



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**"FRECUENCIA DE LESIONES INTRACRANEALES EN ADULTOS ATENDIDOS POR DIAGNÓSTICO DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO POR TOMOGRAFÍA SIMPLE DE CRÁNEO EN EL PERIODO DE 01 DE ENERO DE 2020 A 31 DE DICIEMBRE DE 2022 EN EL HOSPITAL GENERAL MANUEL GEA GONZÁLEZ."**

**TÉSIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y  
TERAPEUTICA**

**PRESENTA:**

**DR. JASON QUINTANA HERNANDEZ**

**ASESOR:**

**DR. RODOLFO RIVERA MARTINEZ**

**JEFE DE DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA ESPECIALIZADA DEL HOSPITAL GENERAL "DR.  
MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2024**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

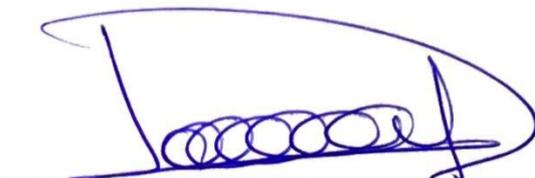
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

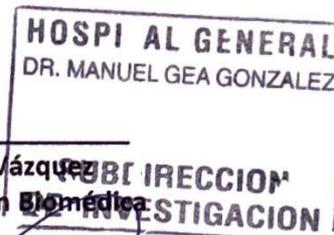
AUTORIZACIONES



Dra. Lorena Hernández Delgado  
Director (a) de la Dirección de Enseñanza e Investigación



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez  
Subdirectora de Investigación Biomédica

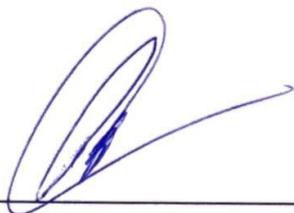


Dr. Gerardo Martín Perdigón Castañeda  
Profesor Titular del Curso de Imagenología Diagnóstica y terapéutica



Dr. Rodolfo Rivera Martínez  
Asesor de tesis

Este trabajo de tesis con número de registro: **24-81-2023** presentado por el Dr. Jason Quintana Hernández y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. Rodolfo Rivera Martínez con fecha de diciembre de 2023 para su impresión final.



---

**Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez**  
**Subdirectora de Investigación Biomédica**



---

**Dr. Rodolfo Rivera Martínez**  
**Investigador Principal**

**“FRECUENCIA DE LESIONES INTRACRANEALES EN ADULTOS ATENDIDOS POR DIAGNÓSTICO DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO POR TOMOGRAFÍA SIMPLE DE CRÁNEO EN EL PERIODO DE 01 DE ENERO DE 2020 A 31 DE DICIEMBRE DE 2022 EN EL HOSPITAL GENERAL MANUEL GEA GONZÁLEZ.”**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Radiología e Imagen bajo la dirección del Dr. Jason Quintana Hernández con el apoyo de Dr. Rodolfo Rivera Martínez y adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

**COLABORADORES:**



---

**Dr. Rodolfo Rivera Martínez**  
**Investigador Principal**



---

**Dr. Jason Quintana Hernández**  
**Investigador Asociado Principal**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Quiero agradecer a todos los que me apoyaron, orientaron y creyeron en mi durante el proceso de realización de mi residencia y de mi trabajo.**

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>ANTECEDENTES</b> .....	8
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	10
<b>OBJETIVOS</b> .....	11
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	11
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b> .....	11
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	12
<b>RESULTADOS</b> .....	13
<b>DISCUSION</b> .....	16
<b>REFERENCIAS</b> .....	19
<b>FIGURAS Y TABLAS</b> .....	21

## RESUMEN

**Introducción.** El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en personas de todas las edades, se estima una incidencia en 69 millones de personas por año a nivel mundial. La tomografía computarizada se considera la modalidad de imagen primaria y diagnóstica apropiada para esta patología, demostrado una buena detección de lesiones intracraneales lo que la hace especialmente útil en este contexto. Una lesión intracraneal no detectada previamente puede debilitar el sistema circulatorio cerebral, lo que aumenta la probabilidad de sufrir una lesión o accidente como complicación del mismo traumatismo.

**Objetivo.** Conocer la frecuencia de lesiones intracraneales en pacientes adultos atendidos por diagnóstico de traumatismo craneoencefálico por tomografía simple de cráneo.

**Material y Métodos.** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal de los reportes de estudio tomográfico de los pacientes atendidos en el "Hospital General Dr. Manuel Gea González" a quienes se les diagnosticó de trauma craneoencefálico en el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2020 y el 31 de diciembre 2022. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en el que se incluyeron todas las tomografías en las cuales cumplan los criterios de selección. Se tuvieron en cuenta los hallazgos por imagen de lesiones intracraneales reportados por tipo de hemorragia intracraneal (intraparenquimatosa, subdural, epidural, subaracnoideo), neumoencefalo, fractura de bóveda craneal, así como hematoma subgaleal, y su localización según corresponda.

**Resultados.** Se obtuvo un total de 2,297 registros de pacientes, de ellos 1512 fueron hombres y 785 mujeres, todos mayores de 18 años, de los cuales la lesión intracraneal fue positiva en 334 de pacientes, de ellos 252 fueron hombres y 82 mujeres, en la edad la segunda década reportó el 28.95%, seguido la tercera década del 19.76%. Por tipo de lesiones, la contusión fue la más predominante, observándose en 114 de los 334 casos (hombres 35.32% y mujeres 30.49%), seguidas de la hemorragia subaracnoidea en 116 (hombres 34.52% y mujeres 35.37%), hemorragia subdural en 104 (hombres 32.14% y mujeres 28.05%), hematoma epidural en 66 casos (hombres 23.02% y mujeres 9.76%), hemorragia intraparenquimatosa en 52 casos (hombres 17.06% y mujeres 10.98%), neumoencéfalo en 16 casos (solo vista en hombres 6.35%) y la fractura de bóveda craneal en 115 casos (hombres 38.89% y mujeres 20.73%).

**Conclusiones.** La tomografía computarizada es la mejor herramienta para diagnosticar y valorar las lesiones asociadas a traumatismo craneoencefálico, el presente estudio demostró que el tipo de lesiones intracraneales que se reportaron se ajustan al rango típicamente encontrado en este tipo de investigaciones ya descritas en la literatura, donde dependiendo de la definición específica de TCE y las características geográficas se han observado un rango positivo mejor al 20%, donde el presente estudio obtuvo 14.54% de reportes positivos, observando la diferencia con otros estudios fue la frecuencia de presentación en el sexo masculino y las edades entre la segunda y tercera década de la vida.

