

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
HOSPITAL ESCUELA ANTONIO LENIN FONSECA
SERVICIO DE RADIOLOGÍA



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTAS EN RADIOLOGÍA**

**Eficacia, Valores predictivos y Correlación entre hallazgos tomográficos y transquirúrgicos en pacientes con trauma cráneo encefálico producido por machete, atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca.
Julio 2013 Septiembre 2015.**

AUTOR

Dr. Oscar José Moreira Moreira

TUTOR

Dra. María José Ponce
Especialista en radiología

ASESOR METODOLÓGICO

Pablo Cuadra. Medico epidemiólogo.
Docente investigador. .

Febrero 2016

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

Dios por ser nuestro padre y protector, quien en ningún momento por difícil que fuera me abandonó, por darme día a día toda la fortaleza y paciencia que necesité.

Mi angelito **Esmeralda Sarahí** y mi **esposa** quien ha sufrido mi ausencia durante todos estos años.

Mis **padres y hermanos** amigos fieles, por todo el sacrificio que han realizado durante todos estos años, con el deseo de verme crecer profesionalmente.

Mis **maestros** por ser los conductores de mis conocimientos profesionales.

Todas aquellas personas que me han brindado amor, apoyo y me han acompañado durante el transcurso de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS nuestro padre celestial, por derramar bendiciones durante toda nuestra vida, por brindarme la oportunidad de lograr mis sueños y regalarme el don del conocimiento para culminar mi carrera.

A mi ESPOSA, y mis PADRES, los artífices de mis días, por darme su apoyo, amor incondicional y sobre todo por guiarme en el camino del bien formándome como buena profesional.

A mis DOCENTES que nos impartieron clases, quienes nos brindaron las bases para nuestra formación profesional, convirtiéndonos en personas responsables y útiles para la sociedad.

A mi tutora y asesor, Dra. María José Ponce Blanco y Dr. Pablo Cuadra, un agradecimiento especial por su paciencia y esmero para la elaboración de este trabajo monográfico.

A todas aquellas personas que de manera directa e indirecta colaboraron con sus aportes en la elaboración de este trabajo.

OPINIÓN DEL TUTOR

El traumatismo craneoencefálico es una entidad común en el departamento de urgencia y se ha vuelto un problema de salud pública, que impacta en gran medida sobre la morbi-mortalidad; ocupa un lugar especial por su rareza.

Esto pone de manifiesto que las pruebas de imagen son útiles tanto para la toma de decisiones clínicas como para facilitar la valoración quirúrgica. Por lo que es importante la colaboración entre los servicios clínicos en general especialmente el servicio de neurocirugía, y de radiología en particular para implementar estrategias y o protocolizar el manejo oportuno de estos pacientes.

Considero de suma importancia la realización de este estudio por parte del estudiante Oscar Moreira. La información generada será de gran utilidad a nuestro cuerpo médico y a las autoridades de salud. Quiero felicitar al autor por el esfuerzo y rigurosidad científica que aplico durante la realización de este estudio, elementos que garantizan la calidad y fiabilidad de la información presentada. Espero también que este estudio sirva de ejemplo y estímulo a los estudiantes y profesionales de la salud para la realización de futuras investigaciones que impacten de forma significativa en nuestra práctica clínica.

Dra. María José Ponce,
Especialista en radiología.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca, del departamento de Managua, con el objetivo de determinar la Eficacia, Valores predictivos y Correlación entre hallazgos tomográficos y transquirúrgicos en pacientes con trauma craneoencefálico producido por machete, atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca en el periodo comprendido Julio 2013 a Septiembre 2015. El estudio fue de tipo observacional, analítico-relacional y de corte transversal. El universo corresponde a 221 pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico por arma blanca tipo machete, a los que se le realiza TC por el servicio de radiología. La muestra fue probabilística y estuvo constituida por 154 pacientes. Como fuente de información se utilizó el expediente clínico y el instrumento de trabajo fue una ficha que contenía todas las variables a estudiar, la cual fue llenada por los investigadores.

Los principales resultados fueron:

Esta lesión se presentó en su mayoría en las edades de 16 a 30 años (72 pacientes, 46.8%) y entre 31 y 50 años (61 pacientes, 39.6%), fue más representativo en hombre (143 pacientes, 92.9%); y de procedencia urbana (89 pacientes, 57.8%), sin embargo es considerable el número de casos procedentes del área rural (65 pacientes, 42.2%), la mayoría eran comerciantes (76 pacientes, 49.4%), seguido por los trabajadores del campo (29 pacientes, 18.8%).

Los hallazgos más frecuentes encontrados en tomografía fueron:

El hemisferio afectado con mayor frecuencia fue el izquierdo en 81 pacientes, las localizaciones más frecuentes de la lesión fueron Fronto-parietal (39 pacientes), parietal (39 pacientes) y frontal (33 pacientes). Así como fractura lineal de bóveda craneal (75 pacientes), Neumoencefalo (45 pacientes), Contusión encefálica con efecto de masas (22 pacientes) y Fractura deprimida de bóveda craneal (21

pacientes). Los Hallazgos transquirúrgicos más frecuentes fueron fractura lineal de bóveda craneal (76 pacientes), contusión (38 pacientes), desgarró de la duramadre (31 pacientes) y fractura deprimida de bóveda craneal (19 pacientes).

