



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza” del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

FRECUENCIA DE LESIONES TEMPRANAS EN TOMOGRAFIA POR TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO LEVE Y MODERADO.

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

PRESENTA:

ALARCON PEREZ JANETH

TUTOR

DRA KARLA BERTHA SANCHEZ VARGAS

Facultad de Medicina



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX, SEPTIEMBRE 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA ORTEGA ORTEGA MARIBEL
AUTORIZACIÓN REGISTRO DE TESIS DE POSGRADO
Servicio de Enseñanza e Investigación

DR ISRAEL JIMÉNEZ ALVAREZ
JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

DRA KARLA BERTHA SANCHEZ
ASESOR DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACION

DR CARLOS DE JESUS LOPEZ MORALES
DIRECTOR DE LA UNIDAD HOSOPITALARIA DEL ISSSTE "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"

TITULO

Frecuencia de lesiones tempranas en tomografía por traumatismo craneoencefálico leve y moderado.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCION.	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	21
JUSTIFICACIÓN	22
HIPÓTESIS	24
OBJETIVO GENERAL.	25
MATERIAL Y METODOS	27
RESULTADOS	50
DISCUSION	53
CONCLUSIONES	55
BIBLIOGRAFIA	56

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una patología médico – quirúrgica caracterizada por una alteración estructural del contenido de esta, incluyendo el tejido cerebral y sus vasos. Su incidencia es de 200 personas por cada 100.000 habitantes. La etiología más frecuente son los accidentes de tránsito (70%) seguidos de hechos violentos. **Material y métodos:** Se efectuó un estudio descriptivo, transversal retrospectivo observacional en el que se mide una sola ocasión las variables de estudio y su relación entre ellas, con unidad de estudio, en una muestra poblacional con un enfoque cuantitativo, en el que la información es recolectada sin cambiar el entorno. De 60 pacientes con traumatismo cráneo encefálico leve y moderado valorados a su ingreso con la escala de coma de Glasgow referidos al servicio de imagenología del Hospital Regional Ignacio Zaragoza, desde marzo del 2021 hasta septiembre del 2021, a los cuales se les realizó tomografía axial computarizada con el fin de conocer lesiones tempranas en las primeras 12 horas del evento. **Objetivo** de hacer un diagnóstico que lleve a un tratamiento y rehabilitación oportuna. Limitando secuelas que puedan afectar la calidad de vida. (4) **Resultados:** El traumatismo craneoencefálico que más se presentó en orden fue el leve seguido del moderado. Lesiones que por orden de frecuencia se presentaron en nuestro presentándose con mayor prevalencia las lesiones focales de las cuales se observaron en orden de mayor a menor como se mencionan: hemorragia intraparenquimatosa, contusiones hemorrágicas, hematoma subdural, hematoma epidural, hemorragia subaracnoidea. En segundo orden de aparición las lesiones difusas, siendo de esta la que más se presentó fue el edema cerebral. **Conclusiones:** La tomografía es el método de elección para el diagnóstico de lesiones por traumatismo craneoencefálico la cual arrojó resultados en las primeras doce horas aplicando la escala de Rotterdam. Por lo que pueden ser utilizados en la clínica de manera confiable.

Palabras claves: traumatismos cráneo encefálico, tomografía axial computarizada, escala de coma de Glasgow, escala de Rotterdam.

ABREVIATURAS.

FLAIR:(Fluid Attenuated Inversion Recovery)

GCS: escala de coma de Glasgow

HSA: Hemorragia subaracnoidea

PIC: elevación de la presión intracraneal

RM: resonancia magnética

TC: tomografía computarizada

TCE: traumatismo cráneo encefálico

INTRODUCCION.

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de consulta en los servicios de urgencia a nivel global, la escala de coma de Glasgow (GCS) se ha utilizado como base para estratificarlo en su evaluación inicial. El TCE se asocia a una morbimortalidad significativa a largo plazo, y la neuroimagen forma un papel crítico en su manejo, ya que permite identificar distintos niveles de lesión encefálica inducida por el trauma. A nivel mundial se presentan 1.2 millones de fallecimientos anuales y 20 a 50 millones de traumatismos no letales, lo cual lo convierte en la primer causa de discapacidad a nivel mundial. En México tiene un índice de mortalidad de 38.8 fallecimientos por cada 100 mil habitantes, convirtiéndose en la tercera causa de muerte, presentando su mayor incidencia en hombres entre los 15 y 45 años. De los sobrevivientes una tercera parte presentará secuelas importantes y solamente el 40% de los lesionados se reincorporará a su vida laboral. El método de imagen de elección para la valoración de lesiones asociados a TCE, es la tomografía computarizada (TC), la presencia de hallazgos agudos en la tomografía y una disminución en la GCS, se asocian con una peor evolución a largo plazo en el intervalo de tiempo. (15)

ANTECEDENTES

El TCE continúa siendo un problema de salud a nivel mundial con alta incidencia de mortalidad y morbilidad en pacientes de edad productiva. En México, el TCE es la cuarta causa de muerte, que 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. ^(3,4) Las causas más comunes de este problema son los accidentes de tráfico con un 75% aproximadamente, afectando más a los jóvenes menores de 25 años, motociclistas y personas que manejan en estado de ebriedad. Las posibilidades de sufrir un TCE existen a lo largo de toda la vida, destacando:

- Vida intrauterina: Lesiones por existencia de tumores uterinos que pueden afectar la cabeza del feto.
- Parto: Fracturas por fórceps o cefalohematomas por ventosa.
- Primera infancia: Hematomas subdurales por manejo poco cuidadoso, accidentes en el domicilio o malos tratos.
- Segunda infancia: Caídas, accidentes de tráfico, «síndrome del niño apaleado».
- Joven-Adulto: Accidentes de trabajo, tráfico y deportes.
- Vejez: Caídas casuales, accidentes de tráfico. ⁽⁶⁾

Definición.

El TCE se define como cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica.

Por incapacidad funcional entendemos la presencia de alguna alteración neurológica que limita su vida normal en diferente medida, desde la necesidad para su propio cuidado hasta la reincorporación a su ocupación laboral previa. ⁽³⁾

En el traumatismo craneoencefálico se producen lesiones craneales en donde existe pérdida de la integridad neuronal, por lo que suele producir déficits neurológicos secundarios de tiempo, de instauración y grados de severidad variables asociados en la mayoría de los casos a un mal pronóstico.

La lesión hiperdensa más frecuente es el hematoma intraparenquimatoso (29 %), seguido en forma descendente por el subdural y el epidural; (19,3 %); contusión cerebral e igual número (6,4 %) lesiones múltiples y edema cerebral. ⁽⁶⁾

Como bien se observa predominan las lesiones en la región frontal y temporal (33,7 y 31,4) respectivamente.

El hematoma intraparenquimatoso resulta significativamente mayor en estas 2 regiones (frontal y temporal) y algo similar con el subdural.

En el epidural preponderan las localizaciones temporoparietal y temporal y en menor proporción la frontal y parietal, en ese orden.

Según el tiempo transcurrido entre el trauma y el diagnóstico tomográfico (tabla 5) se observa que hay cambios en relación con los pacientes atendidos en las primeras 12 horas siendo este un criterio para considerar lesiones tempranas. Después de ese intervalo pues la diferencia con respecto al número de los que fallecieron mientras estaban hospitalizados, fue solo de uno (2 y 3 en cada fase, respectivamente).⁽¹⁾

Tabla 5. Estado al egreso según tiempo transcurrido entre el trauma y el diagnóstico tomográfico

Tiempo (en horas)	Estado al egreso				Total	
	Vivo		Fallecido			
	No.	%	No.	%	No.	%
1 - 12	27	43,5	2	3,2	29	46,7
Más de 12	30	48,3	3	4,8	33	53,3
Total	57	91,9	5	8,0	62	100,0

Teniendo en cuenta el nivel de conciencia el cual es medido según la “Glasgow Coma Scale” (GCS).

La GSC evalúa tres tipos de respuesta de forma independiente: ocular, verbal y motora. Se considera que un paciente está en coma cuando la puntuación resultante de la suma de las distintas respuestas es inferior a 9.

Dificultades a la hora de evaluar al paciente con este método serían el edema de párpados, afasia, intubación, sedación, etc.

En los niños el American College of Emergency Physicians y la American Academy of Pediatrics, en 1998 llegaron al consenso de considerar una respuesta verbal completa el llanto tras ser estimulado.

Respuestas	Puntuación
Verbal (V)	
Orientado	5
Lenguaje confuso	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Ninguna	1
Ocular (O)	
Apertura espontánea	4
A la orden	3
Al dolor	2
Ninguna	1
Motora (M)	
Obedece órdenes	6
Retira al dolor	5
Flexiona al dolor	4
Flexión anormal al dolor	3
Extensión al dolor	2
Ninguna	1
Intubado o con traqueostomía	T

Tabla 1. Escala de coma de Glasgow.

TCE LEVES (GCS 14-15):

La presencia de síntomas como pérdida de conciencia, amnesia, cefalea holocraneal, vómitos incoercibles, agitación o alteración del estado mental, van a diferenciar un TCE leve de un impacto craneal sin importar cual permanezca asintomático tras el golpe y durante la asistencia médica (tabla 1). ^(1,8)

Los TCE leves deben permanecer bajo observación las 24 horas siguientes al golpe. Si existen antecedentes de toma de anticoagulantes o intervención neuroquirúrgica, GCS 14, mayor de 60 años o crisis convulsiva tras el traumatismo presentan mayor riesgo de lesión intracraneal.

Los pacientes con trauma leve son clasificados en la urgencia como de riesgo bajo, intermedio o elevado según los criterios explicados a continuación.

1. De bajo riesgo: Incluye a los pacientes que reúnen alguna de estas características: No pérdida de conocimiento ni amnesia postraumática. Asintomático, discreta cefalea o mareos. Pueden tener herida o erosión de partes blandas. La incidencia de fractura craneal en este grupo oscila entre 0,4% y 1,6% y la posibilidad de que desarrollen una complicación intracraneal se estima en 1 de cada 6.000 casos.

2. De riesgo intermedio: Incluye a los siguientes pacientes: Pérdida de conocimiento. Amnesia postraumática, cefalea progresiva, desorientación o alteraciones de la conducta, vómitos, niños menores de 2 años, sospecha de ingesta de alcohol o consumo de drogas, signos de sospecha de fractura de la base (rino u otoliquorragia, hematoma orbitario o retromastoideo), crisis epiléptica postraumática, antecedentes médicos (diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, u otros).

En este grupo, la incidencia de fractura craneal oscila entre el 5% y el 10%. Si existe fractura el riesgo de complicación se estima que es de 60 a 400 veces mayor que si no la hay. En caso de complicación, lo más

frecuente es el desarrollo de contusiones y de hematomas subdurales, siendo más raros los hematomas epidurales.

3. De riesgo elevado: Incluye los pacientes con alguna de las siguientes características: Disminución o fluctuación del nivel de conciencia no atribuible a alcohol, drogas u otras causas (metabólicas o sistémicas). Signos de focalidad neurológica, herida penetrante o fractura deprimida palpable. En este grupo la posibilidad de complicación intracraneal es alta (entre el 20% y el 70%, según las series analizadas) y los enfermos son candidatos a realización de T.C. de urgencia e ingreso hospitalario.

Las indicaciones de ingreso hospitalario para observación, en los pacientes son: Intoxicación por alcohol o drogas. Presencia de fractura radiológica. Patologías previas (anticoagulación, ictus u otras). Desorientación o alteraciones del comportamiento. Niños menores de 2 años. Síntomas persistentes. Ausencia de atención domiciliaria u otros problemas sociales.

La duración del ingreso hospitalario depende de la evolución clínica y de los hallazgos en la T.C., cuando ésta se realiza (en caso de fracturas, empeoramiento clínico u otras causas).

En los enfermos de bajo riesgo, la realización de radiografía simple de cráneo quedó a

criterio médico. Si la radiografía no demuestra lesiones, el paciente es enviado a su domicilio con recomendación de vigilancia durante 48 horas. Si existe fractura se realiza T.C. y los enfermos permanecen ingresados durante 6 a 8 horas para observación. Se realiza radiografía de cráneo a todos los pacientes de riesgo intermedio, siendo ingresados para observación durante al menos 8 horas. Si pasado ese tiempo los síntomas mejoraron el paciente permanece para observación domiciliaria. Si existe fractura o persisten los síntomas se procede a la realización de T.C. entre las 6 y 8 horas a partir del ingreso o antes si se produce deterioro neurológico del enfermo que así lo requiera. Todos los pacientes de riesgo elevado son manejados mediante T.C. inicial.

Cuando la T.C. detecta lesiones intracraneales en los enfermos de cualquiera de los tres grupos éstos ingresan al servicio de neurocirugía, en el cual se manejan con canalización de vía venosa y aplicación de oxigenoterapia mediante mascarilla, con controles horarios de su puntuación en la escala de Glasgow, tensión arterial y frecuencia cardíaca.

TCE MODERADOS (GCS 13-9)

Requieren realizar TAC y observación hospitalaria a pesar de TAC normal (tabla 1). ⁽⁸⁾

TCE GRAVES (GCS < 9):

Tras reanimación, TAC y neurocirugía si la precisara, requieren ingreso en las unidades de cuidados intensivos (tabla 1).

Es importante descartar previamente aquellos casos en los existan factores que causen deterioro del nivel de conciencia como alcohol, drogas, shock, hipoxia severa o que haya permanecido con ese nivel de conciencia al menos durante 6 horas. ⁽⁸⁾

Patología.

En el TCE se producen una serie de acontecimientos básicos de alteraciones: el daño primario y el daño secundario.

