadístico, se llevo a cabo estadísticas descriptivas de tendencia central. Al tratarse de un estudio observacional sin grupo control y una muestra pequeña, no se obtendrán valores para significancia estadística.

# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

### ***IX Resultados:***

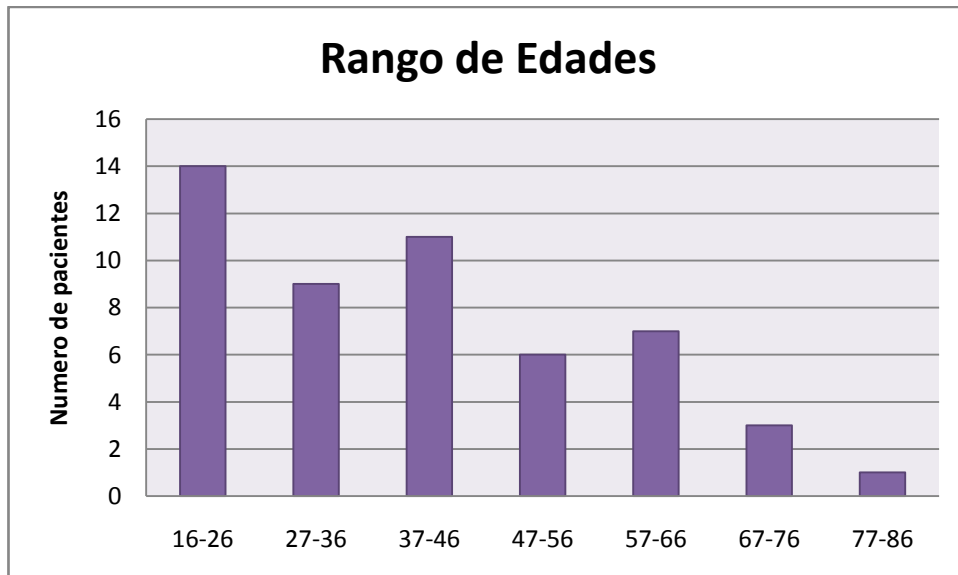
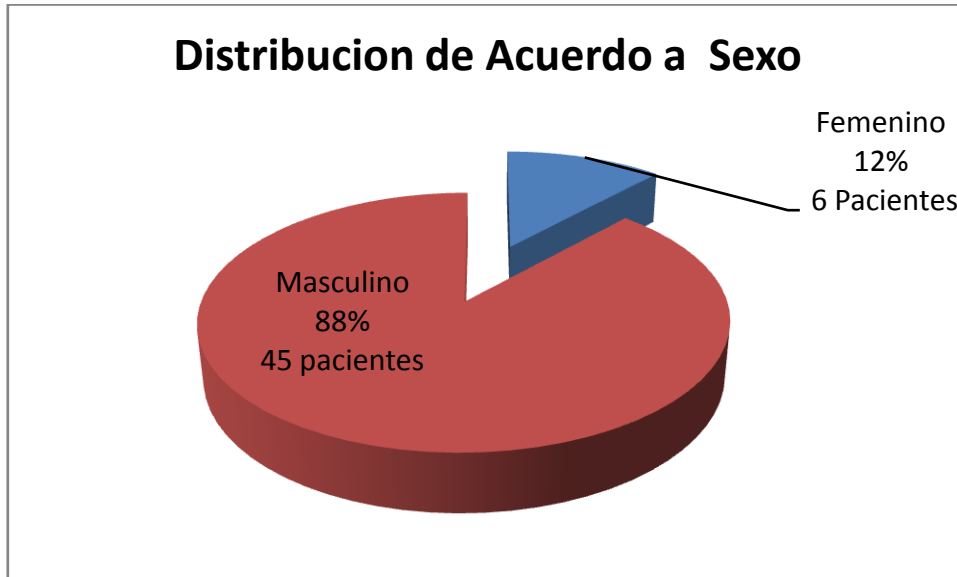
Se recibieron 671 pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, al servicio de Urgencias Adultos en el Hospital General de Tijuana en el periodo comprendido de Noviembre del 2008 a Octubre del 2009. Se excluyeron a 174 pacientes pediátricos, 399 pacientes con TCE leve sin alteraciones en estudio tomográfico, 47 pacientes fallecieron no cumplieron criterios inclusión, 51 pacientes fueron hospitalizados y cumplieron criterios de inclusión para nuestro estudio.