ÍNDICE

I.	
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
OPINIÓN DEL TUTOR	iii
RESUMEN	iv
ÍNDICE	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
V. OBJETIVOS.....	6
VI. MARCO TEORICO.....	7
VII. DISEÑO METODOLOGICO	21
VIII. RESULTADOS.....	27
IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
X. CONCLUSIONES.....	31
XI. RECOMENDACIONES	32
XII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	33
XIII. ANEXOS.....	38

I. INTRODUCCIÓN

Las lesiones craneoencefálicas producidas por arma blanca pueden estar asociadas a fracturas de cráneo, laceraciones de la duramadre, laceración cerebral y lesión a estructuras vasculares, según el sitio, el instrumento y la fuerza utilizados. (1, 2)

El traumatismo craneoencefálico producido por arma blanca tipo machete constituye un problema de relativa frecuencia en nuestro medio. El machete, en principio, constituye una herramienta de trabajo en labores agrícolas y domésticas; secundariamente se usa como arma de defensa o agresión.(1, 2)

El paciente con Trauma craneoencefálico (TCE) por machete tiene ciertas particularidades relacionadas con móvil del trauma, presentación clínica, complicaciones transoperatorias, secuelas neurológicas y costos hospitalarios. Por lo general los pacientes con T.C.E. por machete requieren de los servicios de varias disciplinas de la cirugía como son: la Ortopedia, Cirugía plástica y reconstructiva y Cirugía general de tal manera que los costos y la estadía hospitalaria se prolongan, aumentando a la vez la morbimortalidad.(3-9)

El presente estudio es el primero de este tema que se realiza en el país. Otros estudios comentan acerca del trauma craneal en general. En este estudio se pretende estudiar los hallazgos por tomografía en el trauma craneoencefálico por arma blanca (machete), comparándolos con los hallazgos transquirúrgicos, en pacientes atendidos en el HEALF.

II. ANTECEDENTES

Fiallos Fonseca de 1979 a 1981 estudió 425 pacientes ingresados a la sala de Neurocirugía de adultos del Hospital Escuela de Honduras, 74 de estos pacientes presentaron TCE. producido por machete (6). El Dr. Fiallos en 1981 encontró que el 11.6% de todos los pacientes neuroquirúrgicos se debió a traumatismo craneal en general, lo que refleja el menor índice de trauma neuroquirúrgico en esa época (6).

En un estudio de TCE. realizado por Theodoracopoulos en el Hospital Escuela durante 1981 y 1983 el 31 % de los pacientes correspondió a trauma por machete (7).

Un estudio realizado en Honduras tuvo por objetivo conocer la incidencia, lesiones más frecuentes, morbilidad y secuelas tempranas del Traumatismo craneoencefálico (T.C.E.) por machete en el Hospital Escuela. El estudio fue descriptivo transversal. Se examinaron 60 pacientes con TCE por machete (35% del universo) ingresados a la emergencia del Hospital Escuela desde enero de 1998 hasta septiembre del 2000, operados y evaluados en sala hasta el momento de su alta médica. 98% de los pacientes eran masculinos 1 caso femenino; 40% se encontraba en la tercera década de la vida, 50% analfabetos. Choluteca es el departamento con mayor incidencia de casos; 55% de los pacientes se encontraba en estado de ebriedad al momento del trauma, 16 pacientes presentaron lesión de estructuras vasculares vitales como ser los senos venosos duros, 18 pacientes tenían déficit neurológico al momento del alta; el móvil más frecuente del trauma fue la riña, la mortalidad total fue de 3 pacientes (1.7 %). Los autores concluyeron que el TCE por machete es relativamente frecuente en el medio, la patología es casi exclusiva del sexo masculino, la riña y el alcohol está

directamente relacionado con el trauma, la lesión de los senos venosos duros representó un 60% de las lesiones cerebrales, en general el trauma por machete presenta una baja mortalidad pero una considerable morbilidad.

En un artículo sobre traumatismo penetrante de cráneo y muerte diferida publicado en la Revista Española de Medicina Legal, en el 2012 por Carmen Rebollo-Soria y colaboradores presenta un caso de traumatismo penetrante en el cráneo por arma blanca de morfología desconocida con muerte diferida. El estudio necrópsico puso de manifiesto herida cutánea cicatrizada y lesión encefálica modificada por hemorragias y edema secundarios a la lesión. Las pruebas de imagen (TC y reconstrucción 3D) efectuadas durante el proceso asistencial fueron útiles para localizar el orificio óseo en el cráneo, necesario para valorar las características del arma homicida. Hubo que modificar la técnica de autopsia ampliando la retirada del cuero cabelludo y del músculo temporal derecho, puesto que la lesión ósea quedaba por debajo del plano de apertura habitual, y de otra forma hubiera pasado desapercibido. Esto pone de manifiesto que las pruebas de imagen son útiles tanto para la toma de decisiones clínicas como para facilitar la valoración médico-forense posterior, por lo que es importante la colaboración entre los servicios clínicos en general, y de radiología en particular, con los servicios de patología forense.

III. JUSTIFICACIÓN

La importancia de las imágenes diagnósticas en la evaluación del TCE radica en la detección temprana de lesiones y complicaciones permitiendo su tratamiento oportuno, reduciendo el número de muertes, secuelas y costos. También permite fijar pronóstico y realizar seguimiento de los pacientes (3-6).

La tomografía computarizada (TC) es el estudio de elección para la valoración inicial del TCE. Se debe usar incluso en traumas leves (8) y es una herramienta tan importante que no se concibe una institución calificada para el manejo de pacientes con TCE que no cuenta con servicio permanente de escanografía.

