

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 - 2020

AUTORES:

**Minchala Nieto, Isabel Doménica
Palacios Mendoza, Omar Alejandro**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de médico

TUTOR:

Dr. Vásquez Cedeño Diego Antonio

Guayaquil, Ecuador

1 de mayo del 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Minchala Nieto, Isabel Domenica y Omar Alejandro, Palacios Mendoza**, como requerimiento para la obtención del título de **médico**.

TUTOR (A)

f. 
Vásquez Cedeño, Diego Antonio

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Aguirre Martinez, Juan Luis

Guayaquil, 1 de mayo del 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Minchala Nieto, Isabel Domenica**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 – 2020**, previo a la obtención del título de **médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 de mayo del 2021

LA AUTORA:

f. _____
Minchala Nieto, Isabel Domenica



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Palacios Mendoza, Omar Alejandro**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 – 2020**, previo a la obtención del título de **médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 de mayo del 2021

EL AUTOR:

f. _____
Palacios Mendoza, Omar Alejandro



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Minchala Nieto, Isabel Domenica**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 – 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 de mayo del 2021

LA AUTORA:

f. _____
Minchala Nieto, Isabel Domenica



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Palacios Mendoza, Omar Alejandro**

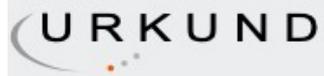
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 – 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 de mayo del 2021

EL AUTOR:

f. _____
Palacios Mendoza, Omar Alejandro

REPORTE URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Marco Teorico Tesis TCE (1).docx (D96696207)
Submitted: 2/26/2021 11:52:00 PM
Submitted By: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Diego Vasquez". The signature is written in a cursive style with a large, looping 'D' at the beginning and a circular flourish at the end.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por haber guiado cada uno de mis pasos a lo largo de mi carrera.

Agradezco a mis padres por su apoyo y amor incondicional desde siempre.

A mi papá, Gastón Minchala, quien me inspiró a estudiar medicina y quien ha sido mi mayor ejemplo para encontrarme donde estoy hoy en día, gracias por sus consejos y por enseñarme que lo más esencial en esta carrera es conservar siempre la humildad.

A mi mamá, Magdalena Nieto, que siempre ha estado pendiente de mí, alentándome a no rendirme ante cualquier adversidad que se me pueda presentar en el camino, gracias por confiar en mí.

A mi hermano, Felipe Medina, por acompañarme en muchos momentos de mi vida y por estar cuando más lo he necesitado.

A mi cuñada, Mónica Ricaurte, por darme sabios consejos y apoyarme en todo momento.

A mi compañero de tesis, Omar Palacios, gracias por todo tu esfuerzo, has sido el compañero ideal y a pesar de que hemos pasado por muchos obstáculos para estar hoy presentando nuestra tesis, tú siempre estuviste ahí dándome fuerzas. Gracias por tu paciencia y dedicación.

Isabel Domenica, Minchala Nieto

Agradezco primero a Dios que le debo lo que soy y lo que seré, agradezco eternamente a mi hermano el Dr. Michael Palacios por ser mi inspiración y mi más grande ejemplo, agradezco a mis padres sobre todo a mi madre Gina, mi pilar fundamental, que con sus oraciones supo siempre darme la fortaleza para avanzar por este hermoso pero difícil camino llamado Medicina, le agradezco a mi tía Consuelo por siempre ser esa fuente de determinación que tanto me ha ayudado enseñándome que rendirse nunca es una opción. Finalmente, le agradezco a mi compañera de tesis Doménica por ser ese equipo constante que hizo posible este trabajo de titulación a pesar de todos los contratiempos y obstáculos que ha acarreado este proceso y sobre todo la pandemia que nos cambió la vida a todos.

Omar Alejandro, Palacios Mendoza

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, por guiar cada uno de mis pasos. A mis padres por apoyarme durante todos estos años de carrera y por su amor incondicional. A mi hermano, por darme su ayuda desinteresada siempre que lo he necesitado. A Omar Palacios, por siempre haber estado ahí y nunca perder la fe en mí.

Isabel Domenica, Minchala Nieto

Esta investigación está dedicada principalmente a Dios por darme la oportunidad de llegar a este momento tan determinante de la carrera, también la dedico a todas las personas que confiaron en mí en este camino de formación profesional creyendo que con trabajo y perseverancia se pueden cumplir las metas propuestas.

Omar Alejandro, Palacios Mendoza



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

DR. AGUIRRE MARTINEZ JUAN LUIS, MGS
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

DR. AYON GENKUONG ANDRES MAURICIO
COORDINADOR DE TITULACIÓN

f. _____

OPONENTE

ÍNDICE DE CONTENIDO

Tabla de contenido	
INTRODUCCIÓN	2
MARCO TEÓRICO	5
I. CAPÍTULO 1: TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO	5
<i>I.I Fisiopatología</i>	6
<i>I.II Cuadro clínico</i>	7
<i>I.III Diagnóstico</i>	7
<i>I.IV Medidas preventivas</i>	8
II. CAPÍTULO 2: MANEJO DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO	9
<i>II.I Tratamiento</i>	9
<i>II.I.I Medidas generales</i>	10
<i>II.I.II Manejo de presión intracraneal</i>	10
<i>II.I.III Medidas de Segundo Nivel</i>	12
<i>II.II Tratamiento quirúrgico</i>	13
<i>II.III Pronóstico</i>	13
III. CAPÍTULO 3: MARCADORES HEMATOLÓGICOS DE IMPORTANCIA	13
MATERIALES Y MÉTODOS	14
TIPO DE ESTUDIO	15
POBLACIÓN	15
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	15
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	15
VARIABLES	16
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	16
RESULTADOS	16
GRÁFICOS	17
DISCUSIÓN	18

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXOS	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio	24
---	-----------

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentajes de variable sexo en la población estudiada	24
Gráfico 2. Tipo de lesión descrita en tomografía craneal	25
Gráfico 3. Gráfico comparativo de resultados de análisis sanguíneo previo y posterior a procedimiento neuroquirúrgico	25
Gráfico 4. Promedio de resultados de análisis sanguíneo previo a procedimiento neuroquirúrgico	26
Gráfico 5. Promedio de resultados de análisis sanguíneo posterior a procedimiento neuroquirúrgico	26

RESUMEN

Introducción: El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como una alteración que puede ser funcional o estructural del cráneo en el cual es importante realizar una correcta valoración. Hoy en día el parámetro que más se ha utilizado es la Escala de Glasgow, su tratamiento necesita de medidas de soporte y algunas requieren una intervención neuroquirúrgica que mejore su pronóstico y evitar complicaciones posteriores. En todo procedimiento, de manera protocolar, se pide un estudio de hemograma donde podemos evidenciar diferentes marcadores hematológicos como los eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, leucocitos, plaquetas. La alteración de estos valores puede advertir afecciones como anemias, infecciones, alteraciones de la coagulación, sangrado, entre otras. **Materiales y métodos:** Estudio transversal, descriptivo, observacional, analítico, retrospectivo. Los datos se extrajeron mediante historias clínicas en el sistema AS400 del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, periodo enero 2018 a diciembre 2020. **Resultados:** Se estudiaron 184 pacientes, con 85.87% predominó el sexo masculino, el promedio de edad fue de 51 años, la presión arterial se encontró 124 mmHg en la presión arterial sistólica y 76 mmHg en la presión arterial diastólica, el promedio de la frecuencia cardíaca fue de 81.23 lpm. La imagen descrita con mayor frecuencia fue el hematoma subdural. No se encontró variabilidad significativa entre los marcadores hematológicos prequirúrgicos y postquirúrgicos. **Conclusión:** No hallamos diferencias significativas al comparar los valores dentro del análisis hematológico previo y posterior al procedimiento neuroquirúrgico.