El análisis estadístico realizado fueron medidas de tendencia central en las que media fue de 41.4, moda fue bimodal de 16 y 35, mediana de 39. La edad en los pacientes variaba de entre los 16 años hasta los 83 años de edad.

Predominó el sexo masculino 88.2% (n =45) y mujeres 11.7% (n= 6). El promedio de tiempo transcurrido entre el TCE y toma de TAC de cráneo fue de 18 horas, siendo el tiempo mínimo de 1 hora y el máximo de 120 horas (5 días).

En cuanto a la distribución de Acuerdo Al Sexo:

	Numero Pacientes	Porcentaje
Femenino	6	11.7 %
Masculino	45	88.2%
Total	51	100%



## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

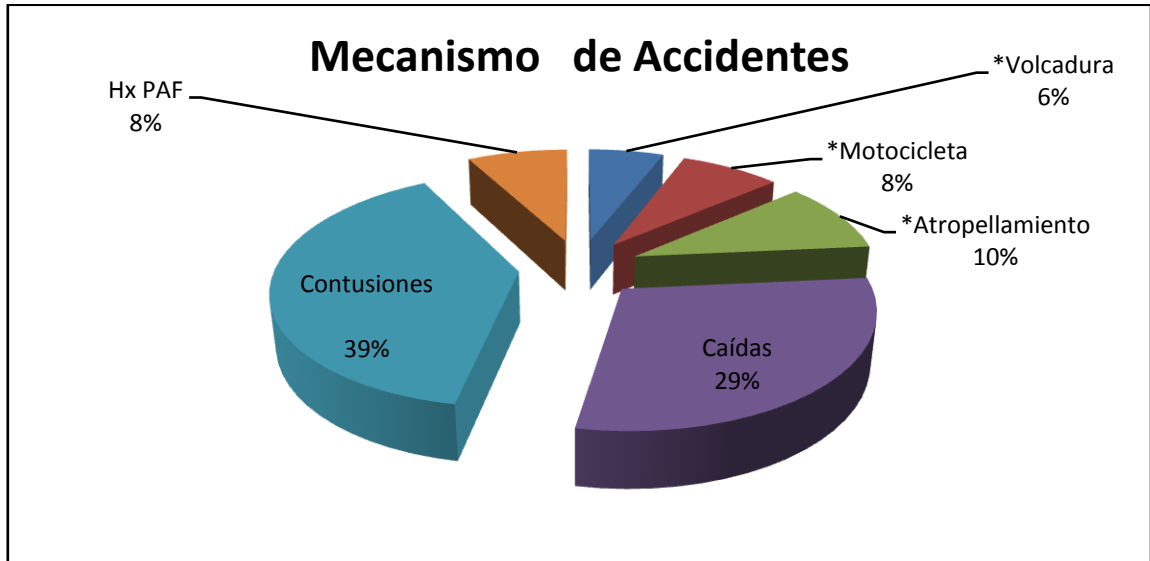
Los mecanismos del TCE más frecuentes fueron: lesiones con objetos contundentes en total de en 39.2% (n= 20), caídas de su propia altura en 29.4% (n= 15), accidente automovilístico en 23.5% (n= 12) de los cuales corresponden 3 volcaduras, 4 accidentes en motocicletas y 5 atropellamientos. Heridos por proyectil de arma de fuego en el 7.8% (n= 4).

	# Pacientes	Porcentaje
Automovilístico		
*Volcadura	3	5.8%
*Motocicleta	4	7.8%
*Atropellamiento	5	9.8%
Caídas	15	29.4%
Lesiones Objeto Contundente	20	39.2%
Hx PAF	4	7.8%
Total	51 Pacientes	100%

Hospital General de Tijuana B.C.  
Servicio de Urgencias

---

**De acuerdo al Mecanismo de Accidente.**



Hx PAF (Herida por proyectil de arma de fuego).

El estado de las pupilas al ingreso al servicio de los pacientes fueron reportadas como pupilas normales en 64.7% (n= 33), anisocoria en 11.7% (n= 6), mióticas en el 23.5% (n= 12).