El TCE es muy frecuente en nuestro medio, y reportes anecdóticos sugieren que la lesión por arma blanca tipo de machete es muy frecuente. A pesar de eso son extremadamente pocos los esfuerzos de investigación dirigidos a explorar esta temática, y la situación es más grave en cuanto al estudio del aprovechamiento de las pruebas de imagen, especialmente de tomografía, en el abordaje de los pacientes con TCE por arma blanca tipo machete.

Esperamos que este estudio sensibilice al cuerpo médico, para que promuevan una evaluación más extensa del uso de prueba de imagen en este tipo de pacientes. A su vez esperamos aportar a la sistematización del conocimiento en nuestra unidad hospitalaria y en nuestra escuela de radiología.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la **Eficacia, Valores predictivos** y Correlación entre los hallazgos tomográficos y hallazgos transquirúrgicos, en pacientes con trauma craneo encefálico producido por machete y atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca. Julio 2013- Septiembre 2015?

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer la Eficacia, Valores predictivos y Evaluar la y Correlación entre los hallazgos tomográficos y hallazgos transquirúrgicos, en pacientes con trauma craneoencefálico producido por machete, atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca Julio 2013- Septiembre 2015.

Objetivos específicos

1. Describir las características socio-demo-sanitarias de los pacientes con trauma craneoencefálico producido por machete.
2. Precisar los hallazgos detectados por Tomografías.
3. Precisar los hallazgos encontrados en el Transquirúrgicos.
4. Determinar la sensibilidad, especificidad y valores predictivo positivo y negativo de la TC con relación a los hallazgos de Transoperatorias.
5. Calcular el grado de Correlación entre los hallazgos detectados por tomografía y los hallazgos detectados durante el Transquirúrgico.

VI. MARCO TEÓRICO

El traumatismo cráneo-encefálico (TCE) es la lesión orgánica o funcional del contenido craneal secundaria a un intercambio brusco de energía mecánica aplicada por agentes externos que puede afectar al parénquima encefálico o a algunas de sus cubiertas.

Tipos de lesión

Las alteraciones que se pueden definir relacionadas con traumatismo craneoencefálico se dividen en intraaxiales, si afectan el parénquima encefálico y extraaxiales, que son debidas principalmente a colecciones hemáticas que comprimen extrínsecamente el encéfalo. Es muy importante distinguir las por medio de la TC porque la mayoría de lesiones extraaxiales tienen tratamiento quirúrgico.

Además es muy importante detectar las alteraciones acompañantes porque generalmente revisten gravedad (3-6). Cuando se evalúa una TAC en un caso de TCE se deben identificar las probables lesiones tratando de definir primordialmente si se requiere un tratamiento quirúrgico inmediato o si la entidad debe ser tributaria de tratamiento médico. Para ello se debe prestar especial atención a la desviación de la línea media, al tamaño y simetría de los sistemas ventriculares, pues generalmente los procesos que requieren tratamiento quirúrgico causan efecto compresivo alterando la simetría de las estructuras encefálicas. Adicionalmente se define si existen hernias u otras lesiones acompañantes como el edema cerebral, que pudieran dificultar o contraindicar el procedimiento quirúrgico.

Fracturas de cráneo y laceraciones del cuero cabelludo

Las laceraciones y lesiones traumáticas de tejidos blandos subgaleales frecuentemente acompañan al trauma, generalmente indican el sitio del impacto y pueden servir como indicadores para la búsqueda de la lesión intracraneana que suele encontrarse adyacente a la lesión de tejidos blandos o la lesión ósea (14).

Es muy importante tener en cuenta que las lesiones parenquimatosas por contragolpe se pueden encontrar en sitios distantes al área de impacto pudiendo presentarse en el extremo opuesto a éste. La detección de las fracturas en sí misma no es muy importante porque no es un indicador de la severidad del trauma, ya que 25% a 35% de pacientes severamente traumatizados no presentan fracturas identificables, y un buen porcentaje de las fracturas identificadas no se asocia a complicaciones intracraneales importantes (15,16)

La TC utilizando ventanas de partes óseas suministra la información necesaria para detectar todo tipo de fracturas, incluso las de la base craneana y permite establecer cuáles fracturas deprimidas son susceptibles de tratamiento quirúrgico según su relación con senos venosos, grado de hundimiento y las manifestaciones clínicas que produzcan.

Las fracturas de cráneo se clasifican generalmente como lineales o deprimidas. Fracturas lineales se dividen en aquellas que involucran la bóveda craneal. Fractura de la bóveda craneal pueden entonces ser subclasificadas como abierta (compuesta) o cerrada, dependiendo de la integridad del cuero cabelludo suprayacente.

Fracturas lineales de la bóveda craneal.

Se producen secundarias a una fuerza aplicada sobre un área de superficie amplia. Fracturas lineales son lesiones de contactos que son por lo general debido a la deformación del cráneo a distancia desde el sitio del impacto. Una fractura lineal de cráneo simple cerrado es probable que se ejecute un curso benigno y usualmente tiene poca importancia clínica por sí mismo.

Sin embargo, si el impacto es de una magnitud suficiente, se pueden producir complicaciones más significativas. En niños y adultos jóvenes, hematoma epidural constituye la complicación más grave de fractura lineal. El riesgo se incrementa cuando la fractura cruza el sitio de un vaso de la duramadre o seno venoso.