El daño primario ocurre inmediatamente después del impacto y determina lesiones funcionales o estructurales.

tanto reversibles como irreversibles. Como reacción al traumatismo el daño primario puede inducir lesiones tisulares que se manifiestan después de un intervalo más o menos prolongado de tiempo tras el accidente. La respuesta que conduce a este daño secundario incluye pérdida de la autorregulación cerebrovascular, alteraciones de la barrera hematoencefálica, edema intra y extracelular e isquemia. ⁽⁷⁾

Esta respuesta cerebral también puede determinar cambios patológicos sistémicos, como distrés respiratorio, diabetes insípida, síndrome de pérdida cerebral de sal o pirexia central. Tales trastornos junto con otros inherentes al politraumatismo o a una terapéutica inadecuada amplifican la magnitud del daño secundario.

1.- Daño cerebral primario.

La presencia de una fractura presupone que el impacto ha sido importante y que el paciente es un candidato probable para presentar lesiones intracraneales. El daño

primario posee un sustrato microscópico específico: lesión celular, desgarró, retracción de los axones y alteraciones vasculares. Estos cambios traducen macroscópicamente dos tipos focal y difusa.

a) Lesión focal.

Está condicionada por fuerzas directas transmitidas a través del cráneo. La lesión focal única o múltiple ocurre frecuentemente en los polos frontales y temporales, y también en las superficies inferiores de estos lóbulos, donde el tejido nervioso está en contacto con los relieves óseos. El ejemplo más representativo lo constituye la contusión cerebral, que consiste en un área de laceración del parénquima asociada a hemorragia subpial y edema mixto (vasogénico y citotóxico).^(8,13)

Puede evolucionar hacia: 1) la resolución espontánea; 2) la formación de un hematoma secundario a la atrición de vasos en el foco de contusión; o 3) el aumento progresivo de su volumen.

Las áreas contundidas producen déficit neurológico por destrucción tisular, compresión del tejido cerebral vecino e isquemia.

Las lesiones focales incluyen las contusiones cerebrales, los hematomas intracraneales (epidurales, subdurales e intraparequimatosos) y las alteraciones cerebrales secundarias a su efecto expansivo, al aumento de presión intracraneal y al desplazamiento y distorsión del parénquima encefálico.^(5,7)

Son causa de sobreactividad cuando alcanzan un volumen suficiente como para producir desplazamiento de masa intracraneal y afectar ulteriormente a la sustancia reticular del tronco encefálico.

b) Lesión difusa.

Se circunscribe básicamente a la DAL y a algunos casos de tumefacción.⁽⁸⁾

Corresponde a esta categoría la presencia de áreas cerebrales más o menos extensas dañadas como consecuencia de un estiramiento y/o distorsión de los axones que produce per se su desconexión funcional o ruptura física (axotomía primaria).^(5,7)

Sin embargo, este tipo de agresión mecánica ocurre en menos del 6% de las fibras afectadas, puesto que en la mayoría de los axones dañados la lesión no se debe a interrupción anatómica sino a aumento de la permeabilidad para el calcio extracelular en los nodos de Ranvier y en el propio citoesqueleto.

El acúmulo de calcio intracelular inicia un proceso que determina la destrucción del axón, pasadas unas horas o días (axotomía diferida).

Tanto en las axotomía primaria como en las diferidas que evolucionan desfavorablemente los cambios

histopatológicos ulteriores son progresivos y se manifiestan como: 1) formación precoz de bulbos de retracción axonal; 2) acúmulo de células microgliales, semanas después; y 3) presencia de largos tractos con fenómenos de degeneración walleriana, al cabo de unos meses.

El efecto destructor del mecanismo traumático es más patente cerca de la sustancia blanca subcortical y menos a nivel del tronco y la extensión del daño en sentido centripeto está proporcionalmente relacionada con la aceleración del cráneo en el momento del traumatismo. Las alteraciones se localizan preferentemente en los centros semiovais de la sustancia blanca subcortical de ambos hemisferios cerebrales, en el cuerpo calloso.

en los cuadrantes dorsolaterales del mesencéfalo, en los pedúnculos cerebelosos, e incluso en el bulbo.

Los pacientes que padecen una lesión difusa están subreactivos desde el momento en que se inflige el traumatismo porque la afectación axonal interrumpe las señales del sistema reticular activador ascendente.

Las manifestaciones clínicas incluyen un espectro de presentaciones que van desde la conmoción cerebral (inconsciencia durante menos de 6 horas) hasta la lesión axonal difusa grave (inconsciencia durante más de 24 horas con signos de disfunción de tronco). El índice de mortalidad y las secuelas neurológicas se correlacionan con la duración del coma (mayor o menor de 2 semanas) si éste se define como 8 puntos o menos según la GC. ⁽⁹⁾

Con frecuencia revelan fenómenos acompañantes como petequias en el cuerpo calloso, pequeños hematomas truncales, y hemorragia subaracnoidea o ventricular. ⁽¹³⁾

Inicialmente las alteraciones son muy poco relevantes en la TAC puesto que se manifiestan como prácticamente isodensas dado que generan un edema perilesional mínimo y son petequiales (1-3 mm) tan sólo en el 30% de los casos.

Las imágenes del DAL se vuelven más conspicuas después de la primera semana, a medida que el edema se desarrolla.

Éste se origina 1) a partir de la fuga axoplásmica en las neuronas, 2) por extravasación de plasma a nivel de los capilares dañados, y 3) por acúmulo intracelular de agua.

La secuencia FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery) de la RMN en la que se atenúa el LCR, es considerablemente más sensible que la TAC para la detección precoz del DAI no hemorrágico, al igual que la secuencia gradiente-eco T2 lo es menos precozmente para el DAI hemorrágico pero es posible que el examen RMN sobrestime la verdadera extensión del daño al poner de manifiesto patología preexistente.

Las señales en FLAIR habitualmente puntiformes e hiperintensas se localizan con mayor frecuencia en el tronco, sustancia blanca y cuerpo calloso y a pesar de no existir confirmación histológica, se atribuyen en general a un incremento de agua en la vecindad del mayor daño axonal.

2.- Daño cerebral secundario

Ocurre como respuesta al daño primario y a ciertos eventos sistémicos. En el primer caso se deben considerar las lesiones vasculares, que pueden determinar la presencia de hematomas intracraneales, responsables de la elevación de la presión intracraneal (PIC).

El aumento patológico de la PIC es la causa local vinculada con mayor especificidad a un incremento del índice de morbimortalidad en el TCE. Igualmente, la duración de la HIC empeora el pronóstico. De hecho la demora en la evacuación de un hematoma intracraneal significativo posibilita la aparición de secuencias bioquímicas que producen edema vasogénico, edema intracelular e hiperemia. Estas lesiones actúan incrementando aún más la PIC por el aumento de volumen que acarrearán y además pueden alterar directamente el metabolismo celular.

Otro factor local vinculado a lesión vascular es el vasoespasmo que ocurre aproximadamente en el 25% de los pacientes con hemorragia subaracnoidea postraumática. Si el vasoespasmo se asocia a un aporte sanguíneo bajo puede generar isquemia o infarto cerebral.

Cuando en la fase final del período isquémico se produce la revascularización, la hiperoxemia tisular vinculada al mismo posibilitaría la extensión de la lesión más allá del foco o focos isquémicos.

La hipotensión arterial se ha observado que ésta incluso cuando actúa durante períodos breves. Eleva la tasa de mortalidad del TCE grave del 27% al 50%.⁽⁷⁾

La fiebre, los estados sépticos y las crisis comiciales aumentan el metabolismo cerebral por lo que los efectos de la isquemia serían teóricamente aún más devastadores. Sin embargo, salvo en el caso de fiebre prolongada, no se ha podido demostrar que dichos elementos constituyan variables independientes con alguna influencia significativa sobre el pronóstico del TCE. Por lo que respecta a la hiponatremia a menudo asociada por diferentes mecanismos al TCE, es un factor determinante de mal pronóstico dado que promueve edema intracelular.

Lesiones Primarias	Lesiones secundarias
Laceraciones del cuero cabelludo	Edema cerebral
Fracturas craneales	Isquemia cerebral
Contusiones y laceraciones cerebrales	Hidrocefalia
Lesión axonal difusa	Embolismo graso
Hemorragia intracraneana	Infecciones

Tabla 2. Lesiones primarias y secundarias.

Fisiopatología

Las alteraciones básicas que acompañan sistemáticamente al TCE grave, las cuales conciernen al FSC, a la PIC y al metabolismo cerebral.

El cerebro puede ser lesionado por los efectos primarios como el de una carga estática (por compresión), o bien por una 35 carga dinámica (puede ser impulsiva o por aceleración o bien sin impacto directo como sucede en los que se transmiten mediante la aceleración al cráneo) también se incluyen la desaceleración o la penetración de objetos de diferente densidad y peso. Entre los mecanismos secundarios de lesión cerebral se destacan el edema cerebral (entendiendo que mediante el trauma se activa el edema de origen vascular, a consecuencia del aumento de la permeabilidad de los capilares, con ruptura local de la barrera hematoencefálica (BHE), aumento del líquido intersticial, y el edema citotóxico que ocurre por daño isquémico de la célula nerviosa), isquemia local, glucólisis anaerobia, edema de los astrocitos, activación de cascadas enzimáticas y de las endotelinas por formación y liberación de radicales libres de oxígeno. El cerebro tiene la capacidad de adaptar el flujo sanguíneo en la masa encefálica dependiendo del consumo de oxígeno, esta capacidad fisiológica se conoce como acoplamiento flujo/consumo que se puede ver seriamente alterada en condiciones patológicas como el TCE, entre otras.⁽¹²⁾

Neuroimagen

La TAC es el procedimiento radiológico de elección para el diagnóstico, pronóstico y control evolutivo de las lesiones iniciales del TCE y de la respuesta a la terapia.

La TC supone la técnica de imagen de primera elección para diagnóstica una hemorragia intracraneal por ser un procedimiento rápido, relativamente sencillo, no invasivo y de gran fiabilidad en la mayoría de ocasiones.⁽¹⁾ Posee también la ventaja de permitir describir con precisión las fracturas óseas que en muchos casos acompañan a los traumatismos craneales.

La TC pierde eficacia diagnóstica en caso de hemorragias muy pequeñas o cuando

afecta a la parte inferior del tronco encéfalo o a la fosa posterior.

En la mayoría de casos basta con realizar una TC de cráneo sin contraste intravenoso, no obstante, conviene administrar contraste si se visualiza un sangrado pequeño que produce un gran efecto masa, ya que podría tratarse de una hemorragia intratumoral o un infarto hemorrágico; si bien estas posibilidades son más improbables como causa de sangrado en el contexto de un TCE.

La capacidad del TC para detectar una hemorragia depende del tiempo de evolución de esta: la hemorragia hiperaguda (< 6 h), aguda (8-72 h) y subaguda precoz (3-7 días) se manifiestan como áreas de densidad elevada, por lo común fácilmente detectables en TC.

La hemorragia subaguda (1 semana-1 mes) aparece isodenso y la crónica (meses o años) hipodensa, debido a la disminución de la concentración de proteínas (básicamente hemoglobina), lo que conlleva a una mayor dificultad para llegar al diagnóstico mediante tomografía. Los sangrados también pueden aparecer como imágenes de baja atenuación en pacientes anémicos o con una coagulopatía diseminada.

En contraste con la TC, la RM posee aún mayor sensibilidad diagnóstica y no irradia, pero es más lenta, cara y menos accesible, además de necesitar la colaboración del paciente para su realización correcta. Por ello, no es aconsejable como prueba de primera línea. La radiografía convencional, aunque a menudo se realiza por rutina, tiene un valor limitado en el estudio del TCE ya que sólo es útil para valorar las fracturas óseas y no las lesiones intracraneales: hasta en el 90% de los casos la presencia de una fractura craneal no se asocia a lesión cerebral; y hasta el 70% de las lesiones no se acompaña de fractura.⁽¹⁷⁾

Daño cerebral primario

Lesiones focales:

1-Hematoma epidural:

Se define por haber una colección de sangre entre el hueso craneal y la duramadre, la más externa de las envolturas meníngeas. Su causa más frecuente es un TCE con fractura del hueso temporal (90% de los casos) que supone la sección de la arteria meníngea media, o algo menos frecuentemente, de la vena meníngea media. Un signo clásico de esta lesión es la pérdida inicial de conocimiento que da paso a un "intervalo lúcido", que experimentan el 50% de los pacientes antes de sufrir un deterioro neurológico de rápida evolución, debido con frecuencia a una herniación uncal.

La secuencia completa, sin embargo, sólo se presenta en el 30% de los pacientes.

La mayoría precisa de evacuación quirúrgica de urgencia por craneotomía, presentando buen pronóstico si se actúa con rapidez.

Aspecto en la TC:

Los hematomas epidurales suelen presentar una morfología de masa hiperdensa biconvexa, con límites bien definidos y que se dispone adyacente a la línea de fractura, si la hay. Su localización preferente es la región temporo-parietal, seguida de la región frontal y fosa posterior (este último es el sitio habitual cuando la rotura es venosa). El sangrado comprime el parénquima cerebral adyacente provocando importante efecto masa y, pudiendo, con frecuencia, dar lugar a una herniación cerebral.

El sangrado no cruza suturas, pero sí la hoz cerebral y el tentorio.

Los hematomas epidurales crónicos tienen una densidad reducida, muy poco realce y

una forma más bien cóncava, que se asemeja a la de los subdurales agudos. ^(6,13)

2-Hematoma subdural:

Consiste en una hemorragia contenida en el espacio que existe entre la duramadre y la aracnoides.

Se produce por una rotura de los puentes venosos entre corteza cerebral y duramadre. Es el resultado de una lesión cefálica significativa, a veces secundaria a una herida penetrante. Son más frecuentes que la hemorragia epidural (aparecen hasta en el 30% de todos los TCE cerrados graves) y de peor pronóstico. 2/3 partes de las muertes en pacientes con TCE se producen por hemorragia subdural y lesión axonal difusa.