	Normales	Anisocoria	Mióticas
TCE I	13	0	4
TCE II	15	2	5
TCE III	5	4	3
Total	33 (64.7%)	6 (11.7%)	12 (23.5%)

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

Se evaluó la escala de coma de Glasgow al ingreso al servicio y se clasificaron de acuerdo al puntaje obtenido en TCE grado I (ECG 13 o más puntos) 18 pacientes, TCE grado II (ECG 9-12 puntos) 21 pacientes, y TCE grado III (ECG menor de 8 puntos) 8 pacientes.

	Pacientes	Porcentajes
<b>Grados de TCE</b>		
TCEI (>13)	18	35.2%
TCEII (12-9)	21	41.1%
TTCE III (<8)	12	23.5%
Total	51	100%

De las lesiones encontradas en la tomografía de cráneo realizada se encontraron con pacientes con hematoma epidural en 11.7% (n= 6), subdural 21.5% (n= 11), hemorragia subaracnoidea en 11.7% (n= 6), contusión cerebral en 29.4% (n= 15), hematomas Intraparenquimatoso en 7.8% (n= 4).

Lesión	# pacientes	Porcentajes
Contusión Cerebral	15	29.4%
Hematoma Subdural	11	21.5%
Hematoma Epidural	6	11.7%
Hemorragia Subaracnoidea	6	11.7%
Hematoma Intraparenquimatoso	4	7.8%

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

Hematomas epidurales, grado I cero pacientes, grado II 1 paciente, grado III 5 pacientes.

	# Pacientes	Porcentajes
Grado I (<10cc)	0	
Grado II (10-30cc)	1	1.9%
Grado III (>30cc)	5	9.8%

Hematomas Subdurales fueron clasificados de acuerdo al volumen que se encontró en estudio TAC.

	# Pacientes	Porcentajes
Grado I (<10 cc)	0	0%
Grado II (10-30 cc)	3	5.8%
Grado III (>30 cc)	2	3.9%
Grado IV Herniación	7	13.7%

Edema cerebral fue reportado de acuerdo al grado de severidad; leve en 4 casos, moderado en 9, y edema severo en 3 casos.

	Pacientes	Porcentaje
Leve	4	7.8%
Moderado	9	17.6%
Severo	3	5.8%

Hospital General de Tijuana B.C.  
Servicio de Urgencias

---

Hematomas Subdurales fueron clasificados de acuerdo al volumen que se encontró en estudio TAC.

	# Pacientes	Porcentajes
Grado I (<10 cc)	0	0%
Grado II (10-30 cc)	3	5.8%
Grado III (>30 cc)	2	3.9%
Grado IV Herniación	7	13.7%

**Frecuencias de Hemorragia Subaracnoidea según Clasificación de Fisher.**

	# Pacientes	Porcentaje
Grado I	2	3.9%
Grado II	0	0
Grado III	0	0
Grado IV	4	7.8%

Fracturas de cráneo en total se reportaron 31.3% (n= 16), de las cuales 23.5% (n= 12) presentaban fracturas únicamente en la bóveda del cráneo, y 5.8% (n= 3) casos solo presentaban en la base del cráneo. Se encontró fractura en la base y en la bóveda solo en uno de los casos.

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

Frecuencia y localización de las fracturas de cráneo reportadas en TAC.

	#Pacientes	Porcentajes
Fx de bóveda	12	23.5%
Fx de la Base Fx	3	5.8%
Fx de la Bóveda y Base	1	1.9%

Se clasificaron de acuerdo al tipo de fractura como las deprimidas con indicación quirúrgica en 3.9% (n= 2) y deprimidas conminutas en 5.8% (n= 3), con el 5.8%, fracturas con cuerpos extraños (n= 4) 7.8%, Fracturas alineadas 13.7% (n= 7).