Fracturas de la base del cráneo

Representan el 19 al 21% de todas las fracturas del cráneo y el 4% de todas las lesiones de la cabeza. Fracturas basales más comúnmente son el resultado de la extensión de una fractura de la bóveda, pero pueden surgir de la transmisión de la fuerza de un golpe directamente a la base del cráneo.

Fracturas basales también se asocian con lesiones de los nervios craneales y los vasos sanguíneos en la base del cráneo. Fracturas de hueso temporales representan el 15 al 48% de todas las fracturas del cráneo.

Fracturas deprimidas

Suele ser resultado de una fuerza localizada en el cráneo. Cuando la fuerza de un golpe es lo suficientemente grande o se concentra en un área relativamente pequeña, el hueso es impulsado hacia el interior, lo que resulta de una fractura de cráneo deprimida. Dependiendo de la magnitud del impacto y la flexibilidad del cráneo, puede haber un pequeño hueco con una dura intacta o una lesión más grave con fragmentos de hueso incrustados, contusión intracraneal o hematoma.

Lesiones extra-axiales

Hematoma epidural

Se encuentra en 1-4% de los casos de TCE. Sólo la mitad de los pacientes tiene el intervalo de recuperación de la conciencia antes del coma que se describe como característico (14) y 10-30% pueden ocurrir o aumentar de tamaño 24 a 48 horas después del trauma (17). 85-95% de los casos tienen una fractura que lacera la arteria meníngea media o un seno venoso dural. En los restantes puede haber daño de la arteria meníngea media sin fractura o deberse a escurrimiento venoso (6).

Por su localización entre la tabla interna y la duramadre, se observa separación de ésta última, lo que ofrece una forma típica biconvexa o lenticular, casi siempre hiperdensa (16). Las densidades mixtas dentro de la colección pueden indicar sangrado activo (Figura 6).

Un hematoma epidural puede cruzar las inserciones de la duramadre, pero no las suturas. 95% son unilaterales y supratentoriales. El resto puede ser bilateral o de la fosa posterior (6). El pronóstico depende de la detección y tratamiento tempranos.

Los hematomas subdurales agudos clásicamente se describen como homogéneamente hiperdensos en TC.

La hiperdensidad del hematoma se correlaciona con el hematocrito, por ello en los pacientes anémicos el hematoma puede ser iso o incluso hipodenso. La densidad del hematoma en casos agudos puede verse afectada también si éste está mezclado con LCR o contiene restos hemáticos no coagulados (3).

Aunque no hay un parámetro estricto para clasificar por su densidad la cronología de los hematomas, porque como vimos anteriormente ésta puede variar con muchos factores, se pueden agrupar así: agudos (hiperdensos, aproximadamente siete a 10 días); subagudos (isodensos, aproximadamente una a dos semanas; crónicos (hipodensos, más de dos semanas).

Ocasionalmente la RM permite mejor visualización de las colecciones isodensas y por su capacidad multiplanar las localiza mejor (14-20). Sin embargo, dado que lo importante no sólo es descubrir la colección, sino determinar los efectos compresivos de ésta, la TC y su correlación con la clínica ofrecen plena confiabilidad y sólo excepcionalmente se requiere recurrir a la RM.

Las manifestaciones clínicas de estas colecciones pueden variar desde una simple cefalea o cambios de comportamiento, especialmente en edades extremas (18), hasta francos signos de hernia. Por ello las imágenes se convierten en un medio diagnóstico fundamental que pueden estar indicadas en un paciente que sólo presente cefalea, aún sin antecedentes de trauma o sin que éste haya sido importante.

Hemorragia subaracnoidea: acompaña a casi todos los traumas moderados y severos. Se detecta como colecciones líquidas hiperdensas en surcos y cisternas (6).

Hemorragia intraventricular.

La hemorragia intraventricular aislada es infrecuente y en estos casos el pronóstico es mejor. Al igual que la hemorragia de plexos coroideo es rara y se observa en traumas severos asociadas generalmente a otras alteraciones de TCE.

Lesiones intra-axiales

Daño axonal difuso.

Junto a las contusiones corticales es la causa más importante de morbilidad en los pacientes con TCE (4-21). Los pacientes cursan con pérdida de la conciencia y se asocia a trauma severo.

Cuando el encéfalo es sometido a fuerzas de aceleración/desaceleración o fuerzas rotacionales ocurren deformaciones y estiramientos de las fibras axonales que pueden incluso llegar a romperse.

Microscópicamente se observan imágenes de "burbujas" dentro de los axones (19).

Estas lesiones obviamente no se pueden detectar con estudios de imagen, pues ni siquiera se ven macroscópicamente, pero, acompañando a este daño axonal siempre hay disrupción de los vasos penetrantes en unión corticomedular, cuerpo caloso, sustancia gris gangliobasal y aspecto dorsal del tallo cerebral lo cual produce numerosos focos hemorrágicos que pueden ser las únicas evidencias macroscópicas del daño axonal difuso, detectables en los estudios de imagen (6).

Solamente 20%-50% de los pacientes con daño axonal difuso, ofrecen anomalías en la evaluación inicial con TC, pues éstas sólo se detectan en

estudios tardíos. Se suelen observar hemorragias petequiales, especialmente en unión cortico-medular y cuerpo caloso (22-24).

Como ya se mencionó, la sensibilidad de la TC y la RM son similares en la detección de lesiones hemorrágicas.

Sin embargo, inicialmente, hasta 80% de lesiones de daño axonal difuso no son hemorrágicas (22), en estos casos la RM en T2 es más sensible para su detección.

