



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E
INVESTIGACIÓN MÉDICA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA
ESTUDIOS DE POSGRADO

TÍTULO

FACTORES ASOCIADOS A LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON
TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO QUE INGRESAN AL ÁREA DE
URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1

ASESOR TEMÁTICO:

DR. TOMAS FRANCISCO HAROS GUTIÉRREZ

TESISTA:

ANTONIO RODRÍGUEZ LUJÁN

PARA OBTENER TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

Dictamen comité de investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 204.
H GRAL REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS 17 CI 02 004 049
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 02 CEI 004 2018081

FECHA Lunes, 13 de febrero de 2023

Dr. TOMAS FRANCISCO HAROS GUTIERREZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título **FACTORES ASOCIADOS A LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO SEVERO QUE INGRESAN AL ÁREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2023-204-016

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Juan pablo robles noriega
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

1/30/23, 4:26 PM

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 2048,
H. G. RAL REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS 17 CI 02 004 849
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 02 CES 004 2018001

TEC/A Luas, 30 de enero de 2023

Dr. TOMÁS FRANCISCO HAROS GUTIERREZ

P R E S E N T E


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **FACTORES ASOCIADOS A LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO SEVERO QUE INGRESAN AL ÁREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Mtra. María Cecilia Arzaldo Campos
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 2048

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
CARTA DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE
ESCRITA DEL TRABAJO TERMINAL

Mexicali, B.C., a 22 de Junio 2023.

Los abajo firmantes, miembros del jurado dictaminador del documento escrito denominado: **Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital Regional Numero 1, durante el periodo del 1° de enero de 2022 al 1° de mayo de 2023.** Que para obtener el diploma de especialidad en Urgencias Médico-Quirúrgicas, presenta el Dr. Antonio Rodríguez Luján una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto Aceptado

Dr. Tomas Francisco Haros Gutiérrez
Presidente

Dr. Alberto González Agosto

Secretario.

Dr. Sergio Martínez Corrales

Sinodal

Dra. Marcela Mendoza Camacho

Sinodal

NDICE

TÍTULO	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES	8
RESUMEN	9
MARCO TEÓRICO.....	11
ANTECEDENTES	17
JUSTIFICACIÓN	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
OBJETIVO GENERAL	24
HIPÓTESIS	25
MATERIAL Y MÉTODOS.....	26
ASPECTOS ÉTICOS	38
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.	40
RESULTADOS.....	41
DISCUSIÓN	62
CONCLUSIONES.....	63
ANEXOS	64
REFERENCIAS BILIOGRÀFICAS	68

1. TÍTULO

Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No. 1

2. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por enseñarme el buen camino del estudio y trabajo, a mi madre por apoyarme en mis proyectos de vida y superación. Gracias a mis padres soy la persona en que me he convertido, gracias por estar siempre conmigo en todos mis problemas y errores, así como alegría y fomentar siempre el estudio.

A mi esposa por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas por darme unos hijos hermosos que son mi fuente de inspiración el motivo por el cual sigo adelante.

A mis hermanos que aunque son menores que yo me enseñan y aconsejan en tomar buenas decisiones.

A mis maestros de la de especialidad siempre estaré agradecido con ellos ya que lo que he aprendido de ellos es esencial para mi futuro como profesionalista.

Gracias a los pacientes que me permitieron estar con ellos en los momentos más difíciles de sus vidas.

3. IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES

Investigador asociado: Antonio Rodríguez Lujan

Adscripción: Hospital general regional No.1

Cargo: Médico Residente

Matricula: 98026916

Teléfono: 6643686936

Correo: tonioan@hotmail.com

Investigador responsable: Tomas Francisco Haros Gutiérrez

Adscripción: Hospital general regional No. 1 IMSS, servicio de urgencias.

Categoría: Medico no familiar

Matricula: 99272571

Teléfono: 6643872941

Correo electrónico: doctorharos@gmail.com

4. RESUMEN

Título: Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No. 1

Investigadores: Antonio Rodríguez Lujan, Tomas Francisco Haros Gutiérrez.

Antecedentes: Se estima que cada año, a nivel mundial entre 50 y 60 millones de personas se ven afectadas por un traumatismo craneoencefálico (TCE). En Latinoamérica afecta principalmente a adultos jóvenes del sexo masculino, que son víctimas de accidentes de tránsito o violencia. Hasta 1.5 millones de personas mueren anualmente a causa de traumatismo craneoencefálico y es la principal causa de discapacidad en los jóvenes. La lesión renal aguda (LRA) en pacientes con traumatismo craneoencefálico varía del 15 al 20%. Dentro de los principales factores de riesgo que se asocian a lesión renal aguda se encuentra la hipernatremia, rhabdomiólisis, uso de antibióticos, diuréticos, anisocoria.

Objetivo: Determinar los factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No.1, durante el periodo del 1° de enero de 2022 al 1° de mayo de 2023.

Material y métodos: con la autorización del Comité de investigación en salud y comité de Ética en investigación, se realizó un estudio transversal, de alcance correlacional, retrospectivo, analítico de casos y controles en el Hospital General Regional No. 1 (HGR1). Se incluyeron pacientes con traumatismo craneoencefálico severo, mismos que fueron atendidos dentro del periodo de 1ro de enero de 2022 al 1ro de mayo de 2023. Las variables que se estudiaron fueron: edad, sexo, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, hipernatremia, hiperglucemia, anemia, hallazgos radiológicos, rhabdomiólisis, estado de choque a su ingreso, transfusión sanguínea, lesión renal aguda, uso de solución hipertónica, uso de soluciones cristaloides, antibióticos, cirugía intracerebral, anisocoria y uso de diuréticos.

Análisis estadístico: se usó estadística analítica e inferencial. Medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas y frecuencias para variables cualitativas. Pruebas no paramétricas para establecer asociación entre traumatismo craneoencefálico severo y las variables independientes de estudio. Prueba Ji cuadrada, razón de momios e intervalo de confianza.

Resultados: Se incluyeron 100 pacientes de los cuales presentaron una media de edad 42 de años, los hallazgos radiográficos con lesión renal fueron estadísticamente significativos encontrándose una chi cuadrada de 0.004, encontramos que existe relación entre la presencia de anemia y el desarrollo de lesión renal aguda ya que el 27% de pacientes presentaron anemia leve, 14% anemia moderada y 8% anemia severa mostrando una chi cuadrada de 0.019. Se observó una relación entre presentar algún grado de choque y lesión renal aguda,

con 7% choque grado, 5% choque grado II, 3% choque grado III y 4% choque grado IV con una chi cuadrada de 0.007.

Conclusiones: Los principales factores de riesgo asociados a lesión renal aguda en nuestro medio fueron los hallazgos radiológicos de lesión cerebral como hemorragia subdural, hemorragia epidural y subaracnoidea. El estado de choque y el grado de anemia pueden causar impacto en el desarrollo de lesión renal aguda.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico severo, lesión renal aguda, factores de riesgo.

5. MARCO TEÓRICO

Introducción

La lesión renal aguda (LRA), es frecuente tras lesiones cerebrales, que se representa alrededor del 10% tanto en el traumatismo craneoencefálico (TCE) como en la enfermedad cerebrovascular. La LRA en este contexto, tiene un impacto sustancial en la mortalidad y el resultado neurológico. Numerosos factores pueden jugar un papel en el desarrollo de LRA después de una lesión cerebral: depleción del volumen intravascular, aumento de la presión intraabdominal, rabdomiólisis o sepsis. En el caso de TCE; edad, cardiopatía isquémica o enfermedad arteriosclerótica en el ictus, son solo algunos de los factores. (1)

Definición

El traumatismo craneoencefálico se puede definir como la interrupción de la función cerebral u otra evidencia de patología cerebral causada por una fuerza física externa. Clínicamente la severidad del TCE se estadifica con la escala de coma de Glasgow entendiéndose como: leve (14-15), moderado (9-13) y severo (3-8).(2)

Etiología

Según los datos del centro de control y prevención de enfermedad por sus siglas en inglés CDC en 2014, dentro de las causas más comunes de mortalidad relacionadas con traumatismo craneoencefálico son autolesiones intencionadas, caídas no intencionadas, accidentes automovilísticos y asalto.(3)

Fisiopatología

Los daños de los tejidos neuronales asociados a lesión cerebral traumática se dividen en dos categorías:

1. Lesión cerebral primaria: que es causada directamente por fuerza mecánicas durante la lesión inicial que puede dar lugar a contusiones, hemorragia intracraneal y lesión axonal difusa.

2. Lesión secundaria: que se refiere a una cascada de daños tisulares y celulares posteriores a la agresión primaria primaria.(4)

Esta cascada implica la despolarización de las neuronas con la liberación de neurotransmisores excitatorios como el glutamato y aspartato que conducen un aumento de calcio intracelular. El calcio intracelular inicia una serie de mecanismos con la activación de enzimas caspasas, calpasas y radicales libres resultados de la degradación de células a través de un proceso apoptótico. Esta degradación de las células neuronales está asociada con una respuesta inflamatoria que ocasiona mayor daño a las células neuronales y provoca una brecha en la barrera hematoencefálica y más edema cerebral.(5)

Evaluación inicial y diagnóstico

El traumatismo craneoencefálico se estadifica con base en su gravedad por las puntuaciones de la escala de Glasgow. Se considera grave en pacientes con un puntaje de 3 – 8, moderado de 9 – 13 y leve para puntajes de 14 y 15.(6)

La edad, la escala de coma de Glasgow inicial, tamaño y reacción pupilar son aspectos clave del resultado neurológico a los 6 meses. La escala de coma de Glasgow debe describirse con cada uno de los 3 componentes como es la respuesta ocular, verbal y motora. El puntaje más bajo es 3 puntos, mientras que el más alto es 15 puntos. La aparición de un déficit neurológico secundario o una disminución de al menos dos puntos en la puntuación inicial de coma de Glasgow debe conducir a una segunda tomografía computarizada de cráneo.(7)

La lesión cerebral traumática se identifica mediante una tomografía computarizada de la cabeza. Es el estándar de oro de emergencia para determinar alguna patología neuro-craneal que pudiera ser potencialmente mortal.(8)

Se requiere de una tomografía computarizada (TC) para pacientes con lesiones menores en la cabeza con cualquiera de los siguientes hallazgos de acuerdo a la clasificación de New Orleans: Dolor de cabeza, vómitos, mayores de 60 años,

intoxicación por drogas o alcohol, amnesia anterógrada persistente y traumatismo visible por encima de la clavícula. Los criterios aplican solo a pacientes que tienen una puntuación de 15 en la escala de Glasgow.(9)

La presión intracraneal elevada es una complicación común de la lesión cerebral que provoca compresión espacial, distorsión de los compartimientos y reducción de la presión de perfusión cerebral. Si no se inicia manejo la presión intracraneal elevada provoca isquemia cerebral, hernia cerebral y muerte. Algunos hallazgos tomográficos que sugieren aumento de la presión intracraneal son: ausencia o compresión de las cisternas basales y desviación de la línea media mayor a 5 mm.(10)

Tratamiento

Existe un acrónimo llamado por sus siglas en ingles GHOST CAP que nos ayuda a recordar los factores que se deben tener en cuenta al dar manejo en estos pacientes. Se considera mantener una glucosa entre 80 mg/dL-180mg/dL, umbral de hemoglobina de 7-9 gr/dL, saturación de oxígeno de 94-97%, parámetros de sodio no menor de 136mEq/L o mayor de 155 mEq/L, eutermia, la comodidad del paciente es fundamental la cual incluye control del dolor, la agitación, ansiedad por lo que puede ser necesario una sedación profunda, presión arterial media mayor de 80 mmHg y por ultimo mantener al paciente en normocapnia.(11)

Tratamiento no recomendado para el manejo de las lesiones cerebrales traumáticas severas:

Diuréticos, principalmente el furosemida, manitol en infusión continua sin bolo, drenaje lumbar de líquido cefalorraquídeo, uso de esteroides, hipotermia menor de 35 grados.(12)

Indicaciones neuroquirúrgicas mediante craneotomías:

Hematoma epidural, hematoma mayor de 30 centímetros cúbicos (cc), hematoma subdural mayor de 10 mm, lesiones intraparenquimatosas mayores de 50 cc, compresión cisternal, desplazamiento de la línea media mayor de 5 mm por tomografía de cráneo, presión intracraneal aumenta mayor de 20mmhg, reacciones pupilares anormales, descenso de 2 puntos o más de la escala de Glasgow desde el inicio de la lesión.(13)

La lesión renal aguda (LRA) se define como una pérdida súbita de la función renal que se determina sobre la base del aumento de los niveles de creatinina sérica y reducción de la diuresis que está limitada a una duración de 7 días.(14)

La lesión renal aguda es un diagnóstico común en el área de urgencias, se ha estimado que la mortalidad varía entre 15% a 80% de los pacientes críticamente enfermos. Los criterios de RIFLE por sus siglas en inglés (riesgo, lesión, falla, perdida prolongada de la función renal y fin irreversible de la función renal) se propusieron inicialmente en 2004, posteriormente han aparecido dos modificaciones importantes de esta clasificación la del grupo Acute Kidney Injury Network por sus siglas en inglés (AKIN), donde se obvian los criterios de caída del filtrado glomerular y se mantiene la elevación de la creatinina y la disminución de la diuresis, por lo que en 2012 ambas definiciones se combinaron en lo que es utilizado actualmente como la clasificación de KDIGO. (15)

De acuerdo a la clasificación de KDIGO por sus siglas en inglés (Kidney Disease Improving Global Outcomes), la lesión renal aguda se clasifica en tres estadios:

Estadio 1: creatinina mayor o igual 1.5 veces el valor basal o incremento mayor de 0.3 mg/dL dentro de cualquier período de 48 horas, o volumen urinario menor de 0.5 ml/kg entre 6-12 horas.