Generalmente hay un deterioro neurológico de rápida evolución desde el comienzo. Al hematoma con hasta 2 días de evolución lo llamamos agudo, entre 3 días y 2 semanas será subagudo y a partir de las 2 semanas ya hablamos de hematoma crónico. En el caso de los hematomas crónicos, la clínica es mucho más sutil, predominando la cefalea y demencia progresivas.

La mortalidad del hematoma subdural agudo se estima en un 35-50% (incluso hasta el 90%) a pesar del tratamiento quirúrgico, y aquellos que sobreviven suelen quedar con limitaciones funcionales. Esta alta morbimortalidad se explica sobre todo por el daño cerebral concomitante al hematoma ("hematoma subdural complicado"), generalmente secundario a contusiones parenquimatosas o edema cerebral asociado.

Aspecto en la TC:

El hematoma subdural agudo aparece como una colección hiperdensa en forma de "media luna", con un borde lateral convexo y un borde medial cóncavo. A diferencia del epidural, el sangrado subdural no está confinado por las suturas craneales, pero no puede cruzar la hoz ni el tentorio.

Suele localizarse en las convexidades hemisféricas, pero también fosa posterior, fosa craneal media y tentorio.

El hematoma puede mostrarse isodenso en caso de anemia, coagulopatía o desgarros de la aracnoides; o en caso de que nos encontremos ante una hemorragia subdural subaguda: en esta situación, la existencia de efecto masa sobre los ventrículos o el desplazamiento de la línea media nos encaminarán al diagnóstico del hematoma.

Los hematomas subdurales crónicos son hipodensos. Frecuentemente hay septos internos en el seno del sangrado y un aumento de realce de membranas. A veces, estos pierden su característica forma cóncava y se hacen convexos. Es típico que estos hematomas crónicos se visualicen en pacientes mayores, especialmente en alcohólicos, con un antecedente de traumatismo tan trivial que pasa desapercibido. ⁽⁶⁾

3-Contusión hemorrágica:

Son hemorragias petequiales postraumáticas que afectan la mayor parte de las veces a la corteza cerebral. Pueden deberse a un mecanismo de trauma directo o producirse por un mecanismo de desaceleración de la cabeza. Constituyen la lesión posterior a un TCE más frecuentemente observada en la TC. La expresión clínica puede ser muy variable y

depende de la localización, tamaño y número de las lesiones. Estos factores, junto a la clínica neurológica del paciente condicionan la indicación quirúrgica.

Aspecto en la TC:

Se reconoce como una zona hiperdensa cortical en el lugar de la lesión, rodeada por áreas de hipodensidad por el edema y la necrosis acompañantes. Aparecen principalmente a nivel de las superficies anterior, lateral e inferior del área cortical fronto-temporal (donde el tejido cerebral contacta con protuberancias óseas). Cuando aparecen en el punto de impacto se denominan "contusiones por golpe", y cuando ocurren en la región opuesta, "contusiones por contragolpe".

Es característico que estas lesiones evolucionen con el paso de los días, volviéndose más llamativas y obvias en la TC. Cuando cronifican, se vuelven iso o hipodensas. ^(6,13)

-Hemorragia intraparenquimatosa:

Al igual que la contusión, se trata de un sangrado dentro del parénquima cerebral, pero se distingue de la primera en que la contusión tiene un componente fundamentalmente cortical, mientras que la hemorragia intraparenquimatosa es de localización más profunda; en ocasiones varias contusiones corticales pueden coalescer para formar una gran hemorragia intraparenquimatosa.

La mayoría de las hemorragias intraparenquimatosas son secundarias a la HTA.

Aspecto en la TC:

Áreas hiperdensas localizadas en parénquima cerebral, pudiendo asociar efecto masa significativo con desplazamiento de estructuras. Cuando la causa es un traumatismo, suelen localizarse en la región de los ganglios basales.

Conforme van pasando los días, la imagen del sangrado en la TC experimenta una disminución progresiva de su atenuación, hasta llegar a hacerse hipodensa en los hematomas crónicos. Estos pueden acabar desapareciendo entre los 2 y 6 meses o permanecer indefinidamente, pudiendo calcificarse. ⁽⁶⁾

5-Hemorragia intraventricular:

Se define por la presencia de sangre en el interior de uno o más ventrículos cerebrales. Es una lesión postraumática infrecuente (1,5-5% de todos los TCE). Es habitual que sea secundaria a extensión ventricular de una hemorragia subaracnoidea o parenquimatosa. La clínica acompañante suele ser la cefalea, con o sin rigidez de nuca. La situación más común es que se produzca por rotura de un aneurisma por hipertensión arterial en un contexto no traumático.

La ocupación de los 4 ventrículos y la aparición de hidrocefalia precoz se asocian a una elevada mortalidad.

Aspecto en la TC:

Hiperdensidad en el interior de los ventrículos cerebrales, más comúnmente en los

cuernos occipitales de los ventrículos laterales. ^(5,6)

6-Hemorragia subaracnoidea (HSA):

Se define como una extravasación de sangre en el espacio subaracnoideo, que se extiende entre

aracnoides y piamadre. Su mayor prevalencia se da en mujeres de edad media, y el TCE es su causa

más importante (situándose en 2º lugar la rotura aneurismática): cuanto más severo sea el TCE, mayores probabilidades hay de que aparezca. Su origen está en una laceración de las arterias o venas corticales que atraviesan el espacio subaracnoideo.

La cefalea súbita y de gran intensidad es el síntoma más reconocible, asociada o no a rigidez nuchal,

vómitos, fotofobia, letargia, hemorragia intraocular, etc. Ante la sospecha clínica de HSA se debe seguir un algoritmo diagnóstico que tiene como primer paso llevar a cabo un TC craneal sin contraste: esta técnica es capaz de detectar el 95% de las hemorragias dentro de las primeras 48 h, sensibilidad que se reduce al 50% después de la primera semana. Se suele recurrir a la escala de Fisher para la gradación de la HSA de acuerdo a los hallazgos de la TC.

La HSA es una patología de alta mortalidad, donde casi el 50% de los enfermos no sobrevive y hasta

un 30% de los supervivientes acaba con secuelas neurológicas. La presencia de HSA tras un TCE

duplica el riesgo de muerte del traumatizado.

Aspecto en la TC:

La HSA se manifiesta en la TC como una hipodensidad que rellena las cisternas y espacios

subaracnoideos, a veces llegando al interior de los ventrículos (en definitiva, en cualquier espacio ocupado por líquido cefalorraquídeo). Lo más frecuente es que se encuentre en cisternas basales, valle Silvano, fisura interhemisférica y alrededor de la convexidad. ⁽⁶⁾

7-Lesión axonal difusa:

Se trata de una lesión por estiramiento axonal traumático, debida a movimientos de aceleración/desaceleración rotatoria de la cabeza. ⁽¹⁸⁾

Las localizaciones de esta lesión pueden ser el cuerpo calloso, el tronco del encéfalo, el pedúnculo

cerebeloso superior, la cápsula interna y la unión entre sustancia blanca y gris.

La clínica típica es que los traumatizados queden en estado de inconsciencia desde el momento del

accidente, pudiendo quedar en estado vegetativo o con secuelas graves; a no ser que se vea dañado el tronco encefálico, en cuyo caso suele producirse muerte inmediata.

No existe un tratamiento específico y su pronóstico es muy desfavorable.

Aunque se ha incluido junto al resto de hemorragias intracraneales, esta lesión sólo es hemorrágica en un 20% de los casos aproximadamente.

Aspecto en la TC:

Zonas puntiformes focales de densidad elevada, rodeadas de edema, que son la manifestación de las pequeñas hemorragias por desgarramiento que se asocian la mayoría de

las veces a una interrupción axonal completa. Por desgracia, no siempre se producen estas hemorragias y en ese caso es muy difícil detectar el desgarro mediante TC: de hecho, es lo más común es que no haya sangrado, y por eso la prueba preferida para el diagnóstico es la RM, que puede distinguir el desgarro axonal hemorrágico o no. ^(2,6)

Edema Cerebral

Es el resultado de la hiperemia aguda por aumento de la permeabilidad debido a un trastorno de la bomba de sodio. Acompaña a casi todos los daños cerebrales.

Es de causa multifactorial (hipoxia, isquemia, acidosis, hipoglicemia, tóxicos, daño físico, tumores, procesos inflamatorios, daño físico).

Macroscópicamente el edema cerebral se presenta con circunvalaciones aplanadas y cisuras estrechadas y reducción del tamaño de los ventrículos laterales. ⁽⁹⁾

La escala de Rotterdam permite evaluar el grado de severidad de las lesiones desde el punto de vista radiológico, permite describir la TC inicial y pronosticar la evolución.

La escala de Rotterdam cada hallazgo se evalúa y califica de manera individual y se suman para una evaluación final. Ha presentado un adecuado desempeño como predictor de mortalidad temprana.

Desarrollada más recientemente utiliza la combinación múltiples hallazgos tomográficos y su adición para predecir el desenlace, aun cuando supera algunas de las limitaciones de la escala de Marshall.

El sistema Rotterdam muestra un adecuado poder predictivo para desenlace con respecto a incapacidad severa, estado vegetativo y muerte en pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado y severo. De tal forma que esta escala puede ser utilizada en la práctica clínica de manera confiable.

Cisternas Basales	Normales	0
	Comprimidas	1
	Ausentes	2
Desviación de la línea media	Sin desviación o < 5mm	0
	>5 mm	1
Hematoma epidural	Presente	0
	Ausente	1
Hemorragia subaracnoidea o intraventricular	Presente	0
	Ausente	1

Tabla 3. Componentes del sistema de Rotterdam.

Resultado de la suma de puntos (1-6 puntos)	Mortalidad %
1 punto	0
2 puntos	0
3 puntos	6
4 puntos	35
5 puntos	54
6 puntos	60

A la suma del puntaje se le agregara 1 punto.

Tabla 4. Escala de Rotterdam. Resultado de suma de los puntos.

La mortalidad se incrementó con el aumento en los puntajes de la escala.

Los puntajes en esta escala fueron mayores en los pacientes muertos.

Se establecieron los puntos de corte para valores de Rotterdam mayor a 3. (6,17)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El trauma craneoencefálico (TCE) es uno de los padecimientos más frecuentes de nuestra época que afecta tanto a hombres como a mujeres, adolescentes y adultos.

En México es la tercera causa de muerte con un índice de 38.8 por cada 100 mil habitantes y con mayor incidencia en hombres de 15 a 45 años.

Para dar una idea general al respecto, la prevalencia reportada por autores de otros países alcanza cifras de 20%. Puede decirse que al menos 1 de cada 10 en la población sufrirá durante su vida un traumatismo craneoencefálico. (1,16)

La tomografía puede ser diferente de acuerdo al grado de TCE y el tiempo de evolución.

¿Cuáles son las lesiones tempranas en tomografía, por traumatismo craneoencefálico leve y moderado en pacientes referidos al hospital Regional Ignacio Zaragoza?

JUSTIFICACIÓN.

El TCE es una patología frecuente en los países industrializados, constituyendo una de las principales causas de muerte entre la población pediátrica y adulta joven.

En México es la tercera causa de muerte con un índice de 38.8 por cada 100 mil habitantes y con mayor incidencia en hombres de 15 a 45 años.

El trauma craneoencefálico causa la mayoría de las muertes por traumas a nivel mundial, la tasa es de 579 por 100.000 persona/año, principalmente debido a caídas y/o accidentes vehiculares y esta puede estar asociada al sexo (predominantemente en hombres), edad y/o país (más alta en países en vía de desarrollo).

Además, es una de las principales causas de años perdidos por incapacidad en personas menores de 45 años.

Está previsto que para el año 2030 supere a otras situaciones como causa de muerte y discapacidad. Esto impacta los sistemas de salud por el tratamiento y mantenimiento de los pacientes, las nuevas herramientas diagnósticas, centros de neurocirugía y tratamientos de cuidados intensivos, los cuales pueden ayudar a disminuir las tasas de mortalidad en pacientes con TCE, pero a su vez, generan altos costos.

La mayor incidencia se ha observado en niños y jóvenes siendo el rango de edad entre los 15 a 24 años; con más afección del sexo masculino, en una relación 2:1 en comparación con el sexo femenino.

La TC es la imagen de elección para el diagnóstico, pronóstico, control evolutivo de las lesiones iniciales del TCE y de la respuesta a la terapia.

Las técnicas de neuroimagen es la única prueba diagnóstica realmente eficaz disponible de ahí la importancia de llevar a cabo un correcto y precoz diagnóstico de estas lesiones mediante pruebas de imagen, donde la TC sigue erigiéndose como la fundamental por su eficacia y accesibilidad.

Gracias a ella el radiólogo será capaz de distinguir ante qué tipo de hematoma hay que enfrentarse clínicamente su extensión y localización; y en algunos casos incluso aventurar el tiempo de evolución de las lesiones. Es el informe radiológico el que, junto a la condición del paciente finalmente determine la actuación terapéutica que recibirá (o dejará de recibir) el paciente traumatizado.

Con la intención de evitar o disminuir las situaciones y conductas médicas que sean contraproducentes en la salud neuronal en las áreas de penumbra cerebral, es decir

las áreas del cerebro que pueden sufrir isquemia, edema o muerte neuronal en las primeras 72 horas posteriores al TCE.

La posibilidad de reducir la morbimortalidad del TCE mediante un sistema de atención organizado e integrado que se inicia en la escena del accidente y culmina después de una adecuada rehabilitación neurológica y reinserción del paciente a la sociedad.

El TCE afecta a la población económicamente activa, esto representa un impacto importante en la economía nacional por los gastos de hospitalización, tratamiento y rehabilitación, por lo cual es considerado un problema de salud pública.