Palabras Claves: Marcadores hematológicos, Traumatismos craneoencefálicos, neurocirugía, prequirúrgico, postquirúrgico, hemoglobina, hematocrito, leucocitos, plaquetas, escala de Glasgow.

ABSTRACT

Introduction: Traumatic brain injury (TBI) is defined as an alteration that can be functional or structural of the skull in which it is important to make a correct assessment, nowadays the parameter that has been used the most is the Glasgow Scale, its treatment needs support measures and some require a neurosurgical intervention to improve their prognosis and avoid later complications. In every procedure, in a protocol way, a hemogram study is requested where we can show different hematological markers such as erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, leukocytes, platelets. The alteration of these values can warn conditions such as anemia, infections, coagulation disorders, bleeding, among others. **Materials and methods:** Retrospective, analytical, descriptive, and observational, cross-sectional study. The data were extracted through medical records in the AS400 system of the Teodoro Maldonado Carbo Specialties Hospital, period January 2018 to December 2020. **Results:** 184 patients were studied, with 85.87% male sex, the average age was 51 years, blood pressure was 124 mmHg in systolic blood pressure (SBP) and 76 mmHg in diastolic blood pressure (DBP), the average heart rate was 81.23 bpm. The most frequently described image was subdural hematoma. No significant variability was found between preoperative and postoperative hematological markers. **Conclusion:** There was no significant alteration when comparing the values within the hematological analysis before and after the neurosurgical procedure.

Keywords: Hematological markers, head injuries, neurosurgery, presurgical, postsurgical, hemoglobin, hematocrit, leukocytes, platelets, Glasgow scale

Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como una alteración que puede ser funcional o estructural del cráneo y que se produce por intercambios bruscos de energía mecánica. Se presenta más en hombres que en mujeres, en una relación 3:1, y es una de las principales causas de morbimortalidad en personas menores de 45 años, en Estados Unidos es la causa más frecuente de discapacidad. La etiología más frecuente del TCE son los accidentes de tránsito con aproximadamente un 75%. (1)

A nivel mundial, la mayoría de las muertes por trauma son ocasionadas por el traumatismo craneoencefálico, con tasa de 579 por 100.000 personas por año principalmente por accidentes de tránsito. Según las estadísticas, aproximadamente el 12% de adultos en países desarrollados han tenido un TCE. En cuanto a la epidemiología en América latina, el TCE afecta en gran medida a países tercer mundistas, y el pronóstico de este es peor en Latinoamérica ya que no cuenta con programas de prevención de lesiones como lo tienen países del primer mundo, por esto también la mortalidad es mucho más alta. (2)

En nuestro país, el TCE ha alcanzado altos niveles estadísticos, y además de ser considerado como una de las principales causas de muerte, también produce lesiones irreversibles y discapacidad. Incluso las estadísticas de esta patología se logran equiparar con la muerte de personas por enfermedades cardiovasculares y neoplasias. Debido a que este problema ocasiona incapacidad y muerte sobre todo en personas jóvenes, se considera la principal causa de atención en unidades de emergencia de instituciones de salud ya sea de carácter público como privado. (3)

Es importante realizar una correcta valoración de los pacientes ingresados con TCE, hoy en día el parámetro que más se ha utilizado es la Escala de Glasgow. Dicha escala valora la capacidad de apertura ocular, respuesta motora y verbal y luego, se asigna un valor a cada uno de esos parámetros para obtener un puntaje final, que oscila entre 3 y 15. (3)

Hay varias formas de clasificar el TCE, una manera de clasificarlos es según la severidad usando la escala de Glasgow, en la cual se distribuye en leve, moderada y grave. La cual ayuda tanto en pronóstico y en el momento de tomar decisiones terapéuticas. Otra manera de clasificar el TCE es mediante la neuroimagen, en la que se pueden distinguir las siguientes lesiones: fractura de cráneo, hematoma epidural, hematoma subdural, hemorragia subaracnoidea, hemorragia intraparenquimatosa, contusión cerebral, hemorragia intraventricular, patrones focales y difusos de lesión axonal. (4)

La mayoría de estas lesiones llegan al servicio de emergencias y luego de ser valoradas su tratamiento necesita de medidas de soporte y algunas requieren una intervención neuroquirúrgica que mejore su pronóstico y evitar complicaciones posteriores. Los principales procedimientos realizados son la craniectomía descompresiva y la craneotomía, que se realizan en función de controlar el aumento de la presión intracraneal (PIC) del paciente que es una complicación de gran relevancia de la lesión neurológica. (4)

Todo procedimiento quirúrgico conlleva riesgos, la neurocirugía no es la excepción, por lo cual siempre hay que tomar en cuenta el análisis preoperatorio. En todo procedimiento, de manera protocolar, se pide un estudio de hemograma donde podemos evidenciar diferentes marcadores hematológicos como los eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, leucocitos, plaquetas. La alteración de estos valores puede advertir afecciones como anemias, infecciones, alteraciones de la coagulación, sangrado entre otras, que son trascendentes en la evolución del paciente sometido a tratamiento neuroquirúrgico. (5)

Objetivo general

- Determinar los marcadores hematológicos pre y post neurocirugía en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo entre 2018 - 2020.

Objetivos específicos

- Comparar valores de marcadores hematológicos antes y después de neurocirugía en pacientes con traumatismo craneoencefálico
- Estimar la frecuencia de leucocitosis en pacientes con traumatismo craneoencefálico sometidos a neurocirugía.
- Verificar en qué tipo de lesión sometida a un procedimiento neuroquirúrgico hay mayor frecuencia de alteraciones en los marcadores hematológicos.

Hipótesis

Existe alteración en los marcadores hematológicos pre y post neurocirugía en pacientes con traumatismo craneoencefálico.

Marco teórico

I. Capítulo 1: Traumatismo craneoencefálico

El traumatismo craneoencefálico es una afectación cerebral por el cambio abrupto de energía mecánica y comprende a varios tipos de lesiones cerebrales que son una causa importante de discapacidad y de muerte tanto en nuestro medio como en otros países del mundo. En América Latina la incidencia de traumatismo craneoencefálico aumenta debido al número de países tercermundistas y la edad promedio de presentación más habitual es de 21 y 30 años y según un estudio realizado en Sao Paulo el 41% de los TCE fueron por lesiones intracraneales, 25% la violencia y 24% producto de caídas. (6)

El TCE se puede clasificar de varias maneras; según la clasificación TCDB se divide en: Lesiones focales como hematomas, contusiones cerebrales y laceraciones; lesiones difusas las cuales se subdividen en 4 grupos: tipo I con ausencia de patología intracraneal con TC normal, tipo II con pequeñas múltiples lesiones corticales petequiales aisladas, tipo III con edema cerebral, tipo IV en las que hay lesiones con desplazamiento de estructuras. (7)

Dentro de las lesiones focales está el hematoma epidural causado por la ruptura de la arteria meníngea media que se suele a asociar a fracturas lineales que pueden caracterizarse clínicamente por pérdida del conocimiento seguida por un periodo de lucidez, con posterior desarrollo de hemiparesia contralateral; el hematoma subdural que caso contrario es por ruptura de venas comunicantes de la corteza con la duramadre suele tener peor pronóstico que el hematoma epidural debido al efecto de masa que puede provocar y las lesiones cerebrales con la que se puede asociar. La lesión con más frecuencia tras un traumatismo craneoencefálico es la contusión hemorrágica que consta de lesiones petequiales dispersas que puede acompañarse de edema y necrosis tisular. (7)