Estadio 2: creatinina mayor o igual a 2 veces el valor basal o volumen urinario \leq 0.5 ml/kg mayor de 12 horas.

Estadio 3: creatinina mayor 3 veces el valor basal o aumento de la creatinina mayor o igual a 4.0 mg/dL, diálisis aguda o volumen urinario <0.3ml/kg mayor o igual a 24 horas.(16)

Las principales causas de lesión renal aguda se pueden sistematizar en causa pre renal en un 60% de los casos, intrínseco que representa el 40% y post renal en menor frecuencia resultando de una obstrucción del tracto urinario. Dentro de las causas pre renales se asocia: hipovolemia, hemorragia y tercer espacio (quemaduras, peritonitis y trauma muscular); al hablar de causas intrínseca se pueden englobar las secundarias a isquemia renal tubular (estado de choque, cirugía, hemorragia, traumatismo, bacteriemia, pancreatitis) fármacos entre otros.(17)

Como se comentó anteriormente, en pacientes con traumatismo craneoencefálico se desencadena una respuesta inflamatoria sistémica, mediada por liberación de citocinas, quimiocinas inflamatorias y antiinflamatorias. Posterior al traumatismo se evidencia una elevación de la interleucina 6 (IL-6) en suero y líquido cefalorraquídeo, aunado a estos cambios también se expresan en células epiteliales tubulares, promoviendo infiltración de neutrófilos exacerbando así, la lesión renal.(18)

La falla multiorgánica es una complicación posterior al traumatismo craneoencefálico el cual aumenta la morbilidad y mortalidad, escasa literatura se ha enfocado solamente en la lesión renal aguda, sin embargo, se ha informado que existe una incidencia de lesión renal aguda de hasta un 50% posterior al trauma. La hemorragia, rabdomiólisis, inflamación traumática, cirugía de emergencia o infecciones pueden generar trastornos renales que resultan en disminución en la tasa de filtrado glomerular.(19)

El manejo con soluciones cristaloides en paciente con traumatismo craneoencefálico tiene como objetivo evitar ambos extremos, tanto de hipovolemia como sobrecarga de líquidos. Los esfuerzos para restringir los líquidos, como la hipovolemia forzada se asocian con oliguria y en ocasiones insuficiencia renal aguda, afectando el flujo sanguíneo microvascular nutricional en otros lechos vasculares como en la circulación esplénica.(20)

El traumatismo craneoencefálico desencadena múltiples factores de riesgo iniciales para LRA como rabdomiólisis, hemorragia, inflamación traumática, así como cirugía de emergencia e infecciones pueden causar afecciones renales adicionales dando como resultado deterioro de la función renal. Por lo que, la identificación de los factores de riesgo después de un trauma es primordial para establecer una estrategia dirigida a la prevención de LRA así como sus complicaciones de manera oportuna y de esta manera lograr disminuir la mortalidad.(21)

6. ANTECEDENTES

Se estima que a nivel mundial entre 50 y 60 millones de personas en todo el mundo (incluidos al menos 2.5 millones en Estados Unidos de Norte América y 2.5 millones en Europa) se ven afectados por un traumatismo craneoencefálico cada año. En un estudio que se basó en Nueva Zelanda se informó que alrededor de 100 000 personas por año, cuentan con diagnóstico de TCE, el cual presenta mayor predominio en hombres.(22)

En Latinoamérica, afecta principalmente adultos jóvenes del sexo masculino, que son víctimas de accidentes de tránsito o violencia, hasta 1.5 millones de personas mueren anualmente a causa de traumatismo craneoencefálico y es la principal causa de discapacidad en los jóvenes, la mortalidad es mayor que en los países desarrollados y la prevalencia está lejos de descender, ya que incrementa día con día.(23) (24).

En China, Ruoran Wang y cols. Investigaron pacientes que desarrollaron lesión renal aguda asociado a traumatismo craneoencefálico, misma que la mayoría ocurrió en el primer día del ingreso (10.74%), reportando personas mayores de 40 años. Los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda presentaron una puntuación en escala de Glasgow más bajo que los pacientes que no desarrollaban LRA. (25)

En India, Masud Ahmed y cols. Estudiaron un total de 95 pacientes con traumatismo craneoencefálico que recibieron neurocirugía durante un periodo de 1 año, de los 95 pacientes, 11 (11.6%) presentaron lesión renal aguda, 7 (63.6%) pertenecían a estadio I, 3 (27.3%) pertenecían al estadio II, 1 (9.09%) pertenecía a estadio III; nueve pacientes (81.8%) desarrollaron lesión renal aguda dentro de los primeros 5 días de su ingreso. El uso intrahospitalario de aminoglucósidos fue el único factor asociado con la aparición de lesión renal aguda. (26)

En Europa, Chiara Robba y cols. Realizaron un estudio de pacientes con traumatismo craneoencefálico que desarrollaron lesión renal aguda en el cual concluyeron que tenían un valor más alto de sodio durante los primeros 10 días desde el ingreso en comparación con los que no tenían lesión renal. Los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda fueron tratados más a menudo con terapia osmótica, manitol, solución hipertónica durante los primeros 3 días de admisión.(27)

En Israel, Zheng Yang y cols. Estudiaron pacientes ingresados al área de unidad de cuidados intensivos (UCI) por neuro-trauma que desarrollaron lesión renal aguda, mencionando que de 1648 pacientes 291 (17.7% tenían lesión renal aguda), los pacientes con lesión renal aguda tuvieron mayor frecuencia de estado choque (35.7% contra 25.1%) y recibieron más transfusiones de glóbulos rojos, así como el uso de vancomicina y aminoglucósidos. (28)

En Estados Unidos de Norte América, David Luu y cols. Investigaron un grupo de 37 851 pacientes que sufrieron traumatismo craneoencefálico, de los cuales 787 (2.1%) desarrollaron lesión renal aguda etapa III. Llama la atención que estos pacientes tenían una mayor carga de comorbilidades, incluidas insuficiencia cardíaca congestiva, accidentes cerebrovasculares previos, diabetes e hipertensión.(29)

En Estados Unidos de Norte América, Erdman y cols. Analizaron un total de 329 pacientes con lesión cerebral, de los cuales 54 pacientes la mayoría del sexo masculino, raza afroamericana, la hipercloremia, hipernatremia severa mayor de 155 mmol/L, la hiperosmolaridad, el uso de diuréticos de asa y antiinflamatorios no esteroideos se asociaron con desarrollo de lesión renal aguda. (30)

En Irán, Ramtinfar y cols. Estudiaron 83 pacientes con lesión cerebral traumática grave, la mayoría eran hombres, la mortalidad fue del 27.7% y el 79.5% mostro un mal resultado neurológico por la escala de Glasgow, el cual el único factor de riesgo que mostró significancia para desarrollar lesión renal aguda fue la escala de Glasgow al ingreso. (31)

En Taiwán, Wei-Hung y cols. Estudiaron pacientes con traumatismo craneoencefálico que desarrollaron lesión renal aguda, con un porcentaje significativo mayor de pacientes con lesión renal aguda que presentaron hematoma subdural, hematoma intracerebral y rabdomiólisis.(32)

En México, de acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) terminar con accidentes de tránsito contribuye a disminuir los casos de TCE. La tasa mortalidad en accidentes de tránsito en zonas urbanas es de 3 por cada 100 mil habitantes, durante el año 2020. En Baja California, la tasa fue de 5.4 por cada 100, 000 habitantes; por arriba de la tasa nacional, ocupando el sexto lugar a nivel nacional.(33)

7. JUSTIFICACIÓN

En Latinoamérica, los traumatismos craneoencefálicos afectan principalmente a adultos jóvenes del sexo masculino, que son víctimas de accidentes de tránsito o violencia. Hasta 1.5 millones de personas mueren anualmente a causa de traumatismo craneoencefálico y es la principal causa de discapacidad en los jóvenes, la mortalidad es mayor que en los países desarrollados y la prevalencia está lejos de descender, ya que incrementa día con día.(23) (24).

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de muerte y uno de los principales motivos de atención en el servicio de urgencias y el área de choque, ya que la principal causa del traumatismo es a consecuencia de accidentes automovilísticos y agresiones por disparos arma de fuego ameritando atención inmediata.

Es de suma importancia estudiar los factores de riesgo de lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias, se ha visto en nuestro medio que la lesión renal aguda es una complicación frecuente posterior al trauma.

Por lo anterior, existen pocos estudios realizados sobre este problema, a su vez escasa epidemiología local descrita en pacientes en el servicio de urgencias, sería de gran importancia lograr identificar los principales factores asociados a una lesión renal aguda temprana en pacientes con traumatismo craneoencefálico, ya que si no se inicia manejo temprano en la LRA la función renal puede deteriorarse alterando las capacidades mismas del riñón para cumplir sus funciones como eliminar los productos nitrogenados de desecho, mantenimiento de del equilibrio electrolítico entre otros.

Si no se logra detener el deterioro de la función renal posterior al TCE nos llevará a un mayor compromiso renal, caracterizado por una LRA KDIGO 3 y si el daño es irreversible los pacientes podrían cursar con alguna terapia de reemplazo renal definitiva.

Existen pruebas de la función renal como creatinina, que permite identificar el desarrollo de LRA, por lo cual es importante la detección oportuna.

Esta complicación implica una acción de mayor atención, por lo que al lograr identificar estos factores de riesgo en dichos pacientes que ingresan a urgencias, previniendo que requieran alguna terapia de reemplazo renal definitiva, así como disminuir la mortalidad que implica esta patología.

Esto nos crea una ventaja para disminuir la presencia de esta enfermedad en nuestro servicio y tomar medidas preventivas terapéuticas correspondientes. Es por eso la necesidad de crear conocimientos más exactos en desarrollo de lesión renal aguda.

El HGR No 1, atiende a la zona este de la ciudad de Tijuana, la cual representa el mayor crecimiento poblacional de la ciudad, los accidentes automovilísticos y caídas, las cuales son las principales causas de traumatismo craneoencefálico. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la tasa de víctimas muertas en accidentes de tránsito en zonas urbanas es de 3 por cada 100 mil habitantes, durante el año 2020. En Baja California, la tasa fue del 5.4 por 100, 000 habitantes; por arriba de la tasa nacional, ocupando el sexto lugar. (33)

Las personas que logran sobrevivir son trasladadas a hospitales, siendo el HGR No. 1 el único hospital en la zona este de la ciudad. Por lo tanto, es factible la realización de esta investigación, se cuenta con pacientes que tienen diagnóstico de TCE, servicio de urgencias y auxiliares diagnósticos de laboratorio y gabinete.

Se espera que al realizar este estudio se logre identificar los factores de riesgo de LRA en pacientes con TCE desde que ingresan al área de urgencias en el Hospital General Regional No.1, ya que es uno de los servicios de primer contacto, logrando así iniciar un tratamiento oportuno y disminuir las complicaciones que conlleva la LRA como desencadenar una enfermedad renal terminal.

8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestro medio, en los últimos años en pacientes con lesión renal aguda asociado a traumatismo craneoencefálico se ha visto con mayor magnitud en el servicio de urgencias del Hospital general regional No.1.

Dentro de las complicaciones posteriores al traumatismo craneoencefálico son la lesión renal aguda, por lo que un manejo inicial adecuado y temprano desde el área de urgencias podría detener el inicio o progresión de la misma, es importante conocer los factores de riesgo asociados a lesión renal en estos pacientes, ya que si logramos definir qué factores tienen mayor grado de asociación a lesión renal aguda el manejo será dirigido de manera oportuna mejorando la mortalidad en estos pacientes.

En pacientes con traumatismo craneoencefálico y con múltiples complicaciones entre ellas la lesión renal aguda ameritan un manejo multidisciplinario que implica el abordaje desde el médico de urgencias, intensivista, neurocirujano, enfermería, rehabilitadores entre otros por lo que implica un alto impacto a los servicios de salud.

Por lo tanto la lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico se asocia a una mayor mortalidad en nuestro medio, ya que estos pacientes implican una mayor estancia hospitalaria si presentan esta complicación, por lo que lograr mejorar el funcionamiento renal ya sea con manejo médico o con manejo a base de terapia dialítica, siendo más susceptibles a que presenten infecciones intrahospitalarias, complicaciones mismas de la lesión renal aguda como algún desequilibrio hidroelectrolítico, desequilibrio ácido base, sobrecarga hídrica y por lo tanto edema agudo pulmonar, arritmias, hipertensión arterial sistémica, alterando el pronóstico en los pacientes con traumatismo craneoencefálico.

No se ha realizado un estudio similar en el HGR No.1, por lo cual se desconocen los factores asociados a LRA en pacientes con TCE severo.

Por lo que se realiza la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias durante el periodo del 1° de enero del 2022 al 1° de mayo 2023, en el Hospital General Regional No? 1, Tijuana B.C?

9. OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del HR No 1, durante el periodo del 1° de enero del 2022 al 1° de mayo 2023.