### **Tipos de Fracturas de Cráneo de pacientes con TCE.**

	#Pacientes	Porcentajes
Deprimidas con Criterio Qx	2	3.9%
Deprimidas y/o Conminutas	3	5.8%
Cuerpos Extraños	4	7.8%
Alineadas	7	13.7%

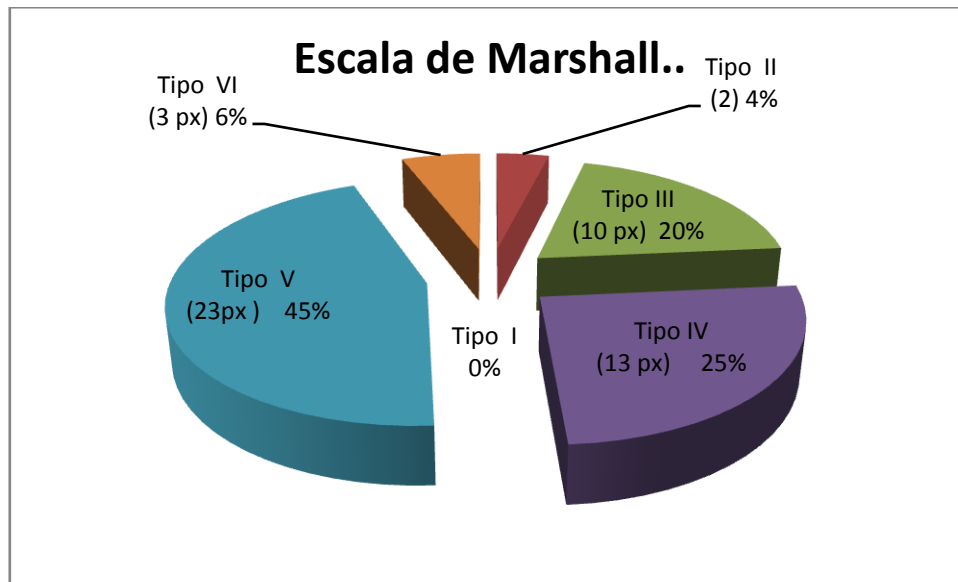
De todos los casos estudiados 23 de ellos requirieron manejo neuroquirurgico, y el resto 28 solo manejo medico.

De las complicaciones más frecuentes reportadas en la evolución de los pacientes fueron coagulopatía en 1 caso y neumonías asociadas a ventilación mecánica en 5 casos.

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

En el grupo de pacientes fueron clasificación de acuerdo a la escala de Marshall de Tipo I cero pacientes. Tipo II 3.9% (n= 2), Tipo III 19.6% (n= 10), Tipo IV 25.4% (n= 13). Tipo V 45%. (n= 23), del Tipo VI 5.8% (n= 3).



De acuerdo a los hallazgos tomográficos fueron encontrados según la clasificación de Marshall 2 pacientes que presentaban lesión difusa tipo II (uno con TCE III (ECG <8puntos) y uno con TCE I (ECG mayor de 12). Se encontraron 10 pacientes con lesión difusa tipo III (Swelling), 3 TCE III, 4 de TCE II, y 3 pacientes TCE grado I.

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

Lesión difusa tipo IV un total de 13 pacientes, 10 de ellos TCE II, y 5 TCE I. 23 pacientes fueron clasificados grado V escala de Marshall (7 pacientes TCE III, 11 pacientes TCE II, 5 pacientes TCE grado I). 3 fueron clasificados como lesiones focales mayores de 25 cm no evacuadas quirúrgicamente, 1 TCE I, 1 TCE II, 1 TCE III.