El presente estudio tiene como objetivo hacer énfasis en el diagnóstico de lesiones mediante auxiliares de diagnóstico como la TAC para un adecuado diagnóstico y manejo del TCE, tanto en las primeras horas como en las complicaciones relacionadas al mismo, que se suscitan durante la internamiento.⁽⁴⁾

Las técnicas de neuroimagen es la única prueba diagnóstica realmente eficaz disponible de ahí la importancia de llevar a cabo un correcto y precoz diagnóstico de estas lesiones mediante pruebas de imagen, donde la TC sigue erigiéndose como la fundamental por su eficacia y accesibilidad.

Gracias a ella el radiólogo será capaz de distinguir ante qué tipo de hematoma hay que enfrentarse clínicamente su extensión y localización; y en algunos casos incluso aventurar el tiempo de evolución de las lesiones. Es el informe radiológico el que, junto a la condición del paciente finalmente determine la actuación terapéutica que recibirá (o dejará de recibir) el paciente traumatizado.

Con la intención de evitar o disminuir las situaciones y conductas médicas que sean contraproducentes en la salud neuronal en las áreas de penumbra cerebral, es decir las áreas del cerebro que pueden sufrir isquemia, edema o muerte neuronal en las primeras 72 horas posteriores al TCE.

La posibilidad de reducir la morbimortalidad del TCE mediante un sistema de atención organizado e integrado que se inicia en la escena del accidente y culmina después de una adecuada rehabilitación neurológica y reinserción del paciente a la sociedad.

El TCE afecta a la población económicamente activa, esto representa un impacto importante en la economía nacional por los gastos de hospitalización, tratamiento y rehabilitación, por lo cual es considerado un problema de salud pública.

El presente estudio tiene como objetivo hacer énfasis en el diagnóstico de lesiones mediante auxiliares de diagnóstico como la TAC para un adecuado diagnóstico y manejo del TCE, tanto en las primeras horas como en las complicaciones relacionadas al mismo, que se suscitan durante la internamiento.⁽⁴⁾

HIPÓTESIS.

Los pacientes con diagnóstico de TCE en quienes se les realiza TAC durante las primeras 12 horas tendrán lesiones focales y difusas en el parénquima cerebral.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la frecuencia de las lesiones tomográficas focales y difusas en las primeras 12 horas en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1.-Conocer el perfil epidemiológico (edad y sexo) en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado de 20 a 59 años referidos al servicio de imagenología del Hospital Regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

2-Conocer hallazgos en imagen tomográficos más frecuentes en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado de 20 a 59 años referidos al Hospital Regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

MATERIAL Y METODOS

Diseño y tipo de estudio.

Es un estudio descriptivo, transversal retrospectivo observacional en que se mide una sola ocasión las variables de estudio y su relación entre ellas, con unidad de estudio, en una muestra poblacional con un enfoque cuantitativo, en el que la información es recolectada sin cambiar el entorno.

Población de estudio.

Pacientes mayores de 20 años y menores de 59 años que ingresaron con diagnóstico de TCE leve y moderado a quienes se les realizó TAC.

Universo de trabajo

Pacientes mayores de 20 años y menores de 59 años que ingresaron con diagnóstico de TCE leve y moderado durante el periodo comprendido y que cuenten con TAC.

Criterios de inclusión.

Todos los pacientes referidos del servicio de urgencias al de imagenología del Hospital Regional Ignacio Zaragoza mayores de 20 años y menores de 59 años de edad, ambos sexos con traumatismo craneoencefálico leve y moderado de marzo 2021 a septiembre 2021.

Criterios de exclusión.

- 1.- Estudio tomográfico con presencia de artefactos que no permitan la adecuada valoración de las estructuras en pacientes con diagnóstico de craneoencefálico.
- 2.-Ser menor de 20 y mayor de 59 años sin diagnóstico de traumatismo craneoencefálico.
- 3.-Pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

Criterios de eliminación.

- 1.- Pacientes con traumatismo craneoencefálico severo.

Tipo de muestreo.

Muestreo no probabilístico.

Se incluyeron a pacientes con diagnóstico de TCE leve y moderado, se categorizó la severidad del trauma por la escala de coma de Glasgow evaluada a la llegada de los pacientes.

Se evaluaron los estudios describiendo el tipo de lesión focal o difusa y aplicando la escala de Rotterdam.

Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra.

Se calculó el tamaño de muestra en una población finita formada por el número de pacientes hombres y mujeres de 20 a 59 años con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico del hospital regional Ignacio Zaragoza.

Mediante la siguiente fórmula:

$$n = N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q / d^2$$

$$e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q$$

donde:

n: es el tamaño de muestra buscado

N: tamaño de la población

Z: parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)

e: error de estimación máximo aceptado

p: probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = (1-p) = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Tamaño de la población de 60.

Con un nivel de confianza del 95% donde Z calculado es de 1.96.

Error de estimación máximo aceptado del 5%.

Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito) del 50%.

(1-p) = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado del 50%.

El tamaño de la muestra será de 50 pacientes que se incluirá en el estudio de investigación.

Descripción operacional de las variables.			
Nombre variable	Definición	Tipo de variable	Unidad de medida
Edad.	Edad cronológica, tiempo transcurrido desde el evento de nacimiento de la persona hasta el momento de su constatación	cuantitativa continua	20 a 29 30 a 39 40 a 49 50 a 59
Sexo.	Son las características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como hombre y mujer. Se reconoce a partir de datos corporales genitales; el sexo es una construcción natural, con la que se nace.	Cualitativa nominal dicotómica	1.-Masculino 2.-Femenino
Lesiones focales	La lesión focal única o múltiple ocurre frecuentemente en los polos frontales y temporales, y también en las superficies inferiores de estos lóbulos, donde el tejido nervioso está en contacto con los relieves óseos. Las lesiones focales incluyen las contusiones cerebrales, los hematomas intracraneales (epidurales, subdurales e intraparenquimatosos) y las alteraciones cerebrales secundarias a su efecto expansivo, al aumento de presión intracraneal y al desplazamiento y distorsión del parénquima encefálico	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.-No

Hematoma epidural	Los hematomas epidurales suelen presentar una morfología de masa hiperdensa biconvexa, con límites bien definidos y que se dispone adyacente a la línea de fractura, si la hay. Su localización preferente es la región temporo-parietal	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.-No
Hematoma subdural	El hematoma subdural agudo aparece como una colección hiperdensa en forma de "media luna", con un borde lateral convexo y un borde medial cóncavo. A diferencia del epidural, el sangrado subdural no está confinado por las suturas craneales, pero no puede cruzar la hoz ni el tentorio. Suele localizarse en las convexidades hemisféricas.	Cualitativa dicotómica	1.-Si 2.-No
Contusiones hemorrágicas	Contusiones hemorrágicas se reconoce como una zona hiperdensa cortical en el lugar de la lesión, rodeada por áreas de hipodensidad por el edema y la necrosis acompañantes. Aparecen principalmente a nivel de las superficies anterior, lateral e inferior del área cortical fronto-temporal (donde el tejido cerebral contacta con protuberancias óseas). Cuando aparecen el en punto de impacto	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.- No

	se denominan “contusiones por golpe”, y cuando ocurren en la región opuesta, “contusiones por contragolpe”.		
Hemorragia intraparenquimatosa	Hemorragia intraparenquimatosa son áreas hiperdensas localizadas en parénquima cerebral profundo a diferencia de las contusiones hemorrágicas, pudiendo asociar efecto masa significativo con desplazamiento de estructuras. Cuando la causa es un traumatismo, suelen localizarse en la región de los ganglios basales.	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.- No
Hemorragia intraventricular	Hemorragia intraventricular hiperdensidad en el interior de los ventrículos cerebrales, más comúnmente en los cuernos occipitales de los ventrículos laterales.	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.- No
Lesión difusa	La presencia de áreas cerebrales más o menos extensas, dañadas como consecuencia de un estiramiento y/o distorsión de los axones que produce per se su desconexión funcional o ruptura física (axotomía primaria).	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.-No

Lesión axonal difusa	Son zonas puntiformes focales de densidad elevada, rodeadas de edema, que son la manifestación de las pequeñas hemorragias por desgarro que se asocian la mayoría de las veces a una interrupción axonal completa. Por desgracia, no siempre se producen estas hemorragias y en ese caso es muy difícil detectar el desgarro mediante TC por lo que RM es el estudio de elección.	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.-No																						
Edema cerebral	Es la acumulación anormal de agua y solutos en el parénquima encefálico. Se observan como áreas difusas o focales de baja densidad por el contenido de agua. Se puede observar borramientos de surcos y colapso de las cisternas. Los ventrículos y la línea media pueden verse desplazados.	Cualitativa Dicotómica	1.- Si 2.- No																						
Escala de Rotterdam	La escala de Rotterdam muestra un adecuado poder predictivo para desenlace con respecto a incapacidad severa, estado vegetativo y muerte en pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado y severo. Los puntos de corte para valores de Rotterdam mayor a 3.	Cualitativa ordinal	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Cisternas Basales</td> <td>Normales</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Comprimidas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ausentes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Desviación de la línea media</td> <td>Sin desviación o < 5mm</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>5 mm</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Hematoma epidural</td> <td>Presente</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ausente</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Hemorragia subaracnoidea o intraventricular</td> <td>Presente</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ausente</td> <td>1</td> </tr> </table>	Cisternas Basales	Normales	0	Comprimidas	1	Ausentes	2	Desviación de la línea media	Sin desviación o < 5mm	0	>5 mm	1	Hematoma epidural	Presente	0	Ausente	1	Hemorragia subaracnoidea o intraventricular	Presente	0	Ausente	1
Cisternas Basales	Normales	0																							
	Comprimidas	1																							
	Ausentes	2																							
Desviación de la línea media	Sin desviación o < 5mm	0																							
	>5 mm	1																							
Hematoma epidural	Presente	0																							
	Ausente	1																							
Hemorragia subaracnoidea o intraventricular	Presente	0																							
	Ausente	1																							

Técnicas y procedimientos a emplear.

Análisis descriptivo con el sistema de procesamiento por (SPSS).

Procesamiento y análisis estadístico.

La información para la obtención de cedula de recolección de datos que servirán para la realización de dicho estudio se realizara por medio de la obtención de una base de datos a través del sistema PACS.

Descriptivo para los datos generales de los pacientes y de las tomografías en base al tiempo pos trauma en cuanto al tipo de lesión que presentan y aplicando la escala de Rotterdam

ASPECTOS ÉTICOS.

Consentimiento informado.

Poner en archivo adjunto

Conflicto de intereses.

No

CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD.

MEDIDAS DE PROTECCION RADIOLOGICA

Por ser un estudio retrospectivo no es necesario llevarlo al comité de ética.

(Medidas a tener en cuenta en todos los estudios que se realicen con Rayos ionizantes).

Los Servicios deben contar con todos los elementos de protección Radiológica tanto para uso del personal como para pacientes y acompañantes.

Elementos de uso para el personal:

Delantales plomados,

Guantes plomados hasta codo,

Cuellos tiroideos plomados

Gafas plomadas,

Biombos plomados

Vidrios plomados

Blindaje

Dosímetro personal.

MEDIDAS DE PROTECCION RADIOLOGICA PARA PACIENTES

Cuando se lleve a cabo la realización del estudio radiológico al paciente se tendrán en cuenta:

Optimización:

La dosis de exposición debe de ser tan baja como razonablemente sea posible

Justificación

Los exámenes radiológicos y tratamientos radioterápicos relacionados con enfermedad, están justificados ya que el beneficio del paciente supera su propio riesgo.

Una exploración radiológica solo estará indicada cuando sirva para cambiar el tratamiento o técnica terapéutica hacia el paciente.

En principio la exploración radiológica no está justificada en el primer y segundo trimestre de embarazo.

Las tres reglas fundamentales de protección contra toda fuente de radiación son:

1.-Distancia: Alejarse de la fuente de radiación, puesto que su intensidad disminuye con el cuadrado de la distancia.

2.-Blindaje: Poner pantallas protectoras (blindaje biológico) entre la fuente radiactiva y las personas. Por ejemplo, en las industrias nucleares, pantallas múltiples protegen a los trabajadores. Las pantallas utilizadas habitualmente son muros de hormigón, láminas de plomo o acero y cristales especiales enriquecidos con plomo.

3.-Tiempo: Disminuir la duración de la exposición a las radiaciones. (14)

Tablas y gráficos

Tabla 1.

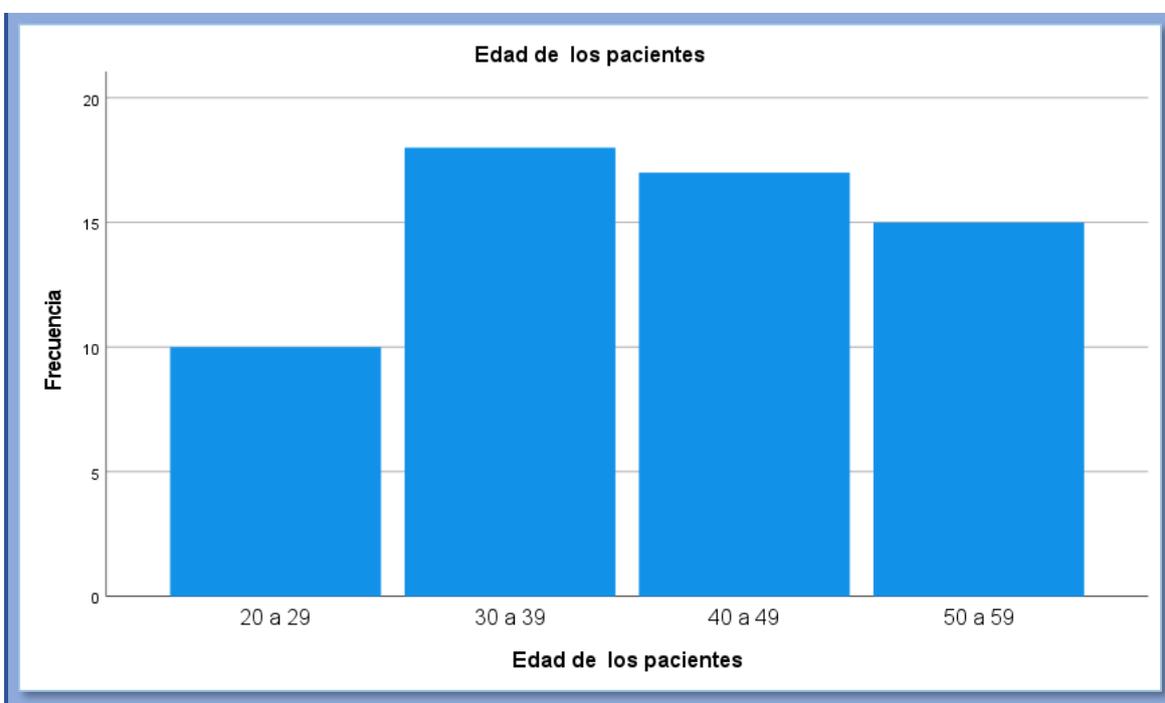
Pacientes según edad con craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Edad de los pacientes

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20 a 29	10	16,7	16,7	16,7
30 a 39	18	30,0	30,0	46,7
40 a 49	17	28,3	28,3	75,0
50 a 59	15	25,0	25,0	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 1

Pacientes según edad con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente. Tabla 1.