Objetivos específicos:

- Identificar las características sociodemográficas asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del HR No 1, durante el periodo del 1° de enero del 2022 al 1° de mayo 2023.
- Identificar la presencia de comorbilidades como hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus de los pacientes que presentan traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias y desarrollaron lesión renal aguda del HR No 1, durante el periodo del 1° de enero del 2022 al 1° de mayo 2023.
- Evaluar hallazgos de laboratorio como hipernatremia, hiperglucemia rabdomiólisis y anemia como factores de riesgo asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico que ingresan al área de urgencias del HR No 1, durante el periodo del 1° de enero del 2022 al 1° de mayo 2023.
- Determinar estado de choque como factor de riesgo para desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del HR No 1, durante e periodo del 1° de enero del 2022 al 1° de mayo 2023.
- Describir el manejo terapéutico como el uso de diurético, soluciones cristaloides, antibióticos empleados como factor de riesgo asociado a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico que ingresan al área de urgencias del HR No 1, durante el periodo del 1° de enero del 2022 al 1° de mayo 2023.

10. HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo

Existen factores asociados a la lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No. 1

Hipótesis nula

No existen factores asociados a la lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No.1.

11. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

- Enfoque cuantitativo.
- Alcance: Correlacional.
- Diseño: No experimental, transversal retrospectivo, analítico de casos y controles.

Población de estudio:

- Pacientes mayores o igual de 18 años de edad con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo ingresados al servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1.

Lugar de realización:

- Hospital General Regional No. 1 Tijuana Baja California.

Periodo que analizará:

- Enero del 2022 a Mayo 2023.

Periodo de recolección de variables:

- Enero - Diciembre 2022.

Muestra:

- Selección de muestra: 50 pacientes con diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico con lesión renal aguda y 50 pacientes con diagnósticos de traumatismo craneoencefálico severo en el área de urgencias que cumplieron los criterios de inclusión en el tiempo previsto.
- Tamaño de la muestra: lo constituyen 100 pacientes, 50 casos y 50 controles.

Con un total de 150 pacientes censados cumpliendo con los criterios de inclusión, se calculó un intervalo de confianza del 95%, por lo que Z^2 es igual a 1.96 y se admitió un margen de error de 4%, al no contar con estudios previos en nuestro hospital nos basamos en el estudio de Zheng Yang y cols. sabiendo que la proporción esperada este alrededor del 17%, se obtuvo una muestra de 100 pacientes, se calculó la muestra de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * (1 - q)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * P * (1 - P)}$$

En la que:

N= 150

Z= 1.96

P = 17

e = 4

q= 73

n= 100

Casos:

Pacientes mayores de 18 años de edad con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo que desarrollen lesión renal aguda y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo.
- Duración de estancia superior a 3 días
- Que tengan dos o más mediciones de creatinina sérica en los primeros 7 días.
- Ser derechohabientes de IMSS.
- Pacientes mayores o igual de 18 años de edad.
- Pacientes ingresados en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1.
- Que cuenten con tomografía de cráneo a su ingreso.
- Datos clínicos y de laboratorio completos.

Criterios de no inclusión

- Pacientes con traumatismo craneoencefálico severo y que cuenten con lesiones musculo esqueléticas severas adyacentes.
- Pacientes con traumatismo craneoencefálico severo, sin trauma torácico, abdominal, pélvico, extremidades superiores o inferiores.
- Pacientes ingresados con traumatismo craneoencefálico severo y enfermedad renal crónica preexistente.
- Pacientes que cuenten con lesiones óseas como fracturas
- Pacientes que cuenten con choque hipovolémico asociado a hemorragia pulmonar, abdominal, alguna estructura ósea o asociado a lesión vascular externo de cerebro.
- Que hallan fallecido en los primeros 3 días.

- Que los pacientes cuenten con antecedentes de enfermedades neurológicas preexistentes.

Criterios de eliminación

- Expediente incompleto.

Controles:

Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo sin lesión renal aguda.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo
- Duración de estancia superior a 3 días
- Que tengan dos o más mediciones de creatinina sérica en los primeros 7 días.
- Ser derechohabientes de IMSS.
- Pacientes mayores o igual de 18 años de edad.
- Pacientes ingresados en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1.
- Que cuenten con tomografía de cráneo a su ingreso con los siguientes diagnósticos: Hematoma subdural, Hematoma epidural, Hemorragia subaracnoidea
- Datos clínicos y de laboratorio completos

Criterios de no inclusión

- Pacientes ingresados con traumatismo craneoencefálico severo y enfermedad renal crónica preexistente.
- Que hallan fallecido en los primeros 3 días.
- Que los pacientes cuenten con antecedentes de enfermedades neurológicas preexistentes.

Método

- Previa autorización de los comités de investigación y ética se procederá a realizar las siguientes actividades:
- Recopilación de datos obtenidos en expediente clínico y censos del servicio de urgencias.
- Se procederá a la búsqueda dirigida de pacientes en el sistema PHEDS (Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en salud) con los datos adquiridos en el censo de urgencias, se buscará por el nombre o número de expediente clasificados por el CIE 10 S099.
- Seleccionaremos los expedientes de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

Las variables que se estudiarán serán sociodemográficas: Edad y sexo; dentro de las variables clínicas se incluirán las siguientes: antecedentes de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus. Se tomarán en cuenta los laboratorios principalmente la cuantificación del sodio, la hemoglobina, cuantificación de CPK (Creatina-fosfoquinasa) o si el paciente presenta rabdomiólisis, así como el estado de choque a su ingreso y la necesidad de transfusión sanguínea.

Se evaluarán los pacientes con lesión renal aguda de acuerdo a la escala de KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) y determinaremos el estadio en el que se encuentran los pacientes contemplando la creatinina y la uresis.

Instrumentos de recolección de datos

- La recolección de datos se obtendrá con la revisión de censos diarios en el área de urgencias y expediente clínico.

Análisis estadístico:

Para el procesamiento de datos se utilizara el programa SPSS por sus siglas en inglés, utilizando estadística descriptiva: medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias, así como razón de momios para para medir el nivel de asociación.

Se asignará estadística inferencial, no paramétrica para establecer asociación entre lesión renal aguda y las variables independientes del estudio. Prueba Ji cuadrada e intervalos de confianza. Se considerarán asociaciones estadísticamente significativas valores de $p < 0.05$. Los datos serán procesados en el programa estadístico SPSS versión 21.

Definición conceptual y operacional de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADORES
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Número de años transcurridos desde el nacimiento de un ser vivo hasta su muerte.	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Es un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Femenino: género gramatical propio de la mujer. Masculino: género gramatical propio del hombre.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1) Femenino 2) Masculino
Hipertensión arterial sistémica	Enfermedad crónica en la que aumenta la presión con la que el corazón bombea sangre a las arterias, para que circule por todo el cuerpo.	Respuesta al cuestionario y a lo observado en el expediente	Cualitativa Nominal ordinal	1) Si 2) No
Diabetes mellitus	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por la glucosa en sangre elevada.	Respuesta al cuestionario y a lo observado en el expediente	Cualitativa Nominal ordinal	1) Si 2) No
Hipernatremia	Es un trastorno hidroelectrolítico que consiste en un elevado nivel	Se revisará la medición del sodio en expediente clínico.	Cualitativa Ordinal	1) Leve 146 a 150mmol/L. 2) Moderado 151 a 159mmol/L.

	del ion sodio en la sangre.			<ul style="list-style-type: none"> 3) Severa mayor o igual 160mmol/L. 4) Concentración normal 135-145 mmol/L.
Hiperglucemia	Se produce cuando los niveles de glucosa en sangre están elevados.	Se revisará la medición de glucosa sérica de expediente clínico.	<ul style="list-style-type: none"> Cualitativa Ordinal 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Normal 70mgdl-100mgdl. 2) Hiperglicemia Mayor de 180mgdl.
Anemia	Cantidad disminuida de glóbulos rojos, como una concentración disminuida de hemoglobina en la sangre.	Se revisará la medición de la hemoglobina en el expediente.	<ul style="list-style-type: none"> Cualitativa Ordinal 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Leve 10-13grdl. 2) Moderado 8 a 9.9 gr/dl. 3) Grave menos de 7.9gdl.
Hallazgos radiográficos	Imágenes para diagnosticar y tratar una enfermedad.	Se revisará en el expediente clínico electrónico los diagnósticos y las imágenes de las tomografías realizadas.	<ul style="list-style-type: none"> Cualitativa Nominal 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Hematoma subdural 2) Hematoma epidural 3) Hemorragia subaracnoidea
Rabdomiólisis	Resultado de la rápida destrucción de las fibras musculares, con salida del contenido intracelular a la circulación sistémica. Suele diagnosticarse por una elevación de niveles de CPK 5 veces por arriba de su nivel normal.(34)	Recopilación en el expediente clínico.	<ul style="list-style-type: none"> Cualitativa Nominal 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Si 2) No

Estado de choque a su ingreso	Afección potencialmente mortal que se presenta cuando el cuerpo no está recibiendo un flujo de sangre suficiente.	De acuerdo a la clasificación de ATLS: Grado I: < 15% de pérdida de volumen, taquicardia mínima, no hay hipotensión, respiración normal. Grado II: 15-30% de pérdida de volumen. Taquicardia, taquipnea y disminución de la presión de pulso, ansiedad, miedo. Grado III: 31-40% de pérdida de volumen sanguíneo, perfusión inadecuada, taquicardia, taquipnea marcados, alteración en el estado mental, caída de la presión arterial sistólica. Grado IV: > 40% pérdida de volumen sanguíneo, taquicardia marcada, disminución de la presión arterial,	Cualitativa Ordinal	1) Grado I 2) Grado II 3) Grado III 4) Grado IV
-------------------------------	---	---	----------------------------	--

		presión arterial diastólica no medible, puede haber bradicardia, uresis insignificante.		
Transfusión sanguínea	Procedimiento médico de rutina en el cual el paciente recibe sangre.	Se transfundió concentrado globular.	Cualitativa Nominal	1) Si 2) No
Lesión renal aguda	Disminución abrupta de la función renal que ocurre durante 7 días o menos.	Se medirá de acuerdo a la clasificación de KDIGO: Estadio 1: creatinina mayor o igual 1.5 veces el valor basal o incremento mayor de 0.3mg/dl dentro de cualquier período de 48 horas, o volumen urinario menor de 0.5 ml/kg entre 6-12 horas. Estadio 2: creatinina mayor o igual a 2 veces el valor basal o volumen urinario \leq 0.5 ml/kg mayor de 12 horas. Estadio 3: creatinina mayor 3 veces el valor basal o	Cualitativa Ordinal	1) Lesión renal aguda KDIGO I 2) Lesión renal aguda KDIGO II 3) Lesión renal aguda KDIGO III

		aumento de la creatinina mayor o igual a 4.0 mg/dL, diálisis aguda o volumen urinario <0.3ml/kg mayor o igual a 24 horas.		
Solución hipertónica	Solución que tiene una concentración alta de solutos y una presión osmótica alta.	Se utilizo o no solución hipertónica al 3% en bolos.	Cualitativa Nominal	1) Si 2) No
Solución hipertónica	Solución que tiene una concentración alta de solutos y una presión osmótica alta.	Se utilizo o no solución hipertónica al 3% en infusión	Cualitativa	1) Si 2) No
Soluciones cristaloides	Son soluciones de sal de bajo costo con moléculas pequeñas, que pueden moverse fácilmente cuando se inyectan en el cuerpo.	Tipo de solución que se utilizó durante el tratamiento.	Cualitativa Nominal	1) Solución salina 2) Solución Hartmann
Antibióticos	Medicamentos que combaten infecciones causadas por bacterias en los seres humanos, ya sea matando las bacterias o dificultando su crecimiento.	Se utilizó antibioterapia como manejo y cual se utilizó de acuerdo a la familia.	Cualitativa Nominal	1) Aminoglucósidos 2) Cefalosporinas 3) Carbapenémicos 4) Lincomicinas 5) Imidazoles 6) Ninguno.
Cirugía intracerebral	Incisión quirúrgica a través del cuero cabelludo para	Recibió cirugía intracerebral secundario a TCE severo.	Cualitativa Nominal	1) Si 2) No

	exponer el cráneo.			
Causa de la lesión	Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe.	Se clasifican las causas y mecanismo de la lesión.	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Accidente automovilístico o 2) Herido por arma de fuego 3) Caídas 4) Otros
Anisocoria al ingreso.	Condición ocular que hace que las pupilas de un individuo sean de diferentes tamaños.	Presencia o ausencia de anisocoria.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Si 2) No
Diuréticos	Fármacos que estimulan la excreción renal de agua y electrolitos, por alterar el transporte iónico a lo largo de la nefrona.	Se utilizó o no diuréticos durante el manejo.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Si 2) No

12.ASPECTOS ÉTICOS

En cuanto a lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título quinto, capítulo único, artículo 100, fracción I-IV se considera una investigación sin riesgos.

Se seguirán los lineamientos de la declaración de Helsinki de la 64 asamblea general, Brasil, octubre 2013, se aplica el principio de beneficencia consistente en el derecho de no ser dañado física ni psicológicamente.

También se encuentra alineado al reglamento del Instituto Mexicano del Seguro Social en relación con investigación. Por lo que la información adquirida de nuestra base de datos en los censos diarios solo el investigador tendrá acceso a ellos de manera confidencial.

Por tratarse de un estudio retrospectivo no habrá manipulación del investigador sobre los pacientes en estudio, por lo que no es necesario realizar consentimiento informado. Haciendo hincapié en la confidencialidad de los pacientes, sin difundir sus datos personales, por lo que se expedirá carta de excepción de consentimiento informado.

La confidencialidad de los pacientes se respetará en todo momento, al no comentar ni compartir información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación.