I.I Fisiopatología

La fisiopatología del traumatismo craneoencefálico se puede dividir en dos categorías que se encuentran relacionadas: Lesión cerebral primaria y lesión cerebral secundaria. La lesión cerebral primaria, se da al momento del trauma, y entre sus mecanismos están: Impacto directo, masa u objeto romo en movimiento entra en contacto con el cráneo; Aceleración y desaceleración, la cabeza en movimiento es detenida de manera brusca. Lesiones penetrantes, objeto en movimiento rápido que hace contacto contra la cabeza. Ondas expansivas, impacto de la masa roma contra la cabeza fija. Como resultado de esos mecanismos se pueden presentar lesiones focales como la contusión cerebral, y lesión axonal difusa que se relaciona con cizallamiento. La lesión cerebral secundaria, es causada por una serie de mecanismos de lesión moleculares producidos al momento del trauma y esto puede durar horas hasta días. Entre esos mecanismos se incluyen: Excitotoxicidad, mediada por neurotransmisores, desequilibrios electrolíticos, respuestas inflamatorias, disfunción mitocondrial, apoptosis, isquemia por vasoespasmo. (4)

Estos procesos moleculares, inflamatorios, metabólicos que inician con el trauma, activan cascadas que aumentan la liberación de aminoácidos excitotóxicos como el glutamato, y esto activan receptores MNDA/AMPA que alteran la permeabilidad de la membrana, causan aumento del agua intracelular, liberación de potasio y permiten el ingreso de calcio en la célula; estimulan la producción de proteinasas, lipasas y endonucleasas lo cual desencadena la muerte celular inmediata por necrosis o apoptosis. En el traumatismo craneoencefálico grave se da la activación del estrés oxidativo y esto aumenta los radicales libres de oxígeno causando daño mitocondrial y del ADN. Dichos mecanismos pueden llevar a edema cerebral, aumento de la presión intracraneal (PIC) y muerte celular neuronal. (6)

La lesión terciaria se conoce como la manifestación tardía de los daños generados por la lesión primaria y secundaria con necrosis y apoptosis; El deterioro retardado lo pueden presentar aproximadamente el 15% de pacientes que han sufrido un TCE y al momento no es evidente síntomas o signos de lesión cerebral, pero con el paso de las horas manifiestan un deterioro neurológico por lesiones. Hipertensión endocraneana difusa es

causada por el aumento del contenido intracraneanos lo cual genera incremento de la presión intracraneal, y la hipertensión endocraneana focal es el aumento de la presión a nivel focal con efecto de masa sobre estructuras cercanas. (6)

I.II Cuadro clínico

El cuadro clínico general de la lesión cerebral traumática puede ser muy variado incluyendo alteración en el nivel de conciencia, cefalea, náuseas, vómitos, fatiga, déficit focal, crisis convulsivas y síntomas psiquiátricos como agitación, insomnio, abulia, irritabilidad, los síntomas varían según la localización topográfica del trauma y la severidad del cuadro. (7)

I.III Diagnóstico

El diagnóstico del traumatismo craneoencefálico se basa en la evaluación clínica y en la imagenología para poder clasificar el tipo de lesión, estandarizar su severidad y poder decidir posteriormente la mejor opción terapéutica.

Dentro del diagnóstico clínico está la evaluación inicial del trauma, examen neurológico exhaustivo y la clasificación de la severidad según la escala de Glasgow o la escala FOUR, la primera que es la más usada, valora apertura ocular, respuesta verbal, y respuesta motora siendo la puntuación mínima es de 3 y su puntuación máxima de 15, con el puntaje resultante de esta escala se clasifica al TCE según su severidad: traumatismo craneoencefálico leve (13-15), traumatismo craneoencefálico moderado (9-13), traumatismo craneoencefálico grave (3-8) un paciente con un alto grado de mortalidad y que requiere ingreso a unidad de cuidados intensivos (UCI). En la escala de FOUR los parámetros tomados en cuenta son la respuesta ocular, la respuesta motora, reflejo del tronco cerebral y la respiración, cada uno se puntúa de 0 a 4. En los pacientes con TCE se debe realizar una correcta monitorización de los signos vitales y estar pendiente del requerimiento de oxígeno. (8)

La imagenología es un pilar fundamental para el diagnóstico del TCE, el estudio de elección es la tomografía cerebral (TC) principalmente porque permite objetivar las lesiones óseas, intracraneales y el compromiso de las estructuras cerebrales, también se pueden realizar otros tipos de estudios de

imágenes como la radiografía craneal, resonancia magnética cerebral, angiografía entre otras. (9)

El hematoma epidural se observa como una lesión hiperdensa de forma de lente biconvexo y es causado por ruptura de arteria meníngea media y surgen en el espacio entre la duramadre y el cráneo. El hematoma subdural cuya etiología es la ruptura de los plexos venosos subdurales y derales y se forman entre la duramadre y la aracnoides, se evidencia una lesión en semiluna que puede ser hiperdensa, isodensa, hipodensa dependiendo el tiempo de evolución. La contusión cerebral se observa como una lesión elíptica o redondeada con edema cerebral y efecto de masa, también se puede ver una lesión en el área opuesta al lugar del trauma porque es producida por un mecanismo de golpe y contragolpe. (10)

La escala de Marshall permite una clasificación del traumatismo craneoencefálico según la tomografía, la escala se divide en los siguientes tipos: Marshall I no patología visible en TC, Marshall II cisternas presentes con desplazamiento de línea media menor de 0 – 5 mm o lesión hiperdensa menor de 25 ml, Marshall III compresión de cisternas, desplazamiento de línea media de 0 -5 mm o lesión hiperdensa de mayor de 25 ml, Marshall IV desplazamiento de línea media mayor de 5 mm, lesión hiperdensa mayor de 25 ml. Mediante esta escala se puede detectar pacientes con alto riesgo de desarrollo de hipertensión endocraneal y ayudar a orientar la resolución del cuadro. En un estudio realizado en Centenario Hospital Miguel Hidalgo se analizó una correlación entre la escala de Glasgow y la escala de marshall resultando que, de un total de 16 pacientes, 12 se clasificaron como traumatismo craneoencefálico severo y un 75% se clasificaron como lesión difusa III o Marshall III y se estimó una mortalidad del 71% (11)

Entre las pruebas complementarias encontramos las siguientes: Hemograma, glucemia, función renal (urea, creatinina), función hepática (transaminasas), punción lumbar, monitorización de la presión intracraneal, tiempos de coagulación, pruebas cruzadas.

I.IV Medidas preventivas

Los traumatismos craneoencefálicos tienen un gran impacto que no solo va a afectar al paciente que lo presenta sino también a los familiares o personas

que están encargadas de cuidar al paciente. Es muy importante el conocimiento y formación que tengan los médicos y también otros trabajadores de la salud en cuanto a la prevención de los traumatismos craneoencefálicos porque a raíz de esto se podrían evitar estos accidentes. Como se ha descrito anteriormente, los traumatismos se producen más en adultos mayores y también en niños; en el caso de los niños, usualmente se da por descuido de sus padres o cuidadores. En ese caso, es útil realizar programas de formación que estén orientados a los familiares o personas encargadas del cuidado de las personas dentro de estos grupos etarios. (9)

Se realizó otro estudio en un Hospital Público de referencia en atención a las víctimas de traumatismo, en el cual la muestra estaba comprendida por 41 ancianos que fueron atendidos con trauma craneoencefálico, con una edad mayor a 60 años, se concluyó que es urgente la prevención de accidentes en la población anciana, y se evidenció que la causa de traumatismo en los adultos mayores son las caídas. Por ello, resulta necesario que los familiares o cuidadores de adultos mayores tengan mayor precaución con el cuidado y también sepan prevenir estos traumas, y esto se puede lograr de la siguiente manera, adecuando los espacios del hogar según las necesidades del adulto mayor, acondicionarlos con el fin de prevenir cualquier tipo de caídas, no dejar solo al adulto mayor para poder brindarle ayuda. (12)