Tabla 2.

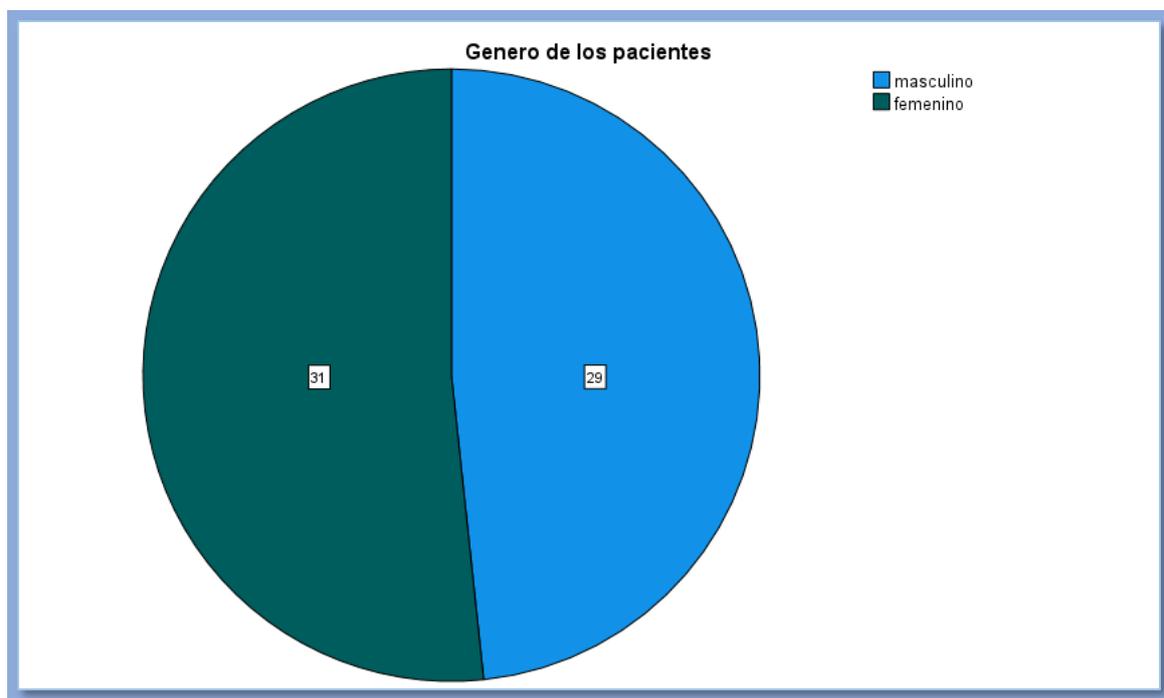
Pacientes según sexo con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Genero de los pacientes

Genero	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
masculino	29	48,3	48,3	48,3
femenino	31	51,7	51,7	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Pacientes según sexo con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Gráfico 2



Fuente: tabla 2

Tabla 3

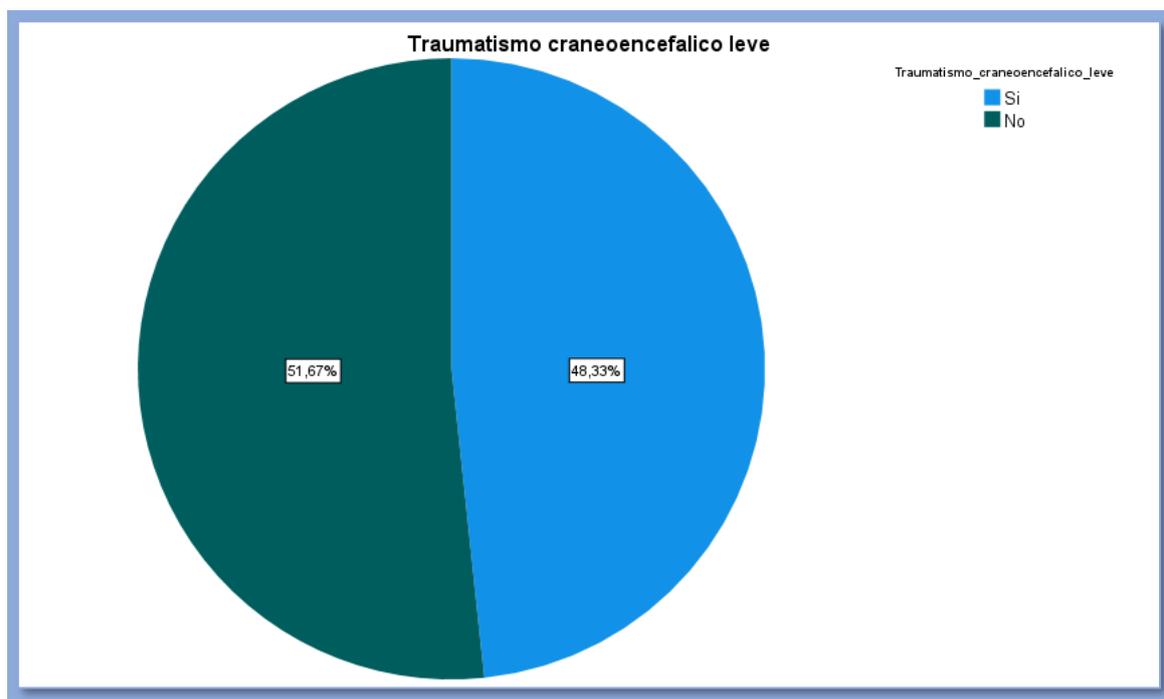
Pacientes con traumatismo craneoencefálico leve referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Traumatismo craneoencefalico leve

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	29	48,3	48,3	48,3
No	31	51,7	51,7	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 3

Pacientes con traumatismo craneoencefálico leve referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 3

Tabla 4

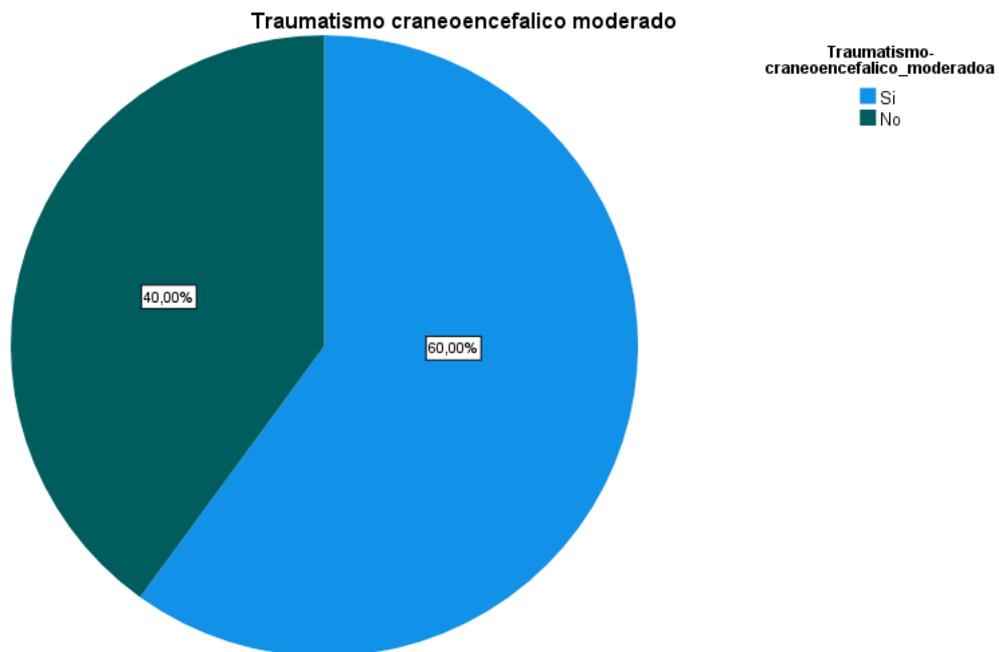
Pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Traumatismo craneoencefalico moderado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	36	60,0	60,0	60,0
No	24	40,0	40,0	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 4

Pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 4

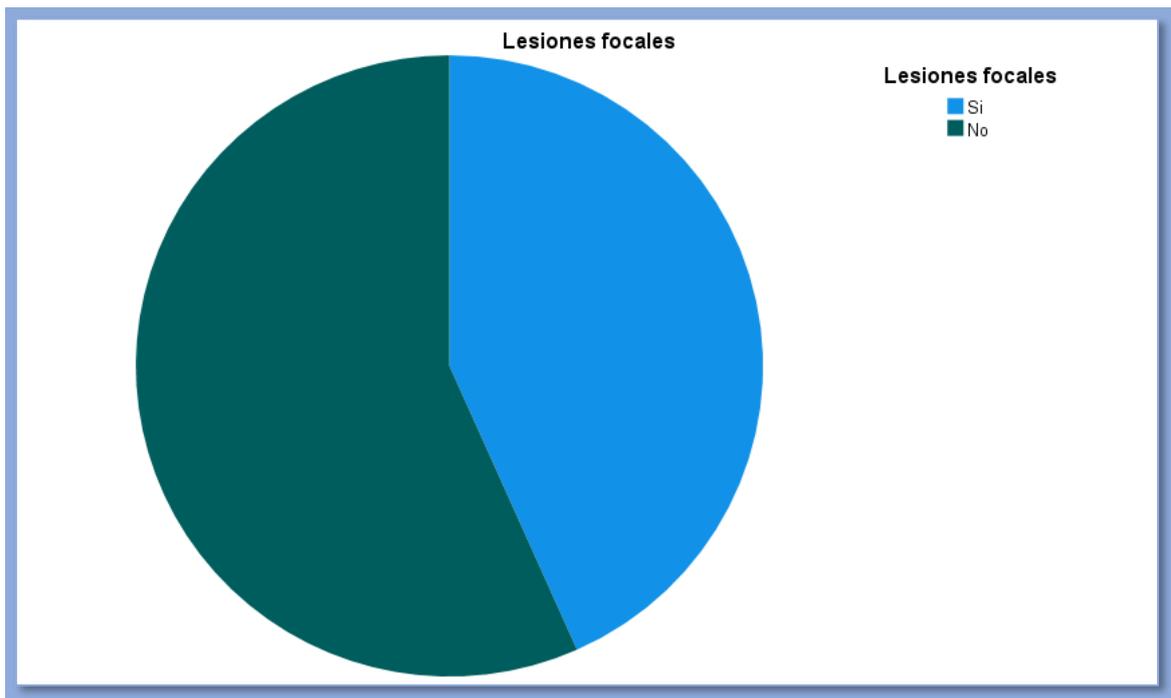
Tabla 5

Pacientes con lesiones focales en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Lesiones focales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	26	43,3	43,3	43,3
No	34	56,7	56,7	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 5



Fuente: tabla 5

Tabla 6

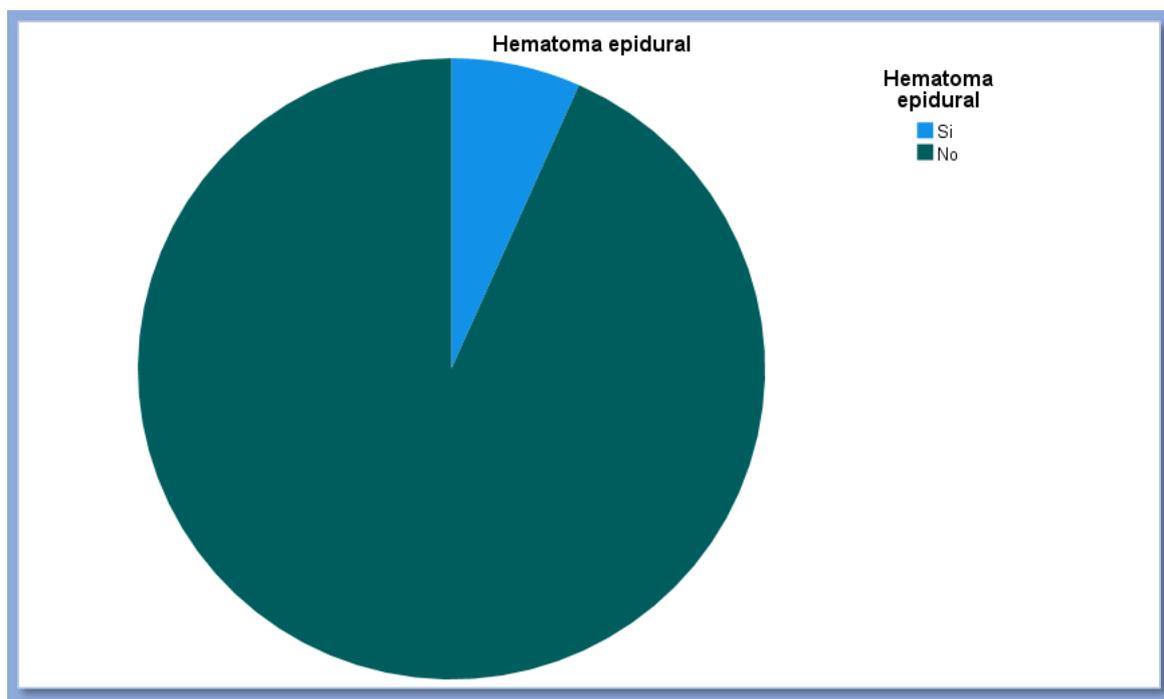
Pacientes con hematoma epidural en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Hematoma epidural