No existe algún riesgo al realizarse esta investigación ya que, al ser un estudio retrospectivo de casos y controles, se contemplará información de expedientes electrónicos y censos del área de urgencias, no se realizará alguna manipulación con los pacientes, tampoco se revelará información de los pacientes o incurrir a una carga financiera, por lo que no existe algún daño físico, moral, psicológico, social, financiero o jurídico.

Al realizar este estudio se espera identificar en un momento temprano los factores que se asocian a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico

y cuales tienen mayor impacto en nuestro medio, al tener los resultados se espera disminuir la recurrencia de lesión renal aguda e iniciar algún manejo temprano y así prevenir que terminen en alguna terapia de reemplazo renal, logrando mejorar la mortalidad y calidad de vida de estos pacientes.

13. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

Los recursos los aportara e investigador, mismo que consiste en equipo de cómputo, lápices y hojas.

Esta investigación no cuenta con financiamiento.

Es factible la realización, ya que el Hospital General Regional No. 1 tiene una gran demanda de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo por el área de urgencias, mismo que se cuenta con los expedientes de estos pacientes para la recolección de variables.

14.RESULTADOS

En este apartado se describen los resultados encontrados en la presente investigación con título factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del hospital general regional no. 1

Dentro de las características sociodemográficas se encontró lo siguiente:

Durante el periodo comprendido del 1ro de enero al 1ro de mayo del 2022, analizó un total de 100 pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo, de los cuales la edad mínima fue de 19 años y la máxima de 83 años, con una media de 42.89 años, mediana de 40.50 años, una moda de 33 años y desviación estándar de 16.440. Se dividieron por grupos de edad donde el grupo más frecuente fue el de 26 a 35 años con una frecuencia de 25 pacientes (25%), mientras que el género más frecuente es el masculino con una frecuencia de 83 pacientes (83%).

Tabla 1. Frecuencia de edades agrupadas en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

Edad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 25	15	15.0	15.0	15.0
	26 - 35	25	25.0	25.0	40.0
	36 - 45	20	20.0	20.0	60.0
	46 - 55	19	19.0	19.0	79.0
	56 - 65	9	9.0	9.0	88.0
	66 - 75	6	6.0	6.0	94.0
	76+	6	6.0	6.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 1. Edad agrupada en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

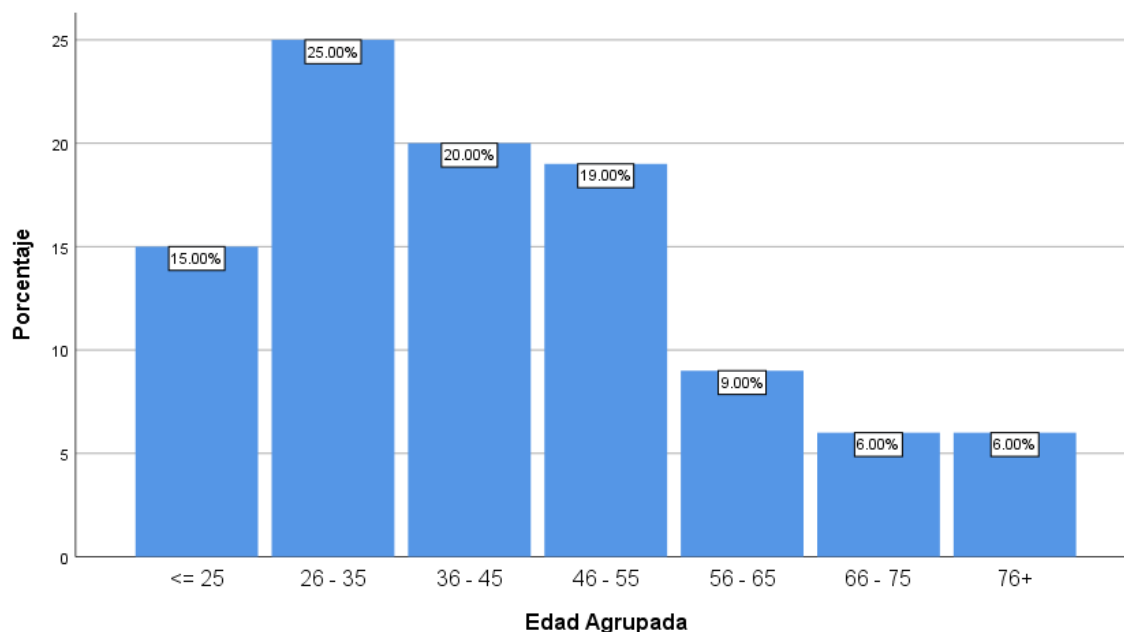
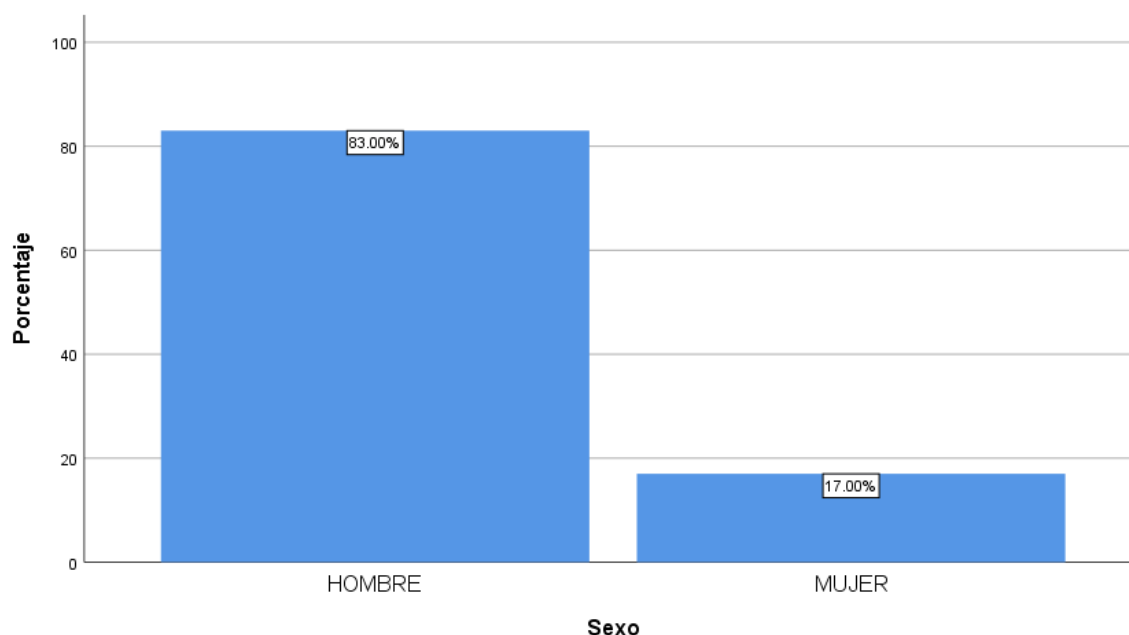


Tabla 2. Frecuencia de género en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

Sexo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	HOMBRE	83	83.0	83.0	83.0
	MUJER	17	17.0	17.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 2. Frecuencia de género en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.



Dentro de las comorbilidades presentes en los pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico se encontró que 23 pacientes presentaron antecedente de hipertensión arterial sistémica (23%), 15 pacientes presentaron diagnóstico de diabetes mellitus (15%), así mismo, 50 pacientes contaban con diagnóstico de algún grado de lesión renal aguda (50 %), de los cuales 29 pacientes presentaron lesión renal KDIGO I (29%), 15 pacientes presentaron lesión renal aguda KDIGO II (15%) y solo 6 pacientes presentaron antecedente de lesión renal aguda KDIGO III (6%).

Tabla 3. Frecuencias de hipertensión arterial sistémica en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

Hipertensión Arterial Sistémica					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	23	23.0	23.0	23.0
	NO	77	77.0	77.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 3. Frecuencias de hipertensión arterial sistémica en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

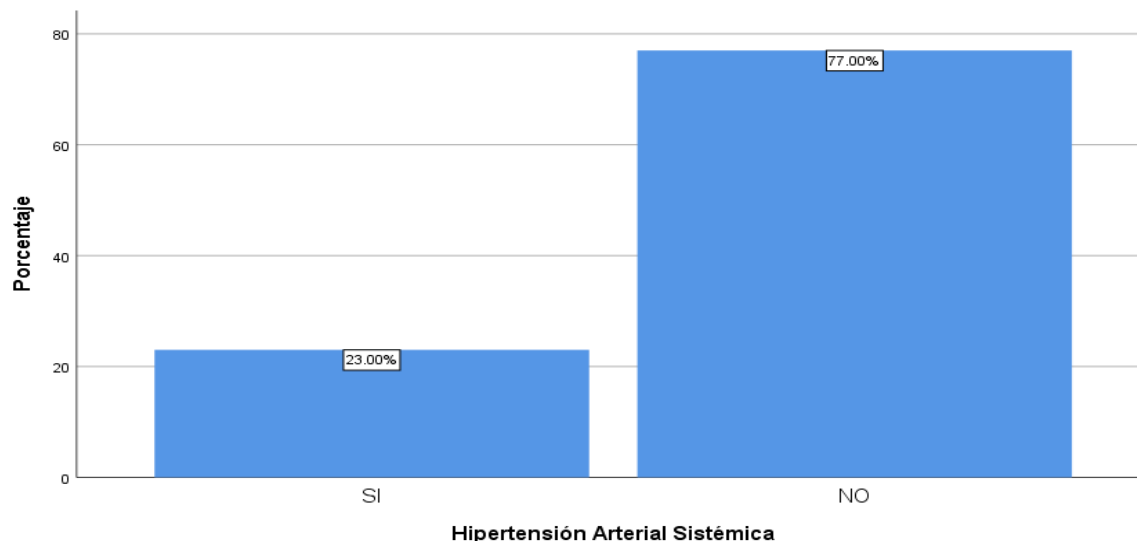


Tabla 4. Frecuencia de diabetes mellitus en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

Diabetes mellitus					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	15	15.0	15.0	15.0
	NO	85	85.0	85.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 4. Frecuencia de diabetes mellitus en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

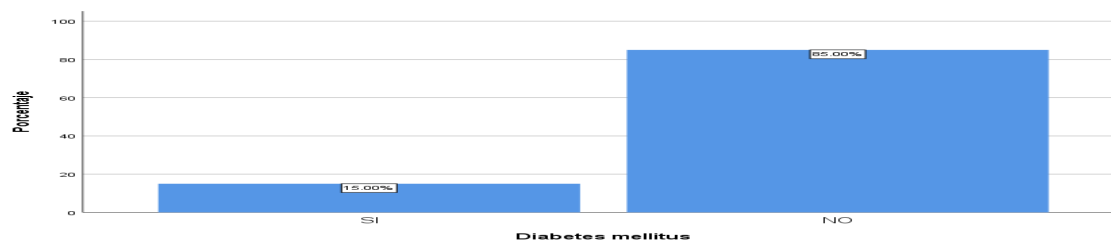
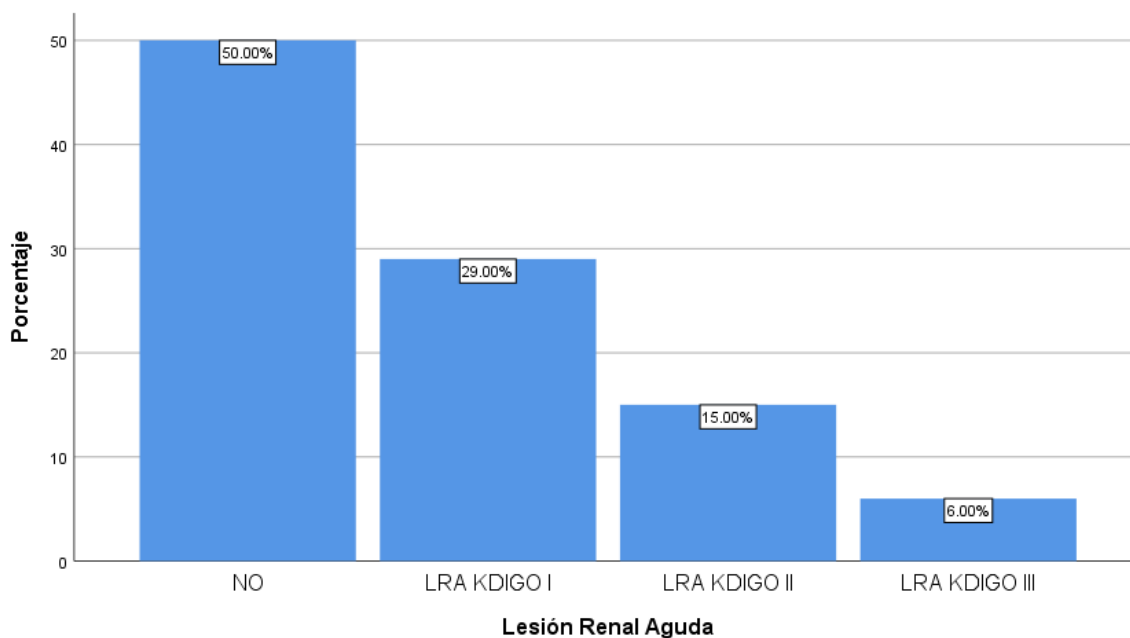


Tabla 5. Presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

Lesión Renal Aguda					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	50	50.0	50.0	50.0
	LRA KDIGO I	29	29.0	29.0	79.0
	LRA KDIGO II	15	15.0	15.0	94.0
	LRA KDIGO III	6	6.0	6.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 5. Presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.



