



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE DOCENCIA - JEFATURA DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MEDICINA FAMILIAR NO. 1
“LIC. IGNACIO GARCÍA TÉLLEZ”**

**FRECUENCIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN LOS PACIENTES CON
TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICAS

PRESENTA

MCP. MORALES ÁLVAREZ ADELA

DIRECTOR DE TESIS: DRA. NANCY GUEVARA RUBIO

COORDIRECTOR DE TESIS: DR. JESÚS SANTA OLALLA TAPIA

Cuernavaca, Morelos, México a 26 de Febrero del 2018



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
FACULTAD DE MEDICINA**

PRESENTA

ADELA MORALES ÁLVAREZ

SINODALES

Presidente

Firma

Secretario

Firma

Primer Vocal

Firma

Segundo Vocal

Firma

Tercer Vocal

Firma

Dr. David Martínez Duncker Ramírez
Director de la Facultad de Medicina

Dra. Vera Lucía Petricevich
Jefa de Posgrado

Cuernavaca, Morelos, febrero del 2018

DEDICATORIA

Primeramente a Dios por darme la oportunidad de vivir y permitirme culminar una etapa más como profesional.

A mis padres Abraham Morales Vergara y Trinidad Álvarez Uribe que me dieron la vida por su apoyo en todo momento, los valores que me han inculcado y brindarme una educación en el transcurso de mi vida.

A cada una de mis hermanas por ser un gran ejemplo a seguir, parte importante en mi camino así como todas sus enseñanzas y consejos.

A mis sobrinos por siempre darme ánimos a seguir adelante, por contagiarme de su entusiasmo y su cariño.

A mi novio y mi mejor amiga por estar a mi lado en esta etapa de mi vida, compartirme sus experiencias, su apoyo y afecto.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Hospital General Regional No.1 con Medicina Familiar “Ignacio García Téllez”, por cobijarme durante estos 3 años de mi especialidad.

También a mis profesores por cada una de sus enseñanzas y ser parte de mi formación profesional en especial a la Dra. Mactzil Teresa Sánchez García, por su ayuda y apoyo incondicional.

A mis asesores de Tesis, Dra. Nancy Guevara Rubio y Dr. Santa Olalla Tapia Jesús que contribuyeron de manera importante para culminar esta etapa de enseñanza.

A mis compañeros de especialidad, que fueron partícipes de esta aventura, les deseo éxito siempre y a todos los que me ayudaron; enfermeras, médicos de pregrado, etc.

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) severo es una de las principales causas de muerte y discapacidad en la población económicamente activa, se observa con mayor frecuencia entre los 25-35 años de edad secundario principalmente a accidentes de tráfico y caídas. Los accidentes de tráfico producen globalmente el 35% de los fallecimientos por trauma, las caídas afectan hasta un 40% de todos los traumatizados, ésta causa es más frecuente conforme avanza la edad. El 50% de pacientes con TCE severo requieren intervención neuroquirúrgica para tener mayor probabilidad de recuperación, como se menciona en estadísticas de E.U.A. El objetivo de este estudio es determinar la frecuencia del tratamiento quirúrgico en pacientes con TCE severo que ingresan al área de choque del Hospital General Regional (HGR) No. 1 del IMSS en Cuernavaca, Morelos “Lic. Ignacio García Téllez” en el periodo de enero a diciembre del 2016. Se trató de un estudio observacional, descriptivo de tipo transversal, retrospectivo, con pacientes mayores de 18 años de ambos sexos, con escala de coma de Glasgow igual o menor a 8. Es necesario describir las principales variables en estudio, así como el tipo de análisis estadístico. Los resultados obtenidos con un total de 71 expedientes de pacientes seleccionados, 50 pacientes correspondían a hombres (70.5%), y 21 pacientes eran mujeres (29.5%). La mediana de edad fue de 34 años, la causa que se observó con mayor frecuencia fué por accidentes automovilísticos con 32.2%, de acuerdo a la escala de coma de Glasgow la puntuación con mayor porcentaje fué de 8 puntos (47.8%), dentro de la lesión intracraneal que se documentó con mayor frecuencia es el edema cerebral al igual que la hemorragia subaracnoidea ocupando el 21.1%, el total de los pacientes que reunieron criterios de intervención quirúrgica fueron 17 pacientes (23.9%); sin embargo de ellos solo se intervinieron 10, que representan el 14% del total de la muestra estudiada, y el 58% de los que reunieron criterios imagenológicos para Tx Qx, 2 pacientes fallecieron (2.8%), el hematoma subdural fué la lesión intracraneal con mayor frecuencia quirúrgica en un 50% y el destino de los pacientes que se intervinieron quirúrgicamente ingresaron a unidad de cuidados intensivos (76.4%), finalmente el tiempo de intervención neuroquirúrgica desde su ingreso de urgencias a quirófano fue con promedio de 8.2 horas. Se concluyó que la frecuencia de tratamiento quirúrgico de los pacientes con TCE severo que ingresaron al área de choque del HGR No. 1 con Medicina Familiar es similar a lo reportado en la mayoría de los estudios, predominando los hombres con promedio de edad de 38 años, etapa de mayor

actividad laboral lo que favorece ser causa de accidentes automovilísticos y caídas. De los criterios tomográficos reportados en la literatura; recibió tratamiento quirúrgico con mayor porcentaje el hematoma subdural con desviación de la línea media, mientras que el edema cerebral con compresión del IV ventrículo, fué el de menor porcentaje, el tiempo de realización quirúrgica fue amplio por la falta de neurocirujano en todos los turnos.

Palabras claves: lesiones cerebrales, traumatismo craneoencefálico severo.

ABREVIATURAS

TCE: Traumatismo craneoencefálico

E.U.A: Estados Unidos de América

DLM: Desviación de la línea media

TAC: tomografía de cráneo

LCR: líquido cefalorraquídeo

HGR: Hospital General Regional

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

TX: tratamiento

QX: quirúrgico

HSA: hemorragia subaracnoidea

PIC: presión intracraneana

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN	III
ABREVIATURAS	V
TABLA DE CONTENIDOS	VI
INDICE DE TABLAS	VIII
INTRODUCCIÓN	1
Revisión de la literatura.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	18
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos.....	18
HIPÓTESIS	19
METODOLOGÍA	20
Tipo de estudio.....	20
Área de estudio	20
Universo de estudio.....	20
Población de estudio.....	20
Criterios de selección	20
Criterios de inclusión.....	20
Criterios de exclusión	20
Variables	22
Cálculo de muestra.....	24
Técnica muestral no probabilística por cuota	24
Técnica de recolección de datos.....	24
Análisis estadístico.....	24
Procedimiento	25
Recursos, financiamiento y factibilidad	26

Recursos humanos	26
Recursos materiales	26
Recursos financieros	26
CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES	27
RESULTADOS	28
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	35
LIMITACIONES	38
CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFÍA	40
ANEXOS	49
Anexo 1. Dictamen de autorización	49
Anexo 2. Cronograma	50
Anexo 3. Consentimiento informado	51
Anexo 4. Instrumento de evaluación	53
Anexo 5. Escala de Coma de Glasgow	55
Anexo 6. Escala de cuantificación del edema cerebral por tomografía computada.	56

INDICE DE TABLAS

Tabla	Nombre	Página
Resultados		
Diagrama 1	Selección de muestra de expedientes de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo en el HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.	28
Tabla 1	Características demográficas de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo en el HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.	29
2	Características clínicas y tomográficas de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.	31
3	Características tomográficas de criterios quirúrgicos y tratamiento neuroquirúrgico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.	32
4	Relación de las características tomográficas y tipo de tratamiento quirúrgico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que se les realizó intervención quirúrgica en el HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016	36
Gráfica 1	Causa de traumatismo craneoencefálico severo en pacientes del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.	32
Gráfica 2	Destino de los 17 pacientes con TCE severo que tenían criterios quirúrgicos del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.	43

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TCE) se define como la ocurrencia de una lesión en la cabeza con la presencia de al menos uno de los siguientes elementos: alteración de la consciencia y/o amnesia debido al trauma; cambios neurológicos o neurofisiológicos, o diagnóstico de fractura de cráneo o lesiones intracraneanas atribuibles al trauma; o la ocurrencia de muerte resultante del trauma que incluya los diagnósticos de lesión de la cabeza y /o injuria cerebral traumática entre las causas que produjeron la muerte.(1)El TCE severo es la primera causa de mortalidad e incapacidad en la población de 25 a 45 años en los países industrializados, y la tercera causa en todos los rangos de edad.(2) Siendo uno de los principales problemas de salud pública en los países desarrollados ya que a los costos puramente sanitarios hay que añadirle los derivados de las indemnizaciones por secuelas o muerte, los subsidios por incapacidad y la pérdida de años de trabajo, al afectar el TCE preferentemente a adultos jóvenes.(3)(4) El impacto vital y funcional tras sufrir un TCE grave depende tanto de la severidad del impacto biomecánico inicial (daño primario), como de la presencia y gravedad de una serie de agresiones sistémicas o intracraneales que aparecen en los minutos, horas e incluso, en los días posteriores al traumatismo, los cuales magnifican y/o producen nuevos daños cerebrales genéricamente denominados lesión secundaria.(5) Una de las principales causas de mejoría de los resultados en el TCE ha sido la prevención y tratamiento de la lesión secundaria.(6)

El trauma grave es una pandemia mundial y una de las principales causas de muerte y discapacidad, con una desigual distribución a nivel global, nacional y local, ya que a nivel mundial se estima 10 millones de casos que conducen a la hospitalización o muerte cada año por TCE,(7) En Reino Unido, es la causa más común de muerte y discapacidad en personas de 1 a 40 años cada año y alrededor de 200,000 personas ingresan al hospital. Entre el 33% y el 50% de estos son niños menores de 15 años la incidencia de muerte es baja, con 0,2% de todos los pacientes que asisten a urgencias, 95% ingresa con una escala de coma de Glasgow mayor de 12 puntos pero la mayoría de los resultados fatales se encuentran con ECG menor a 12 puntos, que representan solo el 5% de los pacientes.(8)

En Iberoamérica los accidentes de tránsito constituyen la causa más frecuente de trauma y tienen una alta tasa de mortalidad que oscila entre 11 a 16 por 100.000 habitantes por año, generando que sea la principal causa de TCE severo,(9) su incidencia va de 200 a 400 por cada 100.000 habitantes por año, siendo 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.(10) La mortalidad ronda el 30% en los centros especializados en trauma.(11)

En Estados Unidos de América ocurre 1.7 millones de TCE cada año y 1.1 millones de personas que ingresan a servicios de urgencias,(12) el 80.7% fueron visitas al departamento de emergencia, el 16.3% fueron hospitalizaciones, el 10% corresponde a TCE severo y 3.0% fueron muertes, de acuerdo a lo mencionado por el centro de prevención y control de enfermedades de los Estados Unidos de América.(13). De las cuales 1,365,000 atendidas ambulatoriamente en un servicio de urgencias y se desconoce el número de personas que no reciben atención médica.(14)

EL panel de desarrollo de instituto nacional de salud pública de E.U.A. muestra que entre 2.5 y 6.5 millones de estadounidenses viven con lesiones incapacitantes vinculadas al trauma de cráneo, mientras que 1.9 millones sufren una fractura de cráneo anualmente. La incidencia del daño severo es de 14 casos por 100,000, y si se agregan las muertes prehospitalarias llega a 21 casos por 100.000.(15)

En Estados Unidos de América en el lapso de seis años del 2007 al 2013, las tasas de visitas al servicio de urgencias relacionadas con traumatismo craneoencefálico aumentaron en un 47%, pero las tasas de hospitalización disminuyeron en un 2.5% y las tasas de mortalidad disminuyeron en un 5%. En 2013, la caída fue la principal causa de TCE representaron el 47% de todas las visitas al servicio de urgencias, hospitalizaciones y muertes, la segunda causa fue el ser golpeado por o contra un objeto en aproximadamente el 15%, y la tercera fueron los accidentes automovilísticos con 14%.(16)