Cuando los hallazgos clínicos son desproporcionadamente severos en relación con los hallazgos de TC, la RM podría diagnosticar daño axonal difuso que explicara la sintomatología (4)

Contusión cortical.

Es la segunda causa en frecuencia de daño neuronal primario por el TCE después del daño axonal difuso y se asocia menos frecuentemente a pérdida de la conciencia que éste (6).

Son focos hemorrágicos superficiales, lineales o punteados que tienen origen en el contacto del parénquima cerebral con bordes o superficies óseas rugosas.

Por ello, suelen localizarse en polo temporal y región basal de lóbulos frontales.

Se pueden manifestar como áreas hipodensas en estas regiones (3-25), pero pueden tener focos hiperdensos de hemorragias petequiales o desarrollar hemorragias más grandes tardíamente (9).

Lesión de sustancia gris cortical. Se manifiesta como focos hemorrágicos gangliobasales y aunque menos frecuente que las mencionadas arriba es también resultado de fuerzas de aceleración/desaceleración, que causan disrupción de vasos perforantes (3-6).

Lesión del tallo cerebral.

Cuando el tallo cerebral es rechazado violentamente hacia atrás, golpea el borde libre del tentorio resultando en lesión de dicha estructura.

Se manifiesta generalmente como una hemorragia rostral del mesencéfalo (hemorragia de Duret). Estos pacientes tienen puntajes bajos en la escala de Glasgow y pocas probabilidades de recuperación neurológica (3,4,6).

Hematoma intraparenquimatoso.

Aunque es difícil de distinguir entre contusiones hemorrágicas y hematomas causados en daño axonal difuso, estas lesiones no suelen acompañarse de compromiso de otras áreas ni de edema extenso, por ello entraña mejor pronóstico.

Existen hematomas que se pueden desarrollar tardíamente, incluso días o semanas y aún después de traumas leves con escasos focos hemorrágicos iniciales. Por ello no se debe dudar en realizar los estudios escanográficos de control que las manifestaciones clínicas o el curso de la enfermedad indiquen, incluso si los exámenes previos muestran relativamente pocas alteraciones. Algunos se pueden desarrollar después de cirugía descompresiva (26).

Efectos secundarios al trauma

En muchas ocasiones revisten mayor gravedad que los efectos directamente relacionados al TCE (6).

Síndromes de hernia cerebral.

Tienen lugar cuando hay desplazamiento mecánico del parénquima encefálico de un compartimiento craneal a otro.

Hernia subfalcina: es la más frecuente. El cíngulo se desplaza por debajo de la hoz cerebral. Los casos severos pueden comprimir la arteria cerebral anterior y causar infarto en el territorio correspondiente.

Hernia transtentorial: puede ser descendente o ascendente. En la descendente el uncus, el giro hipocampal e incluso parte del lóbulo temporal protruyen a través de la incisura tentorial.

Puede comprimirse la arteria cerebral posterior contra la incisura tentorial, resultando en infarto del lóbulo occipital o causar neuropatía compresiva.

También puede desplazar el tallo cerebral hasta tal punto, que causa compresión del pedúnculo cerebral del otro lado produciendo un falso signo de localización llamado signo de Kernohan (produce hemiparesia del lado de la colección).

La hernia ascendente es muy rara y ocurre cuando el vermis y hemisferios cerebelosos pasan por la incisura tentorial. Se produce cuando hay efectos compresivos importantes en la fosa posterior.

Hernia de la amígdala: las amígdalas se desplazan a través del foramen magno.

Daño hipóxico. Se cree que la isquemia debida a cambios en el flujo sanguíneo cerebral secundarios al trauma es una causa importante de daño parenquimatoso. Se han demostrado profundos cambios en el flujo sanguíneo global y regional en pacientes con Glasgow de ocho ó menos (26).

Infartos cerebrales

El más común es el del lóbulo occipital que ocurre cuando un lóbulo temporal comprime la arteria cerebral posterior contra el tentorio. Las hernias del cíngulo pueden comprimir la arteria calloso marginal causando infartos en el territorio del

vaso. También puede haber infartos gangliobasales y de arteria cerebral media (3-6).

Los infartos pueden ocurrir como consecuencia de vasoespasmo postraumático, daño directo a los vasos, embolización o hipoperfusión sistémica (3, 4,6).

La oclusión traumática de las arterias cerebrales anterior, media y posterior ha sido atribuida a espasmo severo, o a émbolos provenientes de trombos murales, de disección de la íntima de la carótida interna, en el cuello o en el sífon carotideo. La disección traumática de la carótida comienza generalmente interna dos centímetros por encima de la bifurcación de la carótida común (28).

Se cree que es causada por hiperextensión y flexión lateral del cuello, que estiran la arteria sobre las apófisis transversas cervicales altas (6-29). Los pacientes pueden no presentar alteraciones, referir solamente síntomas menores como cefalea y dolor de cuello o presentar déficit neurológico severo(6).

Las disecciones de la carótida en el canal petroso o en el segmento intracavenoso, generalmente se asocian a fractura de la base craneana (30). En estos casos la TC, al evidenciar la fractura, podría actuar como método de tamizaje para sugerir el daño vascular (3).

La fístula arteriovenosa más comúnmente inducida por trauma es la carótido-cavernosa que puede o no estar asociada a fractura de la base (6). Las trombosis de senos venosos típicamente se asocian a fracturas craneanas (6).