En cuanto a la relación de comorbilidades y presencia de lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico se encontró lo siguiente:

Se relacionaron los grupos de edad de pacientes con traumatismo craneoencefálico donde se encontró una $p= 0.037$, siendo significativo, así mismo se relacionó el desarrollo de hipernatremia con el desarrollo de LRA dividiéndose en leve, moderado y severa, encontrándose en leve 4 pacientes (4%), moderado 5 pacientes (5%), severo solo 2 pacientes (2%) y normal 89 pacientes (89%) encontrándose una $p= 0.450$, por lo cual se entiende que no existe relación alguna entre hipernatremia y desarrollo de lesión renal aguda en ninguno de sus grados. Al evaluar la presencia de hiperglucemia y el desarrollo de LRA se observó que 77% presentaron hiperglucemia, de los cuales 40 pacientes no presentaron lesión renal aguda (40%), 22 pacientes presentaron LRA KDIGO II (22%), 10 pacientes presentaron LRA KDIGO I (10%) y solo 5 pacientes LRA KDIGO III (5%), con una $p= 0.725$, lo cual no representa una relación entre hiperglucemia y LRA. Al relacionar la anemia con el desarrollo de LRA, catalogándose en ninguno, leve, moderado y severo, con 51 pacientes que no presentaron anemia (51%), 27 pacientes presentaron anemia leve (27%), 14 pacientes desarrollaron anemia moderada (14%) y 8 pacientes desarrollaron anemia severa (8%), encontrándose una $p=0.019$, lo cual demuestra que es estadísticamente significativo, presentando relación entre la presencia de anemia y desarrollo de lesión renal aguda. Al observar la presencia de rabdomiólisis se observó en 28 pacientes, de los cuales 11 pacientes no presentaron lesión renal aguda (11%), 8 pacientes presentaron LRA KDIGO I (8%), 7 pacientes presentaron LRA KDIGO II (7%) y solo 2 pacientes LRA KDIGO III (2%), presentaron una $p=0.311$ lo cual no presenta una relación entre rabdomiólisis y lesión renal aguda. En cuanto a la relación entre estado de choque y desarrollo de lesión renal aguda, se dividió en grado I, grado II, grado III y grado IV y sin estado de choque, donde 7 pacientes presentaron grado I, 5 pacientes presentaron choque grado II, 3 pacientes choque grado III y 4 pacientes choque grado IV con una $p= 0.007$, lo cual representa relación entre el estado de choque y el desarrollo de lesión renal aguda.

Tabla 6. Relación entre grupos de edad y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Lesión Renal Aguda			
		NO	LRA KDIGO I	LRA KDIGO II	LRA KDIGO III
Edad	<= 25	9.0%	4.0%	2.0%	0.0%
	26 - 35	12.0%	8.0%	5.0%	0.0%
	36 - 45	7.0%	9.0%	2.0%	2.0%
	46 - 55	14.0%	4.0%	0.0%	1.0%
	56 - 65	2.0%	2.0%	4.0%	1.0%
	66 - 75	3.0%	1.0%	2.0%	0.0%
	76+	3.0%	1.0%	0.0%	2.0%
	Total	50.0%	29.0%	15.0%	6.0%
	p				0.037

Grafica 6. Relación entre grupos de edad y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

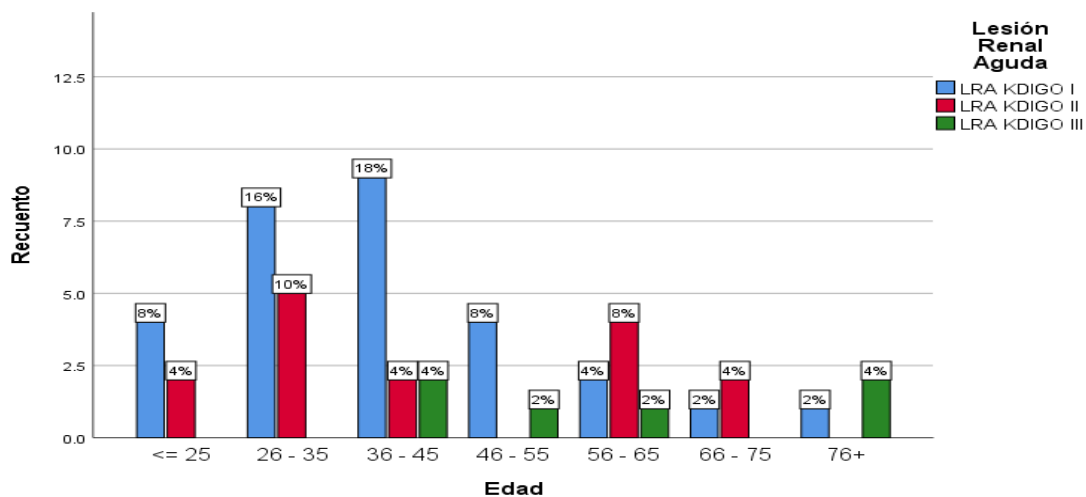


Tabla 7. Relación entre hipernatremia y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Hipernatremia			
		LEVE	MODERADO	SEVERA	NORMAL
		% de N capas	% de N capas	% de N capas	% de N capas
Lesión Renal Aguda	NO	1.0%	2.0%	1.0%	46.0%
	LRA KDIGO I	1.0%	1.0%	0.0%	27.0%
	LRA KDIGO II	2.0%	1.0%	1.0%	11.0%
	LRA KDIGO III	0.0%	1.0%	0.0%	5.0%
	Total	4.0%	5.0%	2.0%	89.0%
	p				0.450

Grafica 7. Relación entre hipernatremia y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

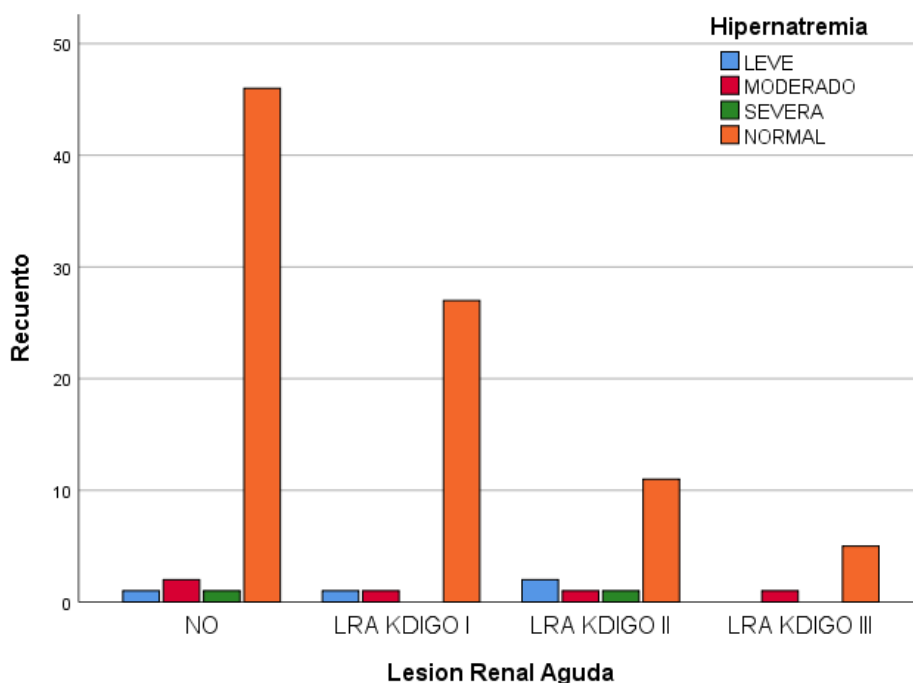


Tabla 8. Relación hiperglicemia y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California

		Hiperglicemia	
		SI	NO
Lesión Renal Aguda	NO	40.0%	10.0%
	LRA KDIGO I	22.0%	7.0%
	LRA KDIGO II	10.0%	5.0%
	LRA KDIGO III	5.0%	1.0%
	Total	77.0%	23.0%
	p		0.725

Grafica 8. Relación hiperglicemia y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California

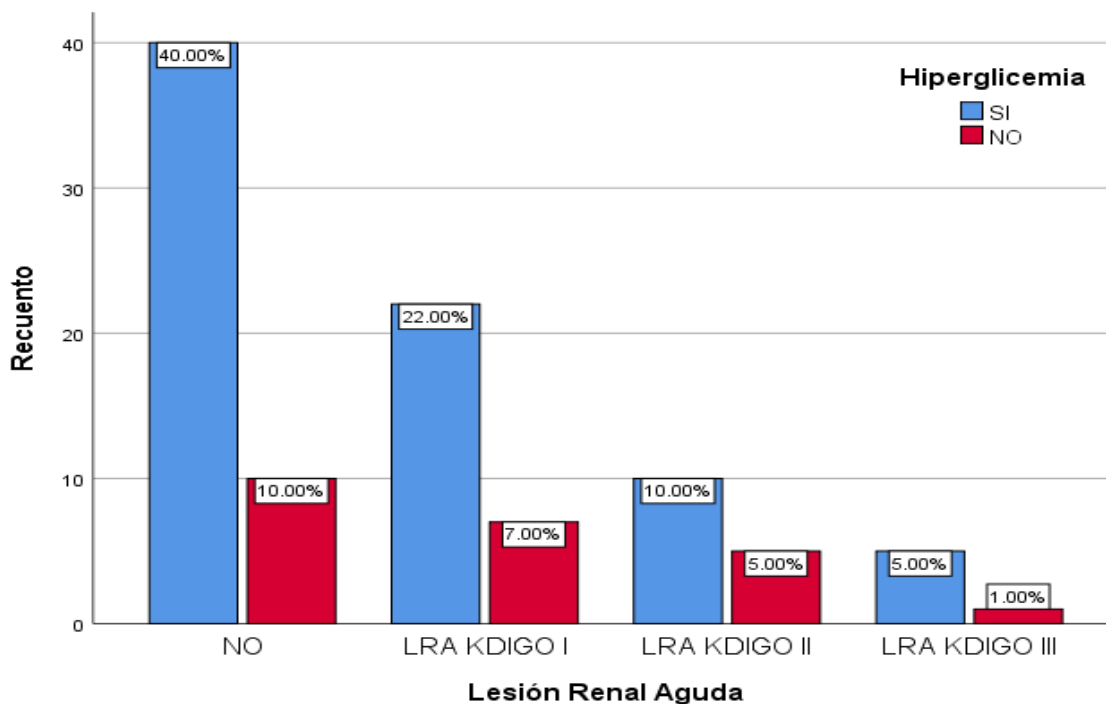


Tabla 9. Relación de anemia y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California

		Anemia			
		NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA
Lesión Renal Aguda	NO	29.0%	15.0%	3.0%	3.0%
	LRA KDIGO I	15.0%	8.0%	5.0%	1.0%
	LRA KDIGO II	4.0%	3.0%	6.0%	2.0%
	LRA KDIGO III	3.0%	1.0%	0.0%	2.0%
	Total	51.0%	27.0%	14.0%	8.0%
	P				0.019

Grafica 9. Relación de anemia y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

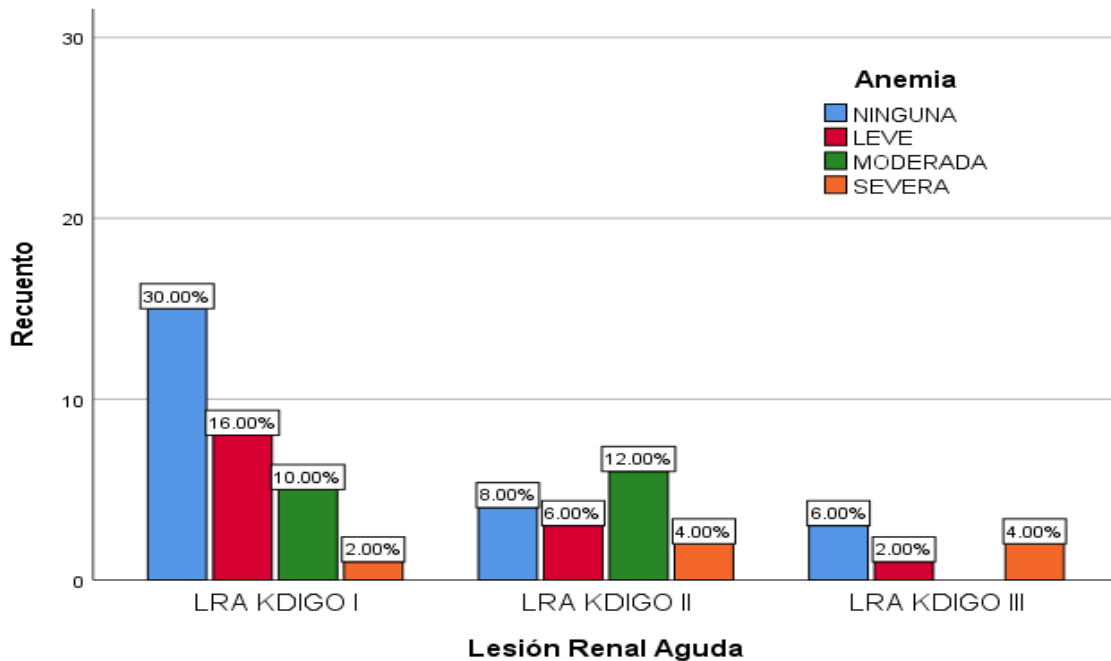


Tabla 10. Relación de rbdomiólisis y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Rabdomiolisis	
		SI	NO
Lesión Renal Aguda	NO	11.0%	39.0%
	LRA KDIGO I	8.0%	21.0%
	LRA KDIGO II	7.0%	8.0%
	LRA KDIGO III	2.0%	4.0%
	Total	28.0%	72.0%
	p		0.311