En México, en el año 2009 el TCE es la cuarta causa de muerte, corresponde a muertes violentas y accidentes, con mortalidad de 38.8 por 100 mil habitantes. En relación con

hombres y mujeres, es mayor el del varón en 3:1, afecta principalmente a la población de 15 a 45 años. Las causas más comunes de este problema son los accidentes de tráfico con un 75% afectando más a los jóvenes menores de 25 años, motociclistas y personas que manejan en estado de ebriedad, el 20% secundario a caídas y aproximadamente el 5% a lesiones deportivas, gran porcentaje de sobrevivientes a TCE tendrán secuelas incapacitantes como la cefalea que se presenta en un 90%, seguido de trastornos del equilibrio en un 70% así como de la memoria en un 30% en mismo porcentaje la epilepsia postraumática en 30%, trastornos del sueño-vigilia en 25%, entre otros como síndrome parkinsoniano postraumático, alteraciones de la memoria, alteraciones emocionales y conductuales.(17)

A partir de los 45 años la frecuencia de accidentes automovilísticos disminuye, ocupando progresivamente las caídas la mayor prevalencia, que llegan a hacerse las más frecuentes entre las causas traumáticas a partir de los 75 años.(18) El envejecimiento poblacional está generando una nueva y creciente cohorte de pacientes traumatizados mayores en un 23%, que además tienen una alta prevalencia de comorbilidades, que obligan a tratamientos con antiagregantes y anticoagulantes, que perturban la evolución de los traumatismos al potenciar el sangrado:

- Tráfico: produce el 35% de los fallecidos globalmente por trauma, sea por coches, vehículos industriales, motos, ciclistas y atropellamiento a peatones. Causa 1,3 millones de muertos y 45 millones de discapacidades anualmente. Mientras en los países emergentes está aumentando aunque se desconoce porcentaje, en los países desarrollados disminuye gracias a las estrategias preventivas y los tratamientos, en Estados unidos de América como se menciona previamente ha disminuido su mortalidad en un 5% del 2007 al 2013.(19)

- Caídas: afectan hasta un 40% de todos los traumatizados siendo más frecuentes según avanza la edad, hasta llegar al máximo hacia los 75 años.(20)

La hemorragia es responsable del 80% de las muertes que se producen en las primeras horas de un traumatismo severo. Las lesiones craneales son las más frecuentes, entre los que fallecen entre el 1.º y el 6.º día y los que fallecen después de 7 días, lo hacen por

complicaciones como sepsis y falla multiorgánica hasta en un 60% en el rango de edad mayor de 70 años. A lo largo de la última década se está produciendo un descenso de la mortalidad por hemorragia.(21) En una meta análisis que se realizó durante los últimos 150 años, menciona que la mortalidad por TCE se ha reducido en un 50% a partir de 1800 la cual presentó cambios de acuerdo a diferentes situaciones: entre 1930-1970 no disminuyó por el incremento del número de automóviles generando el incremento de accidentes vehiculares. Entre 1970-1990 la mortalidad cae considerablemente por la llegada de la TAC y el manejo en la unidad de cuidados intensivos; a partir de 1990 la mortalidad no ha descendido, esto en parte es debido a que los pacientes que sufren TCE son más viejos, con mayor comorbilidad y tratamientos como anticoagulantes y antiagregantes. Otro reciente meta análisis entre 1980-2011 llega a conclusiones similares.(22)(23)

La cefalea es la secuela más frecuente del TCE, habiendo series que reportan su presencia entre el 30% y 90% de los pacientes, otros como el compromiso cognitivo o demencia de origen traumático puede involucrar uno o varios componentes como el lenguaje práctico, amnésico, memoria ejecutiva, la epilepsia se presenta aproximadamente en el 2% de los pacientes que sufren cualquier TCE, esta cifra incrementa al 12% cuando el TCE es grave, llegando al 50% si hay lesiones penetrantes. También pueden presentarse ansiedad con una incidencia entre el 3% y el 28%, existiendo un mayor riesgo de asociarse a depresión, y alteraciones endócrinas en el 25% al 69% de los pacientes. El 50% de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo requieren de neurocirugía de emergencia para tener mayor probabilidad de recuperación de acuerdo a las estadísticas en E.U.A. Estos pacientes pronostican resultados devastadores; en general, la mortalidad oscila entre un 50 y 90% según la oportunidad de la cirugía.(24)

La clasificación del trauma craneoencefálico puede llevarse a cabo de varias formas y la necesidad de agrupar a estos pacientes para efecto de toma de decisiones clínicas y comparación de resultados es muy importante, por lo que una forma de clasificarlo es de acuerdo a la alteración del nivel de conciencia valorada mediante la Escala de Coma de Glasgow ya que esta escala expresa la repercusión funcional sobre el impacto del encéfalo, y se engloba en tres categorías: leve, moderado y grave. (25)(26)

El fracaso para detectar en forma temprana signos de alteración en el nivel de consciencia puede llevar a errores en el diagnóstico y tener consecuencias adversas para el tratamiento clínico y quirúrgico. La gravedad del traumatismo craneoencefálico puede variar dependiendo el estado de consciencia que presenten los pacientes, por lo que se necesitaba de un enfoque que pudiera ser utilizado en todos los pacientes con daño cerebral agudo de manera que era importante determinar a través de una escala a la que denominaron Escala de Coma de Glasgow, la cual se convirtió en el método estándar de oro para evaluar el nivel de consciencia, actualmente es el parámetro más utilizado; debido a que es simple y fácil de evaluar, además de tener poca variabilidad, utiliza criterios objetivos con un valor numérico asignado, se emplea para decidir o justificar ciertos tipos de tratamiento en relación a la gravedad de la lesión, comparar diferentes series de lesiones y predecir el grado de recuperación final esperada. (27)(28). La escala de coma de Glasgow (ECG) se divide en tres grupos puntuables de manera independiente que evalúan la apertura ocular 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 ver anexo 1.(29)

También puede clasificarse en base al mecanismo: el TCE se clasifica en abierto y cerrado. El trauma abierto se define por la penetración de la duramadre, causada comúnmente por proyectiles y esquirlas, se asocia a una mayor mortalidad comparado con el TCE cerrado (88 vs 32%).(30)(31) La causa más frecuente de TCE cerrado son los accidentes por automóvil, la generación de fuerzas de aceleración-desaceleración producen fuerzas tangenciales en el cerebro, generadoras de lesión axonal difusa que se caracterizan por la pérdida de la consciencia.(32)

En un TCE se pueden identificar 2 tipos de lesiones: lesión primaria y lesión secundaria. La lesión primaria que ocurre en el momento del impacto e irreversible, incluye el desgarramiento de los trayectos de la materia blanca, contusión focal, hematomas y el edema difuso; el daño isquémico cerebral se presenta en el daño primario y puede ser extenso o más comúnmente perilesional. Puede provocar daño focal o daño difuso. Según el tipo de lesión encefálica los TCE pueden ser, con lesión focal, está condicionada por fuerzas directas transmitidas a través del cráneo. La lesión primaria a su vez se divide en estático: donde

incluye las lesiones focales como: hematoma epidural, de forma biconvexa, se localiza con mayor frecuencia en la región temporal ó temporoparietal,(33) predominando en el lado derecho.(34) En 1 a 3% de los casos el hematoma es bilateral,(35) su incidencia reportada es de 2.5 a 4%, (36) más frecuente entre la segunda y tercera década de la vida, la causa más frecuente son los accidentes por vehículo automotor (50%), seguido de caída accidental (30%) y traumatismo con objeto contundente (10%).(37) El hematoma subdural se presenta en el 20 a 30% de los TCE severos, tiene forma de concavidad a nivel tomográfico,(38) los accidentes en automóvil constituyen la causa más común de este tipo de hematoma entre los pacientes de 20 a 40 años de edad (56%), de igual forma las caídas accidentales en los mayores de 65 años (56%)(39). La hemorragia subaracnoidea se presenta en el 33 a 61% de los casos de TCE severo,(40) su presencia eleva de 2 a 3.6 veces el riesgo de evolución desfavorable además de muerte,(41) siendo las caídas la causa más común en un (47%) seguido por los accidentes en automóvil (34%), afectando con mayor frecuencia a pacientes del sexo masculino (70%) entre los 30 y 50 años de edad, esta lesión se localiza comúnmente en la convexidad de los hemisferios cerebrales (67%) seguido de las cisternas basales (40%) y en la mayor parte de los casos están asociadas a contusión cerebral (72%).(42) En cuanto al hematoma intraparenquimatoso se localiza con mayor frecuencia en el lóbulo frontal en (43%), seguido de región temporal con un (24%), este tipo de lesión puede producir efecto de masa además de no ser visible por tomografía de manera inicial sino 24 horas y hasta 10 días posterior, el pronóstico es determinado por factores como retraso en la detección de la lesión e intervención neuroquirúrgica.(43) En relación a las fracturas: la que se presenta en la bóveda craneana se asocia a alta probabilidad de hematomas intracraneanos (71%), su riesgo se eleva 1.54 veces comparado con quienes no presentan(44), la fractura de la base de cráneo se produce en el 4% de todos los traumatismos craneoencefálicos, constituyendo el 21% de las fracturas de cráneo.(45)

La lesión primaria de tipo dinámico como: la lesión focal única o múltiple: se producen en el lugar del impacto y los déficits neurológicos son atribuibles a estas áreas, ocurre frecuentemente en los polos frontales, temporales y también en las superficies inferiores de estos lóbulos, donde el tejido nervioso está en contacto con los relieves óseos, el ejemplo más común de este tipo de lesión es la contusión cerebral que consiste en un área de laceración del

parénquima asociada a hemorragia subpial y edema. La lesión 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, provocando cizallamiento, tensión y fuerzas de compresión, que conducen a la deformación del tejido,(46)(47) se circunscribe básicamente a la lesión axonal y cerebral difusa, tanto unilateral como bilateral (10), que provoca la disfunción del sistema activador reticular ascendente, cuya expresión clínica es la desconexión de las aferencias, así como del paciente con el entorno.(48)

En cuanto a la lesión secundaria: es causada por ciertas condiciones intra y extracraneales, que disminuyen la oferta o aumentan el consumo de oxígeno, generando hipoxia cerebral tanto en el periodo inmediato al trauma, como durante el manejo intrahospitalario.(49) La hipotensión es el factor de mayor impacto en la génesis de la lesión secundaria., pero también influyen los trastornos electrolíticos como la hiponatremia o hipernatremia, la hipertensión intracraneana se refiere cuando la presión intracraneana se incrementa por arriba de los 20 mmHg, afectando alguno de los 3 elementos que componen la bóveda craneal como son el parénquima cerebral (80%), volumen sanguíneo (10%) y líquido cefalorraquídeo (10%) explicada por la teoría de Monro-kelly refiere que cuando aumenta el volumen de alguno de los 3 componentes, aumenta también la presión que ejerce dicho compartimento sobre los otros 2, el aumento de la PIC somete el tallo encefálico a hipoperfusión e isquemia, lo cual desencadena un aumento paralelo de la actividad del sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático que trata de aumentar el volumen latido y la presión arterial a niveles que superen la presión ejercida sobre el tallo encefálico generando la triada de cushing caracterizada por hipertensión, bradicardia y alteraciones respiratorias.(50) La lesión secundaria origina la mitad de las muertes por TEC severo, y es potencialmente prevenible, con las medidas terapéuticas apropiadas.(51)