La angiografía por RM ha demostrado gran utilidad para demostrar estas alteraciones (31-33) y los avances que se han realizado en este campo permiten prever que se convertirá en la técnica de elección para realizar estas evaluaciones. Sin embargo, en la actualidad, la angiografía convencional sigue siendo el método de elección (3, 33).

Edema cerebral difuso

Es una condición extremadamente grave que ocurre más frecuentemente en niños que en adultos. Tarda 24 a 48 horas para desarrollarse y se debe a aumento del volumen intravascular y del contenido de agua del cerebro.

En estos casos se observa borramiento de surcos y cisternas y disminución del tamaño de los ventrículos. Generalmente se acompaña de signos de hernia. Ocurre en 20% de todos los traumas y su mortalidad llega al 50% (34).

Secuelas del TCE

Pueden variar desde lesiones leves fácilmente tratables hasta lesiones permanentes e incapacitantes.

Se puede encontrar atrofia parenquimatosa focal o difusa que se evidencia en los estudios de imágenes como áreas de ensanchamiento de surcos o de sistemas ventriculares (38), complicadas a veces por las diversas imágenes que, especialmente en RM, pueden producir los productos de degradación de la Hemoglobina.

Otras lesiones secuelas que se pueden observar son: degeneración Walleriana, cavitación y cicatrización, neumo-encéfalo, fistulas de LCR, parálisis de nervios craneanos, resultado del trauma directo, y diabetes insípida (6).

Herida por arma blanca.

La gravedad de la lesión cerebral depende en el sitio y la profundidad de la lesión. Los pacientes con heridas de arma blanca frontales pueden tener poco o ningún déficit. En la fosa temporal tiene más probabilidades de dar lugar a importantes déficit neurológicos debido a la delgadez de la escama del temporal y la distancia

más corta a la raíz profunda del cerebro y las estructuras vasculares. Un alto índice de sospecha es esencial para que las complicaciones tardías de la lesión penetrantes deban ser evitadas. Las dos complicaciones más comunes son la infección y la hemorragia secundaria.

Clasificación:

Al igual que todas las heridas traumáticas en el cráneo las causadas por machete se clasifican en penetrantes, si existe compromiso de la tabla interna del cráneo y no penetrante en caso contrario. La característica de penetración al sistema nervioso es la que determina la gravedad de la lesión: por lo tanto, desde el punto de vista tomográfico es crucial definir exactamente el tipo de herida causada.

La tomografía computarizada del cráneo es el estudio diagnóstico más sensible y específico para estos fines. La presencia de esquirlas intracerebrales o un neumocéfalo confirman el diagnóstico; por el contrario, la evidencia de hematoma o una contusión cerebral no implican penetración, pues estas lesiones pueden producirse por el simple impacto del trauma.

Evaluación de la fuerza de asociación.

En este caso la muestra se estima a partir de la evaluación de la fuerza de asociación. Se calcula dividiendo la probabilidad de presentar dicho evento entre el primer grupo Para calcular el tamaño muestral

1. Dos de los siguientes tres parámetros:
 - Una idea del valor aproximado de la fuerza de asociación.

- La proporción de expuestos al factor de estudio que presentaron el evento de interés (P_1).
 - La proporción de no expuestos que presentaron ese mismo evento (P_2).
2. El nivel de confianza o seguridad $1 - \alpha$. Generalmente se trabajará con una seguridad del 95%.
 3. La precisión relativa que se quiere para el estudio ε . Dicha precisión es la oscilación mínima con la que se quiere estimar la fuerza de asociación correspondiente, expresada como porcentaje del valor real esperado para ese riesgo.
 4. Con estos datos, el cálculo del tamaño muestral realizó mediante la fórmula siguiente:

$$n = z_{1-\alpha/2}^2 \frac{(1-P_1)/P_1 + (1-P_2)/P_2}{(\ln(1-\varepsilon))^2}$$

5. Donde el valor $z_{1-\alpha/2}$ se obtiene de la distribución normal estándar en función de la seguridad ($1-\alpha$) elegida para el estudio. En particular, para una seguridad de un 95%, se tiene que $z_{1-\alpha/2} = 1.96$.
6. El valor estimado fue de 77 para cada grupo es decir 154 pacientes con TCE.
7. Para explorar la asociación entre dos variables categóricas se utiliza la prueba de Chi-Cuadrado (X^2).
8. Para explorar la asociación entre una variable categórica y una cuantitativa se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de T de Student. Para evaluar la correlación entre dos variables cuantitativas se llevará a cabo a través de la estimación de un coeficiente de correlación (Pearson).

Para cada una de las estimaciones se calculará su respectivo intervalo de confianza del 95% a través del siguiente procedimiento

- Razón de verosimilitudes positiva o cociente de probabilidades positivo: se calcula dividiendo la probabilidad de un resultado positivo en los pacientes enfermos entre la probabilidad de un resultado positivo entre los sanos. Es en definitiva, el cociente entre la fracción de verdaderos positivos (sensibilidad) y la fracción de falsos positivos (1-especificidad):

$$RV+ = \frac{\text{Sensibilidad}}{1 - \text{Especificidad}}$$

- Razón de verosimilitudes negativa o cociente de probabilidades negativo: se calcula dividiendo la probabilidad de un resultado negativo en presencia de enfermedad entre la probabilidad de un resultado negativo en ausencia de la misma. Se calcula por lo tanto, como el cociente entre la fracción de falsos negativos (1-sensibilidad) y la fracción de verdaderos negativos (especificidad):

$$RV- = \frac{1 - \text{Sensibilidad}}{\text{Especificidad}}$$

Se considera que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de p es <0.05. Las pruebas estadísticas para contraste de hipótesis se llevan a cabo a través del programa SPSS 18.0

- b) Para evaluar la correspondencia se usará el coeficiente de Kappa.
- c) Evaluación de la capacidad diagnóstica o predictora.