Grafica 10. Relación de rbdomiólisis y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

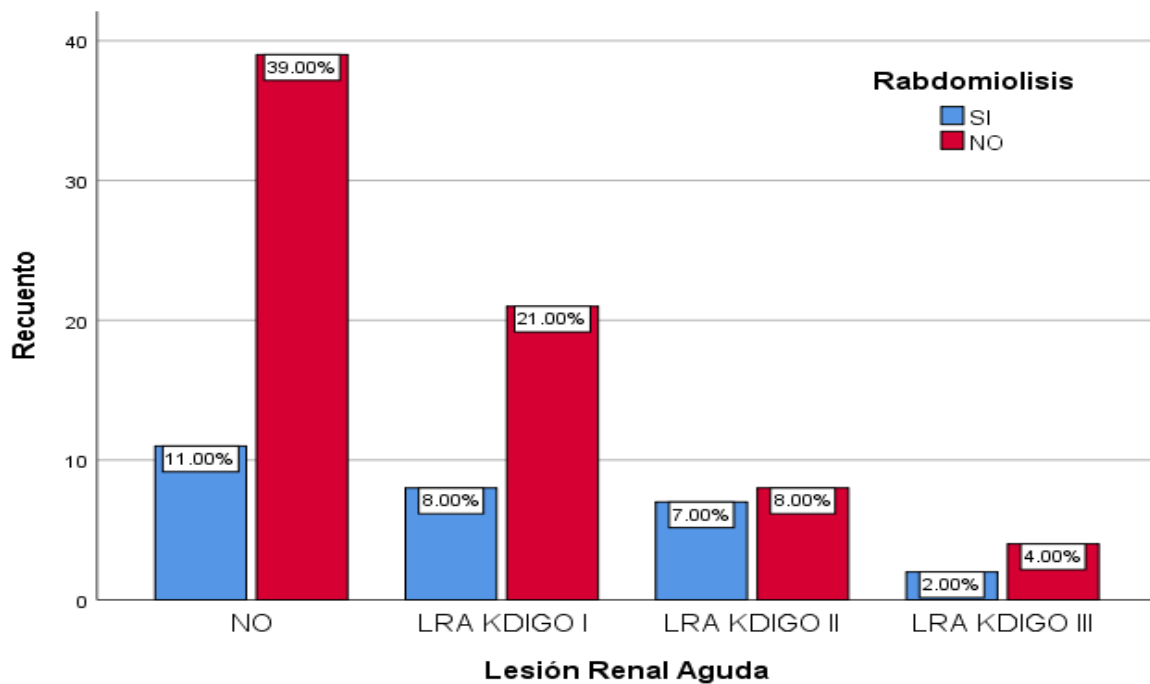
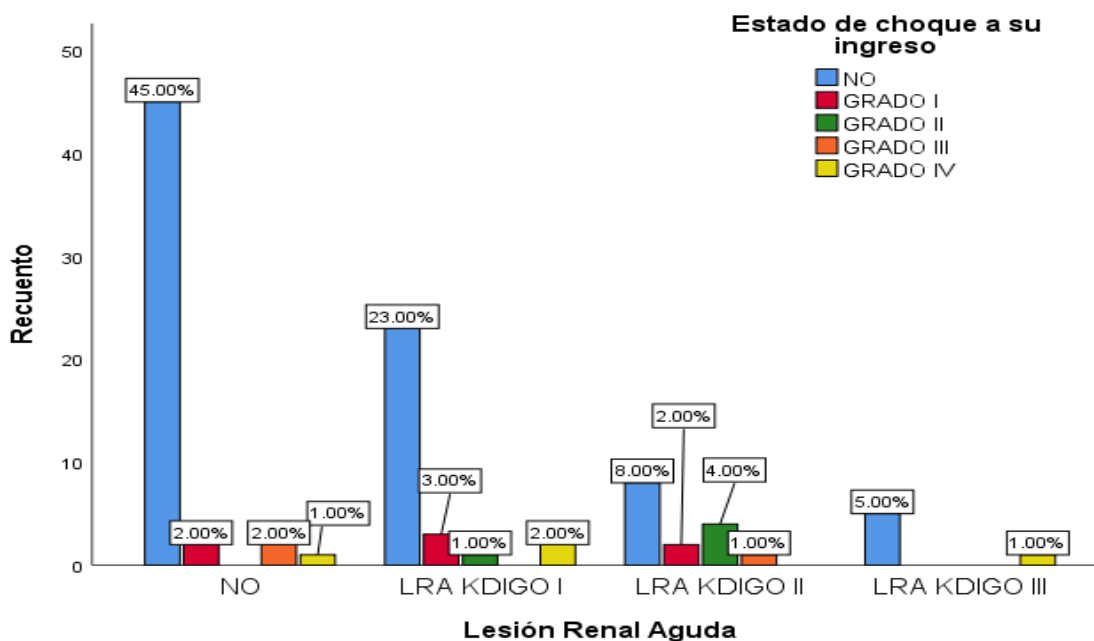


Tabla 11. Relación de estado de choque y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Estado de choque a su ingreso				
		NO	GRADO I	GRADO II	GRADO III	GRADO IV
Lesión Renal Aguda	NO	45.0%	2.0%	0.0%	2.0%	1.0%
	LRA KDIGO I	23.0%	3.0%	1.0%	0.0%	2.0%
	LRA KDIGO II	8.0%	2.0%	4.0%	1.0%	0.0%
	LRA KDIGO III	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
	Total	81.0%	7.0%	5.0%	3.0%	4.0%
p						0.007

Grafica 11. Relación de estado de choque y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.



Al observar los hallazgos clínicos y radiográficos de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que desarrollaron lesión renal aguda se obtuvo lo siguiente:

En cuanto a la relación de hallazgos radiográficos se clasificó como ningún dato, hemorragia subdural, hemorragia epidural y hemorragia subaracnoidea, 12 pacientes no presentaron ningún hallazgo (12%) de los cuales 4 pacientes no presentaron LRA (4%), 3 pacientes presentaron LRA KDIGO I (3%), 1 paciente presentó LRA KDIGO II (1%) y 4 pacientes LRA KDIGO III (4%). Dentro de los que presentaron hemorragia subdural se encontró un total de 17 pacientes (17%) de los cuales 4 pacientes presentaron KDIGO I, 2 pacientes KDIGO II y solo 1 paciente KDIGO III; de los 23 pacientes (23%) que presentaron hemorragia epidural 5 pacientes presentaron LRA KDIGO I, 2 pacientes presentaron LRA KDIGO II y ningún paciente LRA KDIGO III; de los 48 pacientes que presentaron hemorragia subaracnoidea (48%) 17 pacientes desarrollaron LRA KDIGO I, 10 pacientes presentaron LRA KDIGO II y 1 paciente desarrollo LRA KDIGO III. Encontrándose una $p= 0.004$ lo cual relaciona directamente los hallazgos radiográficos de lesión cerebral con lesión renal aguda. Al observar a los pacientes sometidos a cirugía cerebral se encontró un total de 15 pacientes que fueron sometidos a algún tipo de cirugía cerebral (15%) y 85 pacientes que no fueron sometidos a cirugía (85%), de los pacientes que fueron sometidos a cirugía 9 pacientes no presentaron LRA, 4 pacientes presentaron LRA KDIGO I, 2 pacientes desarrollaron LRA KDIGO II y ningún paciente presento LRA KDIGO III. Con una $p= 0.687$, lo cual demuestra que no hay relación directa con la cirugía cerebral. Se observó la relación entre la presencia de anisocoria y lesión renal aguda, fue un total de 40 pacientes que presentaron anisocoria (40%) y 60 pacientes que no presentaron anisocoria (60%), del total de pacientes que presentaron anisocoria 15 pacientes no desarrollaron LRA, 19 pacientes desarrollaron LRA KDIGO I, 5 pacientes desarrollaron LRA KDIGO II y solo 1 pacientes desarrollo LRA KDIGO III. Con una $p= 0.009$ lo cual relaciona la presencia de anisocoria con desarrollo de lesión renal aguda.

Tabla 12. Relación de hallazgos radiográficos y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Hallazgos Radiográficos			
		Ninguna	Hemorragia subdural	Hemorragia epidural	Hemorragia subaracnoidea
Lesión Renal Aguda	NO	4.0%	10.0%	16.0%	20.0%
	LRA KDIGO I	3.0%	4.0%	5.0%	17.0%
	LRA KDIGO II	1.0%	2.0%	2.0%	10.0%
	LRA KDIGO III	4.0%	1.0%	0.0%	1.0%
	Total	12.0%	17.0%	23.0%	48.0%
p					0.004

Grafica 12. Relación de hallazgos radiográficos y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

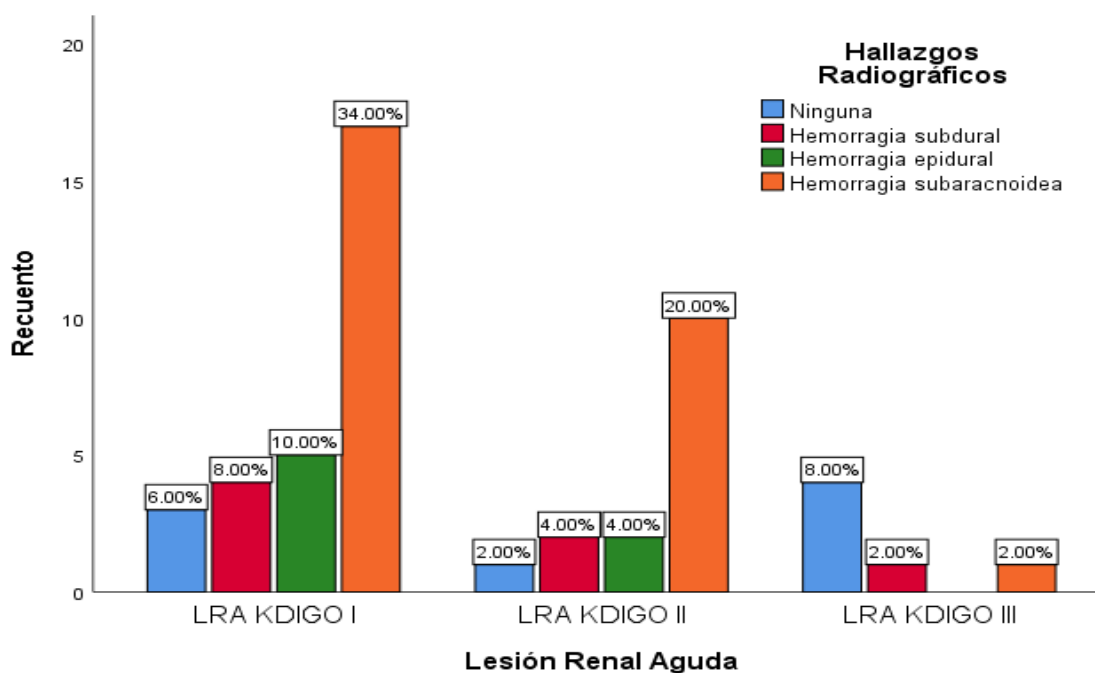


Tabla 13. Relación de cirugía cerebral y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Cirugía Cerebral	
		SI	NO
Lesión Renal Aguda	NO	9.0%	41.0%
	LRA KDIGO I	4.0%	25.0%
	LRA KDIGO II	2.0%	13.0%
	LRA KDIGO III	0.0%	6.0%
	Total	15.0%	85.0%
P			0.687

Grafica 13. Relación de cirugía cerebral y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