Con la introducción de la tomografía computada por Hounsfield y Ambrose, en 1973, la metodología y la exploración neurorradiológica del enfermo afectado en el SNC se ha modificado notablemente.(52) Aunque la cuantificación de 15 puntos en la ECG no excluye lesión demostrable por tomografía (valor predictivo negativo 90.7%), una disminución de la misma está relacionada con alta incidencia de lesiones.(53) Por lo que la TAC es el

procedimiento neuroradiológico esencial para el diagnóstico y herramienta invaluable para el tratamiento del traumatismo craneoencefálico, siendo el estudio de elección para TCE severo, permitiendo la detección rápida de lesiones en la bóveda craneana y el encéfalo,(54) es un método diagnóstico no invasivo que aporta información más específica sobre las lesiones intracraneales que ocupan espacio, nos ayuda a medir el tamaño y/o volumen del hematoma a través de la fórmula volumen del hematoma es igual al diámetro mayor longitud por el grosor y profundidad del hematoma entre 2 ($VH=AxBxC/2$). En cuanto al grosor del hematoma subdural este guarda relación con el pronóstico; es decir un grosor <18mm se asocia a supervivencia en menos del 50% y >30 mm de grosor con una mortalidad del 90%,(55) además es útil en estos pacientes ya que permite clasificar el tipo de lesión y de acuerdo al grado de la misma poder implementar el manejo. (56) La TAC se indica en pacientes con: escala de coma de Glasgow menor de 15 puntos, signos clínicos de fractura de base de cráneo o fracturas deprimidas más de 1 cm, todas las lesiones penetrantes de cráneo, presencia de anisocoria o pupilas midriáticas, déficit neurológico focal o generalizado, antecedente de padecimiento de diátesis hemorrágicas en el paciente con trauma, pérdida del estado de alerta mayor de cinco minutos y amnesia anterógrada.(57)

Es importante conocer los criterios para ingreso a quirófano de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo de acuerdo a las lesiones intracraneales que presenten, observadas en tomografía como son:

- Hematoma epidural con un volumen igual o mayor a 30 cm^3 , o que desplacen la línea media (DLM) > 5 mm y/o grosor del hematoma > 15 mm, compresión de las cisternas mesencefálicas, con localización en temporal. Si se localiza en fosa posterior debe tener un volumen de hematoma > 10cc, grosor > 15 mm desviación de la línea media > 5 mm, compresión de IV ventrículo y cisternas mesencefálicas, presencia de hidrocefalia.
- Hematoma subdural que presente grosor > 10 mm, desviación de la línea media >5 mm, diferencia entre el grosor del hematoma y la DLM > 5 mm, presencia de lesiones intracraneales con compresión de cisternas mesencefálicas asociadas al hematoma subdural.

- Hematoma intraparenquimatoso con volumen de hematoma > 20cc en paciente con Escala de Coma de Glasgow (ECG) \geq 6 puntos, DLM \geq 5 mm, compresión de cisternas mesencefálicas, contusión hemorrágica en lóbulo temporal con efecto de masa.
- Lesiones de fosa posterior que presente hematoma cerebeloso >3 cm, DLM > 5 mm, compresión de IV ventrículo y cisternas mesencefálicas, presencia de hidrocefalia, lesiones intracraneanas asociadas, lesión en fosa posterior con deterioro del estado neurológico.
- Fractura de bóveda craneana con hundimiento, fractura con hundimiento \geq al grosor del hueso, fractura con hundimiento \geq 1 cm acompañada de penetración de la duramadre, compromiso de seno frontal, neumocéfalo cuando es de 25 ml de aire o más, fractura contaminada, presencia de infección, deformidad.
- Fracturas de la base del cráneo se dividen en 2 tiempos el primer tiempo: A.1.Lesión vascular: encarceración, compresión y oclusión de arteria carótida interna y/o sistema vertebro-basilar, A.2.Compresión del nervio y/o el quiasma óptico, A.3.Herida facial con destrucción de tejidos blandos, A.4. Fractura abierta; y el segundo tiempo B.1 Reparación de fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR) B.2 Compresión de nervios craneales: VII, IX, X, XI y XII.(58)

Conocer el grado de edema cerebral que presentan los pacientes con apoyo tomográfico, en donde se valoran varias características que determinan una puntuación como: hipodensidad con pérdida de la diferenciación entre sustancia gris y blanca, compresión ventricular y borramiento del patrón de surcos y circunvoluciones, disminución de las dimensiones de las cisternas de la base y puede llegar a observarse colapso del sistema ventricular, 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 13-26 puntos y edema cerebral severo con valores menores a 12 puntos. (Ver anexo 2)(59) En pacientes con edema cerebral se realiza intervención quirúrgica con Craniectomía descompresiva temprana cuando el edema es severo unilateral o bilateral difuso, cuando la hipertensión intracraneal es mayor de 40 mmHg sin respuesta a tratamiento farmacológico.(60)

La importancia de establecer un diagnóstico oportuno es para reducir el tiempo de intervención quirúrgica y mejorar el pronóstico de los pacientes con TCE severo en cuanto a supervivencia y/o secuelas; es decir, se asocia a buen pronóstico y reduce el riesgo de muerte si se realiza drenaje del hematoma epidural en los primeros 70 minutos de que se instaure la midriasis. En cambio la mortalidad es de un 100% después de este tiempo y la aparición de anisocoria,(61) si el drenaje quirúrgico se realiza en las primeras 2 horas de deterioro del estado de conciencia aunado a la aparición de coma, se asocia a una buena recuperación 67% vs 13% después de 2 horas y reducción del riesgo de muerte 17% vs 56% después de 2 horas,(62) si el hematoma epidural no presenta lesiones asociadas, sin signos de herniación, el drenaje quirúrgico en las primeras 6 horas se asocia a evolución favorable a los 3 meses en el 82% de los casos,(63) en relación al drenaje del hematoma subdural en las primeras 2 horas de deterioro del estado neurológico guarda relación con un pronóstico favorable 32% vs 4% después de 2 horas y reducción significativa de la mortalidad 47% vs 80% después de 2 horas.(64) Cuando se presenta hipertensión endocraneana sin respuesta al tratamiento médico, la craniectomía descompresiva se asoció a reducción significativa de la mortalidad 40% vs 82% con tratamiento médico.(65)

Revisión de la literatura

Se realizó un estudio en la India de 113 pacientes heridos, 42 tenían traumatismo craneoencefálico, murieron dentro de las 24 h de su admisión. Estos pacientes fueron trasladados a Urgencias por familiares o personas presentes en vehículo particular. La mayoría de los pacientes con lesión cerebral traumática (78,5%) tenían entre 21-50 años de edad; y el 90,0% eran varones. Lesiones cerebrales graves estaban presentes en el 97,6% de los pacientes; de éstos, el 92,8% tenía una puntuación de 3 en la escala de coma de Glasgow a su llegada. Las lesiones comunes reconocidas en la tomografía computarizada fueron que en 21,4% de los casos se reportó normal en igual porcentaje el hematoma subdural agudo, la hemorragia subaracnoidea con edema cerebral difuso (16,6%), y la fractura de la base del cráneo con edema cerebral (14,2%). En este estudio quedaron algunos datos e información incompleta. (66)

En Cuba se realizó un estudio durante 2006-2008, donde el objetivo inicial era precisar las cualidades que caracterizan al traumatismo craneoencefálico en el anciano para elaborar un protocolo de manejo específico, en el que se incluyeron 263 pacientes, de los cuales 111 pacientes requirieron tratamiento neuroquirúrgico 42%, y de estos las lesiones fueron el hematoma subdural crónico 52%, fractura deprimida 8%, hematoma subdural subagudo 4%, hematoma intraparenquimatoso 1%.(67).

En otro estudio realizado en Cuba en 2006 en pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, independientemente de su grado de gravedad y de la existencia de lesiones múltiples asociadas incluyó un total de 6 548 pacientes adultos, necesitaron ingreso hospitalario el 18,35 % de los enfermos y de ellos solo el 4.54 % de ellos requirió algún tipo de intervención quirúrgica. Las afecciones que con más frecuencia requirieron intervención quirúrgica de urgencia fueron fractura deprimida de cráneo en el 30,12 %; hematoma subdural agudo 40 casos que correspondió al 0.61% e igual número de enfermos con hematoma subdural crónico con 0.66%. Se realizaron un total de 239 operaciones de urgencia y fallecieron 66 de estos operados para proporcionar un 27,61 % de mortalidad de los pacientes intervenidos quirúrgicamente.(68)

En un estudio en 2015 en la Ciudad de México, el objetivo fue identificar los factores que predicen la recuperación del paciente postoperado de craniectomía con diagnóstico de hematoma subdural agudo. Se concluyó que el 33% de la población estudiada presentó recuperación favorable después de haber sido intervenido quirúrgicamente. Además no se encontró ningún factor predictivo de recuperación del paciente con hematoma subdural agudo.(69)

En el Hospital General Balbuena de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, realizó un estudio con el objetivo fue determinar el perfil epidemiológico de los pacientes geriátricos (mayores de 65 años) con trauma que ingresan al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo del 2006 al 2009, se otorgó atención a 15,275 pacientes con lesiones traumáticas; de los cuales el 30 % (4,582) fue por TCE, se captaron un total 488 pacientes de 65 años y más, con diagnóstico de trauma al ingreso al servicio de urgencias que cumplieron

con todos los criterios de inclusión como; pacientes que ingresaron al hospital por el servicio de urgencias, pacientes de 65 años o más de edad, de ambos géneros, con diagnóstico de ingreso secundario a patología traumática, pacientes que estuvieran vivos a su ingreso, los cuales ameritaron hospitalización, donde 285 que corresponde al (58%) eran del género femenino y 203 (42%) al género masculino, el TCE ocupó el segundo lugar en los diagnósticos de trauma, con 132 pacientes equivalente al 27% del total de todas las lesiones; de los cuales en este rubro 51 pacientes corresponden a TCE leve (39%), 60 a TCE moderado (45%) y 21 a TCE severo (16%), siendo la causa más común las caídas en (74%) y los accidentes automovilísticos en (18%).(70), con respecto a mi estudio en relación a los criterios de inclusión coincide que de igual forma se incluyen a los pacientes que ingresan al servicio de urgencias, dentro del rango de edad se encuentran los pacientes de 65 años y todos los pacientes con lesiones en región de cráneo de origen traumático.

En Cuba del 2012-2013 se observó que la causa de TCE en pacientes mayores de 45 años son las caídas en 66.6% y en menores de 45 años son los accidentes de tránsito en 68.9%, se les realizaron tomografía computarizada en las cuales las principales lesiones fueron fractura de la base de cráneo, el hematoma epidural, subdural y por último las contusiones hemorrágicas. La mayoría de los pacientes eran del sexo masculino y la mayor mortalidad ocurre en los mayores de 45 años y del sexo femenino.(71)

En el Estado de Morelos en el año 2009, se efectuó un estudio cuyo objetivo fue identificar la causa de TCE severo en pacientes de urgencias en el Hospital G Parres de Cuernavaca, con un total de 111 casos, siendo más frecuente el grupo etáreo de mayor casos entre 16 a 24 años con un 89.2% del sexo masculino y un 10.8% en el sexo femenino, la principal causa fue por caídas en un 40.5% seguido de accidente automovilístico con 17.1% y agresión con un 28.8%. El 40.5% de los pacientes con TCE severo se encontraban en estado etílico predominio en género masculino. Las lesiones más frecuentemente encontradas fueron hematoma subdural 18.9%, hematoma epidural 12.6%, hemorragia subaracnoidea 12.6%, edema cerebral al igual que hemorragia parenquimatosa en 10.8%, fractura simple de cráneo 6.3%. De los cuales 38% egresados por mejoría clínica, 30% fueron por defunción y el 32% egresado con secuelas. El 90% de los pacientes fueron valorados por un neurocirujano y el

64% de esos pacientes no se operaron ya sea por el tipo de lesión o porque fallecieron, de las lesiones potencialmente quirúrgicas que no fueron operadas fueron; el hematoma subdural 4.2%, epidural 2.8%, fracturas simples 1.4% y dentro de los pacientes que se realizó intervención quirúrgica las lesiones más frecuentes fueron el hematoma subdural 45% seguida del epidural 30%.(72)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se menciona previamente el traumatismo craneoencefálico es una pandemia a nivel mundial, representa una de las primeras causas de muerte en rango de edad de los 15 a 45 años, siendo el primer productor de discapacidad. La tercera parte de los pacientes afectados con un traumatismo no mortal presentan secuelas cognitivas, motoras, emocionales o conductuales, que en menor o mayor grado, repercuten en la reintegración social del paciente. A nivel mundial, 1.2 millones de personas fallecen anualmente por traumatismo craneoencefálico, entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales.