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	4	6,7	6,7	6,7
No	56	93,3	93,3	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 6

Pacientes con hematoma epidural en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 6

Tabla 7

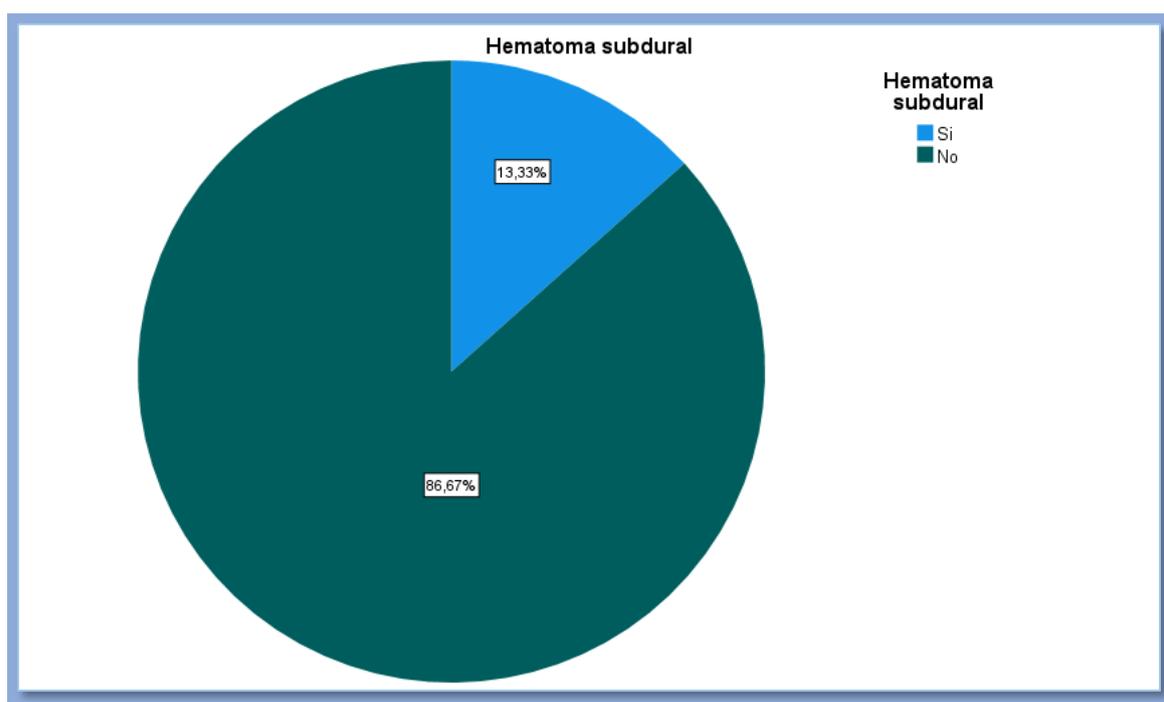
Pacientes con hematoma subdural en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Hematoma subdural

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	8	13,3	13,3	13,3
No	52	86,7	86,7	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Grafico 7

Pacientes con hematoma subdural en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 7

Tabla 8

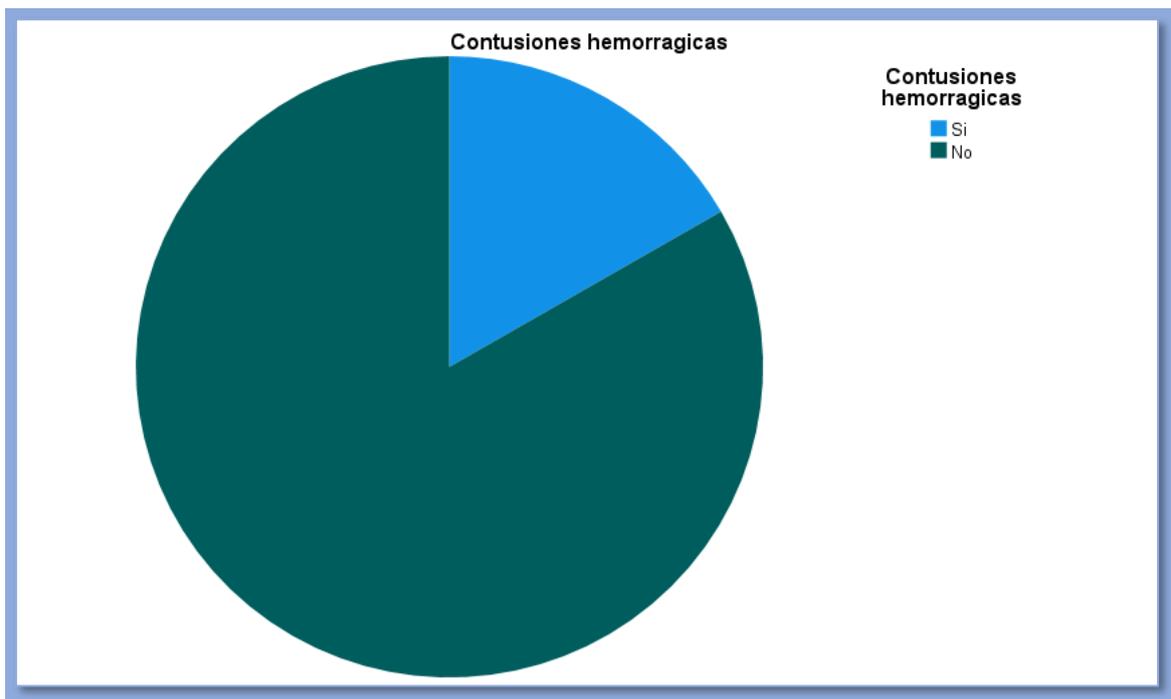
Pacientes con contusiones hemorrágicas en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Contusiones hemorrágicas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	10	16,7	16,7	16,7
No	50	83,3	83,3	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 8

Pacientes con contusiones hemorrágicas en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 8

Tabla 9

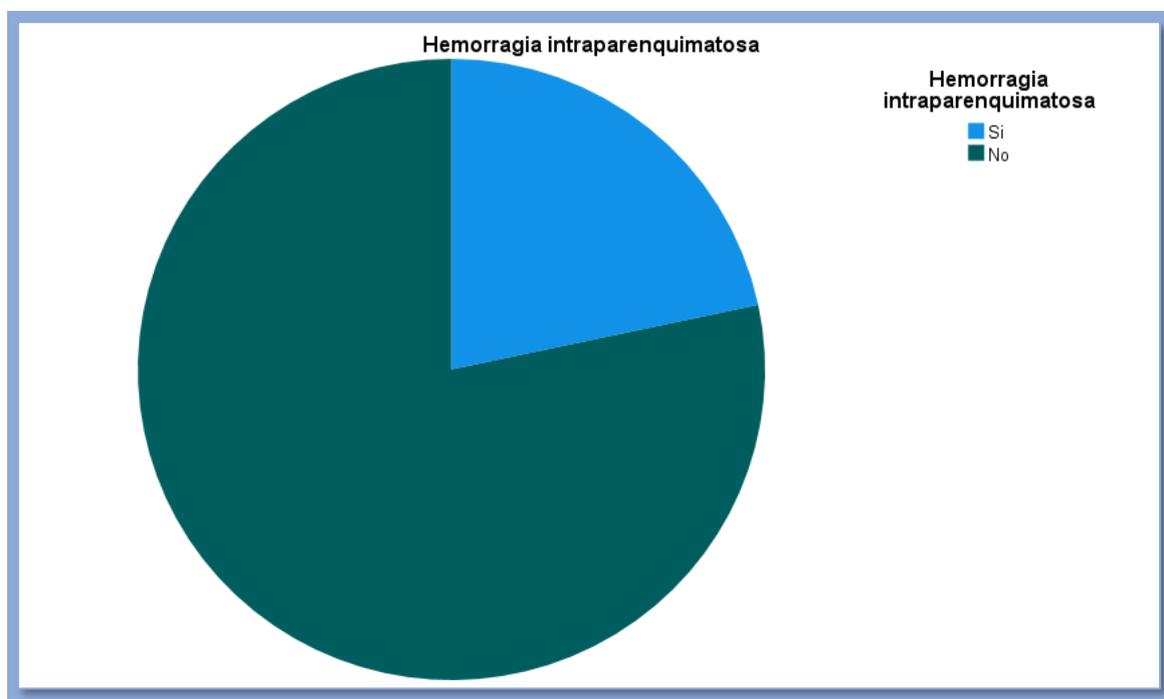
Pacientes con hemorragia intraparenquimatosa en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Hemorragia intraparenquimatosa

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	13	21,7	21,7	21,7
No	47	78,3	78,3	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 9

Pacientes con hemorragia intraparenquimatosa en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 9

Tabla 10

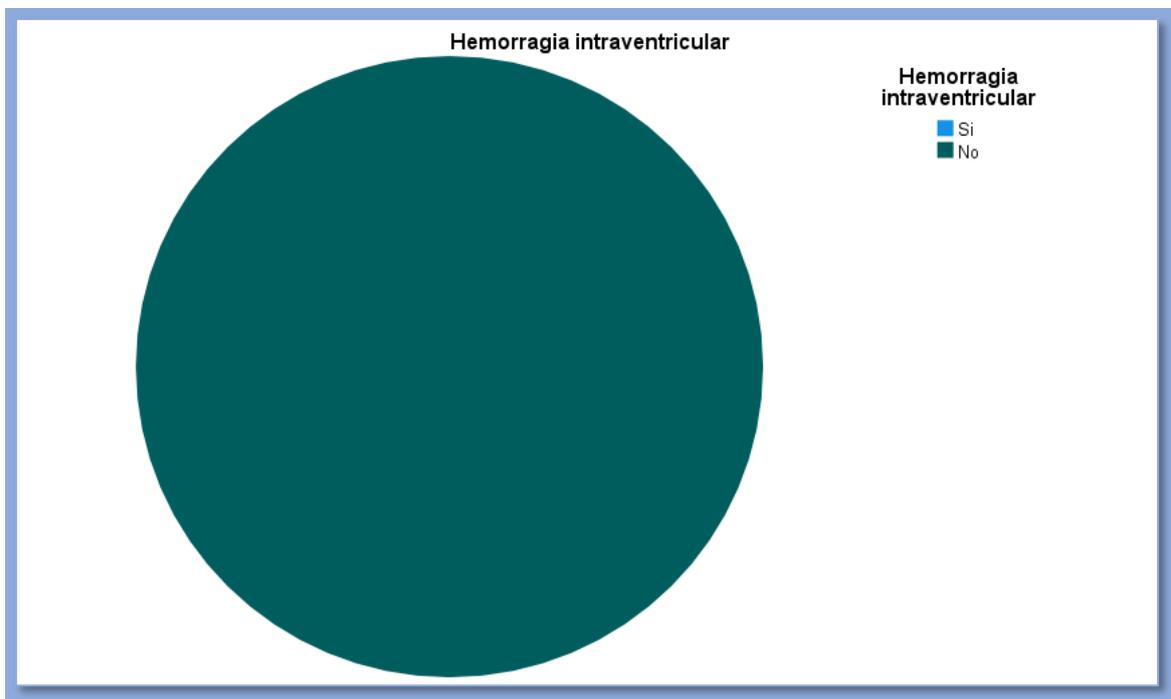
Pacientes con hemorragia intraventricular en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Hemorragia intraventricular

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	60	100,0	100,0	100,0
Si				

Gráfico 10

Pacientes con hemorragia intraventricular en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 10

Tabla 11

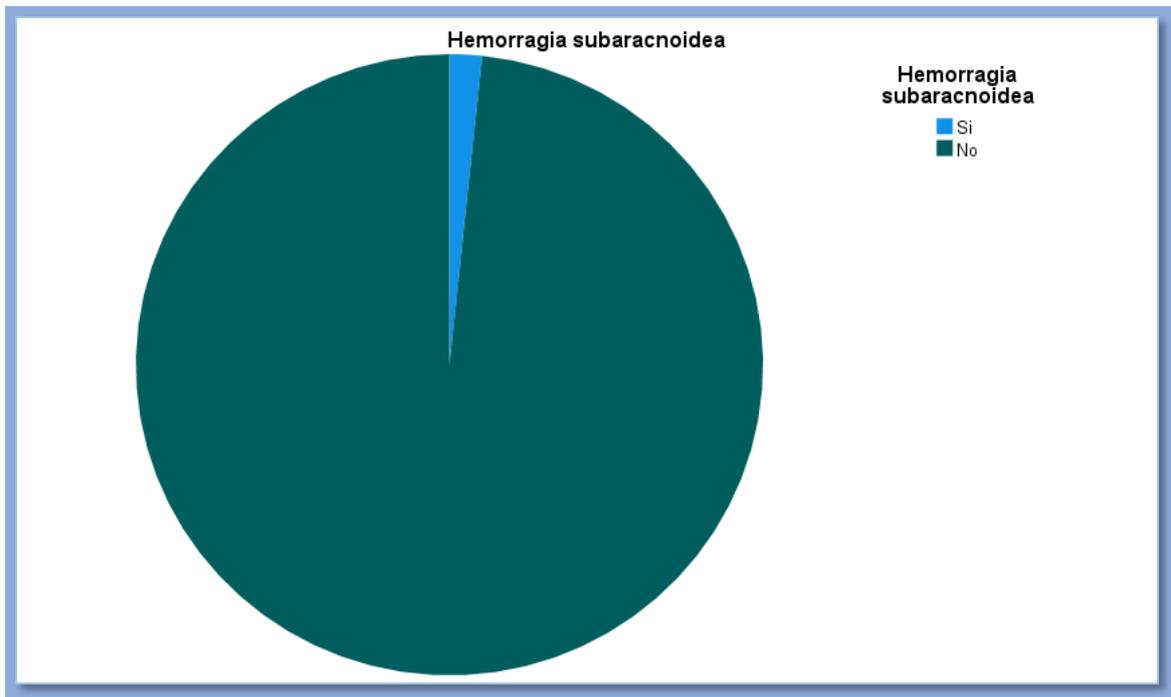
Pacientes con hemorragia subaracnoidea en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Hemorragia subaracnoidea