II. Capítulo 2: Manejo del Traumatismo craneoencefálico

II.I Tratamiento

El tratamiento del TCE depende el tipo de lesión y el grado de severidad del cuadro, dentro del tratamiento del TCE tenemos las medidas de soporte como la administración de oxígeno de ser requerido, el manejo de la presión intracraneal, y en la mayoría de casos se necesitará intervención neuroquirúrgica por medio de una craniectomía descompresiva o una craneotomía para lograr evitar que el aumento de la presión intracraneal cause una mayor compresión y desplazamiento de las estructuras cerebrales. En el hematoma epidural el proceso consiste en evacuar por medio de craneotomía la sangre que se encuentra entre el cráneo y la duramadre, en el hematoma subdural agudo la intervención se basa en evacuar la sangre entre

duramadre y tejido cerebral, en el hematoma subdural crónica se evacua a través de un agujero de trepano, y en varios casos se deja un drenaje unido a una bolsa colectora, en la contusión hemorrágica intracerebral se realiza evacuación por medio de craneotomía y puede necesitar descompresión ósea. (13)

II.I.I Medidas generales

- Mantenimiento de normovolemia con una leve hiperosmolalidad sérica. Se deben administrar soluciones isotónicas (SSF) durante las primeras 24-48 horas.
- Ventilación mecánica con objetivo de mantener una PaCO₂ entre 35 y 38 mmHg y una PaO₂ mayor de 100 mmHg.
- Cabeza en posición neutra y ligeramente elevada treinta grados
- Analgesia y terapia del dolor, evitar hipertermia
- Profilaxis para convulsiones aunque las crisis postraumáticas son más comunes en niños que en adultos

II.I.II Manejo de presión intracraneal

Relajantes musculares. Disminuyen la PIC por distintos mecanismos: descenso de la presión en la vía aérea e intratorácica facilitando el retorno venoso cerebral, evitan la lucha contra el respirador, disminuyen las demandas metabólicas al eliminar la contracción del músculo esquelético. Su uso de relajantes musculares se reservará para indicaciones específicas como HTIC y traslados ya que entre sus efectos adversos está una mayor incidencia de neumonía nosocomial, un aumento de la estancia en UCIP y aumento de la incidencia de miopatía del paciente crítico sobre todo si el paciente recibe además corticoides, y también impiden la valoración de crisis convulsivas.

Evacuación de líquido cefalorraquídeo. Si el niño tiene un catéter intraventricular para medición de la PIC puede extraerse LCR de forma estéril con una jeringa, 2- 10 mL de LCR (no más de 20 mL en adolescentes) hasta que disminuya la PIC a valores normales. También puede drenarse de forma continua (drenaje ventricular colocado a 20 cm del agujero de Monro) hasta que disminuya la PIC, pero debe tenerse en cuenta el riesgo infeccioso. Las

Guías de adultos del 2016 recomiendan el drenaje continuo respecto al intermitente, sobre todo en las primeras 12 horas del TCE por ser más efectivo. Para evitar la infección del catéter puede administrarse en el momento de la inserción cefazolina o vancomicina i.v. como profilaxis y colocar catéteres impregnados en antibióticos. Para realizar la medición correcta de la PIC el drenaje debe mantenerse conectado al sistema de medición de la presión y cerrado para la salida del LCR.

Suero salino hipertónico al 3%. En las últimas guías recomiendan la utilización del SSH al 3% (equivale a 0,5 molar) a dosis entre 6,5-10 ml/kg en bolo i.v. (nivel II de evidencia). También puede emplearse en infusión continua al 3% entre 0,1-1 ml/kg/h i.v. de forma progresiva (nivel III de evidencia). Se utilizará la dosis más baja para lograr una PIC <20 mmHg. La osmolaridad sérica debe mantenerse <360 mosm/L. El SSH disminuye la PIC por una acción reológica y de gradiente osmolar. Tiene varios efectos beneficiosos como restaurar el volumen celular y los potenciales de membrana, estimular la liberación de péptido natriurético atrial, inhibir la inflamación y mejorar el gasto cardiaco. Los efectos secundarios descritos son: el rebrote de la PIC, mielinosi pontina (no claramente relacionado con este tipo de pacientes), fallo renal, hemorragia subaracnoidea, natriuresis, aumento de la pérdida de agua por el riñón, acidosis hiperclorémica y favorecer el desarrollo de diabetes insípida. Aunque el manitol se ha utilizado ampliamente en niños con TCE grave e HTIC, no existen estudios con suficiente evidencia para recomendar actualmente su uso (nivel III de evidencia). La indicación se ha basado en estudios con adultos, en ellos se aconsejan dosis de 0,25-1 g/kg y mantener osmolaridades séricas menores de 320 mosm/L.

Hiperventilación moderada. La hiperventilación disminuye la PIC al producir vasoconstricción cerebral y disminuye el flujo sanguíneo cerebral, pero por otra parte puede disminuir la oxigenación cerebral e inducir isquemia cerebral. Por ello las Guías recomiendan (nivel de evidencia III) evitar la hiperventilación profiláctica intensa PaCO₂ <30 mmHg en las primeras 48 horas del TCE. Si se utiliza en situaciones de HTIC refractaria, debe realizarse una neuromonitorización avanzada (SjO₂ o PtiO₂) para descartar isquemia cerebral.

Está contraindicada la hiperventilación si la SjO₂ es igual o inferior al 55% (indica isquemia cerebral), si existen zonas de infarto cerebral o la PtiO₂ es ≤ 10 mmHg. Debe mantenerse una SjO₂ entre 55 y 75%. La hiperventilación mantenida pierde su efectividad. Solo debería utilizarse como forma puntual ante situación de deterioro neurológico agudo o de forma más mantenida en aquellos TCE graves con HTIC refractaria que no responden a sedoanalgesia, relajación muscular, evacuación de LCR y agentes osmóticos, monitorizando la SjO₂ y/o el doppler transcraneal (DTC) y/o PtiO₂. En los pacientes sometidos a hiperventilación, en los que se decide su retirada por normalización de la PIC, esta se realizará lentamente por el rebote de aumento de PIC que produce. Cuando persiste la HTIC a pesar de aplicar las medidas anteriores, debe valorarse repetir la TC craneal por si se ha producido algún cambio.

II.I.III Medidas de Segundo Nivel

Hiperventilación intensa (PaCO₂ <30 mmHg). Se realizará en los pacientes con HTIC refractaria que no presenten isquemia cerebral.

Coma Barbitúrico. Los barbitúricos a dosis altas disminuyen la PIC por dos mecanismos: supresión del metabolismo y por alteración del tono vascular. Mejoran el acoplamiento entre el flujo sanguíneo cerebral y las demandas metabólicas, se produce una disminución del flujo sanguíneo cerebral y del volumen sanguíneo cerebral con disminución de la PIC. Tienen otras acciones protectoras cerebrales como la inhibición de los radicales libres de oxígeno y de la excitotoxicidad.

Craniectomía descompresiva. Actualmente se recomienda la craniectomía descompresiva fronto-temporo- parietal unilateral para el *swelling* unilateral y la craniectomía bifrontal bilateral para el *swelling* bilateral. Las craniectomías deben ser amplias y deben combinarse con una expansión amplia con duraplastia. El hueso debe retirarse y conservarse de forma estéril en el banco de tejidos. Algunos autores lo mantienen en el tejido subcutáneo del abdomen del paciente. No debe situarse "in situ" sobre el cerebro porque aumentaría la PIC en pacientes con HTIC. Las craniectomías pequeñas tienen el riesgo de no disminuir la HTIC y producir herniación del cerebro a través del orificio con riesgo de isquemia. Por el contrario, las craniectomías muy amplias pueden

favorecer el edema vasogénico en el cerebro que se hernia a través del defecto óseo. (14)

II.II Tratamiento quirúrgico

Actualmente se recomienda la craniectomía descompresiva fronto-temporo-parietal unilateral para el swelling unilateral y la craniectomía bifrontal bilateral para el swelling bilateral. Las craniectomías deben ser amplias y deben combinarse con una expansión amplia con duraplastia. El hueso debe retirarse y conservarse de forma estéril en el banco de tejidos. Algunos autores lo mantienen en el tejido subcutáneo del abdomen del paciente. Si el paciente se mantiene con PIC menores de 20 mmHg durante 48h se irán retirando las medidas en el sentido inverso al de su instauración.