En México el TCE es la cuarta causa de muerte con un índice de mortalidad de 38.8 por cada 100 mil habitantes y con mayor incidencia en hombres de 15 a 45 años.(73) El costo económico que implica el traumatismo craneoencefálico es muy alto, el gasto directo anual que invierte E.U.A. corresponde a 4.5 miles de millones de pesos y el gasto indirecto anual como incapacidades y pensiones corresponde a 33.3 miles de millones de pesos.(74) Respecto a los traumatismos no mortales, un considerable número de sobrevivientes presentará secuelas importantes que impedirán o dificultarán el retorno y readaptación a sus actividades anteriores en el ámbito social, académico, profesional y aún familiar. El 50% de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo requieren de neurocirugía de emergencia para tener mayor probabilidad de recuperación. Estos pacientes pronostican resultados devastadores; en general, la mortalidad oscila entre un 50 y 90% según la oportunidad de la cirugía, ya que depende de la atención prehospitalaria acuda a tiempo al sitio del accidente, la cercanía de una unidad de atención hospitalaria, atención oportuna, además de que se cuente con tomógrafo y/o neurocirujano así como su rápida intervención neuroquirúrgica.

El Hospital General Regional No. 1 del IMSS en Cuernavaca, Morelos “Lic. Ignacio García Téllez” recibe pacientes con traumatismo craneoencefálico, pero desconocemos datos de los pacientes que ingresan a quirófano así como las causas por las cuales no son intervenidos y sus características clínicas. Por lo anterior surge la pregunta:

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia del tratamiento quirúrgico en los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo del Hospital General Regional No. 1 del IMSS en Cuernavaca, Morelos “Lic. Ignacio García Téllez” en el periodo de enero a diciembre del 2016?

JUSTIFICACIÓN

El traumatismo craneoencefálico severo es la principal causa de muerte en los pacientes menores de 40 años. Su manejo generalmente inicia desde la escena del accidente y requiere de una evaluación y tratamiento integral por varias especialidades, entre las que se encuentran los servicios de urgencias, radiología, cirugía, neurocirugía y terapia intensiva.

Su atención implica, atención médico-quirúrgica de manera inmediata para reducir la mortalidad. Alrededor del 40 al 50% de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo ameritan tratamiento neuroquirúrgico de urgencia. Es por ello, que en las instituciones de salud es prioritario que se cuente con el equipo integral para la atención de esta patología, y contar con dichos servicios las 24 horas del día.

En el Hospital General Regional (HGR) No.1, por ser una unidad hospitalaria de segundo nivel y de referencia para las instituciones de salud pertenecientes al Instituto Mexicano del Seguro Social en las poblaciones aledañas, se cuenta con recursos humanos y materiales para la atención de los pacientes con dichas características, sin embargo, no se encuentran disponibles en todos los turnos.

Es por ello, que es de vital importancia, realizar un autodiagnóstico y conocer las estadísticas de la población atendida en el HGR No. 1, en nuestro estado en relación a la atención de esta patología. Particularmente importante es conocer los datos estadísticos de los pacientes con traumatismo craneoencefálico y la frecuencia del tratamiento quirúrgico, para generar estrategias de atención y disminuir el tiempo de intervención quirúrgica de pacientes que lo requieran y de esta manera mejorar su supervivencia y disminuir las posibles complicaciones. Este estudio pretende generar información que nos puede ser útil para la planeación de recursos, así como conocimientos de lo que sucede en la población que es atendida por este hospital. Con los resultados del presente estudio se espera que el paciente se beneficiará ya que el equipo médico tendrá una información más adecuada del comportamiento de la patología, lo que brindará la oportunidad de mejorar el abordaje al tener presente las frecuencias de las presentaciones clínicas y las complicaciones de los TCE severos, lo que

en su conjunto podrá ser un factor para reducir el tiempo en la implementación de acciones para reducir las complicaciones, al realizar la indicación de tomografía de cráneo para la detección más temprana de indicaciones neuroquirúrgica e implementar su resolución quirúrgica en caso de requerirlo.

Actualmente, en ésta unidad hospitalaria no hay estudios previos que nos describan esta patología, sus lesiones intracraneales secundarias y el porcentaje de pacientes que son intervenidos quirúrgicamente; por lo cual, el presente estudio también nos permitirá tomar las medidas preventivas necesarias y tratamiento adecuado para abordar este problema ya que son una de las causas más importantes de morbi-mortalidad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la frecuencia del tratamiento quirúrgico en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de choque del Hospital General Regional No. 1 del IMSS en Cuernavaca, Morelos “Lic. Ignacio García Téllez” en el periodo de enero a diciembre del 2016.

Objetivos específicos

- Describir la frecuencia de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de choque del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1, clasificados de acuerdo a la escala de coma de Glasgow.
- Definir la principal causa de traumatismo craneoencefálico severo de los pacientes que ingresen al área de choque del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1.
- Identificar las lesiones intracraneales de acuerdo a criterios tomográficos que establecen la indicación de intervención quirúrgica en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo en la área de choque del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1.
- Determinar el tiempo transcurrido desde el momento en que se hace el diagnóstico al momento que pasa a quirófano.

HIPÓTESIS

La frecuencia del tratamiento quirúrgico en los pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital General Regional No. 1 del IMSS en Cuernavaca, Morelos “Lic. Ignacio García Téllez” es al menos del 40% similar a lo reportado en la literatura.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Estudio observacional, descriptivo, de tipo transversal y retrospectivo.

Área de estudio

Área de choque del servicio de urgencias del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 en Cuernavaca Morelos.

Universo de estudio

Pacientes de ambos sexos, edad igual o mayores de 18 años que presenten traumatismo craneoencefálico que ingresen al área de urgencias del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 de Cuernavaca Morelos de enero a diciembre del 2016.

Población de estudio

Pacientes de ambos sexos igual o mayores de 18 años que presenten traumatismo craneoencefálico severo que ingresen al área de choque del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 de Cuernavaca Morelos de enero a diciembre del 2016.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes de ambos sexos igual o mayores de 18 años que presenten traumatismo craneoencefálico severo, con clasificación de la escala de coma Glasgow menor o igual a 8.

Pacientes que cuenten con expediente que incluya un estudio de tomografía de cráneo.

Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que hayan sido intervenidos quirúrgicamente en otra unidad hospitalaria.

Pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que fueron trasladados a otra unidad médica, antes de la intervención quirúrgica.

Pacientes con expediente incompleto.

Variables

VARIABLE	TIPO	FUNCIÓN	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA	INDICADOR
Tratamiento neuroquirúrgico	Cualitativa	Dependiente	Es un procedimiento terapéutico que involucra la realización de una cirugía para la resolución de una patología que no puede ser resuelta por la aplicación de un medicamento.	Procedimiento neuroquirúrgico que se registra en el expediente de los pacientes con TCE severo	Nominal dicotómica	1.Si 2.No
Puntaje de ECG	Cualitativa	Independiente	Se define por la presencia de 8 o menos puntos en la escala de coma de Glasgow	Valor otorgado a los pacientes con TCE severo a su ingreso al área de choque utilizando la Escala de Coma de Glasgow	Discontinua	8 7 6 5 4 3
Causa de TCE	Cualitativa	Independiente	Es la situación que ocasionó o la cual derivó el trauma de cráneo	Es la etiología del trauma de cráneo de acuerdo a el expediente	Nominal Politómica	1.Accidente en auto 2.Accidente en moto 3.Peatón accidentado 4.Caída 5.Asalto o agresión 6.Herida por proyectil arma de fuego 7.Lesiones por actividades deportivas
Tipo de lesión intracraneal	Cualitativa	Independiente	Alteración anatomopatológica en el encéfalo generada por un traumatismo.	Alteración anatomopatológica a que se documenta en el reporte por el departamento de radiodiagnóstico de la tomografía de cráneo realizada en los pacientes con TCE severo	Nominal politómica	1.Hemorragia subaracnoidea 2.Hematoma subdural 3.Hematoma epidural 4. Hematoma intraparenquimatoso. 5. Fractura
Criterio de indicación de tratamiento neuroquirúrgico de hematoma intracraneal	Cualitativa	Independiente	Medición o volumen de tamaño de hematoma detectado por tomografía que compromete la vida o el pronóstico de los paciente con TCE severo	Pacientes con traumatismo craneoencefálico con presencia de hematomas que ameriten tratamiento neuroquirúrgico según los siguientes criterios, dependiente del tipo de hematoma: Hematoma epidural: volumen > 30cm ³ y/o grosor > 15 mm Hematoma Subdural: grosor > 10 mm	Nominal Dicotómica	1.Cumple 2.No cumple

				Hematoma Parenquimatoso: Volumen > 20 cc Hematoma en fosa posterior: grosor > 30 mm		
Criterio de indicación de tratamiento neuroquirúrgico que desplaza la línea media	Cualitativa	Independiente	Alteración de la posición de la línea media lateralmente evidenciada por una tomografía	Pacientes con traumatismo craneoencefálico que se demuestra un desplazamiento mayor de 5 mm de la línea media con medición tomográfica.	Nominal Dicotómica	1. Desplaza 2. No desplaza
Criterio de indicación de tratamiento neuroquirúrgico que presenta Compresión de IV ventrículo o Cisternas mesencefálicas	Cualitativa	Independiente	Desplazamiento del encéfalo por incremento de la presión endocraneana que favorece la compresión de IV ventrículo o cisternas mesencefálicas.	Pacientes con TCE que se demuestre por TAC la presencia de compresión de IV ventrículo o cisternas mesencefálicas	Nominal Dicotómica	1.Si 2.No
Criterio de indicación de tratamiento neuroquirúrgico con fractura de cráneo hundida	Cualitativa	Independiente	Perdida de la continuidad de los huesos del cráneo que se acompaña por una depresión de la bóveda craneana en más de 1 cm	Pacientes con TCE que presenten fractura de cráneo con un desplazamiento de la cortical interna, que se considerará bajos los siguientes criterios: Hundimiento >= grosor del hueso Hundimiento >= 1 cm	Nominal Dicotómica	1.Si 2.No
Edad	Cuantitativa	Independiente	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha Actual	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta momento estudio reportado en el expediente.	Discontinua	Años
Sexo	Cualitativa	Independiente	Características fenotípicas que diferencian a un hombre de una mujer	Género indicado por las características fenotípicas que diferencian a un hombre de una mujer anotado en el expediente en la nota de ingreso al servicio de urgencias	Nominal dicotómica	1.Mujer 2.Hombre
Tiempo de espera para intervención quirúrgica resolutive de TCE severo	Cuantitativa	Independiente	Tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente al área de choque del servicio de urgencia hasta su intervención quirúrgica	Tiempo estimado de acuerdo a las horas de la nota de ingreso al área de choque del servicio de urgencias hasta la hora reportada en las notas de enfermería para su traslado a quirófano.	Discontinua	Horas

Cálculo del tamaño de muestra

No se realizó cálculo de tamaño de muestra debido a que se obtuvo información del total de la población que presentó TCE severo, que ingresó al área de choque urgencias del HGR No.1 con Medicina Familiar en el periodo de enero a diciembre del 2016.