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	1	1,7	1,7	1,7
No	59	98,3	98,3	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 11

Pacientes con hemorragia subaracnoidea en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 11

Tabla 12

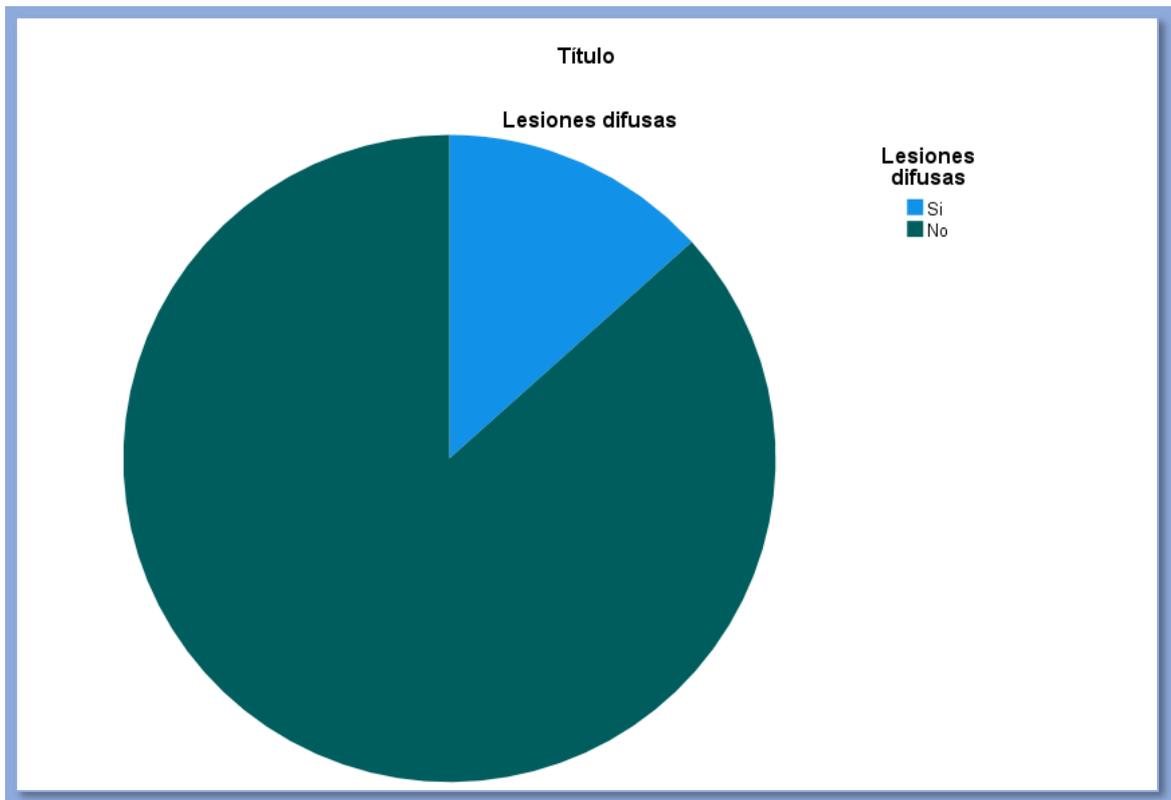
Pacientes con lesiones difusas en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Lesiones difusas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	8	13,3	13,3	13,3
No	52	86,7	86,7	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 12

Pacientes con lesiones difusas en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 12

Tabla 13

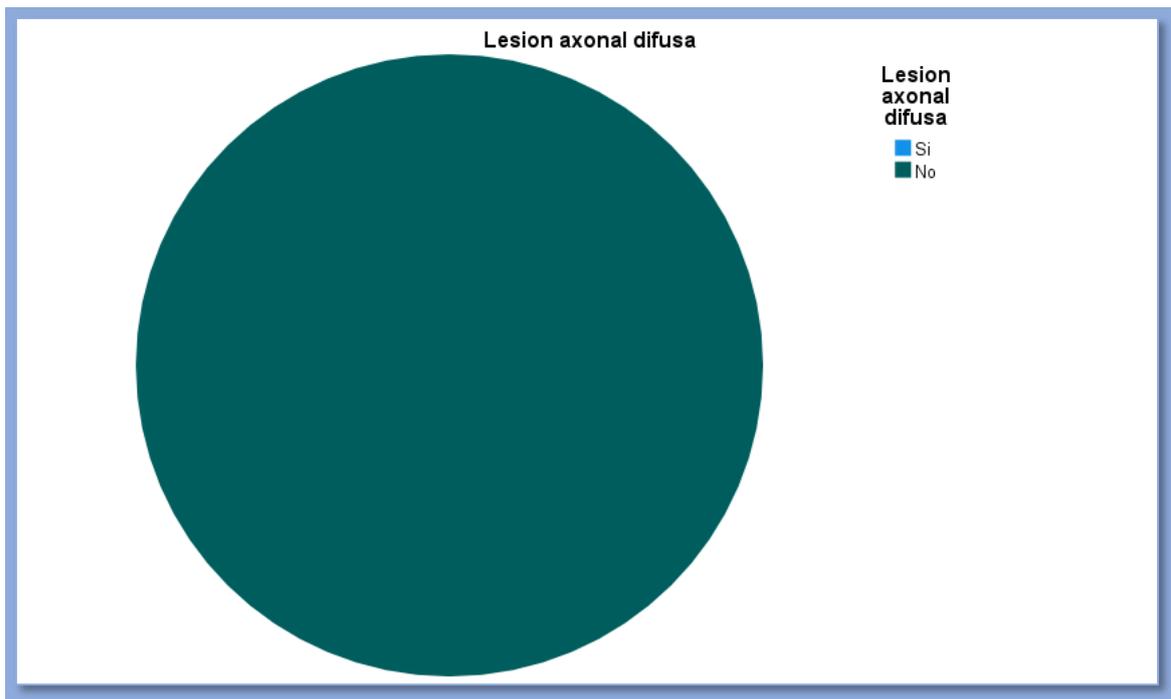
Pacientes con lesión axonal difusa en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Lesión axonal difusa

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	60	100,0	100,0	100,0

Gráfico 13

Pacientes con lesión axonal difusa en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 13

Tabla 14

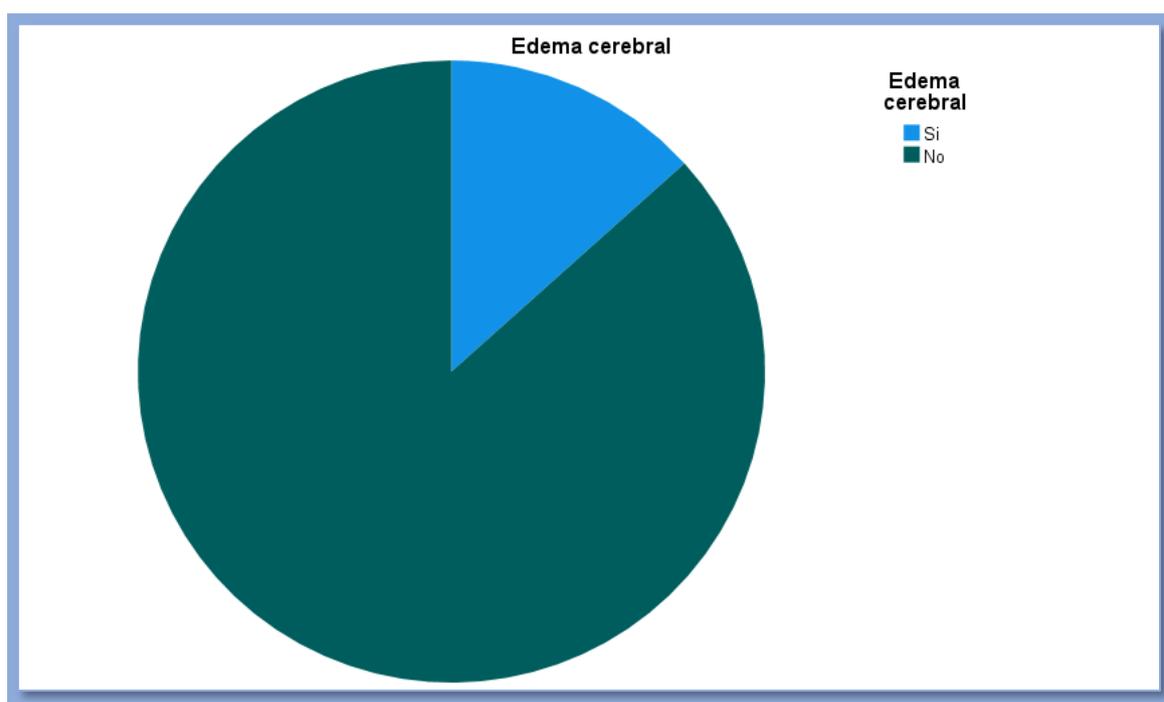
Pacientes con edema cerebral en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

Edema cerebral

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	8	13,3	13,3	13,3
No	52	86,7	86,7	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 14

Pacientes con edema cerebral en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 14

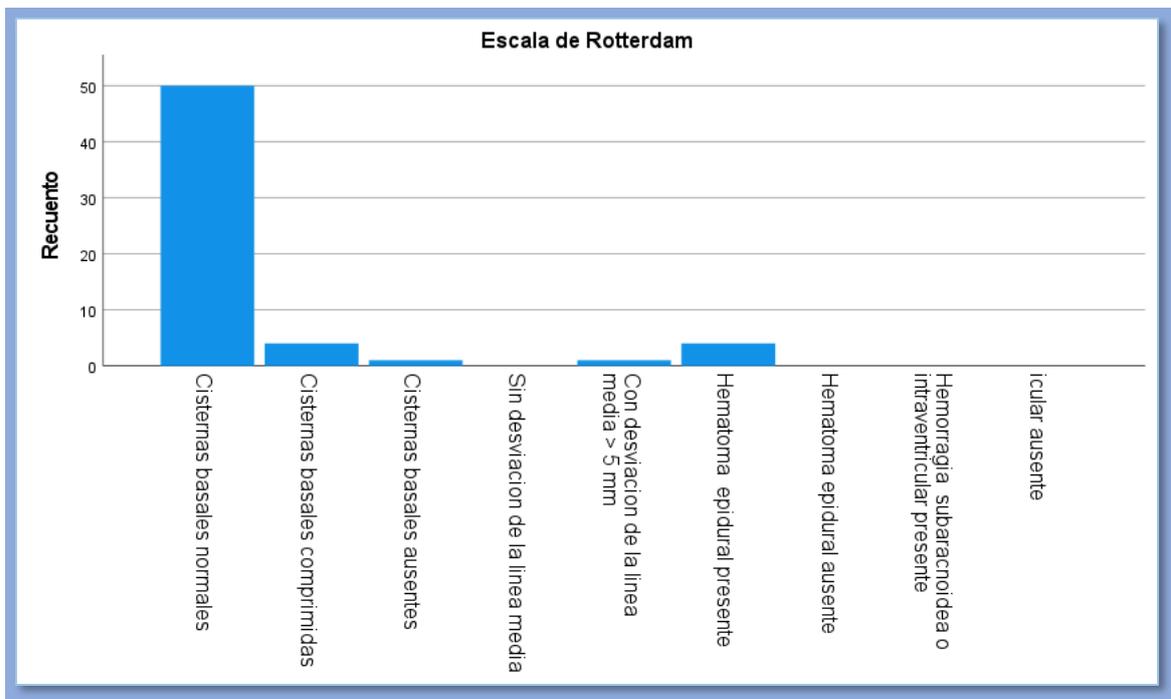
Tabla 15

Pacientes según escala de Rotterdam en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.

	Escala de Rotterdam		Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Frecuencia	Porcentaje		
Cisternas basales normales	50	83,3	83,3	83,3
Cisternas basales comprimidas	4	6,7	6,7	90,0
Cisternas basales ausentes	1	1,7	1,7	91,7
Con desviación de la línea media > 5 mm	1	1,7	1,7	93,3
Hematoma epidural presente	4	6,7	6,7	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Gráfico 15

Pacientes según escala de Rotterdam en traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza de marzo 2021 a septiembre 2021.



Fuente: tabla 15

RESULTADOS

El presente estudio de conformo por adultos de 20 a 59 años referidos al servicio de imagenología del Hospital Regional Ignacio Zaragoza, de una población de 60 pacientes con diagnóstico de traumatismo leve y moderado, ambos sexos para conocer la frecuencia de lesiones tempranas en tomografía por traumatismo craneoencefálico leve y moderado.

En cuanto edad predomina el grupo de 30 a 39 años constituyendo el 30% de la población.