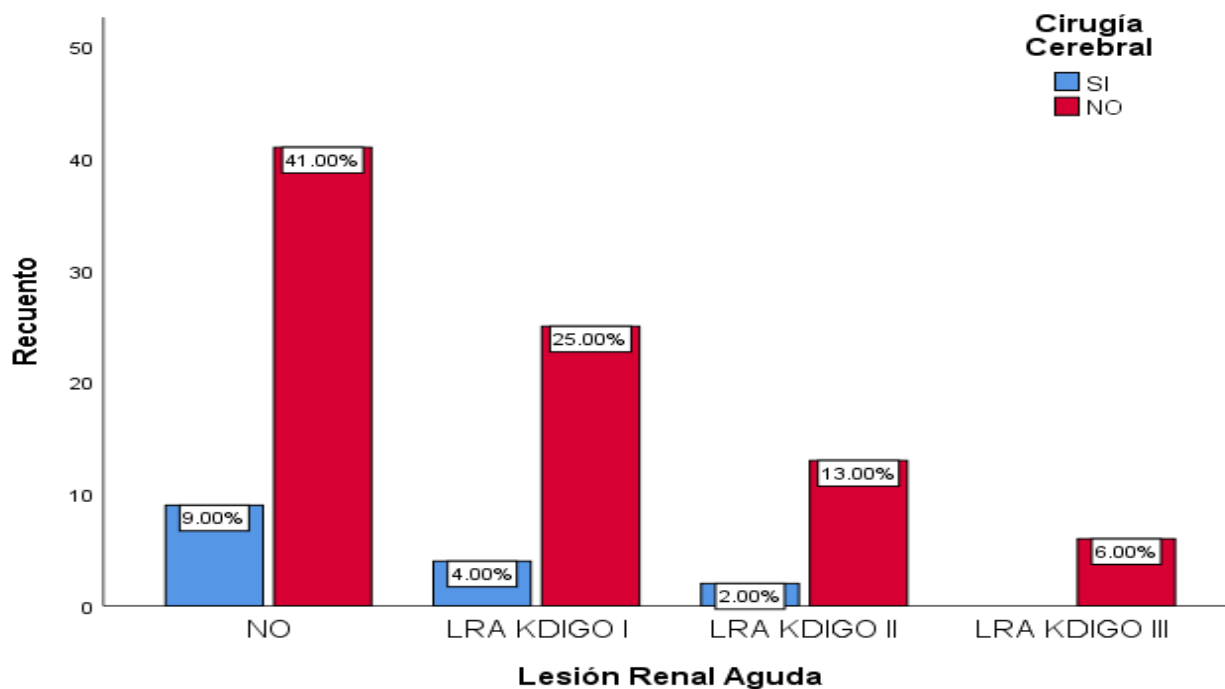
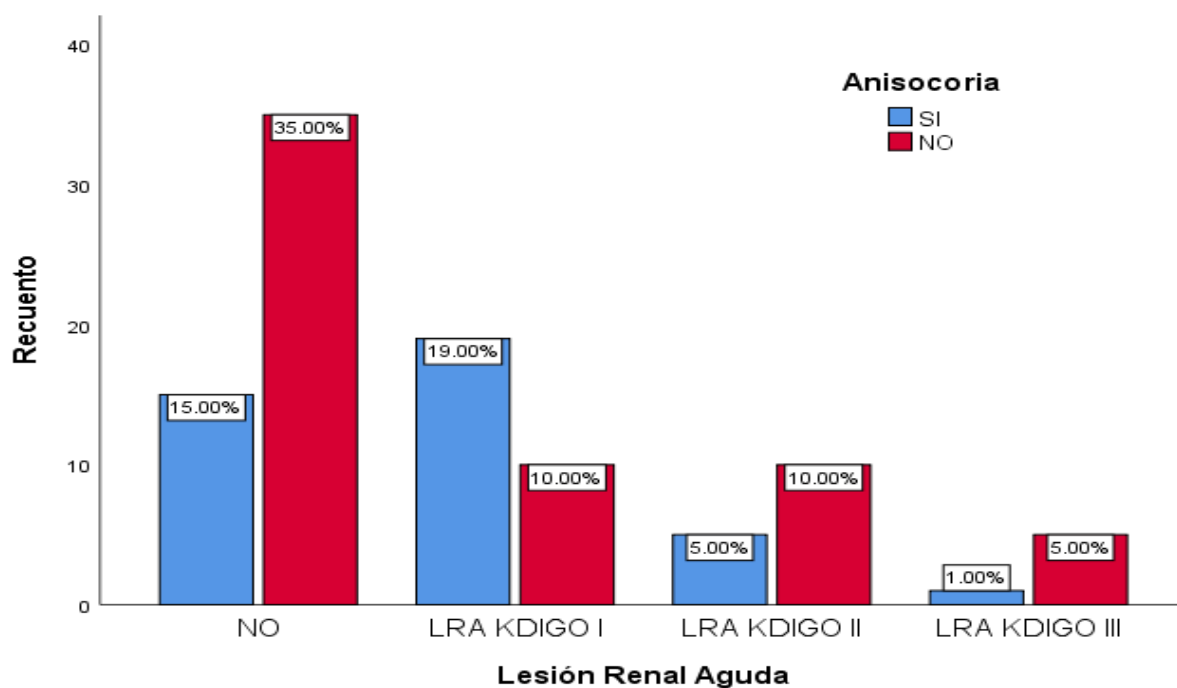


Tabla 14. Relación de anisocoria y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Anisocoria	
		SI	NO
Lesión Renal Aguda	NO	15.0%	35.0%
	LRA KDIGO I	19.0%	10.0%
	LRA KDIGO II	5.0%	10.0%
	LRA KDIGO III	1.0%	5.0%
	Total	40.0%	60.0%
p			0.009

Tabla 14. Relación de anisocoria y presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.



Al observar el manejo de fluidoterapia y uso de antibiótico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que desarrollaron lesión renal aguda se obtuvo lo siguiente:

En cuanto al uso de soluciones cristaloides fue prevalente la solución salina con una frecuencia de 75 pacientes (75%) y en 25 pacientes se utilizó solución Hartmann (25%). Respecto al uso de antibioticoterapia en 38 pacientes no se utilizó ningún esquema (38%), prevaleció el uso de cefalosporinas con un total de 50 pacientes (50%), seguido de carbapenémico en 6 pacientes (6%), aminoglucósido en 5 pacientes (5%) y solo en 1 paciente se utilizó lincomicina (1%). Al describir el uso de soluciones hipertónicas se demostró que si se utilizó en un total de 14 pacientes (14%) y no se utilizaron soluciones hipertónicas en 86 pacientes (86%). Al hablar del uso de diuréticos se utilizó en 18 pacientes (18 %) y no se utilizó en 82 pacientes (82%).

Tabla 15. Frecuencia del uso de soluciones cristaloides en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

		Soluciones cristaloides			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Solución Salina	75	75.0	75.0	75.0
	Solución Hartman	25	25.0	25.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Tabla 16. Frecuencia sobre el uso de antibióticos en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California

Antibióticos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	38	38.0	38.0	38.0
	Aminoglicosidos	5	5.0	5.0	43.0
	Cefalosporina	50	50.0	50.0	93.0
	Carbapenemico	6	6.0	6.0	99.0
	Lincomicina	1	1.0	1.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Tabla 16. Frecuencia sobre el uso de antibióticos en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California

Antibióticos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	38	38.0	38.0	38.0
	Aminoglicosidos	5	5.0	5.0	43.0
	Cefalosporina	50	50.0	50.0	93.0
	Carbapenemico	6	6.0	6.0	99.0
	Lincomicina	1	1.0	1.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 16. Frecuencia sobre el uso de antibióticos en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

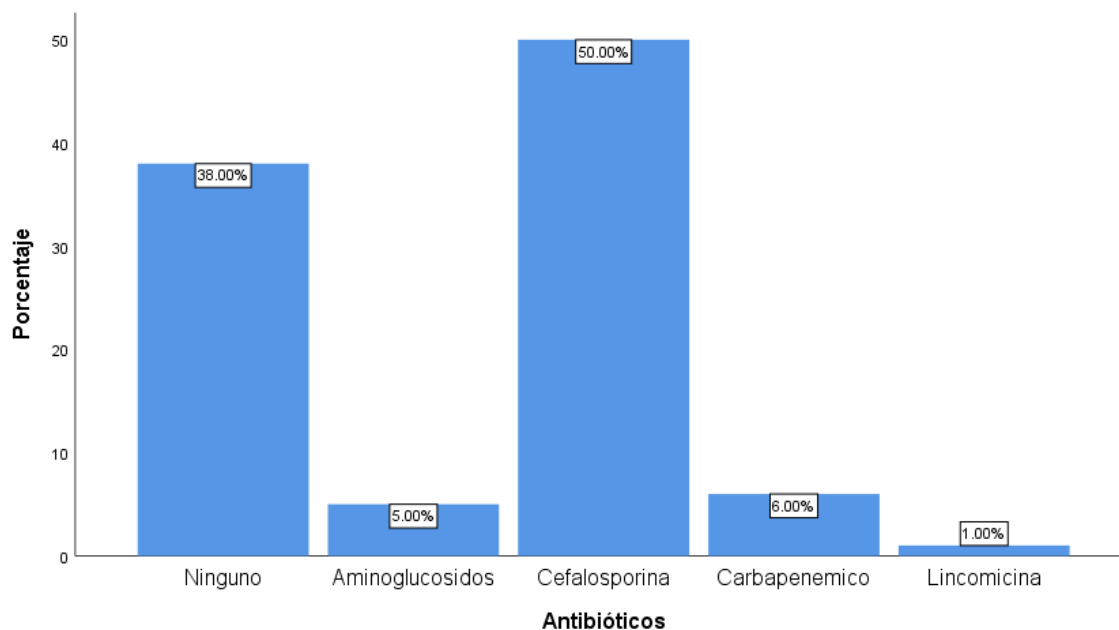


Tabla 17. Frecuencia solución hipertónica en 3 bolos en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

Solución Hipertónico 3 bolos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	14	14.0	14.0	14.0
	NO	86	86.0	86.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 17. Frecuencia solución hipertónica en 3 bolos en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

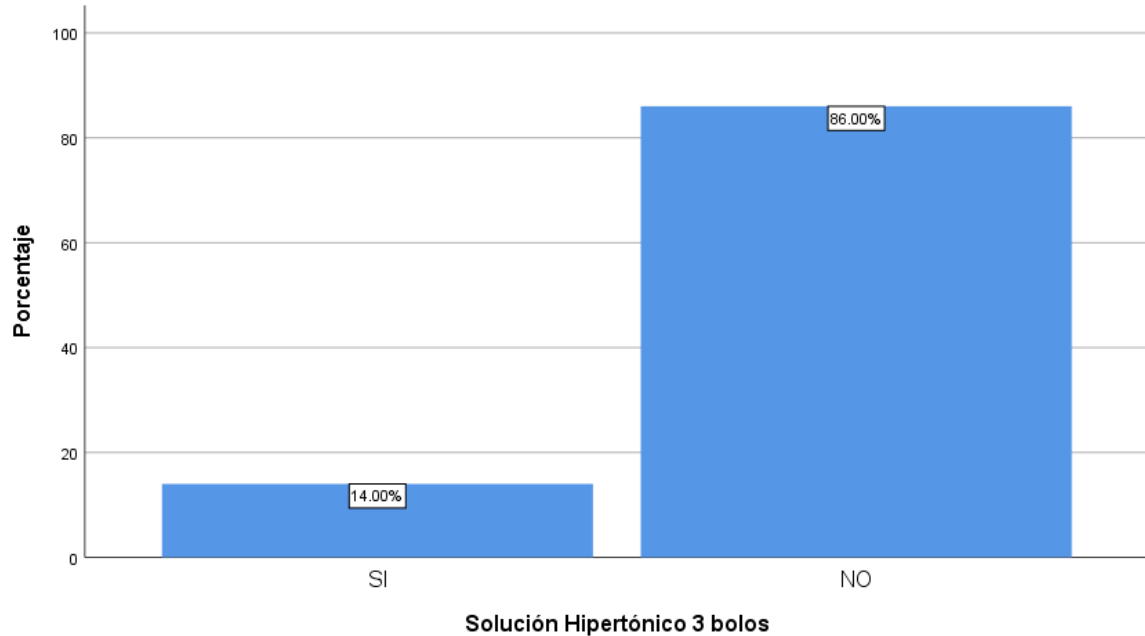
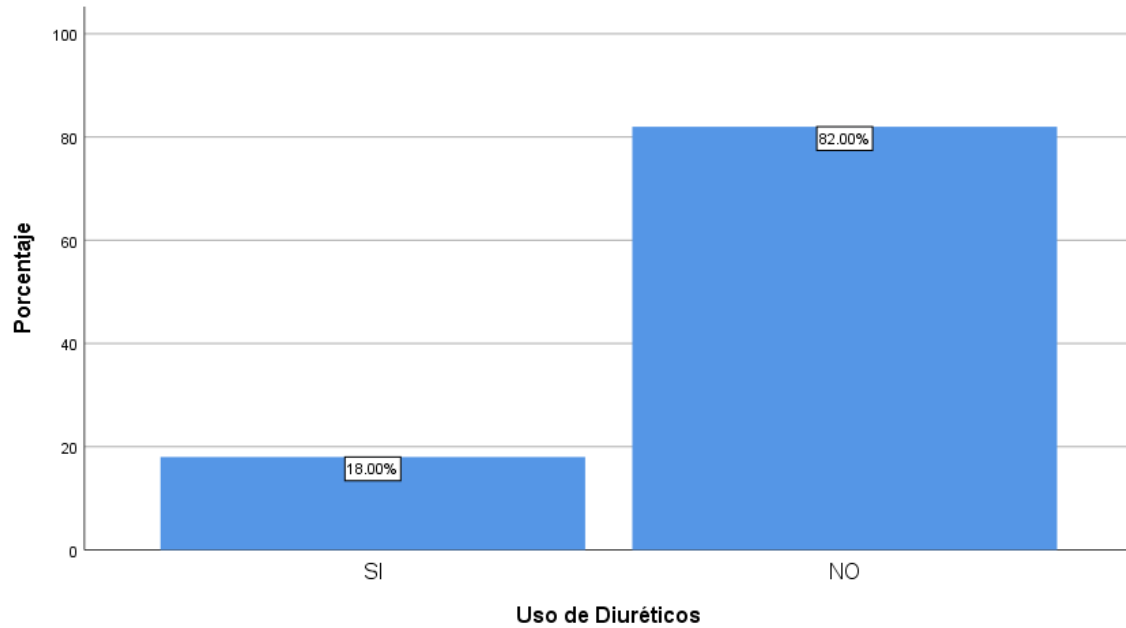


Tabla 18. Frecuencia sobre el uso de diuréticos en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.

Uso de Diuréticos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	18	18.0	18.0	18.0
	NO	82	82.0	82.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Grafica 18. Frecuencia sobre el uso de diuréticos en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1, Tijuana Baja California.



15. DISCUSIÓN

En esta sección se discuten los resultados de la presente investigación con lo publicado a nivel nacional o internacional sobre pacientes con traumatismo craneoencefálico y el desarrollo de algún grado de lesión renal aguda.

Barrios C, et al. En 2019, realizaron un estudio analítico, transversal y de asociación con un total de 87 pacientes sometidos a cirugía posterior a TCE severo. Se realizó un análisis bivariado utilizando la prueba chi cuadrada de Pearson. De los 87 pacientes de los cuales 28.7% presentaron LRA con una $p=0.322$. Se encontraron factores que demostraron la asociación como el sexo con una $p=0.01$, el balance hídrico con una $p=0.007$. No hubo significancia estadística con la presencia de lesión renal previa al igual que este estudio.