Técnica muestral no probabilística por cuota

Se escogió de forma consecutiva a los expedientes de pacientes que ingresen a urgencias y cumplan los criterios de inclusión, se recabarán los datos en una hoja de vaciamiento de datos, la cual se encuentra en el anexo no. 4.

Técnica de recolección de datos

Se consultaron las hojas de ingreso al área de choque, de donde se obtuvieron los nombres y números de seguridad social de los pacientes que cursaron con traumatismo craneoencefálico severo.

Posteriormente, previa autorización por parte de la jefatura de archivo clínico del HGR No.1, se solicitaron los expedientes, se recabaron las variables de acuerdo a la hoja de recolección de datos, se constituye una base de datos para realizar el análisis (anexo 4), posteriormente se aplican los criterios de selección para definir el grupo de estudio. Se realizan los análisis de los datos de acuerdo a los objetivos particulares.

Análisis estadístico

Se aplicó estadística descriptiva, medidas de tendencia central como la media y mediana, de dispersión, desviación estándar. Se usó el programa Excel para la generación de gráficas.

Procedimiento

- Se solicitó autorización del comité local de ética en investigación para la realización del presente estudio.
- Registrar nombre y número de seguridad de social de pacientes que se encuentren en el censo de ingreso de la unidad de choque en el periodo de enero a diciembre del 2016.
- Solicitar autorización al departamento de archivo clínico para tener acceso a expedientes seleccionados.
- Registrar datos obtenidos de expedientes seleccionados en un instrumento de recolección de datos (anexo1).
- Seleccionar los pacientes que cumplen con criterios de inclusión.
- Procesar la información obtenida del instrumento de recolección en el programa de Excel, para generar estadística descriptiva y gráficas.

Recursos, financiamiento y factibilidad

Recursos humanos

1. Investigador principal
2. Investigadores asociados (médico residente de la especialidad de urgencias médicas).

Recursos materiales

- ▶ Papelería para el formato de instrumento de recolección (Anexo 2) y copias
- ▶ Computadora para el registro de los resultados en el programa estadístico a utilizar.
- ▶ Impresora para los anexos y el protocolo

Recursos financieros

El costo de la papelería utilizada, impresión, copias, computadora, estuvo a cargo de los investigadores.

Consideraciones éticas y legales

Este protocolo de estudio de investigación cumple con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en el título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo 1 artículo 13, 16, y 17-II

Artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías;

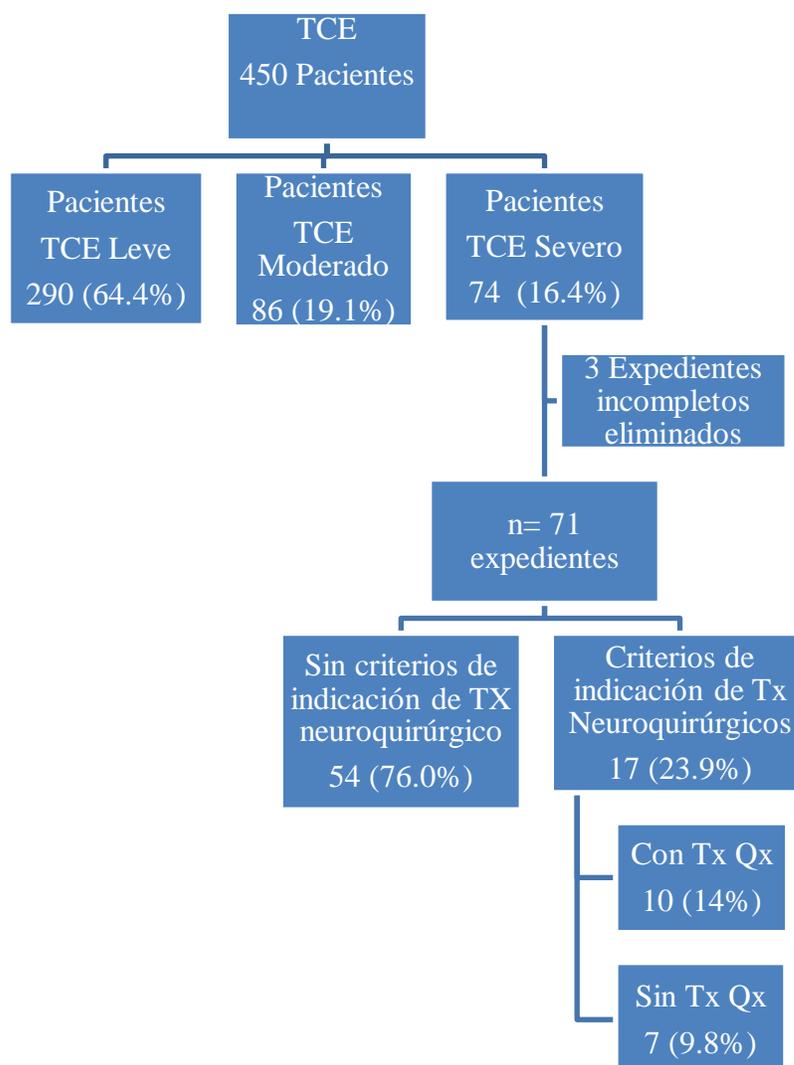
I.-Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Aspectos éticos inherentes al proyecto: Se garantiza el resguardo de los datos de los sujetos en estudio, los expedientes del proyecto solo serán manejados por el grupo de investigación. En el presente proyecto para la selección de los sujetos no existen diferencias por sexo, preferencia sexual, religión, estatus socioeconómico, ni de ningún otro tipo. No se identificará a los sujetos en estudio en las publicaciones que se generen. El presente protocolo fue revisado y autorizado por el Comité Local de Investigación del HGR 1 del IMSS, otorgando el número de registro R-2017-1701-1.

RESULTADOS

En el área de urgencias del HGR No. 1, durante el periodo de enero a diciembre del 2016 a la sala de urgencias un total de 450 pacientes con diagnósticos de traumatismo craneoencefálico, cada uno de ellos es analizado y clasificado de acuerdo a la Escala de Coma de Glasgow de los cuales 290 (64.4%) fueron clasificados como TCE leve, 86 pacientes (19.1%) como TCE moderado y 74 pacientes (16.4%) con TCE severo. De los 74 pacientes con TCE severo, se excluyeron 3 pacientes por estar incompletos sus expedientes, quedando un número de 71 expedientes de pacientes con TCE severo que cumplieron con los criterios de inclusión. Tal como se muestra en el siguiente diagrama:

Diagrama 1. Selección de muestra de expedientes de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo en el HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.



De los 71 expedientes seleccionados, 50 pacientes correspondían a hombres (70.5%), y 21 pacientes eran mujeres (29.5%). La mediana de edad fue de 34 años con límite inferior de 18 y límite superior de 90 años, el 60% de los pacientes se encuentra en rangos de edad menores de 38 años.

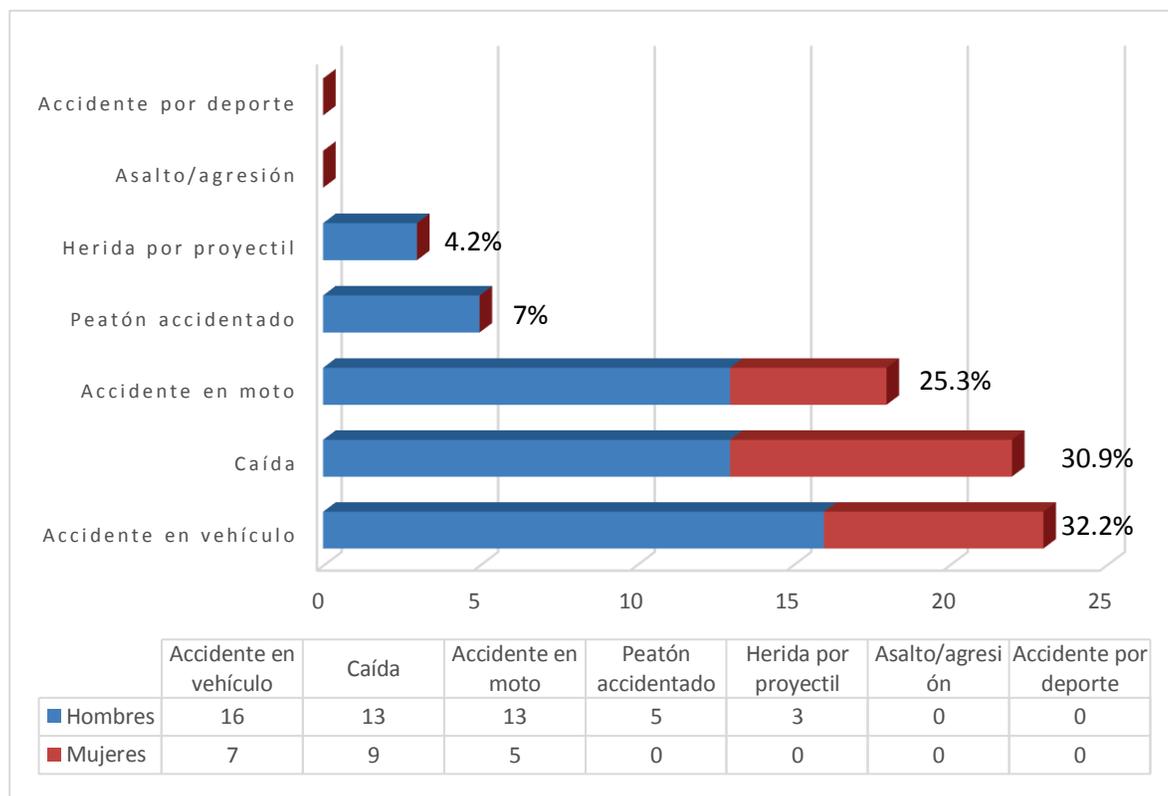
Tabla. 1 Grupo etáreo de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo en el HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.

	Hombres		Mujer		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Grupo de edad						
18 a 28 años	20	28.1	7	9.8	27	38.0
29 a 38 años	14	19.7	2	2.8	16	22.5
39 a 48 años	3	4.2	1	1.4	4	5.6
49 a 58 años	3	4.2	3	4.2	6	8.4
59 a 68 años	3	4.2	2	2.8	5	7.0
69 a 78 años	4	5.6	4	5.6	8	11.2
79 a 88 años	1	1.4	2	2.8	3	4.2
> 89 años	2	2.8	-	-	2	2.8
Totales	50	70.4	21	29.5	71	100

Fuente: SIMO 2016

Dentro de las causas de TCE que se documentaron, los accidentes por automóvil ocuparon el primer lugar en un 32.2%, seguidos de las caídas y accidentes en motocicleta en un 30.9% y 25.3% respectivamente, éstas tres causas principales se presentan en ambos sexos; para el caso de accidentes peatonales y heridas por proyectil de arma de fuego solo se presentan en hombres. No hubo registro de TCE por agresión ni por lesiones deportivas. Los resultados se detallan en la Grafica

Gráfica 1. Causa de traumatismo craneoencefálico severo en pacientes del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.



Fuente: SIMO 2016

De acuerdo a la escala de coma de Glasgow cada paciente que ingreso se determinó si su traumatismo craneoencefálico fue severo, la puntuación con mayor frecuencia fue de 8 puntos con 47.8%. En relación al tipo de lesión documentada, se observó que la hemorragia subaracnoidea al igual que el edema cerebral ocupan el 21.1%, seguido de hematoma subdural con 18.3% (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Características clínicas y tomográficas de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.