**Palabras clave.** Frecuencia, Traumatismo craneoencefálico, Lesiones intracraneales, Tomografía Computarizada.

# INTRODUCCIÓN.

## ANTECEDENTES

El traumatismo craneoencefálico (TCE) que es también llamado "lesión en la cabeza", implica una afectación en el cráneo y/o el cerebro, y representa un importante problema de salud pública. Es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en personas de todas las edades. Esta lesión puede ser ocasionada por diversos factores, como accidentes automovilísticos, caídas, lesiones deportivas, actos de violencia y accidentes laborales. La gravedad de la lesión determina la variedad de síntomas, que pueden ir desde leves hasta graves y potencialmente mortales. (1)

La incidencia anual a nivel mundial de traumatismo craneoencefálico se estima en 69 millones de personas. La mayoría de estos casos son de gravedad leve (81%) y moderada (11%). Se han observado las mayores tasas de incidencia anual de TCE por todas las causas en diversas poblaciones, como EE.UU.-Canadá y Europa, con 1299 y 1012 casos por cada 100,000 personas, respectivamente. Al analizar las cifras por regiones, se destaca que la mayor incidencia se encuentra en los países desarrollados de la Región del Sudeste Asiático, con 18.3 millones de casos, seguidos de la Región del Pacífico Occidental, con 17.3 millones de casos. (2)

En los países de bajo y medio ingreso económico, los sistemas de atención sanitaria atienden aproximadamente tres veces más casos de traumatismo craneoencefálico en comparación con los países de altos ingresos. Sin embargo, estas estimaciones se ven limitadas debido a la calidad relativamente baja de los datos obtenidos en los países de bajo y medio ingreso. La disparidad global en la atención sanitaria entre regiones con menos recursos y una alta carga de morbilidad, en comparación con aquellas con mayores recursos y una menor carga, es un tema que requiere atención y acción. (2).

En varios estudios en el que se comparan las lesiones craneoencefálicas por traumatismo en distintos países, en México, la prevalencia de traumatismo craneoencefálico varía, siendo del 15.7% en áreas rurales y del 16.4% en zonas urbanas. En comparación, en Perú la prevalencia en áreas rurales es del 15.3% y en Venezuela del 14.3%, lo que las coloca como los países con la prevalencia más alta de TCE leve en América Latina. En China, por otro lado, la prevalencia en zonas urbanas es del 0.9%, mientras que en zonas rurales es del 0.4%, siendo la más baja. (3)

En cuanto al género, se observa que la prevalencia bruta en hombres es significativamente mayor que en mujeres. La mayor diferencia se encuentra en México, en zonas rurales, donde la prevalencia en hombres es del 26.1% y en mujeres del 10.0%. Además, se ha encontrado una fuerte relación entre el género masculino y la probabilidad de tener TCE, incluso después de ajustar por edad, educación, trabajo y problemas de alcohol en la mediana edad. Por otro lado, se ha establecido una asociación entre las lesiones en la cabeza después de los 65 años y la discapacidad, cuya relación se pierde si el traumatismo ocurre antes de esta edad. (3)

En los informes epidemiológicos de nuestro país, la última evaluación registrada en el sistema de salud por parte del Sistema de Vigilancia Epidemiológica fue informada en 2008, donde el traumatismo craneoencefálico se posicionaba como la tercera

causa de muerte en el país, después de los problemas cardiovasculares y el cáncer. Se reportaron 35,567 defunciones relacionadas con el TCE, con una tasa de mortalidad de 38.8 por cada 100,000 habitantes. El TCE se asociaba principalmente con muertes violentas y accidentes. En cuanto a la distribución por género, se observó una mayor incidencia en hombres, con una proporción de 3:1 en comparación con las mujeres. El grupo de población más afectado por el TCE fue el de 15 a 45 años. Como ejemplo, en el Hospital Universitario de Puebla, en el año de 2005, se registraron alrededor de 1,940 ingresos relacionados con traumatismo de cráneo, y de estos casos, el 93% fueron hombres y el 7% mujeres. (4)

Para la evaluación clínica del paciente que han sufrido traumatismo craneoencefálico se usa la Escala de Coma de Glasgow la cual es ampliamente utilizada a nivel mundial. La Escala de Coma de Glasgow proporciona una evaluación abreviada del funcionamiento neurológico del paciente y ayuda a determinar la gravedad del traumatismo. Esta escala asigna puntuaciones según la respuesta del paciente en tres categorías: apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora. La puntuación máxima alcanzable en la Escala de Coma de Glasgow es 15, y las puntuaciones más altas (13-15) se correlacionan con síntomas neurológicos leves o la ausencia de ellos. Por otro lado, las puntuaciones de ocho o menos indican un deterioro neurológico grave. Esta es una herramienta valiosa que permite a los profesionales de la salud evaluar rápidamente el estado neurológico de un paciente con traumatismo craneoencefálico y monitorizar su progresión o mejoría a lo largo del tiempo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la Escala de Coma de Glasgow es solo una parte de la evaluación completa del paciente, y otros factores y pruebas pueden ser necesarios para un diagnóstico y manejo adecuados. (5)

La tomografía computarizada (TC) sin contraste se considera la modalidad de imagen primaria y diagnóstica apropiada para pacientes con traumatismo craneal, esto acorde a la regla de decisión clínica. Este estudio se debe a la rapidez, su amplia disponibilidad y la información que proporciona para la toma de decisiones. La TC de cabeza, desde su desarrollo en la década de 1970, ha tenido un impacto significativo en el manejo del traumatismo craneal agudo. Ha demostrado su valor en la detección de lesiones neuroquirúrgicas y en la prevención de lesiones secundarias; ofrece un buen contraste entre la sangre y los tejidos cerebrales, lo que la hace especialmente útil en este contexto. (1)

Los mecanismos externos pueden causar la ruptura de vasos sanguíneos, lo que resulta en la acumulación de sangre en diferentes compartimentos intracraneales del cerebro, dando lugar a una hemorragia. Esto puede llevar a la aparición de la lesión primaria en un corto período de tiempo, aproximadamente 100 milisegundos, y el estado de salud del paciente comienza a deteriorarse en las primeras horas después del inicio de la lesión. En este contexto, el papel del médico radiólogo es crucial. Su tarea es identificar a aquellos pacientes que podrían beneficiarse de estudios de imágenes, determinar qué protocolos de imágenes utilizar y proporcionar una interpretación eficiente y precisa de los resultados de los estudios de imágenes. El médico radiólogo desempeña un papel fundamental en el diagnóstico y manejo adecuado de las lesiones cerebrales traumáticas, contribuyendo así a la atención integral del paciente. (5)

Las hemorragias intracraneales son lesiones cerebrales asociadas al trauma y pueden clasificarse en varios tipos según su ubicación y causa, descritos en relación a sus hallazgos por tomografía de cráneo sin contraste en la Tabla 1. Estos tipos incluyen:

1. Contusiones.
2. Hemorragia intraparenquimatosa.
3. Hemorragia subaracnoidea.
4. Hematomas subdurales.
5. Hematoma epidural.