II.III Pronóstico

Los factores que influyen en la mortalidad son: GCS al ingreso, presencia de HTIC (PIC >20 mmHg), tipo de lesión intracraneal (LAD), hipoxia y/o hipotensión al ingreso. La valoración neurológica se realiza mediante la puntuación en la escala de GOS (Glasgow Outcome Score, ver Tabla VII) realizándose esta valoración a los 6 meses y al año del TCE. Un pronóstico favorable (incapacidad leve o desarrollo normal) ocurre entre el 60-90% de los niños supervivientes, incapacidad grave entre 6-22% y estado vegetativo entre 2-12%. (14)

III. Capítulo 3: Marcadores Hematológicos de importancia

Dentro de los exámenes de rutina necesarios para todo paciente que se someterá a una cirugía está incluido el hemograma en el cual se pueden encontrar datos de absoluta importancia en relación al paciente, dentro del análisis básico sanguíneo se cuantifican los eritrocitos y la hemoglobina que son necesarios para definir una anemia. (15) Los leucocitos que denotan datos como la leucocitosis que está relacionado al estado inflamatorio padecido por el traumatismo o la leucopenia que podría predecir la presencia de infecciones recurrentes o la aparición de infecciones oportunistas, sin olvidar que dentro de la fórmula sanguínea están los distintos tipos de leucocitos con su proporción respectiva, las plaquetas que al ser un reactante

de fase aguda puede mantener valores altos durante un cuadro inflamatorio y también está relacionado a la tendencia a manifestaciones hemorrágicas tanto a corto como a largo plazo posterior a un procedimiento quirúrgico. (16)

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Estudio transversal, descriptivo, observacional, analítico, retrospectivo. Los datos se extrajeron mediante historias clínicas en el sistema AS400 del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, periodo enero 2018 a diciembre 2020. La base de datos y el análisis se realizaron en el programa Stata V14.2 para Mac.

Población

Pacientes admitidos en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo enero 2018 a diciembre 2020 con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico que cumplan los criterios de inclusión y de exclusión. Dentro de la búsqueda en el sistema AS400 se utilizaron los siguientes diagnósticos con su respectivo código CIE10: S06 traumatismo craneoencefálico, S06.1 edema cerebral traumático, S06.3 traumatismo cerebral focal, S06.4 hemorragia epidural, S06.5 hemorragia subdural traumática, S06.6 hemorragia subaracnoidea traumática, S06.7 traumatismo intracraneal con coma prolongado.

Criterios de inclusión

- Pacientes entre 18 años hasta los 85 años de edad
- Pacientes con traumatismo craneoencefálico sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos

Criterios de exclusión

- Pacientes con traumatismos craneoencefálicos sin resolución quirúrgica
- Pacientes con registro de transfusión de hemoderivados que influyan en el resultado del hemograma

Variables

Se utilizaron tanto variables demográficas como variables clínicas. Las variables incluidas son: sexo, edad, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, frecuencia cardíaca, hemoglobina previo al procedimiento neuroquirúrgico, hematocrito previo al procedimiento neuroquirúrgico, eritrocitos previo al procedimiento neuroquirúrgico, leucocitos previo al procedimiento neuroquirúrgico, plaquetas previo al procedimiento neuroquirúrgico, tiempo de protrombina previo al procedimiento neuroquirúrgico, tiempo de trombolastina previo al procedimiento neuroquirúrgico, puntuación de escala de Glasgow, diagnóstico de tomografía computarizada craneal, hemoglobina posterior al procedimiento neuroquirúrgico, hematocrito posterior al procedimiento neuroquirúrgico, eritrocitos posterior al procedimiento neuroquirúrgico, leucocitos posterior al procedimiento neuroquirúrgico, plaquetas posterior al procedimiento neuroquirúrgico.

Análisis estadístico

Los datos recolectados fueron ingresados y tabulados para su análisis estadístico mediante la aplicación Stata V14.2 para Mac.

El análisis descriptivo de las variables numéricas se realizó mediante promedios y desviación estándar, y las no numéricas mediante frecuencias y porcentaje.

El análisis inferencial se realizó comparación de variables numéricas con t de student, con una significancia de 0.05.

Resultados

Nuestra muestra constó de 184 pacientes que cumplían los criterios de inclusión y de exclusión dentro de una población de 388 pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico ingresados en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo durante el período enero 2018 a diciembre 2020. El 85.87% de nuestra muestra de investigación está constituida por individuos de sexo masculino (**ver en Anexos - Gráfico 1**), el promedio de edad fue de 51 años, dentro de las personas estudiadas la presión arterial se encontró 124 mmHg en la presión arterial sistólica (PAS) y 76 mmHg en la presión arterial diastólica (PAD), el promedio de la frecuencia cardíaca fue de 81.23 lpm (**ver en Anexos - Tabla 1**). Con respecto al estudio neurológico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico se halló en la escala de Glasgow un promedio de 12 puntos, y en la tomografía computarizada de cráneo de una gran cantidad de diagnósticos el tipo de lesión que se presentó con mayor frecuencia fue el hematoma subdural (**ver en Anexos - Gráfico 2**). Por parte de las características analíticas previas a un procedimiento neuroquirúrgico se encontró: Hemoglobina con un promedio de 13.16 g/dl, hematocrito 38.84%, eritrocitos 4.44 M/uL, leucocitos $12.21 \times 10^3/\text{ul}$, plaquetas $249805.4 \times 10^3/\text{ul}$, tiempo de protrombina 12.7 segundos, tiempo de trombolastina 28.5 segundos (**ver en Anexos - Gráfico 3**).

Analizando los exámenes realizados posterior al procedimiento neuroquirúrgico se encontraron los siguientes resultados de las variables analíticas: Hemoglobina con un promedio de 11.99 g/dl, hematocrito 35.83%, eritrocitos 4.07 M/uL, leucocitos $11.78 \times 10^3/\text{ul}$, plaquetas $245354.3 \times 10^3/\text{ul}$ (**ver en Anexos - Gráfico 3**). Mediante la prueba "t" de Student se determinó que no existió diferencia significativa entre las variables de los marcadores hematológicos pre y postquirúrgicos ($p < 0.05$); resultando en hemoglobina 0.43, en hematocrito 0.25, en eritrocitos 0.09, en leucocitos 0.16, y finalmente en plaquetas 0.36.

Discusión

La neurocirugía es una rama de la cirugía que se encarga de patologías cerebrales que como toda afectación neurológica puede tener consecuencias negativas en corto y largo plazo en la vida de los pacientes. El simple hecho de manipular el tejido cerebral confiere a este tipo de procedimientos quirúrgicos una gran cantidad de riesgos, por lo cual son pacientes cuya condición clínica y analítica debe ser exhaustivamente monitoreada tanto en pre, peri y post operatorio, dentro de la valoración se incluyen el principal objeto de estudio de esta investigación que son los marcadores hematológicos.

Se analizaron un total de 184 pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos como método terapéutico de un traumatismo craneoencefálico, sin importar el tipo de intervención realizada o el tipo de lesión descrita producto del traumatismo todos estos pacientes dentro de su valoración analítica en quirófano se les realizó un hemograma y en este estudio se analizó la comparación que existe del paciente previamente estabilizado e ingresado para cirugía con el mismo paciente con el primer examen de control realizado después de su cirugía.