### Clasificación de las lesiones de acuerdo a la escala de Marshall

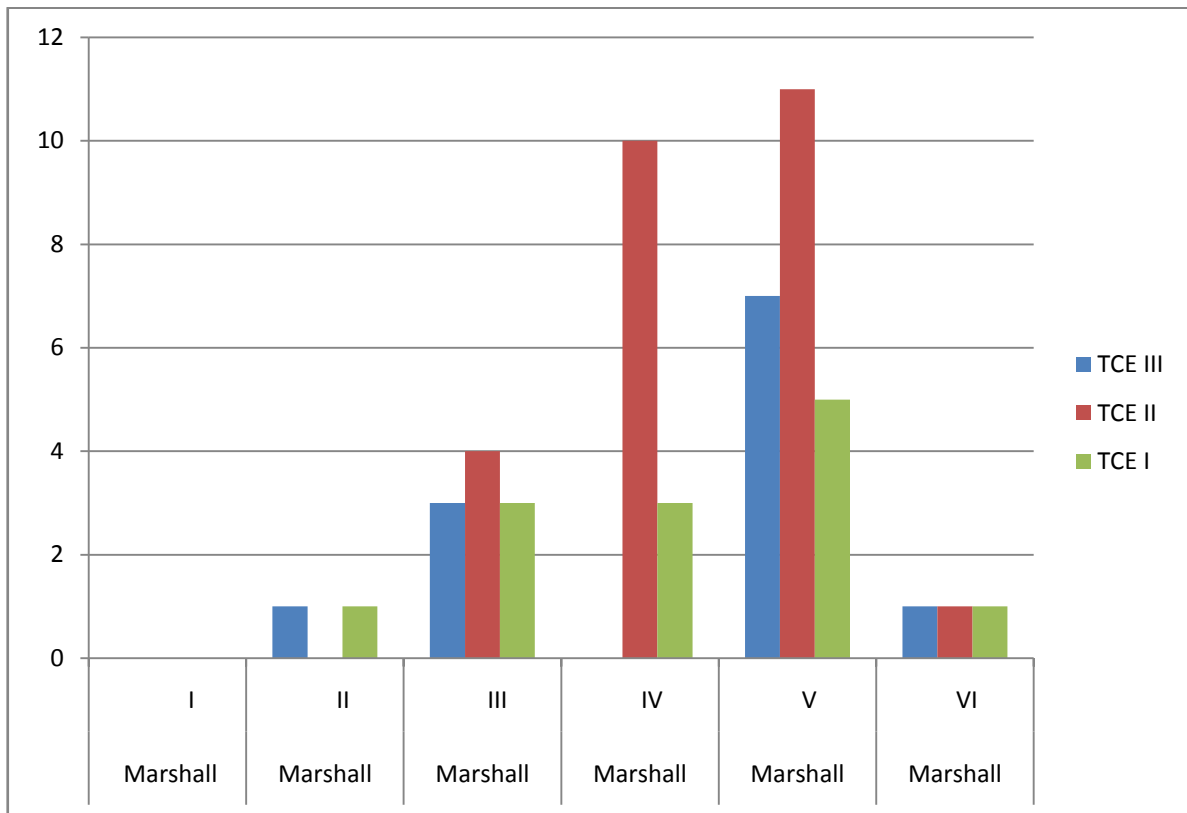
	# Pacientes	Porcentajes
Tipo I	0	0
Tipo II	2	3.9%
Tipo III	10	19.6%
Tipo IV	13	25.4%
Tipo V	23	45%
Tipo VI	3	5.8%

Hospital General de Tijuana B.C.  
Servicio de Urgencias

---

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

	Marshall I	Marshall II	Marshall III	Marshall IV	Marshall V	Marshall VI
TCE III	0	1	3	0	7	1
TCE II	0	0	4	10	11	1
TCE I	0	1	3	3	5	1
Total	0	2	10	13	23	3



# Hospital General de Tijuana B.C.

## Servicio de Urgencias

---

### *X. DISCUSIÓN.*

El TCE es en la actualidad un problema de salud pública a nivel mundial, Y en nuestro país los reportes tienen predominio en jóvenes en edad productiva menores de 40 años de edad, el 78.4 % de ellos oscilaron entre las edades de 15 y 45 años, con un promedio de edad de 41.4 años.

El sexo masculino fue el más afectado reportaron 45 pacientes que representan el 88.2% y mujeres en 6 casos es el 11.7%, con una relación de lo hombre 8:1 que no corresponde con los estudios previos donde se habla de una relación hombre-mujer que oscila desde 2:1 hasta 4:1 (1, 2,4).

Las lesiones ocasionadas por objetos contundentes fueron los mecanismos de TCE más frecuentes encontrados en nuestro estudio. A diferencia de lo reportado por la literatura que en primer lugar se encuentra los accidentes de tránsito, para nosotros se encontró en el tercer sitio de frecuencia, siendo los accidentes por atropellamiento los más frecuentes.

Siguiéndole en orden de frecuencia las caídas a desnivel (5, 8, 10), en tercer lugar se encuentran las heridas por proyectil de arma de fuego.