Estas diferentes formas de hemorragia intracraneal representan desafíos diagnósticos y requieren un enfoque adecuado para su evaluación y tratamiento por parte de los profesionales médicos. (6)

Se ha registrado que aproximadamente 1 de cada 20 pacientes mayores de 65 años que se someten a tomografía de cráneo por traumatismo craneoencefálico presentan diagnóstico de sangrado intracraneal. Es importante destacar que esta proporción puede aumentar en el futuro, considerando que actualmente alrededor del 13% de la población mundial tiene más de 65 años y se estima que esta cifra aumente al 25% para el año 2050. (6) El envejecimiento de la población global es un factor relevante a tener en cuenta en relación con el aumento potencial de casos de sangrado intracraneal y la necesidad de una atención médica adecuada para esta población.

En algunos casos, una hemorragia intracraneal no detectada previamente puede debilitar el sistema circulatorio cerebral, lo que aumenta la probabilidad de sufrir una lesión o accidente. En estos casos, la hemorragia intracraneal preexistente podría contribuir a la aparición de síntomas o la gravedad de un evento traumático, sin que haya una relación directa de causa y efecto entre el mecanismo de lesión y el diagnóstico de hemorragia intracraneal. (6)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En México el traumatismo craneoencefálico es la tercera causa de muerte, (antes por los problemas cardio- vasculares y el cáncer) que corresponde a muertes violentas y accidentes, con 35 567 defunciones, 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. (5) De las lesiones que se presentaron en el traumatismo, las no mortales pueden resultar en una discapacidad grave a lo largo de la vida, lo que conlleva un impacto significativo en el paciente y su familia, así como en el costo de la atención médica.

Después de realizar una búsqueda de artículos científicos respecto del tema se han encontrado pocas publicaciones en México sobre la incidencia y frecuencia de las lesiones intracraneales en tomografía asociadas a traumatismo

craneoencefálico. El Hospital General Dr. Manuel Gea González, es un hospital de referencia federal, el cual atiende un volumen importante de población; este tipo de estudio permitirá aportar un mayor conocimiento al respecto, especialmente dentro de la institución, ya que en la misma no existe evidencia ni registro de la frecuencia con las que se presentan las lesiones intracraneales por hallazgo de imagen en el estudio de tomografía de cráneo simple; por lo tanto, es de interés de los investigadores generar información al respecto que permita obtener una visión completa de la frecuencia con la que estas lesiones se presentan, y establecer una base de datos intrahospitalaria para documentar detalladamente la frecuencia, tipo y ubicación de las lesiones intracraneales en individuos que han experimentado trauma craneoencefálico y han sido sometidos a evaluaciones mediante tomografía simple de cráneo en nuestras instalaciones hospitalarias.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer la frecuencia de lesiones intracraneales en pacientes adultos atendidos por diagnóstico de traumatismo craneoencefálico por tomografía simple de cráneo en el periodo de 01 de enero de 2020 a 31 de diciembre de 2022 en el Hospital General Manuel Gea González.

### **OBJETIVO ESPECIFICO**

Describir el tipo y sitio de alteración lesiones intracraneales en pacientes adultos atendidos por diagnóstico de traumatismo craneoencefálico por tomografía simple de cráneo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal de los reportes de estudio tomográfico de los pacientes atendidos en el “Hospital General Dr. Manuel Gea González” a quienes se les diagnosticó de trauma craneoencefálico en el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2020 y el 31 de diciembre 2022. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en el cual se incluyeron todos los reportes tomográficos que cumplieron con los criterios de selección en el periodo antes mencionado.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Reportes de estudio tomográfico simple de pacientes de ambos sexos, con edad de 18 años o más con diagnóstico de trauma craneoencefálico.
- Reportes de estudio tomográfico simple realizado en la institución, que contenga información completa edad, sexo, tipo de lesión y sitio de alteración

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Reportes de estudio tomográfico con información no concluyente, sin hallazgos radiológicos o con reporte de artefacto que afecte la interpretación del estudio

Se obtuvieron los reportes radiológicos de los pacientes seleccionados, de la base de datos interna del servicio de Imagenología, verificando los reportes de tomografía de cráneo que cumplan con los criterios anteriormente citados., seleccionados si existen hallazgos radiológicos registrado en la hoja de captura de datos. Se tuvieron en cuenta los hallazgos por imagen reportados por tipo de hemorragia intracraneal (intraparenquimatoso, subdural, epidural, subaracnoideo), neumoencefalo, fractura de bóveda craneal, así como hematoma subgaleal, y su localización según corresponda. Los datos obtenidos fueron exportadas a una base en un archivo Excel y valorando los datos en STATA versión 17. Se empleo estadística descriptiva en función a la escala de las variables. Para las variables cuantitativas se realizó medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes. Para las variables cualitativas se realizó proporciones o porcentaje.

## RESULTADOS

Se analizaron un total de 2,300 reportes de estudio de tomografía simple de cráneo de pacientes adultos atendidos en el Hospital General Dr. Manuel Gea González con diagnóstico de trauma craneoencefálico (TCE) que datan del 12 de junio de 2020 al 4 de diciembre de 2022, mismos que cumplieron con los criterios de inclusión. Posterior a la verificación de los reportes de tomografía, se eliminaron 3 reportes de estudio que cumplían con los criterios de exclusión, quedando un total de 2,297 reportes de estudios tomográficos a analizar.

### Variables sociodemográficas

Se presentó una mayor frecuencia de estudios tomográficos por TCE en hombres (65.82%) que en mujeres (34.18%) (ver Figura 1), con una proporción aproximada de 2:1.

La edad media de presentación del TCE según lo reportado en el estudio tomográfico, fue de 42.9 años con una desviación estándar de  $\pm 20$  años, mientras que la mediana de edad se ubicó en 38 años, siendo el rango de edad de 18 a 103 años (ver Figura 2), esto al analizarse de manera global.

Al analizar las diferencias de edad por sexo, se observa que, en hombres la edad media fue de 39.5 años con una desviación estándar de  $\pm 17.6$  años, mientras que la mediana de edad se ubicó en 35 años, siendo el rango de edad de 18 a 97 años. Por otro lado, en mujeres, la edad media fue de 49.4 años con una desviación estándar de  $\pm 22.7$  años, mientras que la mediana de edad se ubicó en 45 años, siendo el rango de edad de 18 a 103 años (ver Figura 3) Estas diferencias en la distribución por edad y sexo también se pueden observar en la Figura 4.

Al analizar por grupos de edad, se observó que la mayor frecuencia de reportes de estudio tomográfico por TCE se presentó en el grupo de edad de 20 a 29 años (28.95%), seguido por el grupo de 30 a 39 años (19.76%), posteriormente por el grupo de 40 a 49 años (14.41%) y así sucesivamente, siendo el grupo con menor frecuencia de lesiones el de 90 años y más (1.78%), únicamente precedido por el grupo de 18 a 20 años (4.75%). No obstante, poco más de la mitad de los reportes pertenecen al grupo de 18 a 39 años, observándose la mayor frecuencia en este grupo (ver Figura 5).

Al analizar los grupos etarios por sexo, se puede observar un comportamiento similar, estando 58.47% de los casos en hombres ubicados en el rango de 18 a 39 años, y 53.46% de los casos en el mismo rango en mujeres (ver Figura 6).