Balla Da Silva realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en la región del Amazonas, con una muestra de 30 pacientes, menor a la utilizada en este estudio. Donde se contó que la edad promedio era de 55 años y las principales comorbilidades fueron hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus. En este estudio Da Silva refiere que prevalecieron el desarrollo de los estadios II y III en los pacientes con TCE severo con un 70%, lo que difiere del estudio que se realizó en Hospital General Regional no. 1 donde prevaleció en su mayoría el desarrollo de LRA I y II.

16. CONCLUSIONES

Posterior a la realización de la investigación titulada factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del hospital general regional no. 1. A continuación se describen las conclusiones obtenidas:

De las comorbilidades asociadas el 23% presentó hipertensión arterial sistémica, el 15% presentó diabetes mellitus, el 50% presentó algún grado de lesión renal aguda, de los cuales 29% presentaron KDIGO I, 15% presentaron KDIGO II y 6% KDIGO III.

Se encontró una relación entre la edad y el desarrollo de lesión renal aguda con una $p= 0.037$.

Existe relación entre la presencia de anemia y el desarrollo de lesión renal aguda, ya que 27% de pacientes presentaron anemia leve, 14% anemia moderada y 8% anemia severa con una $p= 0.019$.

Se observó una relación entre presentar algún grado de choque y lesión renal aguda, con 7% presentaron choque grado I, 5% presentaron choque grado II, 3% presentó choque grado III y 4% presentó choque grado IV, con una $p=0.007$.

Se encontró estadística significativa con una $p= 0.004$ que relaciona los hallazgos radiográficos de lesión cerebral como hemorragia subdural, hemorragia epidural y hemorragia subaracnoidea con lesión renal aguda.

Se utilizó solución salina en el 74% de pacientes y Hartmann en el 25%. Se utilizó cefalosporina en 50% de pacientes, carbapenémico en 6% aminoglucósido en 5% y lincomicina en 1%. Se utilizaron soluciones hipertónicas en 14% de pacientes.

ANEXOS

CRONOGRAMA

Actividad	Enero- Diciembre 2022	Enero de 2023	Febrero de 2023	Marzo de 2023	Abril de 2023	Mayo- Junio 2023
Redacción						
Aprobación por Comité						
Captura de datos						
Resultados						
Discusión						
Finalización y entrega de tesis						

HOJA DE RECOECCIÓN DE DATOS

Numero de seguridad social _____ Número de folio: _____

Edad: _____ años.

Sexo: _____ 1. Femenino 2. Masculino

Hipertensión arterial sistémica _____ 1. Si. 2. No

Diabetes mellitus: _____ 1. Si 2. No

Hipernatremia: _____ 1) leve 146 a 150mmol/L 2) moderado 151 a 159mmol/L 3) severa mayor o igual 160mmol/L 4) concentración normal 135-145 mmol/L

Hiperglicemia: _____ 1. normal 70mgdl- 100mgdl 2. Hiperglicemia Mayor de 180mgdl

Anemia: _____ 1) leve 10-13grdl 2) moderado 8 a 9.9 gr/dl 3) grave menos de 7.9gdl.

Hallazgos radiográficos _____ 1. Hematoma subdural, 2. Hematoma epidural, 3. Hemorragia subaracnoidea.

Rabdomiólisis: _____ 1. Si. 2. No

Estado de choque a su ingreso: _____ 1. Grado I, 2. Grado II, 3. Grado III 4. Grado IV

Transfusión sanguínea: _____ 1.Si. 2. No

Lesión renal aguda _____ 1. KDIGO I, 2. KDIGO II, 3. KDIGO III.

Solución hipertónica al 3% en bolos: _____ 1. Si. 2. No

Soluciones cristaloides: _____ 1. Solución salina al 0.9% 2. Solución Hartmann.

Antibióticos: _____ 1. Aminoglucósidos. 2. Cefalosporinas. 3. Carbapenémicos. 4. Lincomicina. 5. Imidazoles.

Cirugía intracerebral: _____ 1. Si. 2. No

Anisocoria: _____ 1. Si. 2. No. Uso de diuréticos: _____ 1. Si. 2. No

Anexo 2. Carta de dispensa del consentimiento informado.

CARTA DE EXCEPCION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del **Hospital General Regional No. 1, Tijuana, B.C.** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No. 1 de Tijuana, Baja California, México**, es una propuesta de investigación sin riesgo, que implica la recolección de datos ya contenidos en los expedientes clínicos.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS


En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No. 1 de Tijuana, Baja California, México, durante el periodo de enero a diciembre de 2021** cuyo propósito es producto **obtener una tesis de posgrado con aval UABC Universidad Autónoma de Baja California de la especialidad médica en Medicina de Urgencias.**

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Dr. Antonio Rodríguez Lujan
Médico Residente de Medicina de Urgencias
Tesisista



Dr. Haros Gutiérrez Tomas Francisco
Médico No Familiar
Investigador Responsable

Anexo 3. Carta de no inconveniente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DIRECCIÓN DE PRESTACIONES
MÉDICAS COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de no inconveniente del Director de la Unidad donde se efectuará el protocolo de investigación

Tijuana, Baja California a 09 de Diciembre del 2022

Comité de ética e investigación

Presente

En mi carácter de Director General del **Hospital General Regional No. 1, Tijuana, BC**, declaro que no tengo inconveniente en que se efectúe en esta institución el protocolo de investigación en salud con el título: **Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo que ingresan al área de urgencias del Hospital General Regional No. 1 de Tijuana, Baja California, México**. El protocolo será realizado bajo la dirección del Dr. **Antonio Rodríguez Lujan**, como Investigador responsable, en caso de que sea aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud y el Comité de Investigación del Comité Nacional de Investigación Científica.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del estudio citado.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Héctor Miguel Macías Amaya
Nombre y firma del Director

IMSS Hospital General Regional 1 Tijuana.
Canadá 16801, Río Tijuana 3a. Etapa, Río Tijuana 3ra Etapa, 22226 Tijuana, B.C.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pesonen A, Ben-Hamouda N, Schneider A. Acute kidney injury after brain injury: Does it exist? *Minerva Anesthesiol.* 2021;87(7):823–7.
2. Khellaf A, Khan DZ, Helmy A. Recent advances in traumatic brain injury. *J Neurol.* 2019;266(11):2878–89.
3. Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutierrez M. Traumatic Brain Injury: An Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Medical Management. *Med Clin North Am.* 2020;104(2):213–38.
4. Burton D, Aisen M. Traumatic Brain Injury. *Handb Second Dementias.* 2006;26(7):83–118.
5. Ng SY, Lee AYW. Traumatic Brain Injuries: Pathophysiology and Potential Therapeutic Targets. *Front Cell Neurosci.* 2019;13(November):1–23.
6. Chierigato A, Martino C, Pransani V, Nori G, Russo E, Noto A, et al. Classification of a traumatic brain injury: The Glasgow Coma scale is not enough. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(6):696–702.
7. Geeraerts T, Velly L, Abdennour L, Asehnoune K, Audibert G, Bouzat P, et al. Management of severe traumatic brain injury (first 24 hours). *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2018;37(2):171–86.
8. Salehi Zahabi S, Rafiei H, Torabi F, Salehi A, Rezaei B. Evaluation of causes of brain CT scan in patients with minor trauma. *Int J Surg Open.* 2020;27:220–4.
9. Mata-Mbemba D, Mugikura S, Nakagawa A, Murata T, Kato Y, Tatewaki Y, et al. Canadian CT head rule and New Orleans Criteria in mild traumatic brain injury: comparison at a tertiary referral hospital in Japan. *Springerplus.* 2016;5(1):1–7.
10. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Rochweg B, Taljaard M, Kyeremanteng K, et al. Diagnosis of elevated intracranial pressure in critically ill adults: Systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2019;366.
11. Taccone FS, De Oliveira Manoel AL, Robba C, Vincent JL. Use a “gHOST-CAP” in acute brain injury. *Crit Care.* 2020;24(1):7–9.
12. Chesnut R, Aguilera S, Buki A, Bulger E, Citerio G, Cooper DJ, et al. A management algorithm for adult patients with both brain oxygen and intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). *Intensive Care Med.* 2020;46(5):919–29.
13. Fong R, Konakondla S, Schirmer CM, Lacroix M. Surgical interventions for severe traumatic brain injury. *J Emerg Crit Care Med.* 2017;1(10):28–28.
14. Kellum JA, Romagnani P, Ashuntantang G, Ronco C, Zarbock A, Anders HJ. Acute kidney injury. *Nat Rev Dis Prim.* 2021;7(1).
15. Co I, Gunnerson K. Emergency Department Management of Acute Kidney

- Injury, Electrolyte Abnormalities, and Renal Replacement Therapy in the Critically Ill. *Emerg Med Clin North Am.* 2019;37(3):459–71.
16. Ronco C, Bellomo R, Kellum JA. Acute kidney injury. *Lancet.* 2019;394(10212):1949–64.
 17. Gameiro J, Fonseca JA, Outerelo C, Lopes JA. Lesión renal aguda del diagnóstico a las estrategias de prevención y tratamiento. *J Clin Med.* 2020;9(6):1704.
 18. Civiletti F, Assenzio B, Mazzeo AT, Medica D, Giaretta F, Deambrosis I, et al. Acute Tubular Injury is Associated With Severe Traumatic Brain Injury: in Vitro Study on Human Tubular Epithelial Cells. *Sci Rep.* 2019;9(1):1–11.
 19. Harrois A, Libert N, Duranteau J. Acute kidney injury in trauma patients. *Curr Opin Crit Care.* 2017;23(6):447–56.
 20. Alvis-Miranda HR, Castellar-Leones SM, Moscote-Salazar LR. Intravenous Fluid Therapy in Traumatic Brain Injury and Decompressive Craniectomy. *Bull Emerg trauma.* 2014;2(1):3–14.
 21. Harrois A, Soyer B, Gauss T, Hamada S, Raux M, Duranteau J, et al. Prevalence and risk factors for acute kidney injury among trauma patients: A multicenter cohort study 11 Medical and Health Sciences 1103 Clinical Sciences 11 Medical and Health Sciences 1117 Public Health and Health Services. *Crit Care.* 2018;22(1):1–10.
 22. Lefevre-Dognin C, Cogné M, Perdrieau V, Granger A, Heslot C, Azouvi P. Definition and epidemiology of mild traumatic brain injury. *Neurochirurgie.* 2021;67(3):218–21.
 23. Godoy DA, Videtta W, Santa Cruz R, Silva X, Aguilera-Rodríguez S, Carreño-Rodríguez JN, et al. General care in the management of severe traumatic brain injury: Latin American consensus. *Med Intensiva.* 2020;44(8):500–8.
 24. Bonow RH, Barber J, Temkin NR, Videtta W, Rondina C, Petroni G, et al. The Outcome of Severe Traumatic Brain Injury in Latin America. *World Neurosurg.* 2018;111:e82–90.
 25. Wang R, Zhang J, Xu J, He M, Xu J. Incidence and burden of acute kidney injury among traumatic brain-injury patients. *Risk Manag Healthc Policy.* 2021;14:4571–80.
 26. Ahmed M, Sriganesh K, Vinay B, Umamaheswara Rao GS. Acute kidney injury in survivors of surgery for severe traumatic brain injury: Incidence, risk factors, and outcome from a tertiary neuroscience center in India. *Br J Neurosurg.* 2015;29(4):544–8.
 27. Robba C, Banzato E, Rebora P, Iaquaniello C, Huang CY, Wiegers EJA, et al. Acute Kidney Injury in Traumatic Brain Injury Patients: Results from the Collaborative European NeuroTrauma Effectiveness Research in Traumatic Brain Injury Study. *Crit Care Med.* 2021;49(1):112–26.

28. Huang ZY, Liu Y, Huang HF, Huang SH, Wang JX, Tian JF, et al. Acute kidney injury in traumatic brain injury intensive care unit patients. *World J Clin Cases*. 2022;10(9):2751–63.
29. Luu D, Komisarow J, Mills BM, Vavilala MS, Laskowitz DT, Mathew J, et al. Association of Severe Acute Kidney Injury with Mortality and Healthcare Utilization Following Isolated Traumatic Brain Injury. *Neurocrit Care*. 2021;35(2):434–40.
30. Erdman MJ, Riha H, Bode L, Chang JJ, Jones GM. Predictors of Acute Kidney Injury in Neurocritical Care Patients Receiving Continuous Hypertonic Saline. *The Neurohospitalist*. 2017;7(1):9–14.
31. Ramtinfar S, Chabok SY, Chari AJ, Reihanian Z, Leili EK, Alizadeh A. Kidney disease improving global outcome for predicting acute kidney injury in traumatic brain injury patients. *J Acute Med*. 2016;6(4):90–4.
32. Lai WH, Rau CS, Wu SC, Chen YC, Kuo PJ, Hsu SY, et al. Post-traumatic acute kidney injury: A cross-sectional study of trauma patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24(1):1–7.
33. INEGI. Presenta INEGI la georreferenciación de accidentes de tránsito en zonas urbanas. 2021;1–12.
34. Heras M, Callejas R, Rodríguez MA, Molina Á, Fernández-Reyes YMJ. Rabdomiólisis severa tras una agresión física y agravada por anfetaminas. *Rev Colomb Reumatol [Internet]*. 2016 Jan 1 [cited 2022 Dec 4];23(1):44–6.