	Mujer		Total		
	%	No.	%	No.	%
Puntaje de ECG					
8 puntos	32.3	11	15.4	34	47.8
7 puntos	21.1	5	7.0	20	28.1
6 puntos	15.4	5	7.0	16	22.5
5 puntos	1.4	-	-	1	1.4
4 puntos	-	-	-	-	-
3 puntos	-	-	-	-	-
Totales	70.4	21	29.5	71	100
Tipo de lesión intracraneal por tomografía					
Hemorragia subaracnoidea	15.4	4	5.6	15	21.1
Edema Cerebral	15.4	4	5.6	15	21.1
Hematoma subdural	11.2	5	7.0	13	18.3
Hematoma intraparenquimatoso	14.0	2	2.8	12	16.9
Hematoma epidural	8.4	3	4.2	9	12.6
Fractura	5.6	3	4.2	7	9.8
Totales	70.4	21	29.5	71	100

Fuente: SIMO 2016

De los 71 pacientes que ingresaron al estudio, 17 pacientes (24%) tenían criterios tomográficos para requerir tratamiento quirúrgico, entre los cuales, el tamaño del hematoma de acuerdo a sus características y tipo es decir hematoma epidural: volumen > 30cm³ y/o grosor > 15 mm, hematoma Subdural: grosor > 10 mm, hematoma parenquimatoso: volumen > 20 cc, hematoma en fosa posterior: grosor > 30 mm, y el desplazamiento de la línea media > 5 mm fueron las lesiones que con mayor frecuencia se documentaron en el 76% de los

pacientes. Sin embargo, de los 17 pacientes que ameritaban tratamiento quirúrgico, solo 10 pacientes (58.8%) fueron intervenidos quirúrgicamente en el HGR No.1. De los 7 pacientes que no fueron intervenidos en el HGR No. 1 el motivo fue que 2 fallecieron, 2 pacientes fueron trasladados para su intervención quirúrgica a otra unidad por no contar en dicho turno con especialista y 3 pacientes fueron manejados solo con tratamiento médico por edema cerebral, con valoración por neurocirugía quien no consideró manejo quirúrgico inicial.

De los 10 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, la lesión cerebral que ameritó con mayor frecuencia tratamiento quirúrgico fue el hematoma subdural en un 50%, el hematoma epidural en un 40% y la hemorragia parenquimatosa en un 10%. En la (Tabla 3) se detallan las características tomográficas de los pacientes.

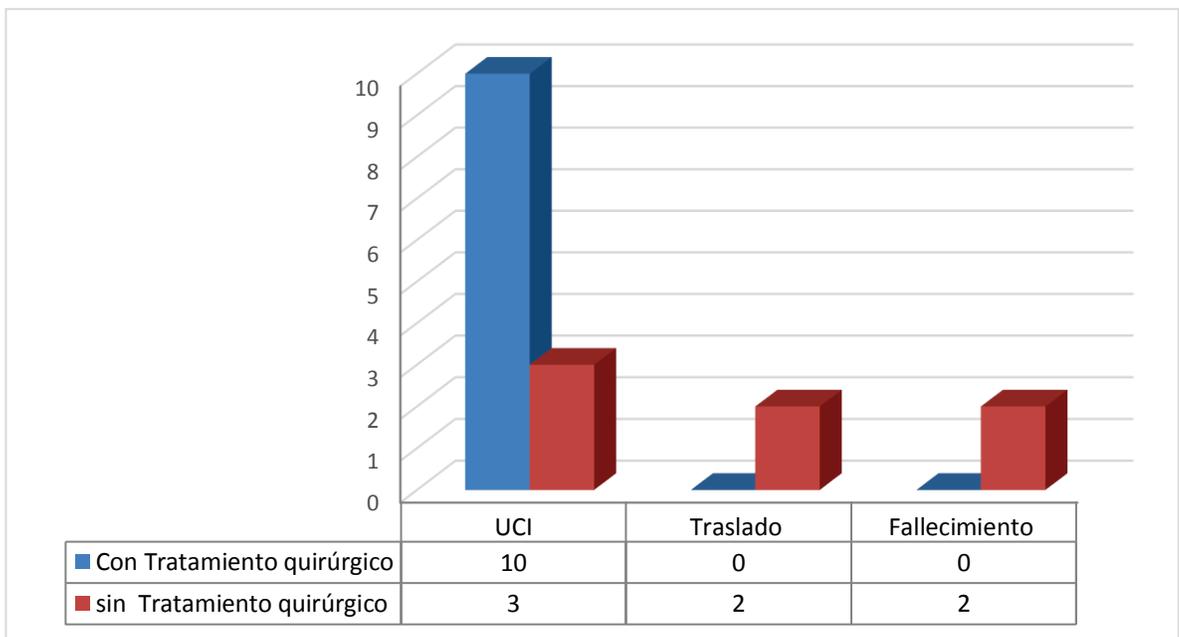
Tabla 3. Características tomográficas de criterios quirúrgicos y tratamiento neuroquirúrgico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.

Criterios tomográficos quirúrgicos	No.	%	Qx	%	sin/Qx	%
Tamaño del Hematoma grande	13	76.4	10	58.8	3	17.6
Desplazamiento de la línea media	13	76.4	10	58.8	3	17.6
Compresión del IV Ventrículo o cisternas mesencefálicas	9	52.9	4	23.5	5	29.4
Fractura hundimiento	1	5.8	-	-	1	5.8
Totales	36		24		12	

Fuente: SIMO 2016

El destino de los 17 pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que tenían criterios para tratamiento quirúrgico fue: el 76.4% ingresó a unidad de cuidados intensivos, el 11.7% fallecieron antes de ser valorados por el neurocirujano y el 11.7% fueron trasladados a otra unidad por no contar con médico neurocirujano en turno. (Gráfica 2)

Gráfico 2. Destino de los 17 pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que tenían criterios para tratamiento quirúrgicos del HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.



Fuente. SIMO 2016.

Tabla 4. Relación de las características tomográficas y tipo de tratamiento quirúrgico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que se les realizó intervención quirúrgica en el HGR No.1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016.

Características tomográficas	Tipo de tratamiento quirúrgico	No.	%
Hematoma subdural con desviación de la línea media	Drenaje de hematoma	5	7.04
Hematoma epidural con desviación de la línea media	Drenaje de hematoma	4	5.63
Hematoma intraparenquimatoso	Drenaje de hematoma	1	1.40
Total		10	14

Fuente: SIMO 2016

En relación al total de los 10 pacientes que se les intervino quirúrgicamente 5 pacientes con presencia de hematoma subdural que desviaba la línea media mayor a 5 mm se le realizó drenaje de hematoma que corresponde al (7.04%), seguido de 4 pacientes con hematoma epidural (5.63%) y finalmente el hematoma intraparenquimatoso con 1 paciente al cual se le realizó drenaje de hematoma en un 1.40%(Tabla 4).

De los 10 pacientes que fueron sometidos a intervención quirúrgica en el HGR No. 1, el tiempo para efectuar el tratamiento quirúrgico desde su ingreso al área de choque fue en promedio de 8.2 horas con un intervalo de 3 a 20 horas.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En México el porcentaje de los pacientes con TCE severo que requieren intervención quirúrgica es del 50% de los pacientes como se menciona previamente, en este estudio realizado en el Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 durante el periodo de enero a diciembre del 2016 se presentaron 71 pacientes con TCE severo, de los cuales el 24% por criterio tomográfico ameritaban intervención quirúrgica, siendo la mitad de lo que se menciona a nivel nacional, como se menciona en las estadísticas en E.U.A., así como un estudio realizado en Cuba periodo de 3 años estudio de 111 pacientes el porcentaje de intervención quirúrgica fue de 42%,(75) la diferencia pudo haberse afectada en nuestro estudio ya que fue en un periodo de 1 año, además de que hay poca información sobre este dato por lo que dificulta comparar con otros lugares.

El grupo de edad con TCE severo que ingresó con mayor frecuencia fue entre 18-38 años de edad, similar al estudio efectuado en el Hospital G. Parres de Cuernavaca, Morelos que reporta entre 16-24 años. A diferencia del estudio realizado en la India en donde el rango de edad es más amplio de 21-50 años, esto se debe a la distribución de edad en este país, con mayor porcentaje (41.8%) que corresponde de los 25-54 años, siendo la población económicamente activa, de acuerdo a lo reportado por la organización mundial de la salud 2016.(76)

En relación al sexo, el más frecuente en este estudio fue masculino probablemente por el tipo de trabajo o actividad que realiza, similar al estudio realizado en la India, pero no al realizado en la Ciudad de México hospital Balbuena en donde fue el sexo femenino con 58% debido a que la población estudiada fue en mayores de 65 años, donde hay mayor porcentaje de mujeres que hombres en este rango de edad de acuerdo a lo reportado en INEGI 2015 proporción mujeres 1.5% y hombres 1.2%. En relación a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 sostiene que la violencia física y agresiones es mayor en los hombres hasta 66% lo que hace también más vulnerable éste sexo al TCE.(77)

En México, se reporta por el sistema nacional de vigilancia epidemiológica en el 2008 como la causa más frecuente de TCE los accidentes de tráfico en 75% y un 20% las caídas, que concuerda con lo reportado en este estudio, en donde los accidentes automovilísticos, las caídas y los accidentes en motocicleta en conjunto suman el 88.4%, sin embargo, difiere con lo reportado en el Hospital G. Parres de Cuernavaca, Morelos que fueron las caídas en 40.5% de los pacientes, probablemente al tipo de empleo y nivel socioeconómico de la población que recibe cada Institución de Salud, de acuerdo a lo publicado en el Instituto Nacional de Salud Pública en el año 2015, los traumatismos craneoencefálicos han incrementado por causa de accidente en moto en un 23% sin embargo con menor consecuencia fatal. En cuanto a valoración neurológica de acuerdo a la escala de coma de Glasgow al ingreso a área de choque fue con puntuación de 3 puntos (91.8%) en el estudio realizado en la India sin embargo en nuestro estudio fue 47.8%, y la puntuación más frecuente fue de 8 puntos. Esto puede ser debido a que los pacientes con un Glasgow menor no lleguen al nivel hospitalario por fallecimiento en el lugar del accidente, la escala de coma de Glasgow es una variable prehospitalaria asociada a mayor mortalidad en la cual se reporta que una puntuación menor de 4, fallecieron 93 (2.7%) pacientes de un total de 190, del estudio realizado en hospital de España en el año 2000 y de acuerdo a lo reportado en el sistema nacional de vigilancia epidemiología en México en el 2008 se reportó que el índice de mortalidad es de 38.8% por cada 100 habitantes en pacientes con TCE severo.(78)

En comparación a un estudio realizado en Cuba 2006-2008, la frecuencia de tratamiento quirúrgico fue de 42%, sin embargo, en nuestro estudio fue de 14%, esto puede explicarse tanto por el tamaño de muestra de ambos estudios, así como el periodo de estudio. Sin embargo, en nuestro estudio también se tuvo como inconveniente que dos pacientes tuvieron que ser trasladados a otra unidad hospitalaria por no contar con médico especialista de neurocirugía en turno.(79)

En relación a la lesión más frecuente encontrada fue la hemorragia subaracnoidea y edema cerebral con 21.1% respectivamente en nuestro estudio, que difiere con lo reportado en la India así como del Hospital General Parres de Morelos, en ambos estudios fueron el

hematoma subdural en un 21.4% y 18.9% respectivamente. Con respecto a la lesión tomográfica reportada con mayor frecuencia en los pacientes intervenidos quirúrgicamente fue el hematoma subdural con un total de 5 que corresponde al 50% y el hematoma epidural en total 4 correspondiente al 40%, similar porcentaje en el Hospital G. Parres de Cuernavaca, Morelos donde el 45% fue por hematoma subdural seguido del hematoma epidural en un 30%. Estos datos difieren de los estudios realizados en Cuba en uno fue el hematoma subdural crónico (52%) y en el otro fue la fractura de cráneo deprimida (30.1) %, estas diferencias se deben a las características de la población analizada en cada uno de los estudios, difieren el tipo de hematoma, rangos de edad.(80)

En relación al tiempo de realización de tiempo quirúrgico fue en promedio de 8.2 horas, el máximo fue de 20 horas, el rango fue muy amplio ya que algunos de los pacientes ingresaron en el turno nocturno en el cual no se cuenta con neurocirujano, además de retraso en la valoración por neurocirujano.