Derivado de esta distribución, se decidió reagrupar los grupos etarios, teniendo como primer grupo el de 18 a 39 años con 53.46% del total de la muestra (1,228), seguido por el grupo de 40 a 59 años con 24.86% (571) y por último el grupo de 60 años y más con 21.68% (498) (ver Figura 7).

Al analizar las diferencias por grupo etario y sexo se puede observar que la relación 2:1 no es homogénea, habiendo una proporción mayor en el grupo de hombres de 18 a 39 años (38.46%) que en el de mujeres del mismo grupo de edad (14.98%), siendo la relación 2.6:1 en este grupo. En el grupo de hombres de 40 a 59 años (17.54%) también es mayor esta proporción

que en el grupo de mujeres del mismo rango de edad (7.31%) siendo la relación 2.4:1. Por último, el grupo de hombres de 60 años y más es menor (9.8%) que el mismo grupo en mujeres (11.89%) siendo la relación de 0.8:1 (ver Figura 8)

## **Descripción de lesiones**

### **Hemorragia subgaleal**

Previo al análisis de lesiones intracraneales, se incluyó en este estudio la hemorragia o hematoma subgaleal, misma que resultó el tipo de lesión más común, que se analizará por separado.

La frecuencia de evidencia tomográfica de este tipo de lesión fue de 494 (21.51%), con una distribución similar entre hombres y mujeres y grupos de edad (ver Figuras 9 y 10), presentándose en 22.75% (344) de los hombres y en 19.11% (150) de las mujeres. Aproximadamente 1 de cada 5 casos de TCE independientemente del sexo resultó en hemorragia subgaleal.

En cuanto a la edad de presentación de la hemorragia subgaleal, fue de  $43.8 \pm 20.7$  con una edad mínima de presentación de 18 años y máxima de 100 años, muy similar a la edad media de la muestra que se analiza.

### **Lesiones intracraneales**

Para el resto del análisis, se incluye el siguiente grupo de lesiones: Contusión (Frontal, Temporal, Parietal, Occipital, Cerebelosa, del Tronco Encefálico), Hemorragia Intraparenquimatosa (Frontal, Temporal, Parietal, Occipital, Diencefálica, Cerebelosa, del Tronco Encefálico), Hematoma Epidural, Hemorragia Subdural (Frontal, Temporal, Parietal, Occipital, Cerebelosa, Tentorial), Hemorragia Subaracnoidea (Intraventricular, en Cisternas Basales, en Surcos de Convexidad, Neumoencéfalo y/o Fractura de Bóveda Craneal).

La frecuencia de lesiones intracraneales de cualquier tipo fue de 334 (14.54%) en todos los grupos de edad (ver Figura 11). En total, existieron lesiones múltiples en 148 casos (44.31 %). con una media de  $1.74 \pm 1.02$  tipos de lesiones, siendo la mediana de 1 tipo de lesión únicamente. La media de lesiones en hombres fue de  $1.87 \pm 1.08$  con un mínimo de 1, un máximo de 5 y una mediana de 1. En cambio, la media para mujeres de  $1.35 \pm 0.67$  con un mínimo de 1, un máximo de 4 y una mediana de 1 (ver Figuras 12, 13 y 14).

Cabe destacar que, 55.69% (186) de los casos presentaron lesiones únicas en tipo, que podían abarcar más de una zona por la extensión de la lesión, sin que se contabilizaran más de una vez por tipo. Aproximadamente 1 de cada 2 casos presentaba una lesión múltiple. De los 148 casos de lesión múltiple, 81 casos (24.25%) fueron de 2 lesiones, 40 (11.98%) fueron de 3 lesiones, 20 (5.99%) fueron de 4 lesiones y únicamente 7 casos (2.1%) presentaron 5 tipos de lesiones.

En total, se observaron datos tomográficos compatibles con contusión en 114 (15.31%) de los 334 casos de lesiones intracraneales, de los cuales 68 casos fueron de contusión frontal (59.65% de las contusiones), 41 de contusión temporal

(35.96%), 28 de contusión parietal (24.56%), 9 de contusión occipital (7.89%), 1 caso de contusión cerebelosa (0.88%) y ningún caso de contusión del tronco encefálico.

Se hallaron lesiones compatibles con hemorragia intraparenquimatosa en 52 casos (15.57% del total de lesiones), de tipo frontal en 22 casos (42.31% de este tipo de hemorragia), de tipo temporal en 20 casos (38.46%), de tipo parietal en 17 casos (32.69%), de tipo occipital en 2 casos (3.85%), de tipo diencefálica en 3 casos (5.77%), de tipo cerebelosa en 1 caso (1.92%), y del tronco encefálico en 1 caso (1.92%).

Se encontraron datos de hematoma epidural en 66 casos (19.76% de las lesiones). Asimismo, se encontraron casos de hemorragia subdural en 104 casos (31.14% de las lesiones), frontal en 57 casos (54.81% de este tipo de hemorragia), temporal en 55 casos (52.88%), parietal en 57 casos (54.81%), occipital en 13 casos (12.50%), cerebelosa en 2 casos (1.92%) y tentorial en 9 casos (8.65%).

Se identificaron datos tomográficos de hemorragia subaracnoidea en 116 casos (34.73% de las lesiones), intraventricular en 6 casos (5.17% de este tipo de hemorragia), en cisternas basales 5 casos (4.31%) y en surcos de convexidad en 112 casos (96.55%).

Por último, existieron datos compatibles con neumoencéfalo en 16 casos (4.79% del total de las lesiones) y con fractura de bóveda craneal en 115 casos (34.43% de las lesiones) (ver Figura 15).

## DISCUSION

El traumatismo craneoencefálico representa una de las formas más comunes y críticas de lesión traumática, especialmente en lo que respecta a la atención prehospitalaria y hospitalaria, debido a la gravedad potencial que puede involucrar al afectar el encéfalo y/o la médula espinal (9).

El traumatismo craneoencefálico se define como cualquier lesión física o deterioro en el contenido cefálico causado por un cambio de energía externa, como golpes, caídas o accidentes automovilísticos, que suelen ser las principales causas de esta condición.

Informes a nivel mundial, como los proporcionados por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), indican que se registran aproximadamente 2.5 millones de visitas a salas de emergencia debido a traumatismos craneoencefálicos cada año, con un costo económico estimado de miles de millones de dólares a lo largo de la vida (10). Por lo tanto, el trauma craneal es objeto de numerosos estudios y puede clasificarse en diferentes niveles según la gravedad de la lesión y el daño ocasionado. La Escala de Coma de Glasgow, ampliamente utilizada a nivel internacional, se emplea para este propósito, evaluando datos clínicos y clasificando la severidad en niveles leve, moderado y grave (2).

Asimismo, se han desarrollado herramientas para guiar a los profesionales médicos en la toma de decisiones respecto a la realización de tomografías craneales, como las Reglas de Cabeza de TC Canadiense y los Criterios de Nueva Orleans (NOC). Estas herramientas buscan reducir el impacto económico tanto para el paciente como para el sistema de salud, al tiempo que evitan la exposición innecesaria a la radiación (8).