Como resultado se encontró predominio del sexo masculino con 85.87%, la edad promedio fue de 51 años y el promedio de la puntuación de la escala de Glasgow fue de 12 puntos y la lesión descrita con mayor frecuencia en la neuroimagen fue el hematoma subdural (49%). En un estudio realizado en el Hospital Luis Vernaza en el periodo septiembre 2016 a septiembre 2018 realizado por Coronel et al que se enfocaba en la relación entre la hipertensión intracraneal y la alteración en la neuroimagen en TCE se encontró de igual manera predominio del sexo masculino en un 81.5%, su media de edad fue de 29 años y su promedio de puntuación de la escala de Glasgow fue de 14 puntos (17). Peralta et al en el Hospital Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil encontraron una mayor incidencia de pacientes entre 30-39 años de edad, también predominó el sexo masculino con un 90%, la lesión más

frecuente fue el hematoma subdural con 31% (18). Martens et al realizaron un estudio en el Hospital General IESS Portoviejo y encontraron que en su población de estudio el rango de edad que se presentó con mayor frecuencia fue entre los 21-40 años, además como hallazgo radiológico más frecuente el hematoma subdural (signo de semiluna) en un 16.92% (19). En la investigación de Petgrave-Perez et al en el Hospital Dr. Rafael A. Calderón en Costa Rica denotó que el sexo masculino se registró en la mayoría de los casos (86.7%), el promedio de edad fue de 46 años y el diagnóstico tomográfico más frecuente fue el hematoma subdural (53.9%), respecto a la escala de Glasgow un 48.2% tuvieron una puntuación menor de 8 puntos (20).

Dentro del análisis sanguíneo en este estudio se encontró el promedio del valor de hemoglobina previo al procedimiento quirúrgico en 13.16 g/dl, y posterior al mismo 11.99 g/dl; ambos siendo valores normales. En el hematocrito prequirúrgico el promedio fue de 38.84% y el postquirúrgico 35.83%. El valor promedio prequirúrgico de eritrocitos fue de 4.44 M/uL y el postquirúrgico fue de 4.07 M/uL. El valor promedio prequirúrgico de leucocitos fue de $12.22 \times 10^3/\text{ul}$ y el postquirúrgico fue de $11.78 \times 10^3/\text{ul}$. Finalmente, en las plaquetas se halló como valor promedio prequirúrgico $249.805 \times 10^3/\text{ul}$ y postquirúrgico $245.354 \times 10^3/\text{ul}$, demostrando poca variación entre pre y postquirúrgico.

No encontramos otros estudios enfocados al análisis del hemograma en procedimientos neuroquirúrgicos, sin embargo, en un estudio realizado en el Hospital Vicente Corral en Cuenca por Gualán Minga et al que analizaba los marcadores hematológicos en cirugías de tórax se evidenció una variabilidad de 1.62 g/dl de hemoglobina, 3.87% de hematocrito; y un 31.65% de pacientes que tenía un valor de leucocitos dentro del rango normal presentó leucocitosis posterior al procedimiento quirúrgico (21).

Conclusión

En conclusión, al comparar los valores dentro del análisis hematológico en el pre y el postquirúrgico no hubo alteración significativa demostrando que una variación notoria al momento de la evaluación posterior a la neurocirugía puede deberse a una complicación o alguna patología específica.

En la mayoría de los pacientes se evidenció una leucocitosis leve. El tipo de lesión traumática descrita con mayor frecuencia dentro de la población de estudio fue el hematoma subdural que no mostró una alteración hematológica que se diferencie significativamente con el resto de lesiones encontradas en la población de estudio.

Recomendaciones

Esta investigación demuestra que no existe alteración en los marcadores hematológicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico sometidos a cirugía lo que nos permite pensar que cualquier tipo de cambio brusco en el hemograma postquirúrgico debe ser estudiado con más detalle. Sin embargo, se recomienda hacer un estudio prospectivo y multicéntrico para hacer una aproximación de la ciudad con varios hospitales.

Referencias

1. Carrillo Esper D, Meza Márquez D. Trauma craneoencefálico [Internet]. Medigraphic.com. 2015. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas153h.pdf>
2. Herrera Martínez M, Ariza Hernández A, Rodríguez Cantillo J, Pacheco Hernández A. Epidemiología del trauma craneoencefálico [Internet]. Medigraphic.com. 2018. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2018/cies182b.pdf>
3. Aguirre Ponce S. Traumatismo craneoencefálico, epidemiología, índices y pronósticos de discapacidad en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Vicente Corral Moscoso. 2012 [Internet]. Repositorio.ug.edu.ec. 2016. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11123/1/AGUIRREsilvia.pdf>
4. Venkatakrishna R. Lesión cerebral traumática: epidemiología, clasificación y fisiopatología [Internet]. UpToDate. 2018. Available from: <https://www21.ucsg.edu.ec:2065/contents/traumatic-brain-injury-epidemiology-classification-and-pathophysiology/print?search=traumatismo>
5. Elsevier.com. 2019. Available from: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0007/1008781/Hemogram-a-completo_190119.pdf
6. Charry MD MS(c) J, Cáceres MD J, Salazar MD A, López MD L, P. Solano MD J. Traumatismo craneoencefálico. Revisión de la literatura [Internet]. Neurocirugiachile.org. 2017. Available from: http://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v43_n2_2017/charry_p177_v43n2_2017.pdf
7. Boscá Crespo A. [Internet]. Medynet.com. 2020. Available from: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>
8. Martín Roldán I. ACTUALIZACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO [Internet]. Npunto.es. 2020. Available from: <https://www.npunto.es/revista/25/actualizacion-en-el-diagnostico-y-tratamiento-del-traumatismo-cranеоencefalico>
9. Traumatismo encefalocraneano (TEC) - Lesiones y envenenamientos - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2017. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/traumatismos-de-cr%C3%A1neo-tc/traumatismo-encefalocraneano-tec#>

10. Charry J. Trauma craneoencefálico. Revisión de la literatura [Internet]. Neurocirugiachile.org. 2017. Available from: http://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v43_n2_2017/charry_p177_v43n2_2017.pdf

11. Vega Lozano L. Escala Tomográfica de Lawrence - Marshall en trauma craneoencefálico pediátrico [Internet]. Bdigital.dgse.uaa.mx. 2020. Available from: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/314/398533.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

12. Neira A, Macera S, Ordoñez W, Conforme W. Traumatismo Craneoencefálico: Importancia de su Prevención y Tratamiento [Internet]. Dialnet. 2019. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7066859>

13. Cirugía del traumatismo craneoencefálico [Internet]. San.gva.es. 2020. Available from: <http://www.san.gva.es/documents/151744/512084/Cirugia+del+traumatismo+craneoencefalico.pdf>

14. Serrano Gonzalez A. [Internet]. Secip.com. 2021. Available from: <https://secip.com/wp-content/uploads/2019/03/PROTOCOLO-DE-ACTUACION-EN-EL-TRAUMATISMO-CRANEOENCEFALICO-GRAVE-2018.pdf>

15. Espinoza de los Monteros I. [Internet]. Medigraphic.com. 2021. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cma162h.pdf>

16. Elsevier Interactive Patient Education [Internet]. Elsevier.com. 2021. Available from: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0007/1008781/Hemograma-completo_190119.pdf

17. Coronel M, Vaca R. Relación entre variables clínicas sugestivas de hipertensión intracraneal y alteración en la neuroimagen en traumatismo craneoencefálico [Internet]. Repositorio.ucsg.edu.ec. 2019. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/browse?type=author&value=Coronel+Coronel%2C+Melissa+Fabiola>

18. Peralta Barrezueta W. Incidencia de traumatismo craneoencefalico severo en el periodo septiembre 2017 Septiembre 2018 Trabajo realizado en el Hospital Abel Gilbert Ponton de la Ciudad de Guayaquil [Internet]. Repositorio.ug.edu.ec. 2019. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42972>