LIMITACIONES

En cuanto a las limitaciones del estudio se encontró la realización retrospectiva, que limitó la obtención de información.

Con respecto a los resultados obtenidos, una limitante importante del estudio es la falta de sistematización de la información que debe recabarse en este tipo de enfermos de manera rutinaria.

Otra de las limitantes del estudio fue que se desconoce la sobrevida de los pacientes, así como las secuelas que pudieron presentar de los pacientes que se les realizó intervención quirúrgica ya que es un estudio retrospectivo además del periodo de tiempo para realizarlo.

CONCLUSIONES

1. Solo 17 de los 71 pacientes con TCE severo estudiados reunieron criterios tomográficos para tratamiento quirúrgico (23.4%).
2. Del total de los 17 pacientes con criterios tomográficos para tratamiento quirúrgico, solo fueron intervenidos quirúrgicamente 10 (14.08%).
3. Los restantes 7 pacientes meritorios de tratamiento quirúrgico (9.8%), no lo recibieron debido a que 3 (4.2%) pacientes presentaban edema cerebral severo con compresión a IV ventrículo fueron manejados con tratamiento médico, de los pacientes que fallecieron antes de ser valorados por neurocirujano fueron 2 que corresponde a 2.8%, otros 2 pacientes (2.8%) fueron trasladados a otra unidad por no contar con especialista neuroquirúrgico.
4. Según la escala de coma de Glasgow en pacientes con TCE, el 64.4% fueron clasificados como leve, el 19.1% como moderado y 16.4% como severo, de acuerdo a los datos obtenidos por SIMO en el periodo de enero a diciembre del 2016.
5. La principal causa de TCE severo fueron los accidentes por automóvil en un 32.2% y en segundo lugar las caídas que corresponde a 30.9%.
6. Dentro de las principales causas de TCE severo que ameritaban intervención quirúrgica de acuerdo a los criterios quirúrgicos fue hematoma subdural con desplazamiento de la línea media en un 50%, seguido del hematoma epidural con desplazamiento de la línea media en un 40% y finalmente el hematoma intraparenquimatoso con 10% de los casos.
7. En cuanto al tiempo que transcurrió para realización de intervención quirúrgica desde su ingreso a urgencias a sala de quirófano fue promedio de 8.2 horas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Thurman D, Kraus JF, Romer. **Standarrs for surveillanncce of neurotrauma**, World Health Organization safety promotion and injury control Division of emergency and humanitarian action, 1995; 1-41.
2. Bárcena Orbe A, Rodríguez Arias A. **Revisión del Traumatismo craneoencefálico. Neurocirugía** 2006;17:495-518.
3. Boto Gr, Gómez PA. **Modelos pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave. Neurocirugía.** 2006;17:215-25.
4. F. Tagliaferri, C. Compagnone, M. Korsic, F. Servadei, J. Graus. **A systematic review of brain injury epidemiology in Europe** Acta Neurochir (Wien), 148 (2006), pp. 255-26.
5. J. Ono, A. Yamaura, M. Kubota, Y. Okimura, K. Isobe. **Outcome prediction in severe head injury: analices of clinical prognostic factors** J. Clin Neurosci, 8 (2001), pp. 120-123
6. Bernala F, Gil Rubio J.C., Marcos Prieto B. **Factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico grave. Medicina Intensiva.** 2013; 37(5):327-332.
7. Langlois JA, Rutland-Brown W. **The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview.** J Head Trauma Rehabil 2006;21:375-8.
8. Kemp AM, Jaspan T, Griffiths J. **Neuroimaging: what neuroradiological features distinguish abusive from non-abusive head trauma A systematic review.** Archives of Disease in Childhood. 2011; 96(12):1103-1112.
9. Peden M, Richard Scurfield, David Sleet. **World Report on road traffic injury prevention: summary.** World Health Organization 2004; 1-53.

10. Kraus JF. **Epidemiology of Head Injury.** En Cooper PR ed: **Head Injury.** Baltimore 1993.10-18.
11. Bulger EM, Nathens AB, Rivara FP. **Management of severe head injury: institutional variations in care and effect on outcome.** Crit Care Med 2002; 30:1870-6.
12. Heegaard W, Biros M. **Traumatic brain injury emerg.** Med Clin N Am 2007;25:655-678.
13. Mark Faul, PhD, Likang Xu, MD. **Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths** Centers for Disease Control and Prevention:2002–2006; 7-15.
14. Estrada Rojo F, Morales-Gómez J, Tabla-Ramón. **Neuroprotección y traumatismo craneoencefálico** Vol. 55, No 4. 2012; 16-29.
15. Maxwell WL, Graham DI. **Axonal injury: The early axonal response to stretch;** J. neurocytol 1991; 20, 157-164.
16. Taylor CA, Bell JM, et al. **Visitas al Departamento de Emergencia relacionadas con lesiones cerebrales, hospitalizaciones y muertes, Estados Unidos de América, 2007 y 2013.** MMWR Surveill Summ 2017; 66 (Nº SS-9): 1-16.
17. Cabrera-Rayó A, Martínez-Olazo O. **Traumatismo craneoencefálico severo.** Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2009;23:94.
18. Sharma B.R. **Road traffic injuries: A major global public health crisis** Public Health, 122 (2008), pp. 1399-1406.
19. Sharma B.R. **Lesiones por accidentes de tráfico: una gran crisis mundial de salud pública,** Salud Pública 122, 2008 pp 1399-1406.

20. Joohns P. Annual Report American College of Surgeons. **National Trauma Data Bank (NTDB)** <http://facss.org/trauma/ntdb/pdf/ntdb-annual-report->, (2012); 4-7.
21. . Pfeifer R, Tarkin IS, Rocos B. **Patterns of mortality and causes of death in polytrauma patients: Has anything changed?** *Injury*. 2009; 40: 907-11.
22. Stein,P. Georgoff,S. Meghan,K. Mizra,S.S. Sonnad. **150 years of treating severe traumatic brain injury: A systematic review of progress in mortality** *J Neurotrauma*, (2010), 27 pp. 1343-1353 y 7bJ.V.
- 23.Rosenfeld,A.I. Maas,P. Bragge,M.C. **Early management of severe traumatic brain injury** *Lancet*, (2012), 380 pp. 1088-1098.
24. Ramírez-Barrios LR, Martínez-Ponce de León AR. **Predictores para el pronóstico de pacientes postoperados de hematoma subdural agudo con traumatismo craneoencefálico**, *Arch Neurocién (Mex)* 2015; 20-22.
25. Muñana-Rodríguez J.E., Ramírez E. **Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado**, 2014; 11(1):24-35.
26. Flores Vázquez J, Ramos Reyna E. **Cuestionarios para la clasificación del pacientes traumatismo craneoencefálico en un servicio de urgencias**, *Revista neurología, neurocirugía y psiquiatría*, 2011; 44(1); ene-mar, 6-12.
27. Muñana-Rodríguez J.E., Ramírez E. **Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado**, Elsevier México 2014; 11(1):24-35.
- 28 Settervall CHC, Sousa RMC. **Escala de Coma de Glasgow en las primeras 72 horas postrauma encefalocraneano y mortalidad hospitalaria**. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2011;19-26.

29. Toledo J, Van Isseldyk F. **Traumatismo craneoencefálico I** 1er curso de patologías neuroquirúrgicas TCE mayo 2013; 1-9.
30. Aldrich EF, Eisenberg HM, Saydjari C. **Predictors of mortality in severely head-injured patients with civilian gunshot wound: a report from the NIH Traumatic Coma Data Bank.** Surg Neurol 1992;38:418-23.
31. Guidelines for the Management of Penetrating Brain Injury. Part 2. **Prognosis in Penetrating Brain Injury.** J Trauma. 2001;51:S44-86 150.
32. Xiao-sheng H, Sheng-Yu Y, Xiang Z. **Diffuse axonal injury due to lateral head rotation in a rat model.** J Neurosurg 2000; 93:626-33.
33. Bricolo A, Pasut L. **Extradural hematoma: toward zero mortality. A prospective study.** Neurosurgery 1984; 14: 8-12.
34. Cohen J, Montero A, Israel Z: **Prognosis and clinical relevance of anisocoria-craniotomy latency for epidural hematoma in comatose patients.** J Trauma 1996; 41: 120-2.
35. Wester K. **Decompressive surgery for "pure" epidural hematomas: does neurosurgical expertise improve the outcome?** Neurosurgery 1999; 44: 495-500.
36. Paterniti S, Fiore P, Macri E. **Extradural haematoma. Report of 37 consecutive cases with survival.** Acta Neurochir 1994; 131:207-10.
37. Bricolo A, Pasut L. **Extradural hematoma: toward zero mortality. A prospective study.** Neurosurgery 1984; 14: 8-12.
38. Wilberger JJ, Harris M, Diamond D. **Acute subdural hematoma: morbidity, mortality, and operative timing.** J Neurosurg 1991; 74: 212-8.

39. Howard Md, Gross A, Dacey RJ. **Acute subdural hematomas: an age-dependent clinical entity.** J Neurosurg 1989; 71:858-63.
40. Kakarieka A, Braakman R, Schakel EH. **Clinical significance of the finding of subarachnoid blood on CT scan after head injury.** Acta Neurochir 1994; 129:1-5.
41. Harders A, Kakarieka A, Braakman R. **Traumatic subarachnoid hemorrhage and its treatment with nimodipine** J Neurosurg 1996; 85:82-9.
42. Mattioli C, Beretta L, Gerevini S. **Traumatic subarachnoid hemorrhage on the computerized tomography scan obtained at admission: a multicenter assessment of the accuracy of diagnosis and the potential impact on patient outcome.** J Neurosurg 2003; 98:37-42.
43. Choksey M, Crockard HA, Sandilands M. **Acute traumatic intracerebral haematomas: determinants of outcome in a retrospective series of 202 cases.** Br J Neurosurg 1993; 7:611-22.
44. Servadei F, Ciucci G, Pagano F. **Skull fracture as a risk factor of intracranial complications in minor head injuries: a prospective CT study in a series of 98 adult patients.** J Neurol Neurosurg Psychiatry 1988; 51:526-8.
45. Jennet B, Teasdale G, Fry J. **Treatment for severe head injury.** J Neurol Neurosurg Psychiatry 1980; 2:36-46.
46. Xiao-sheng H, Sheng-Yu Y. **Diffuse axonal injury due to lateral head rotation in a rat model.** J Neurosurg 2000; 93:626-33.

47. Wolf JA, Stys PK, Lusardi T, Meaney D, Smith DH. **Traumatic axonal injury induces calcium influx modulated by tetrodotoxin sensitive sodium channels.** J Neurosci 2001; 21:1923-30.
48. Povlishock JT. **Traumatically induced axonal injury: pathogenesis and pathobiological implications.** Brain Pathol 1992; 2:1-12.
49. Bouma G, Muizelaar JP. **Cerebral circulation and metabolism after severe traumatic brain injury: the elusive role of ischemia.** J Neurosurg 1991; 75: 812-6.
50. Gamal Hamdan S. **Trauma Craneoencefálico Severo: Parte I; Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica, Medicrit 2005; 2(7):107-148.**
51. Jeremitsky E, Omert L, Dunham CM. **Harbingers of poor outcome the day after severe brain injury: hypothermia, hypoxia, and hypoperfusion.** J Trauma. 2003; 54:312-9.
52. Marshall L, Toole B, Bowers S. **The National Traumatic Coma Data Bank. Part 2. Patients who talk and deteriorate: implication for treatment.** J Neurosurgery; 59: 285-8.
53. Diaconis J, Rao K. CT in head trauma: a review. J Comput Tomogr 1980; 4(4): 261-70.
54. MacNamara AF, Evans PA. **The use of CT scanning by accident and emergency departments in the UK: past, present and future.** Injury 1995; 26:667-9.
55. Zumkeller M, Behrmann R, Heissler HE. **Computed tomographic criteria and survival rate for patients with acute subdural hematoma.** Neurosurgery 1996; 39:709-12.
56. Del Cura Rodríguez JL, Oleaga Zufiría O. **La radiología en urgencias temas de actualidad** Editorial Panamericana 2014; 5-9.