La tomografía computarizada sin contraste se erige como la modalidad preferida para el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico en situaciones agudas. Su elección se fundamenta en su rapidez, amplia disponibilidad y capacidad para proporcionar un buen contraste entre la sangre y los tejidos cerebrales. Además, posibilita la evaluación de tres determinantes fundamentales (ubicación, volumen y tamaño), aspecto crucial para el pronóstico y la toma de decisiones por parte de los profesionales médicos.

En el presente estudio, se llevó a cabo una evaluación de la frecuencia de lesiones intracraneales mediante tomografías computarizadas de cráneo en una población con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico en un hospital de referencia.

La investigación abarcó exhaustivamente 2,297 casos de traumatismo craneoencefálico, analizando sus correlaciones con la edad y el sexo. En el análisis principal, se evidenció una frecuencia del 14.54% para lesiones intracraneales, cifra que se asemeja a otros estudios previos (8, 9, 10). Se destacó una mayor frecuencia en hombres, con una proporción de 2:1 respecto a las mujeres, indicando una posible mayor gravedad en los casos masculinos, consistente con informes anteriores (9, 10, 11). La concentración de casos en hombres de 18 a 39 años resalta como un grupo demográfico significativamente afectado.

Se observó que casi la mitad de los casos positivos (44.31%) presentaron más de un tipo de lesión intracraneal, un hallazgo ambiguo que contrasta con otros estudios que informan tasas más bajas (12% a 39%) en pacientes con hallazgos similares. Las hemorragias subaracnoideas (34.73%), hematomas subdurales (31.14%), y hematomas epidurales (19.76%) fueron las lesiones intracraneales más comunes, coincidiendo con hallazgos previos (8, 9, 11, 12, 13). Estas lesiones a menudo coexisten en un mismo paciente debido al mecanismo de lesión asociado a la aceleración o desaceleración lineal durante el traumatismo. Otra similitud con este tipo de estudios fue la localización las lesiones de tipo hemorragia intraparenquimatosa, hematoma subdural y contusión las cuales se ubicaron con mayor frecuencia en las regiones frontal y temporal, independientemente de la edad o el sexo.

En varios estudios previos (8, 9), se señala que el sexo masculino tiende a presentar más lesiones asociadas al traumatismo, y la edad avanzada es un factor de riesgo para anomalías intracraneales asociadas al TCE. En este estudio, se destaca que la mayor frecuencia de lesiones se observó en los grupos de 20 a 29 años y 30 a 39 años. Aunque este patrón puede atribuirse al tipo de población que acude al hospital, es notable que estudios en países en desarrollo han arrojado resultados similares (12).

En el análisis por sexo, se observó una mayor frecuencia de hematomas epidurales con una asociación significativa de fracturas de bóveda craneal.

De los 494 pacientes, que presentaron hematoma subgaleal, solo 83 estuvieron asociado a alguna lesión intracraneal, en este contexto específico, el hematoma subgaleal puede ser una condición aislada y no necesariamente indicativa de lesiones intracraneales en el traumatismo cráneo encefálico.

Al evaluar el total de estudios y los hallazgos, surge el debate de la exposición a la radiación, la cual constituye un fuerte incentivo para restringir el uso de imágenes por TC a un grupo muy seleccionado de pacientes de alto riesgo, especialmente entre los jóvenes (14 y 15), donde algunos estudios han señalado el uso excesivo de TC en pacientes de 21 a 30 años, porque solo el 12.1% de las tomografías computarizadas realizadas reportaron hallazgos relacionados con lesiones intracraneales (16). Este planteamiento sugiere la necesidad de un enfoque más selectivo y criterios en la utilización de la TC, especialmente en poblaciones jóvenes, con el objetivo de minimizar la exposición a la radiación sin comprometer la calidad del diagnóstico y el manejo clínico. En nuestro estudio se analizaron 665 tomografías en pacientes entre 20 a 29 años, donde solo el 12.9% presento un estudio positivo para lesión intracraneal.

## ***LIMITACIONES***

Una limitación importante en nuestro estudio radica en la falta de información sobre el tiempo transcurrido desde la ocurrencia del traumatismo craneoencefálico. Se ha demostrado que casi la mitad de los pacientes con TCE en las primeras horas posteriores a la lesión presentan hemorragias progresivas tempranas (17). Esta falta de información temporal puede influir en la interpretación precisa de los resultados y limitar la comprensión total de la evolución de las lesiones.

Además, el desconocimiento del estado clínico del paciente según las escalas de Glasgow u otros criterios que llevaron a los médicos a solicitar la tomografía constituye otra limitación. Se ha informado que los hallazgos positivos en la tomografía son considerablemente mayores en casos de TCE grave, llegando hasta el 37%, mientras que en los casos de TCE leve apenas alcanza el 9% (9,10). Esta información clínica es crucial para contextualizar los resultados y entender la gravedad de las lesiones en relación con la presentación clínica del paciente.

## ***CONCLUSION***

Los patrones de lesiones identificados en el traumatismo craneoencefálico en nuestro estudio no exhiben variaciones significativas en comparación con lo previamente documentado en la literatura disponible. La frecuencia de traumatismo craneoencefálico positiva registrada, del 14.54%, se ajusta al rango típicamente encontrado en este tipo de investigaciones, que oscila entre el 6% y el 12%, dependiendo de la definición específica de TCE y las características geográficas del estudio, donde se observó un predominio de lesiones contusas y hematomas en espacios duros, y aproximadamente la mitad de los pacientes presentaron múltiples lesiones.

La diferencia más notable en comparación con la literatura existente es que, en nuestro hospital, el sexo masculino y las edades comprendidas entre la segunda y tercera décadas de vida son identificados como las variables de mayor frecuencia de presentación de traumas craneoencefálicos. Estos hallazgos representan un cambio significativo en relación con otros estudios, subrayando la importancia de considerar las características demográficas específicas de la población atendida.