La mayoría de pacientes que sufren TCE tienen una forma leve (75 - 80%), el resto se dividen por igual en las categorías moderado y grave. 1, 5,

El estado de las pupilas en el TCE es un indicador precoz del pronóstico que tendrá el paciente en su evolución. El 41.6% de los pacientes con TCE grave no tienen alteraciones pupilares, en el 33.3% presentan anisocoria y el 25% presentan miosis. Se encontró en el 64% de las pacientes pupilas normales al ingreso al servicio

Las pupilas pequeñas asociadas a arreflexia pueden ser consecuencia de lesión pontina o herniación cerebral temprana asociada al efecto de masa sobre el tallo cerebral (1), en nuestros pacientes esta condición se presentó en 12 casos 8 de los cuales se clasificaron como severos y moderados.

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

El hematoma epidural se observó en 6 de los casos. En relación a su grosor fue mayor de 10mm en todos los casos reportados. El hematoma subdural es una lesión mucho más frecuente que el HED, se presenta en el 20 a 30% de los pacientes con TCE severo. (2,6) En esta serie el hematoma subdural se presentó en el mismo número de casos que el hematoma epidural.

La hemorragia sub-Aracnoidea es un hallazgo muy frecuente en los pacientes que sufren TCE y su presencia es un indicador de mal pronóstico, ha sido reportada hasta en el 48% de los pacientes con TCE grave. Los grados I y IV de HSA, según la clasificación de Fisher fueron los más frecuentes, observándose además que 66.6% de los pacientes con grado IV. (2 y 12).

La introducción de la clasificación de Marshall en la interpretación de las tomografías permite identificar aquellos pacientes que tienen un riesgo adicional para desarrollar lesiones secundarias a hipertensión endocraneal y los divide en seis categorías según el tipo de lesión. (5,8). En esta serie encontramos que las lesiones observadas en TCE moderado representaron la mayoría de los casos reportados con un en su mayoría fueron Tipo IV y Lesión Tipo V (quirúrgica evacuada). En el TCE severo las lesiones que predominaron fueron de tipo V (lesiones que fueron evacuadas por cirugía).

Se encontraron un 45% las lesiones fueron manejadas quirúrgicamente, clasificadas como tipo V en la escala de Marshall, de las cuales el 47.8% fueron TCE moderado y 30.4 % eran TCE Severo quedo demostrado que a menor categoría en la escala de Marshall, mejor es el pronóstico del paciente lo que concuerda con diferentes estudios consultados. (4, 6,8).

Se puede deducir entonces que el examen de las pupilas y la adecuada clasificación del paciente según la escala neurológica de Glasgow nos permiten predecir el pronóstico del paciente a corto plazo. Esta plenamente demostrado que algunos indicadores como la puntuación de la ECG, la edad y la reactividad pupilar son indicadores de pronóstico consistente en los pacientes con TCE. (6,8).

***XI. Conclusiones:***

1. El estado de las pupilas adecuadamente interpretado en el paciente con TCE, es un excelente indicador del pronóstico a corto plazo.
2. Entre mayor grado de severidad por ECG se encontraron mayor grado de lesiones Clasificadas por escala de Marshall.
3. La categorización de las lesiones del TCE según Marshall permite identificar lesiones que amenazan la vida del paciente. La lesión más frecuente encontrada en pacientes con TCE II y III fue la tipo V.