19. Martens Delgado V, Bravo Loo S. Vista de Tomografía computarizada como método diagnóstico de elección en los traumatismos craneoencefálicos. [Internet]. Saludycienciasmedicas.uleam.edu.ec. 2020. Available from:

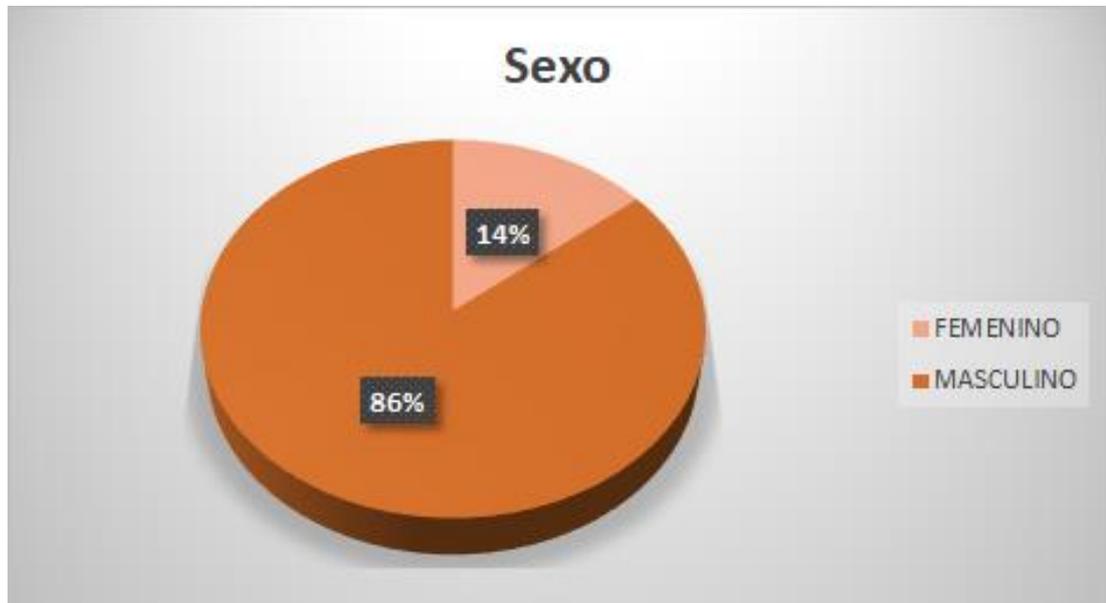
<https://saludycienciasmedicas.uleam.edu.ec/index.php/salud/article/view/14/7>

20. Petgrave Pérez A, Padilla J, Díaz J, Chacón R, Chaves C, Torres H et al. Perfil epidemiológico del traumatismo craneoencefálico en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Dr. Rafael A. Calderón Guardia durante el período 2007 a 2012 Epidemiological profile of traumatic brain injury at the Dr. Rafael A. Calderón Guardia Hospital, Neurosurgery Department, during the period from 2007 to 2012 [Internet]. ScienceDirect. 2016. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130147315001098>
21. Gualán Minga M, Gualán Minga A. Marcadores hematológicos pre y posquirúrgicos en cirugías de tórax del Hospital Vicente Corral Moscoso 2015-2016 [Internet]. Repositorioslatinoamericanos.uchile.cl. 2017. Available from: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1134085>

Anexos

Gráficos

Gráfico 1. Porcentajes de variable sexo en la población estudiada



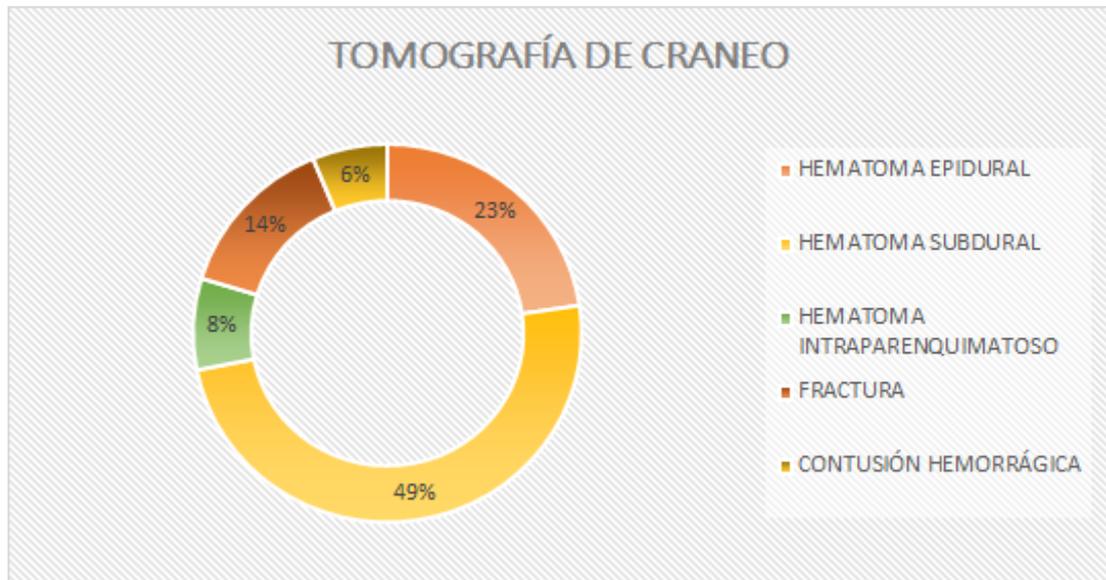
Fuente: Palacios y Minchala del Hospital HTMC año 2020.

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio

Estadística cualitativa	Porcentaje	Fr
Sexo (H%)	85.87	158
Estadísticas cuantitativas	Media	D.E.
Edad (años)	51	1.51
Presión arterial sistólica (mmHg)	124.52	1.55
Presión arterial diastólica (mmHg)	76.21	0.95
Frecuencia cardiaca (lpm)	81.23	1.26
Escala de Glasgow (puntos)	12	0.24

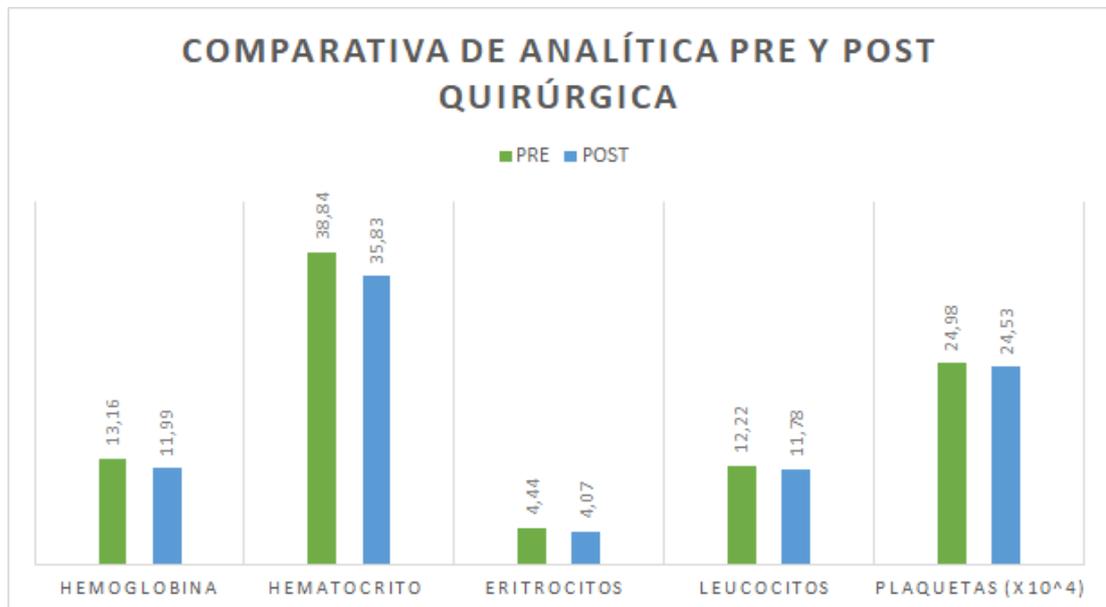
Fuente: Palacios y Minchala del Hospital HTMC año 2020.