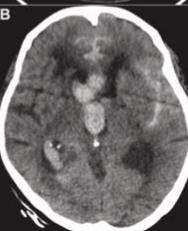
## REFERENCIAS

1. Shih RY, Burns J, Ajam AA, Broder JS, Chakraborty S, Kendi AT, et al. ACR Appropriateness Criteria Head Trauma: 2021 Update. *Journal of the American College of Radiology*. 2021 May;18(5):S13–36.
2. Dewan MC, Rattani A, Gupta S, Baticulon RE, Hung YC, Punchak M, et al. Estimating the Global Incidence of Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurosurgery*. 2018;130(4):1–18.
3. Khan A, Prince M, Brayne C, Prina AM. Lifetime Prevalence and Factors Associated with Head Injury among Older People in Low and Middle Income Countries: A 10/66 Study. Abe T, editor. *PLOS ONE*. 2015 Jul 6;10(7):e0132229.
4. Fink KR. Imaging of Head Trauma. *Seminars in Roentgenology* [Internet]. 2016 Jul 1;51(3):143–51.}
5. Secretariade Salud. Aspectos Clínicos y epidemiológicos del trauma craneo encefálico en México [Internet]. *Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica*, editor. gob.mex. 2008 [cited 2023 Jul 6].
6. de Wit K, Merali Z, Kagoma YK, Mercier É. Incidence of intracranial bleeding in seniors presenting to the emergency department after a fall: A systematic review. *Injury* [Internet]. 2020 Feb 1;51(2):157–63.
7. Aniwat Sriyook, Gupta R. Imaging of Head Trauma. 2023 May 1;61(3):535–49.
8. Bonney PA, Briggs A, Briggs RG, Jarvis CA, Attenello F, Giannotta SL. Rate of Intracranial Hemorrhage After Minor Head Injury. *Cureus*. 2020 Sep 25;
9. Yuh EL, Jain S, Sun X, Pisciă D, Harris MH, Taylor SR, et al. Pathological Computed Tomography Features Associated With Adverse Outcomes After Mild Traumatic Brain Injury. *JAMA Neurology*. 2021 Sep 1;78(9):1137.
10. Isokuortti H, Iverson GL, Silverberg ND, Kataja A, Brander A, Öhman J, et al. Characterizing the type and location of intracranial abnormalities in mild traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery*. 2018 Dec;129(6):1588–97.
11. Kavi T, Abdelhady A, DeChiara J, Lubas E, Abdelhady K, Daci R, et al. Association of Patterns of Mild Traumatic Brain Injury with Neurologic Deterioration: Experience at a Level I Trauma Center. *Cureus*. 2019 Sep 17;
12. Erem G, Bugeza S, Malwadde EK. Clinical and cranial computed tomography scan findings in adults following road traffic accidents in Kampala, Uganda. *African Health Sciences*. 2017 May 23;17(1):116.
13. Fernández-Abinader J, Karolyn González-Colón, Feliciano C, María Mosquera-Soler A. • BRIEF REPORT • Traumatic Brain Injury Profile of an Elderly Population in Puerto Rico. *PRHSJ* [Internet]. 2017 [cited 2023 Jul 16];36(3).
14. Huang R, Liu X, He L, Zhou PK. Radiation Exposure Associated With Computed Tomography in Childhood and the Subsequent Risk of Cancer: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *Dose-Response*. 2020 Apr 1;18(2).
15. Pearce MS, Salotti JA, Little MP, McHugh K, Lee C, Kim KP, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *The Lancet* [Internet]. 2012 Aug;380(9840):499–505.

16. Al Omran B, Patil JD, Anala A, Menezes P, Ahmed N, Cheffi I, et al. Prevalence of Computed Tomography Overuse for Mild Head Injury in Adults. *Cureus*. 2023 Feb 27.
17. Oertel MF, Kelly DJ, McArthur DL, W. John Boscardin, Glenn TC, Jae Sung Lee, et al. Progressive hemorrhage after head trauma: predictors and consequences of the evolving injury. *Journal of Neurosurgery*. 2002 Jan 1;96(1):109–16.

## FIGURAS Y TABLAS

**Tabla 1.** Definición de lesiones intracraneales asociadas a trauma.

Lesión	Definición	Imagen
Contusión	Son lesiones cerebrales superficiales que involucran materia blanca subcortical gris y subyacente. Puede ocurrir en cualquier lugar a lo largo del parénquima cerebral en la forma de las direcciones de golpe y contragolpe. (5)	
Hemorragia intraparenquimatosa	Puede estar relacionada con la contusión cerebral; es decir, desde la lesión hasta el parénquima cerebral después de un golpe directo contra el calvario. (7)	
Hematoma epidural	Su localización es en el espacio epidural, entre la tabla interna del cráneo y la duramadre. (5)	
Hematoma subdural	Se produce debido al desgarro de las venas corticales puente dentro del espacio subdural, entre la duramadre y la aracnoides. (5)	
Hemorragia su aracnoides	Se produce en el espacio subaracnoideo entre las membranas aracnoidea y pia. (5)	

**Figura 1.** Distribución por sexo.

Sexo	N	%
Hombre	1512	65.82
Mujer	785	34.18
<b>Total</b>	<b>2297</b>	<b>100.00</b>

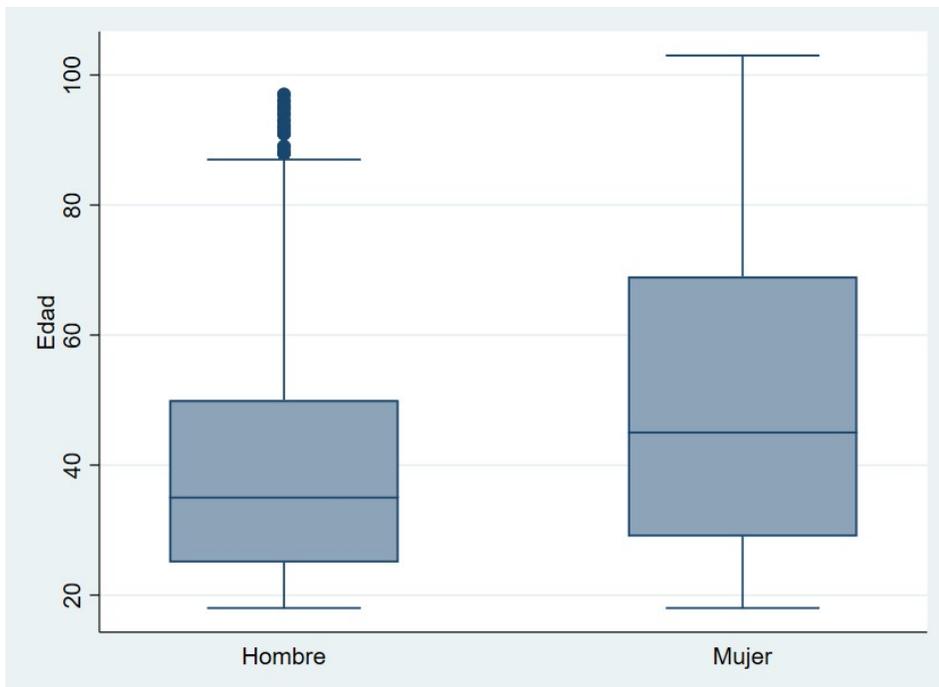
**Figura 2. Distribución por edad.**

Edad	Número	Más Pequeño
Percentiles		
1%	18	18
5%	20	18
10%	21	18
25%	26	18
50%	38	<b>Más grande</b>
75%	56	99
90%	75	100
95%	82	100
99%	93	103
N	2997	
Media	42.90466	
D.E.	20.03714	
Varianza	401.487	
Asimetría	0.7867529	
Curtosis	2.634988	

**Figura 3. Distribución por edad y sexo.**

Hombre					
Variable	N	Media	D.E.	Mín	Máx
Edad	1,512	39.54497	17.56118	18	97
Mujer					
Variable	N	Media	D.E.	Mín	Máx
Edad	785	49.3758	22.7534	18	103