VII. MATERIAL Y MÉTODO (DISEÑO METODOLOGICO)

Tipo de estudio

Este estudio se caracteriza por ser observacional, analítico-relacional y de corte transversal.

Área y período de estudio

La unidad de salud donde se lleva a cabo el presente estudio fue el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca, en el período comprendido entre Julio 2013 y Septiembre 2015.

Universo, población de estudio y muestra

Universo

Corresponde a 221 pacientes con diagnóstico de trauma cráneo encefálico por arma blanca tipo machete, a los que se le realiza TC por el servicio de radiología en el Centro de Alta Tecnología, del Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca. En el período comprendido entre el 1 de Julio del 2013 y al 30 de Septiembre del 2015.

Muestra

Debido a que uno de los propósitos claves comparar los hallazgos detectados por TC entre el grupo intervenido quirúrgicamente y el grupo no intervenido, y en identificar potenciales asociaciones con la evolución de los pacientes se determinó el tamaño de la muestra utilizando una fórmula estadística que compara proporciones en dos grupos a través del programa Power and Sample Calculator 3.0. (Ver Marco teórico). El tamaño de la muestra proporcionado por la fórmula fue de 154 pacientes.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Paciente igual o mayor a 15 años
- Con diagnóstico de TCE
- Que cuente con la prueba de imagen TC
 - Que haya sido intervenido quirúrgicamente.

Criterios de exclusión:

- Cirugía anterior de cráneo.
- Expediente no disponible o incompletos.

Procedimiento de muestreo (de selección)

Para la realización del estudio se aplicó un muestreo aleatorio sistemático de acuerdo al número de pacientes que cumplan los criterios de selección en el mes, hasta cumplir con el periodo de evaluación y tamaño muestral deseado.

Técnicas y procedimientos para recolectar la información

Ficha de recolección de la información.

La ficha de recolección de la información está conformada por incisos diseñados en forma de preguntas abiertas y cerradas, incluyeron información acerca de los siguientes datos:

- I. Datos generales del paciente
- II. Hallazgos tomográficos (TC inicial y de control)
- III. Hallazgos transquirúrgicos

Esta ficha será aplicó a cada expediente de cada caso seleccionado.

Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Creación de base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 20.0 versión para Windows (SPSS 2011)

Estadística descriptiva

Las variables categóricas (conocidas como cualitativas):

- ✓ Se describen en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes).
- ✓ Los datos son mostrados en tablas de frecuencia. Los datos son ilustrados usando gráficos de barra y pasteles.

VARIABLES CUANTITATIVAS:

- ✓ Para variables con distribución normal se usa la media (promedio) y la desviación estándar (DE).
- ✓ Para variables con distribución asimétrica se usan mediana, rango. Las variables cuantitativas están expresadas en gráficos histograma.

Para el análisis descriptivo de las variables se usará el programa estadístico de SPSS 20.0

Estadística analítica

a) Evaluación de la asociación

- ✓ Para establecer los valores de Sensibilidad, especificidad, valores predictivos y valor de la concordancia se usa el programa estadístico SPSS. Trabajando con variables categóricas y utilizando Chi cuadrado y el Coeficiente de correlación de Pearson

- ✓ Para evaluar la correspondencia se usará el coeficiente de Kappa.

Evaluación de la capacidad diagnóstica o predictora

Evaluación de la validez

- ✓ Sensibilidad
- ✓ Especificidad

Evaluación de la seguridad

- ✓ VPP: Valor predictivo positivo
- ✓ VPN: Valor predictivo negativo

Todos los análisis se llevarán a cabo usando SPSS 20.0

Listado de variables por objetivo específico

I.- Datos generales del paciente

- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Procedencia
- ✓ Ocupación

II.- Hallazgos tomográficos.

A.- Hemisferio afectado:

Derecho
Izquierdo.
Ambos.

B.- Localización:

FP	Parietal
FPO	Temporal
Frontal	TP
FT	
FTP	
Occipital	

C.- Hallazgos encontrados en tomografía.

- ✓ Contusión encefálica sin efecto de masas
- ✓ Contusión encefálica con ligero efecto de masas
- ✓ Contusión encefálica con importante efecto de masas
- ✓ Fractura lineal de bóveda craneal
- ✓ Fractura deprimida de bóveda craneal
- ✓ Hematoma intraparenquimatoso
- ✓ Hemorragia sub-aracnoidea
- ✓ Hematoma subdural agudo

- ✓ Hemorragia subdural aguda
- ✓ Hemorragia intraventricular
- ✓ Neumoencéfalo
- ✓ Encefalomalacia
- ✓ Hematoma extradural
- ✓ Hemorragia epidural
- ✓ Hematoma epidural

E.- Los hallazgos transquirúrgicos:

Hematoma subgaleal
Fractura lineal
Fractura deprimida
Hematoma epidural
Hematoma subdural
Hemorragia subaracnoidea
Hematoma intraparenquimatoso
Contusiones intraparenquimatosas
Lesión de los senos venosos
Desgarro de la duramadre
Otros.