(Ver tabla y grafico 1)

Con respecto al sexo del total de pacientes con diagnóstico de traumatismo cráneo encefálico leve y moderado se obtuvo un porcentaje de 51.7% para el sexo femenino y 48.3% para el sexo masculino.

(Ver tabla y grafico 2)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza el 48.3% presentaron traumatismo craneoencefálico leve.

(Ver tabla y grafico 3)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza el 60% presentaron traumatismo craneoencefálico moderado.

(Ver tabla y grafico 4)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 56.7 % presentaron lesiones focales.

(Ver tabla y grafico 5)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 6.7 % presentaron hematoma epidural.

(Ver tabla y grafico 6)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 13.3 % presentaron hematoma subdural.

(Ver tabla y grafico 7)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 16.7% presentaron Contusiones hemorrágicas.

(Ver tabla y grafico 8)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 21.7% presentaron hemorragia intraparenquimatosa.

(Ver tabla y grafico 9)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 0 % presentaron hemorragia intraventricular.

(Ver tabla y grafico 10)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 11 % presentaron hemorragia subaracnoidea.

(Ver tabla y grafico 11)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 13.3 % presentaron lesiones difusas.

(Ver tabla y grafico 12)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 0 % presentaron lesión axonal difusa.

(Ver tabla y grafico 13)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía el 13.3% presentaron edema cerebral.

(Ver tabla y grafico 14)

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizó tomografía y aplicó escala de Rotterdam presentaron el 83.3% cisternas basales normales, 6.7% cisternas basales comprimidas, 1.7% cisternas basales ausentes, 1.7% con desviación de la línea más de 5 mm y 6.7% hematoma epidural.

(Ver tabla y gráfico 15)

DISCUSION

En el presente estudio realizado en el hospital regional Ignacio Zaragoza sobre la frecuencia de lesiones tempranas en tomografía por traumatismo craneoencefálico leve y moderado. Se realizó en el periodo de marzo a septiembre del 2021 en una muestra de 60 pacientes mediante la aplicación de la escala de coma de Glasgow en las primeras doce horas a su ingreso.

Se observó que el traumatismo craneoencefálico leve y moderado se presentó con mayor frecuencia en el grupo de edad de 30 a 39 años lo que concuerda con un informe donde la edad de máxima de riesgo está situada entre los 15 y los 30 años, por lo que se considera un problema de salud pública al ser una población económicamente activa. ^(2,8)

En cuanto al sexo se observó que predomina el grupo del sexo femenino frente al sexo masculino quizá a que se observa que la mujer es la que más acude con más frecuencia a recibir atención médica. En epidemiología prevalece la relación con hombres y mujeres, es mayor el del varón en 3:1. ⁽⁸⁾

El traumatismo craneoencefálico que más se presentó en orden fue el leve seguido del moderado. Lo que concuerda al estimar que la incidencia de TCE a nivel mundial es alrededor de 200 personas por cada 100.000 habitantes, que por cada 250-300 TCE leves hay 15-20 moderados y 10-15 graves. En Argentina, la incidencia es de 322 por 100.000 habitantes, de los cuales un 93% corresponde a TCE leves; 4% a TCE moderados y 3% a TCE grave. ⁽²⁾

Lesiones que por orden de frecuencia se presentaron en nuestro estudio presentándose con mayor prevalencia las lesiones focales de las cuales se observaron en orden de mayor a menor como se mencionan: hemorragia intraparenquimatosa, contusiones hemorrágicas, hematoma subdural, hematoma epidural, hemorragia subaracnoidea. En segundo orden de aparición las lesiones difusas, siendo de esta la que más se presentó fue el edema cerebral.

En la literatura al mencionar en orden la frecuencia de presentación de las lesiones se observa el siguiente comportamiento en orden de aparición: contusión cerebral corresponde al 9% de los TCE, por mecanismos de y contragolpe. Hematoma subdural corresponde al 5,6% del TCE en general y 30% de todos los TCE severos. ⁽²⁾

En el traumatismo craneoencefálico se producen lesiones craneales en donde existe pérdida de la integridad neuronal, por lo que suele producir déficits neurológicos secundarios de tiempo, de instauración y grados de severidad variables asociados en la mayoría de los casos a un mal pronóstico.

La lesión hiperdensa más frecuente es el hematoma intraparenquimatoso (29 %), seguido en forma descendente por el subdural y el epidural; (19,3 %); contusión cerebral e igual número (6,4 %) lesiones múltiples y edema cerebral. ⁽⁶⁾

Con lo referido anteriormente diferentes autores entre ellos latinoamericanos concuerdan con los resultados obtenidos en nuestro estudio en población mexicana.

Ya que al realizar búsquedas en cuanto la frecuencia de lesiones tempranas tomando

como tiempo las primeras doce horas pos evento traumático la literatura resulta ser muy escasa en cuanto a la frecuencia de lesiones en relación a su presentación en tiempo.

Llama la atención que no se presento ningún paciente con lesión axonal difusa.

La secuencia FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery) de la RMN en la que se atenúa el LCR, es considerablemente más sensible que la TAC para la detección precoz del DAI no hemorrágico, al igual que la secuencia gradiente-eco T2 lo es menos precozmente para el DAI hemorrágico pero es posible que el examen RMN sobrestime la verdadera extensión del daño al poner de manifiesto patología preexistente. ⁽¹³⁾

En pacientes con traumatismo craneoencefálico leve y moderado referidos al Hospital regional Ignacio Zaragoza en quienes se les realizo tomografía y aplico escala de Rotterdam presentaron el 83.3% cisternas basales normales, 6.7% cisternas basales comprimidas, 1.7% cisternas basales ausentes, 1.7% con desviación de la línea más de 5 mm y 6.7% hematoma epidural.

El puntaje de Rotterdam fue diseñado con el objetivo de crear una escala ordinal, con la inclusión de la presencia o no de hemorragias subaracnoidea o intraventricular, diferenciando el hematoma extradural del resto de las lesiones intracraneales con efecto de masa y ofreciendo categorías diferentes según el grado de compromiso de las cisternas.

Hay que tener en cuenta que se ha estudiado una serie pequeña de pacientes, no se aquilata la relevancia de cada subcomponente de la escala de Rotterdam, ni se evalúa la relación de los mismos según los diferentes grados de severidad clínicos (leve, moderado o grave) de los pacientes con TEC. Dichas observaciones, junto con otras potencialmente válidas, evidencian la necesidad de generar investigaciones más abarcadoras en este sentido. ⁽¹⁵⁾

CONCLUSIONES

En este estudio podemos concluir que del total de la muestra en adultos de 20 a 59 años con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico el grupo que predominó el de 30 a 39 años. Siendo el sexo femenino el que se observó con mayor porcentaje.

Al analizar cada traumatismo craneoencefálico se observó que el que más prevalece entre los pacientes referidos al servicio de imagenología previa valoración con la escala de coma de Glasgow el que más se presentó fue el leve seguido del moderado.

Así como la frecuencia de lesiones tempranas que por orden de frecuencia se presentaron en nuestro estudio con mayor prevalencia siendo las lesiones focales de las cuales se observaron en orden de mayor a menor como se mencionan: hemorragia intraparenquimatosa, contusiones hemorrágicas, hematoma subdural, hematoma epidural, hemorragia subaracnoidea. En segundo orden de aparición las lesiones difusas, siendo de esta la que más se presentó fue el edema cerebral.

Los reportes epidemiológicos a nivel global muestran que el traumatismo craneoencefálico generalmente afecta a hombres jóvenes, con buen estado de salud, en nuestro estudio se corrobora con una proporción de mayor con respecto a mujeres. La edad promedio fue de 34 años con afectación a individuos en edad económicamente activa.

Actualmente se han desarrollado múltiples escalas para la evaluación del traumatismo craneoencefálico basadas en hallazgos tomográficos, considerando escalas de evaluación clínicas previas a la realización de estudios de imagen con la finalidad de disminuir la exposición a la radiación ionizante en aquellos pacientes en los que se pueda prescindir de dicha exploración como la escala de coma de Glasgow. En aquellos pacientes a los que si se realiza Tomografía de cráneo la escala de Rotterdam desarrollada más recientemente utiliza la combinación múltiples hallazgos tomográficos y su adición para predecir el desenlace.

De tal forma que esta escala puede ser utilizada en la práctica clínica de manera confiable.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bárcena-Orbe, A., Rodríguez-Arias, C.A., Rivero-Martín, B., Cañizal-García, J.M., Mestre-Moreiro, C., Calvo-Pérez, J.C., Molina-Foncea, A.F., & Casado-Gómez, J. (2006). Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía*, 17(6), 495-518. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732006000600001&lng=es&tlng=es.
- 2.- Charry. (2017). Trauma craneoencefálico. Revisión de la literatura. *Revista Chilena de Neurocirugía*, 43, 177-182.
- 3.- Cruz, L. A. M., Ugalde, V. A., Aparicio, A. C. A., Contreras, L. L. Y., Carnalla, C. M., Choreño, P. J. A., & Guadarrama, O. P. (2019). Abordaje del paciente con traumatismo craneoencefálico: un enfoque para el médico de primer contacto. *Medigraphic*, 1. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83991>
- 4.-Cruz, A. (2019). Abordaje del paciente con traumatismo craneoencefálico: un enfoque para el médico de primer contacto. *AFI*, 26(1), 28–22. <https://doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.1.67714>
- 5.- Estrada Rojo, Francisco, (2012). traumatismo craneoencefálico. 27(1),48-52. <https://doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.1.67714>
- 6.- García, R. (2020, 11 abril). Tema VI. traumatismos craneoencefálicos I. Unidad de Neurocirugía RGS. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://neurorgs.net/docencia/2020-tema-vi-traumatismos-craneoencefalicos-i/>
- 7.- Gómez, J. (2018). El cerebro traumatizado. *sociedad española de radiología médica*, 1–18. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1533>
- 8.- Hospiten. (10-03-2017) Traumatismo craneoencefálico. Tercer causa de muerte en México. <https://hospiten.com/traumatismo-craneoencefalico>
- 9.-Madrigal, E. (2017). Generalidades del trauma cráneo encefálico en medicina legal. *medicina legal de costa rica*, 34(1), 1–10. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100147

10.- Manual de Bioseguridad para Establecimientos de Salud – Capítulo 14 Bioseguridad En Servicios De Radiología Y/O Diagnóstico Por Imágenes <https://www.mendoza.gov.ar/biblioteca/manuales>

11.- Martínez. Clasificación de las lesiones cerebrales traumáticas.

www.neurotrauma.com

12.- Medrano, E. A., Altamirano, J. E., Díaz, C. A., Lamuño, M., & Pérez, R. (2002). Fisiopatología del Traumatismo craneoencefálico. *Mediagraphic*, 16(6). <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2002/ti026d.pdf>

13.- Moya, E. (2018). El ABC del TCE: Lo que todo radiólogo debe conocer sobre el traumatismo craneoencefálico. *Sociedad española de radiología médica*, 2(1), 1–14. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/7368>

14.- Neuroprotección y traumatismo craneoencefálico. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 55(4), 16-29. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000400004&lng=es&tlng=es.

15.-Ricárdez-C. (2021). Rotterdam vs. Marshall. Comparación de predictores de desenlace en traumatismo cráneo encefálico; 6. *Revista Medica UAS*; Vol. 11: No. 2. 87-94.

16.-Shetty VS, Reis MN, Aulino JM, Berger KL, Broder J, Choudhri AF, et al. ACR Appropriateness Criteria Head Trauma. *J Am Coll Radiol*. 2016;13:668–79.

17.- Sosa, M. (2022). Evaluación por tomografía en traumatismo craneoencefálico grave. *medicina interna*, 38(2), 420–424. <https://doi.org/10.24245/mim.v38i2.5301>

18.- TCE - Traumatismo craneoencefálico. (2018, 13 Junio). Organización panamericana de la salud. Recuperado 22 de Agosto de 2022, de <https://www3.paho.org/relacsis/index.php/es/foros-relacsis/foro-becker-fci-oms/61-foros/consultas-becker/938-tce-traumatismo-craneoencefalico>

19.- Vincent, M. (2019). Tratamiento del traumatismo craneoencefálico leve en adultos. *Elsevier*, 36(2), 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.nursi.2019.03.010>

ANEXOS



DIRECCIÓN MÉDICA
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES DE
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PARAMÉDICOS
CONSENTIMIENTO INFORMADO
TOMOGRAFÍA COMPUTADA



México, D.F. a ____ de _____ del 20 ____.

Nombre del paciente: _____
Fecha de nacimiento: _____
Número de expediente: _____
Sexo _____

Por mi libre decisión y en pleno uso de mis facultades, autorizo al personal médico y técnico para realizarme el estudio de Tomografía Computada con administración de medio de contraste vía intravenosa, si el diagnóstico de mi padecimiento lo requiere, en el entendido de que estoy enterado de los riesgos a los que estoy sujeto por dicho procedimiento, como de los beneficios que se tienen para tener un buen diagnóstico y en caso de existir complicaciones en el transcurso del mismo, es posible que se tengan que realizar procedimientos ó técnicas para la solución de dichas eventualidades.

Se me ha explicado que la información proporcionada es totalmente confidencial. De no poderse realizar el estudio, cuales alternativas de métodos existen que pudieran sustituir a este y de la posibilidad de revocar este consentimiento aun durante el procedimiento.

He notificado previamente mis antecedentes clínicos, alérgicos y quirúrgicos de importancia para la realización del estudio. Si omito declarar sobre algún antecedente de alergias, será bajo mi propio riesgo.

Nombre y firma del paciente:

Nombre y firma del paciente

Revocación del presente consentimiento

Nombre y firma del familiar o responsable:

Parentesco: _____

Informante: _____
(Personal de Tomografía Computada)

Información y autorización del uso de contraste intravenoso para estudio de tomografía computada

F01-MOP-SDP-02 Rev.01 JUN 15