**Figura 4. Gráfico de barras. Edad por sexo**



**Figura 5. Distribución por edad en décadas.**

Edad en Décadas	N	%	% Acumulado
Menor de 20 años	109	4.75	4.75
20 a 29 años	665	28.95	33.7
30 a 39 años	454	19.76	53.46
40 a 49 años	331	14.41	67.87
50 a 59 años	240	10.45	78.32
60 a 69 años	187	8.14	86.46
70 a 79 años	150	6.53	92.99
80 a 89 años	120	5.22	98.22
90 años y más	41	1.78	100
<b>Total</b>	<b>2297</b>	<b>100</b>	

**Figura 6. Distribución por edad en décadas y sexo.**

Hombre Edad en Décadas	N	%	% Acumulado
Menor de 20 años	79	5.22	5.22
20 a 29 años	485	32.08	37.3
30 a 39 años	320	21.16	58.47
40 a 49 años	241	15.94	74.4
50 a 59 años	162	10.71	85.12
60 a 69 años	107	7.08	92.2
70 a 79 años	63	4.17	96.36
80 a 89 años	45	2.98	99.34
90 años y más	10	0.66	100
<b>Total</b>	<b>1,512</b>	<b>100</b>	

Mujer Edad en Décadas	N	%	% Acumulado
Menor de 20 años	30	3.82	3.82
20 a 29 años	180	22.93	26.75
30 a 39 años	134	17.07	43.82
40 a 49 años	90	11.46	55.29
50 a 59 años	78	9.94	65.22
60 a 69 años	80	10.19	75.41
70 a 79 años	87	11.08	86.5
80 a 89 años	75	9.55	96.05
90 años y más	31	3.95	100
<b>Total</b>	<b>785</b>	<b>100</b>	

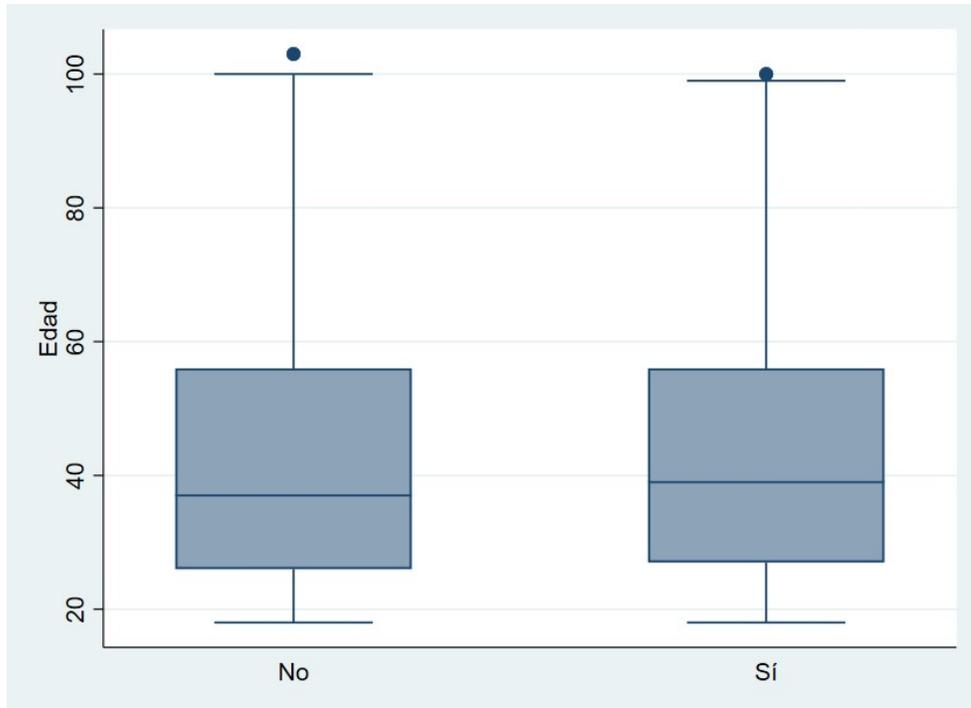
**Figura 7. Distribución por edad en décadas.**

Edad Categórica	N	%	% Acumulado
18 a 39 años	1,228	53.46	53.46
40 a 59 años	571	24.86	78.32
60 años y más	498	21.68	100
<b>Total</b>	<b>2,297</b>	<b>100</b>	

**Figura 8. Distribución por edad en décadas y sexo.**

Edad Categórica por Sexo	N	%	% Acumulado
Mujer de 18 a 39 años	344	14.98	14.98
Mujer de 40 a 59 años	168	7.31	22.29
Mujer de 60 años y más	273	11.89	34.18
Hombre de 18 a 39 años	884	38.48	72.66
Hombre de 40 a 59 años	403	17.54	90.2
Hombre de 60 años y más	225	9.8	100
<b>Total</b>	<b>2,297</b>	<b>100</b>	

**Figura 9. Distribución de hemorragia subgaleal por edad**



**Figura 10. Distribución de hemorragia subgaleal por sexo.**

Hemorragia Subgaleal	Hombre (n=1,512)	%	Mujer (n=785)	%	Total (N=2,297)	%
No	1168	77.25	635	80.89	1803	78.49
Sí	344	22.75	150	19.11	494	21.51