Hospital General de Tijuana B.C.  
Servicio de Urgencias

---

***XII. Bibliografía:***

- 1.-Crippen W. David, MD FCCM. Head Trauma.Associate Professor, Department of Critical Care Medicine, University of Pittsburgh Medical Center; Medical Director, Neurovascular Critical Care, Presbyterian-University Hospital. Updated: Jul 15, 2009
- 2.-Hamdan Suleiman G. Trauma craneo-encefálico severo. Servicio de Emergencia de Adultos, Hospital Universitario de Los Andes, Mérida. Venezuela. Parte I *Medicrit* 2005; 2(7):107-148
- 3.- Paden M, et al: World Report on road traffic injury prevention: summary. World Health Organización 2004; 1-53.
- 4.-Boto. G.R. Factores Pronósticos en el Traumatismo Craneoencefálico Grave. Servicio de Neurocirugía y Unidad de Epidemiología Clínica. Hospital 12 de Octubre. Madrid. *Neurocirugía* 2004; 15:2333-247.
- 5.-Varela Hernández a. Anormalidades Tomograficas en Traumatismo Craneoencefálico Leve. Dr. Especialista de Segundo Grado e Instructor en Neurocirugía. *Rev Mex Neuroci* 2005; 6(2): 120-123.
- 6.- Domínguez Roldan J.M. Técnicas de Neurodiagnostico pacientes ingresados a la UCI. Tomografía Axial Computarizada en la Fase Aguda del Traumatismo Craneoencefálico Grave. Facultativo Especialista de Área Medicina Intensiva. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital U. Virgen del Rocío. Sevilla.  
<http://tratado.uninet.edu/c040501.html#Figura>. J.Sahuquillo
- 7.- J.Sahuquillo. Protocolos de actuación clínica en el traumatismo craneoencefálico (TCE) leve. Comentario la publicación de las guías de la Sociedad Italiana de Neurocirugía. *Neurocirugía* 2006; 17:5-8.
- 8.- Esquivel Miranda Miguel. Análisis Clínico Tomográfico de los pacientes que fallecieron por trauma craneoencefálico (TCE) en Hospital México. *Neuroeje*,2004, Vol 18. N 2

## Hospital General de Tijuana B.C. Servicio de Urgencias

---

9.- Aso Escario José. Fracturas y Hemorragias tras TCE. Aspectos Neuropatológicos y Médicos-Legales. Médico Forense en excedencia. Especialidad en Neurocirugía. Especialista en Medicina Legay y Forense.

10.- Boto G.R. Factores Pronósticos en El traumatismo craneoencefálico grave. Servicio de Neurocirugía y Unidad de Epidemiología Clínica. Hospital 12 de Octubre. Madrid. Neurocirugía 2004; 15:233-247.

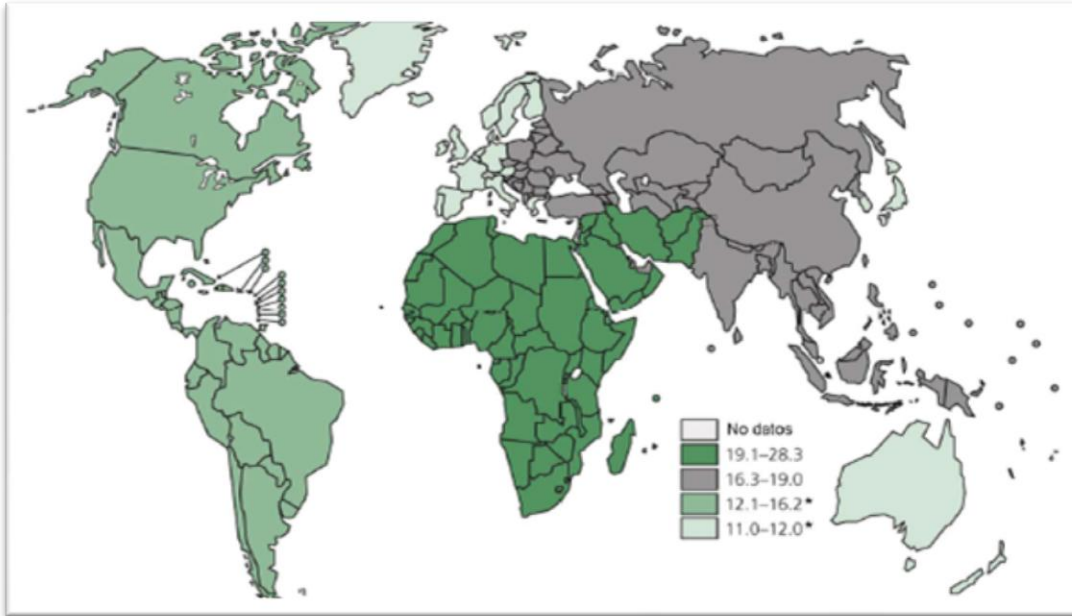
11.- Gardanella L. Javier. Clasificaciones y Tablas de puntuaciones, Scores Tabuladores aplicados al TEC. Asociación Argentina de Neuro Cirugía. [www.aanc.org.ar](http://www.aanc.org.ar).