57. Marshall LF. **A new classification of head injury based on computerized tomograph.** J Neurosurgery 1991; 75(Suppl.): S14-20.
58. Gamal Hamdan Suleiman M.D. **Trauma Craneoencefálico Severo: Parte I,** Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica Medicrit 2005; 2(7):107-148.
59. Uscanga Carmona M., Castillo Lima J. **Hallazgos por tomografía computada en pacientes con trauma craneoencefálico, su relación con la evolución clínica y cálculo del edema cerebral, revista neurológica, neurocirugía y psiquiatría** 2005,212-16.
60. Cabrera-Rayó A, Martínez-Olazo O, Ibarra-Guillén A. **Traumatismo craneoencefálico severo,** Vol. XXIII, Núm. 2 / Abr.-Jun. 2009, pp 94-101.
61. Cohn J, Montero A, Israel Z. **Prognosis and clinical relevance of anisocoria-craniotomy latency for epidural hematoma in comatose patients.** J Trauma 1996; 41: 120-2.
62. Haselsberger K, Pucher R, Auer L. **Prognosis after acute subdural or epidural haemorrhage.** Acta Neurochir1988; 90: 111-6.
63. Wester K. **Decompressive surgery for "pure" epidural hematomas: does neurosurgical expertise improve the outcome** Neurosurgery 1999; 44: 495-500.
64. Haselsberger K, Pucher R, Auer L. **Prognosis after acute subdural or epidural haemorrhage.** Acta Neurochir1988; 90: 111-6.
65. Gower DJ, Lee KS, McWhorter JM. **Role of subtemporal decompression in severe closed head injury.** Neurosurgery 1988; 23:417-22.
66. Agrawal A, Coronado VG, Bell JM. **Characteristics of patients who died from traumatic brain injury in two rural hospital emergency departments in Maharashtra,**

India, 2007-2009, International Journal of Critical Illness and Injury Science | Vol. 4 | Issue 4 | Oct-Dec 2014.

67. Mosquera-Betancourt G, Vega-Basulto I. **Protocolo de manejo hospitalario del trauma craneoencefálico en el adulto mayor**, artículo original vol. 14 feb 2010; 4-8.

68. Quintanal Cordero N, Morán F. **Traumatismo craneoencefálico: estudio de cinco años**, Rev Cubana Med. Milit 2006; 35(2).

69. Ramírez-Barrios LR, Martínez-Ponce de León AR. **Predictores para el pronóstico de pacientes postoperados de hematoma subdural agudo con traumatismo craneoencefálico**, Arch Neurociencia (México) Vol. 20, No. 1: 20-22; 2015.

70. Silva-Rentería JL. **Perfil Epidemiológico del Trauma Geriátrico en Pacientes del Hospital General Balbuena de la SSDF México**, D.F. 2013; 42-52.

71. Finlay CJ. **Factores pronósticos de muerte en pacientes con traumatismo craneoencefálico**, La Habana, Cuba Revista Cubana de Medicina Interna Emergencia Vol. 14, 2015;(3):61-69.

72. Cruz López AM. **Causa más frecuente de TCE severo en pacientes atendidos de enero a diciembre de 2009 en Urgencias del Hospital Dr. José “G” Parres, en Cuernavaca, Morelos**. Cuernavaca 2012; 42-66.

73. **Aspectos clínicos y epidemiológicos del trauma craneoencefálico en México**. México: Secretaría de Salud, 2008.

74. Granados JC. **Trauma craneoencefálico: Estadística y perspectiva**. Accesos Estilo de Vida y Discapacidad 2012; 3: 12-15.

75. Mosquera-Betancourt G, Vega-Basulto I. **Protocolo de manejo hospitalario del trauma craneoencefálico en el adulto mayor**, articulo original vol. 14 feb 2010; 4-8.
76. Organización mundial de la salud. **Estadísticas demográficas y socioeconómicas 2016**, pp 166-169.
77. Rivero Vazquez S, Luna Ramírez JP. **Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012**, Morelos 2012 pp 34-54.
78. **Aspectos clínicos y epidemiológicos del trauma craneoencefálico en México**. México: Secretaría de Salud, 2008.
79. Mosquera-Betancourt G, Vega-Basulto I. **Protocolo de manejo hospitalario del trauma craneoencefálico en el adulto mayor**, articulo original vol. 14 feb 2010; 4-8.
80. Quintanal Cordero N, Morán F. **Traumatismo craneoencefálico: estudio de cinco años**, Rev Cubana Med. Milit 2006; 35(2).

ANEXOS

Anexo 1. Dictamen de autorización



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **1701** con número de registro **13 CI 17 007 200** ante COFEPRIS

H GRAL REGIONAL -MF- NUM 1, MORELOS

95

FECHA **28/07/2017**

LIC. NANCY GUEVARA RUBIO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

FRECUENCIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-1701-1

ATENTAMENTE

DR.(A). TORRES ALPIZAR ARTURO

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1701

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Anexo 2. Cronograma

Actividad	Año												2018													
	2015				2016				2017																	
Mes	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sen	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sen	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb		
Elaboración del protocolo																										
Revisión bibliográfica																										
Revisión del protocolo por comité de ética de la institución sede																										
Autorización del protocolo por comité de ética de la institución sede																										
Levantamiento de información																										
Captura de información																										
Análisis de resultados																										
Redacción escrita del reporte																										
Revisión de comité tutorial																										
Autorización por comité tutorial																										
Impresión																										
Difusión																										

Anexo 3. Consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:

“ FRECUENCIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

Patrocinador externo (si aplica):

Lugar y fecha:

Número de registro:

Justificación y objetivo del estudio:

HGR C/MF # 1 , 2017

Identificar la frecuencia del tratamiento quirúrgico en los pacientes con Traumatismo Craneoencefálico severo, en el Hospital General Regional No. 1 con Medicina Familiar en el año 2016. Es importante conocer la frecuencia del tratamiento quirúrgico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico, para poder abordarlos de mejor manera al obtener los datos estadísticos para disminuir el tiempo de intervención quirúrgica de pacientes que lo requieran y de esta manera mejorar su supervivencia y las posibles complicaciones, además nos ayuda a generar información que nos puede ser útil para la planeación de recursos del mismo así como conocimientos de lo que sucede en la población que es atendida por este hospital, en cuanto al paciente se beneficiará ya que tendrá una atención más oportuna mejor abordaje para reducir el tiempo para la realización de tomografía de cráneo y tratamiento quirúrgico en caso de requerirlo. En esta Unidad Hospitalaria no hay estudios previos que nos hable de esta patología y sus lesiones intracraneales secundarias, también nos permitirá tomar las medidas preventivas necesarias y tratamiento adecuado para abordar este problema ya que son una de las causas más importantes de morbi-mortalidad en el mundo.

Procedimientos:

Se recabará información de expedientes, de pacientes que hayan ingresado al servicio de urgencias del HGR C/MF 1, con diagnóstico de TCE severo.

Posibles riesgos y molestias:

Se revisará información de expedientes por lo que no existe riesgo para los pacientes.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Ninguno

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Información a los jefes de servicios, Director del hospital, jefe de prestaciones médicas.

Participación o retiro:

Privacidad y confidencialidad:

Se establece el compromiso de no identificar al participante en presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio, y de mantener la confidencialidad de la información.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio:

Conocimiento del diagnóstico y tratamiento de los pacientes con dx de TCE severo en el HGR C/MF 1

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra. Guevara Rubio Nancy, médico no familiar IMSS

Colaboradores: Dra. Morales Alvarez Adela, R3 Urgencias Médicas.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CLIEIS del IMSS: Avenida Plan de Ayala Esq. Eje Central, Colonia Flores Magón. Cuernavaca, Morelos, CP 62450. Teléfono (777) 3155000 extensión 51315.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien
obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y
firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Anexo 4. Instrumento de evaluación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MF NO. 1
CUERNAVACA, MORELOS

FRECUENCIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL REGIONAL No. 1 CON MEDICINA FAMILIAR DE CUERNAVACA MORELOS

I. DATOS DEL PACIENTE

Nombre del paciente

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombre (s)

Edad: _____ años

Sexo:

Hombre

Mujer

Comorbilidades:

DM

HAS

Cardiopatía

Neumopatía

IRC

Otros (especifique) _____

Teléfono de contacto: _____

II. SEGUIMIENTO

Fecha de Ingreso : _____

Hora de Ingreso: _____

Destino del paciente de urgencias:

Traslado
Terapia Intensiva
Piso
Defunción

III. CLASIFICACIÓN

Escala de Coma de Glasgow **Calificación**

Causa de Traumatismo Craneoencefálico

Se realizó Tomografía

1)	SI
2)	NO

Lesión encontrada en Tomografía

Se le realizó intervención quirúrgica

1)	SI
2)	NO

Tiempo de ingreso a choque y realización de intervención quirúrgica

Anexo 5. Escala de Coma de Glasgow

AREA EVALUADA	PUNTAJE
APERTURA OCULAR	
ESPONTANEA	4
AL ESTIMULO VERBAL	3
AL ESTIMULO DOLOROSO	2
NO HAY APERTURA OCULAR	1
RESPUESTA VERBAL	
ALERTA	5
DESORIENTADA	4
PALABRAS INAPROPIADAS	3
SONIDOS INCOMPENSIBLES	2
NO HAY RESPUESTA VERBAL	1
RESPUESTA MOTORA	
OBEDECE ORDENES	6
LOCALIZA AL DOLOR	5
RETIRA AL DOLOR	4
FLEXIÓN ANORMAL (DECORTICACIÓN)	3
EXTENSIÓN ANORMAL (DESCEREBRACIÓN)	2
NO HAY RESPUESTA MOTORA	1

Anexo 6. Escala de cuantificación del edema cerebral por tomografía computada.

Escala de Cuantificación del edema cerebral por tomografía computada		Puntuación
Visibilidad de los surcos del vértex (D/I) (En tres cortes tomográficos a nivel del vértex)		3/3 (6)
Visibilidad de la línea interhemisférica		1
Visibilidad de la cisterna de Silvio (D/I)		1/1 (2)
Visibilidad de las cisternas ambiens (D/I)		1/1 (2)
Visibilidad de la cisterna prepontina		1
Visibilidad de la cisterna interpeduncular		2
Identificación de la diferenciación entre las sustancias		1
Densidad de la sustancia blanca en la cápsula interna (D/I)		1/1 (2)
Densidad de la sustancia blanca en centros semiovaes (D/I)		1/1 (2)
Dimensiones de las astas frontales de ventrículos laterales (D/I) (en el corte axial donde se observa la cabeza del núcleo caudado)		1/1 (2)
Dimensión del 3er. ventrículo (1) (en el corte axial donde se identifican los ganglios basales)		1
Calificación total		22
Densidad de la sustancia blanca(HU)	Centros semiovaes	25
	Cápsula interna	24
Dimensiones ventriculares(mm):	3er. Ventrículo	3.5
	Ventrículos laterales	3.8