Figura 11. Distribución de lesiones intracraneales por edad

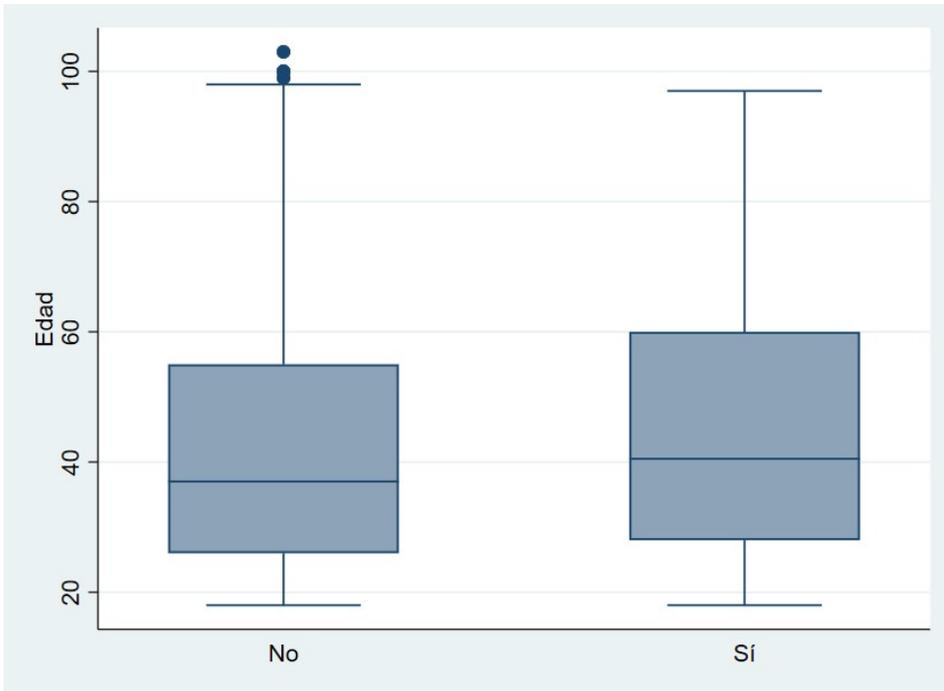
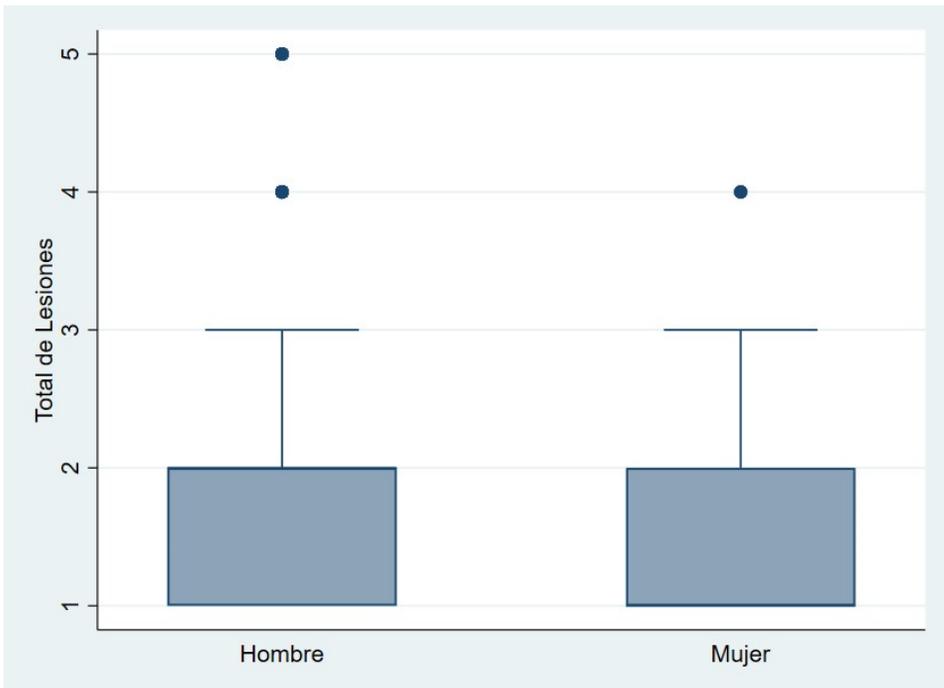


Figura 12. Distribución del número de lesiones intracraneales por sexo.



**Figura 13. Distribución del total de lesiones.**

Total de Lesiones			
Percentiles	Número	Más Pequeño	
1%	1	1	1
5%	1	1	1
10%	1	1	1
25%	1	1	1
50%	1	<b>Más Grande</b>	
75%	2		5
90%	3		5
95%	4		5
99%	5		5
<b>Observaciones</b>	334		
<b>Media</b>	1.74551		
<b>D.E.</b>	1.02135		
<b>Varianza</b>	1.04315		
<b>Asimetría</b>	1.33722		
<b>Curtosis</b>	4.03806		

**Figura 14. Distribución del total de lesiones por sexo.**

Hombre			
Total de Lesiones			
Percentiles	Número	Más Pequeño	
1%	1	1	1
5%	1	1	1
10%	1	1	1
25%	1	1	1
50%	2	<b>Más Grande</b>	
75%	2		5
90%	4		5
95%	4		5
99%	5		5
<b>Observaciones</b>	252		
<b>Media</b>	1.87302		
<b>D.E.</b>	1.08216		
<b>Varianza</b>	1.17106		
<b>Asimetría</b>	1.14187		
<b>Curtosis</b>	3.45811		

Mujer			
Total de Lesiones			
Percentiles	Número	Más Pequeño	
1%	1	1	1
5%	1	1	1
10%	1	1	1
25%	1	1	1
50%	1	<b>Más Grande</b>	
75%	2		3
90%	2		3
95%	3		3
99%	4		4
<b>Observaciones</b>	82		
<b>Media</b>	1.35366		
<b>D.E.</b>	0.67352		
<b>Varianza</b>	0.45363		
<b>Asimetría</b>	1.88599		
<b>Curtosis</b>	5.86221		

**Figura 15. Tabla resumen de hallazgos tomográficos.**

<b>Lesiones intracraneales</b>	<b>Total (N=2,297)</b>	<b>%</b>
Lesión tomográfica	334	14.54
Sin evidencia de lesión	1,963	85.46
<b>Cantidad de lesiones intracraneales</b>	<b>Total (n=334)</b>	<b>%</b>
Lesión Única	186	55.69
Lesión Múltiple	148	44.31
<b>Total de lesiones intracraneales</b>	<b>Total (n=334)</b>	<b>%</b>
1	186	55.69
2	81	24.25
3	40	11.98
4	20	5.99
5	7	2.1
<b>Contusión*</b>	<b>114</b>	<b>34.13</b>
Contusión Frontal	68	59.65
Contusión Temporal	41	35.96
Contusión Parietal	28	24.56
Contusión Occipital	9	7.89
Contusión Cerebelosa	1	0.88
Contusión del Tronco Encefálico	0	0.00
<b>Hemorragia Intraparenquimatosa*</b>	<b>52</b>	<b>15.57</b>
Hemorragia Intraparenquimatosa Frontal	22	42.31
Hemorragia Intraparenquimatosa Temporal	20	38.46
Hemorragia Intraparenquimatosa Parietal	17	32.69
Hemorragia Intraparenquimatosa Occipital	2	3.85
Hemorragia Intraparenquimatosa Diencefálica	3	5.77
Hemorragia Intraparenquimatosa Cerebelosa	1	1.92
Hemorragia Intraparenquimatosa del Tronco Encefálico	1	1.92
<b>Hematoma Epidural</b>	<b>66</b>	<b>19.76</b>
<b>Hemorragia Subdural*</b>	<b>104</b>	<b>31.14</b>
Hemorragia Subdural Frontal	57	54.81
Hemorragia Subdural Temporal	55	52.88
Hemorragia Subdural Parietal	57	54.81
Hemorragia Subdural Occipital	13	12.50
Hemorragia Subdural Cerebelosa	2	1.92
Hemorragia Subdural Tentorial	9	8.65
<b>Hemorragia Subaracnoidea*</b>	<b>116</b>	<b>34.73</b>
Hemorragia Subaracnoidea Intraventricular	6	5.17
Hemorragia Subaracnoidea en Cisternas Basales	5	4.31
Hemorragia Subaracnoidea en Surcos de Convexidad	112	96.55
<b>Neumoencéfalo</b>	<b>16</b>	<b>4.79</b>
<b>Fractura de Bóveda Craneal</b>	<b>115</b>	<b>34.43</b>