12.- López Islas Inés. Correlación del grado de hemorragia subaracnoidea postraumática en la mortalidad e pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. Médico residente del 2do. Año de la Subespecialidad Medicina del Enfermo en Estado Crítico, Hospital General “La Villa”, SSDF. Especialista Certificado en Medicina Interna. Medicina Critica y Terapia Intensiva Vol XIX, Núm. 4/Jul-Agosto.2005.

13.- Peterson Suárez PW. Clasificación de tomografía del trauma de cráneo. [www.mediks.com/medicos/articulos/articulo.php?id=2232](http://www.mediks.com/medicos/articulos/articulo.php?id=2232).

***XIII. Anexos.***

Figura 1:





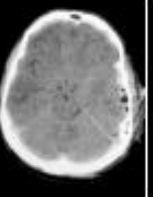
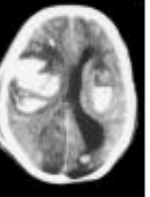
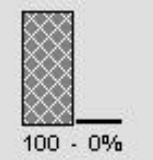



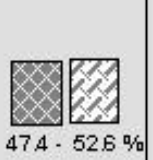
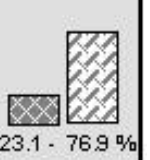


Mortalidad anual por accidentes de tránsito, por 100.000 habitantes. \* En estas áreas, la incidencia de TEC es de 200 a 400 por 100.000 habitantes por año. Tomado de: Peden M, et al: *World Report on road traffic injury prevention: summary*. World Health Organization 2004; 1-53 (3)

Hospital General de Tijuana B.C.  
Servicio de Urgencias

---

Figura 2.

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 Eacuada 13.8 %
<b>Características radiológicas</b>	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
<b>TC ejemplo de cada tipo de lesión</b>						
<b>Incidencia de hipertensión intracraneal</b>	—	28.6 %	63.2 %	100 %	65.2 %	84.6 %
<b>- GOS -</b>	 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**

### Clasificación de Hemorragia Sub Aracnoidea de Fisher.

**Grados Criterios**

<b>Grado I</b>	Sin sangre en la TAC. No predice vasoespasmo
<b>Grado II</b>	Sangre difusa pero no lo bastante para formar coágulos. No predice vasoespasmo
<b>Grado III</b>	Sangre abundante formando coágulos densos >1 mm en el plano vertical (cisura interhemisférica, cisterna insular, cisterna ambiens) o > 3 x 5 mm en el longitudinal (cisterna silviana e interpeduncular). Predice vasoespasmo severo
<b>Grado IV</b>	Hematoma intracerebral o intraventricular con o sin sangre difusa o no apreciada en las cisternas basales. No predice vasoespasmo

Tomado de Maestre A, Jiménez F: Hemorragia subaracnoidea. En Montejo JC, García de Lorenzo A, Ortiz C, Planas M. Manual de Medicina Intensiva. Madrid. Mosby/ Doyma. 1996:220-223.

Hospital General de Tijuana B.C.  
Servicio de Urgencias

---

Clasificación de Marshall de acuerdo a los hallazgos Tomograficos.

Grado	Tipo de lesión	TAC Craneal
I	Lesión difusa I	Sin patología visible en la TAC
II	Lesión difusa II	Cisternas presentes con desplazamientos de la línea media de 0-5 mm y/o lesiones densas presentes. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> . Puede incluir fragmentos óseos y cuerpos extraños.
III	Lesión difusa III (Swelling)	Cisternas comprimidas o ausentes con desplazamiento de la línea media de 0-5 mm. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> .
IV	Lesión difusa IV (Shift)	Desplazamiento de la línea media > 25 cm <sup>3</sup> . Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> .
V	Lesión focal evacuada	Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente.
VI	Lesión focal no evacuada	Lesión de densidad alta o mixta >25 cm <sup>3</sup> no evacuada quirúrgicamente

Clasificación tomográfica del traumatismo craneo encefálico según el national Traumatic coma data Bank (TCDB) Marshall I., Gauttiller, klauber m et al. The outcome of severe closed head injury. J. Neurosurg. 75 (s):528.1991