Gráfico 2. Tipo de lesión descrita en tomografía craneal



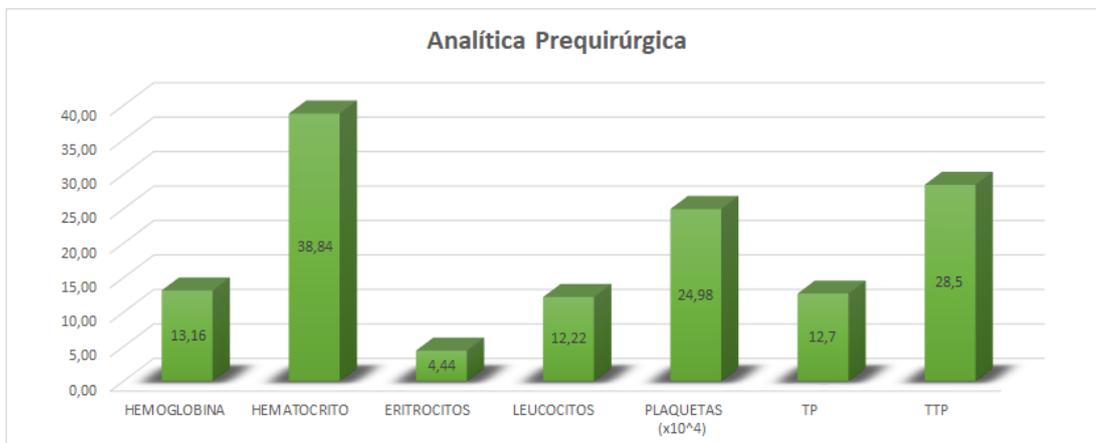
Fuente: Palacios y Minchala del Hospital HTMC año 2020.

Gráfico 3. Gráfico comparativo de resultados de análisis sanguíneo previo y posterior a procedimiento neuroquirúrgico



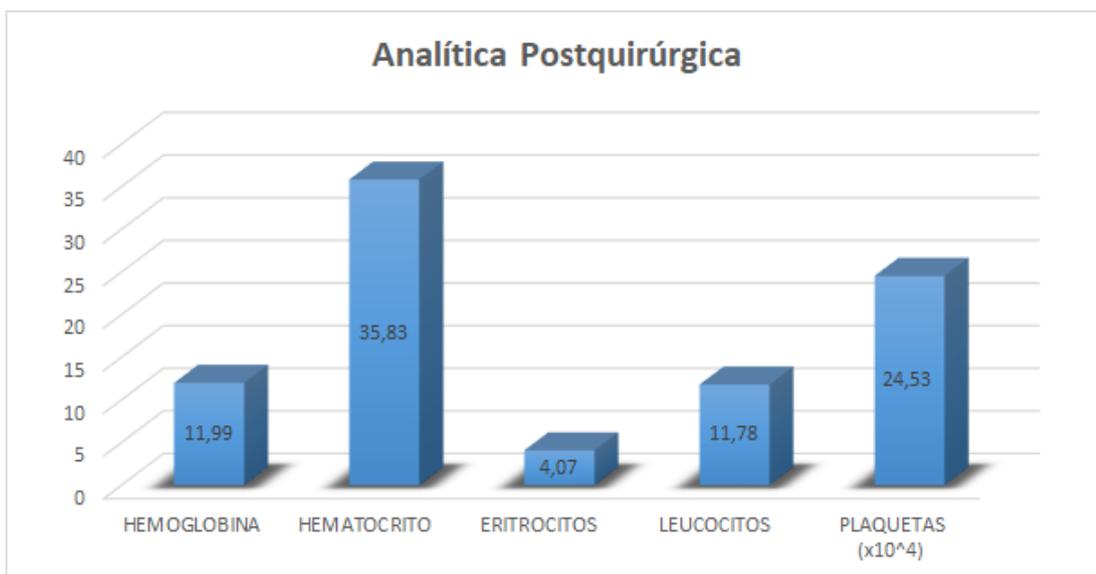
Fuente: Palacios y Minchala del Hospital HTMC año 2020.

Gráfico 4. Promedio de resultados de análisis sanguíneo previo a procedimiento neuroquirúrgico



Fuente: Palacios y Minchala del Hospital HTMC año 2020.

Gráfico 5. Promedio de resultados de análisis sanguíneo posterior a procedimiento neuroquirúrgico



Fuente: Palacios y Minchala del Hospital HTMC año 2020.



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Minchala Nieto, Isabel Domenica**, con C.C: # **0926861360** autor/a del trabajo de titulación: **Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 – 2020** previo a la obtención del título de **médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **1 de mayo del 2021**

f. _____

Nombre: **Minchala Nieto, Isabel Domenica**

C.C: **0926861360**



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Palacios Mendoza Omar Alejandro**, con C.C: # **0503744484** autor/a del trabajo de titulación: **Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 – 2020** previo a la obtención del título de **médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **1 de mayo del 2021**

f. _____

Nombre: **Palacios Mendoza, Omar Alejandro**

C.C: **0503744484**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Marcadores hematológicos pre y post quirúrgicos en procedimientos neuroquirúrgicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo 2018 – 2020		
AUTOR(ES)	Palacios Mendoza, Omar Alejandro Minchala Nieto, Isabel Domenica		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	1 de mayo del 2021	No. DE PÁGINAS:	46
ÁREAS TEMÁTICAS:	Neurocirugía, hematología, neurología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Marcadores hematológicos, Traumatismos craneoencefálicos, neurocirugía, prequirúrgico, postquirúrgico, hemoglobina, hematocrito, leucocitos, plaquetas, escala de Glasgow.		

RESUMEN/ABSTRACT:

Introducción: El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como una alteración que puede ser funcional o estructural del cráneo en el cual es importante realizar una correcta valoración. Hoy en día el parámetro que más se ha utilizado es la Escala de Glasgow, su tratamiento necesita de medidas de soporte y algunas requieren una intervención neuroquirúrgica que mejore su pronóstico y evitar complicaciones posteriores. En todo procedimiento, de manera protocolar, se pide un estudio de hemograma donde podemos evidenciar diferentes marcadores hematológicos como los eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, leucocitos, plaquetas. La alteración de estos valores puede advertir afecciones como anemias, infecciones, alteraciones de la coagulación, sangrado, entre otras.

Materiales y métodos: Estudio transversal, descriptivo, observacional, analítico, retrospectivo. Los datos se extrajeron mediante historias clínicas en el sistema AS400 del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, periodo enero 2018 a diciembre 2020. **Resultados:** Se estudiaron 184 pacientes, con 85.87% predominó el sexo masculino, el promedio de edad fue de 51 años, la presión arterial se encontró 124 mmHg en la presión arterial sistólica y 76 mmHg en la presión arterial diastólica, el promedio de la frecuencia cardíaca fue de 81.23 lpm. La imagen descrita con mayor frecuencia fue el hematoma subdural. No se encontró variabilidad significativa entre los marcadores hematológicos prequirúrgicos y postquirúrgicos. **Conclusión:** No hallamos diferencias significativas al comparar los valores dentro del análisis hematológico previo y posterior al procedimiento neuroquirúrgico.

ADJUNTO PDF:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 99 469 1206, +593 98 559 2578	E-mail: domenica_isabel@hotmail.com omar.palacios97@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ayon Genkuong, Andrés Mauricio	
	Teléfono: +593997572784	
	E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	