VIII. RESULTADOS

Las lesiones craneo-encefálica producidas por machete ocurren principalmente en jóvenes, el 46% se produjo en menores de 30 años, y el 39% entre 31 y 50 años. (Ver cuadro 1)

En nuestro estudio casi el 93% de los casos eran hombres (Ver cuadro 2)

Más de la mitad de los pacientes proceden del área urbana (58%), sin embargo es considerable el número de casos procedentes del área rural (42%) (Ver cuadro 3)

La gran mayoría de los pacientes refirió que su ocupación era comerciante (49%), seguido por trabajador del campo (19%). (Ver cuadro 4)

El hemisferio afectado con mayor frecuencia fue el izquierdo con 52% (Ver cuadro 5)

Las localizaciones más frecuentes de la lesión fueron Fronto-parietal (25%), parietal (25%) y frontal (21%). (Ver cuadro 6)

Los hallazgos por TC más frecuentes fueron Fractura lineal de bóveda craneal (48%), Neumoencéfalo (29%), Contusión encefálica con efecto de masas (14%) y Fractura deprimida de bóveda craneal (13%). (Ver cuadro 7)

Los Hallazgos transquirúrgicos más frecuentes fueron fractura lineal de bóveda craneal (49%), contusión (24%), desgarró de la duramadre (20%) y fractura deprimida de bóveda craneal (12%) (Ver cuadro 8)

La correlación entre los hallazgos por TC y los hallazgos transquirúrgicos fue de 0.84 (correlación de Pearson con p significativa de 0.001) (Ver cuadro 9)

La evaluación de la utilidad y patrón predictivo de la tomografía en correlación con los hallazgos transquirúrgicos fueron: para contusión, una sensibilidad de 86.8%, con valor predictivo positivo de 95.5; fractura deprimida de la bóveda craneal, sensibilidad de 84.2, con un valor predictivo positivo de 92.6; hematoma intraparenquimatoso, sensibilidad de 83, con un valor predictivo positivo de 58; hematoma subdural, sensibilidad de 100% con valor predictivo positivo de 70% y

hemorragia intraventricular, con una sensibilidad de 50% para un valor predictivo de 55. (Ver en cuadro 10)

IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La importancia de las imágenes diagnósticas en la evaluación del TCE radica en la detección temprana de lesiones y complicaciones permitiendo su tratamiento oportuno, reduciendo el número de muertes, secuelas y costos. También permite fijar pronóstico y realizar seguimiento de los pacientes (3-6).

Las características de la población afectada en nuestro estudio es similar a lo referido en la literatura. Afecta a hombres jóvenes adultos, de forma frecuente a nivel urbano y rural, de bajo nivel socioeconómico. En un estudio realizado en Honduras tuvo por objetivo conocer la incidencia, lesiones más frecuentes, morbilidad y secuelas tempranas del Traumatismo craneoencefálico (T.C.E.) por machete en el Hospital Escuela. El estudio fue descriptivo transversal. Se examinaron 60 pacientes con T.C.E. por machete (35% del universo) ingresados a la emergencia del Hospital Escuela desde enero de 1998 hasta septiembre del 2000, operados y evaluados en sala hasta el momento de su alta médica. 98% de los pacientes eran masculinos 1 caso femenino; 40% se encontraba en la tercera década de la vida, 50% analfabetos. Choluteca es el departamento con mayor incidencia de casos.

Las heridas en el cráneo producidas por arma blanca pueden producir fracturas de éste, laceraciones de la duramadre, laceración cerebral y lesión a estructuras vasculares, según el sitio, el instrumento y la fuerza utilizados (1-3). En nuestro estudio las lesiones más frecuentes fueron Fractura lineal de bóveda craneal, Neumo encéfalo, Contusión encefálica con efecto de masas y Fractura deprimida de bóveda craneal.

La correlación observada entre la TC y los hallazgos transquirúrgicos es alta, por lo que sugiere una gran utilidad en la evaluación del paciente y la toma de decisiones. La correlación fue superior al 80%. Esto está en correspondencia con los referidos en la literatura que indica que la tomografía computarizada (TC) es el estudio de elección para la valoración inicial del TCE. Se debe usar incluso en traumas leves (8) y es una herramienta tan importante que no se concibe una institución calificada para el manejo de pacientes con TCE que no cuenta con servicio permanente de escanografía.

X. CONCLUSIONES

Esta lesión se presentó en su mayoría en las edades de 16 a 30 años de edad, seguidas del grupo de 31 a 50 años, en su totalidad eran hombres; y en base a la procedencia se presentaron más en el área urbana que en área rural. La gran mayoría de los pacientes refirió que su ocupación era comerciante seguido por trabajador del campo (19%).

El hemisferio afectado con mayor frecuencia fue el izquierdo esto es atribuible a que el 95% de la población es de dominancia manual diestra por lo tanto el agresor usa su mano dominante; la zona más afectada fue la región fronto-parietal

Los hallazgos por TC más frecuentes fueron Fractura lineal de bóveda craneal, Neumo-encéfalo, Contusión encefálica con efecto de masas y Fractura deprimida de bóveda craneal.

Los Hallazgos transquirúrgicos más frecuentes fueron fractura lineal de bóveda craneal, contusión, desgarro de la duramadre y fractura deprimida de bóveda craneal.

La correlación entre los hallazgos por TC y los hallazgos transquirúrgicos presentan significancia estadísticas, dado en orden de frecuencia, para contusión, una sensibilidad de 86.8%, con valor predictivo positivo de 95.5; fractura deprimida de la bóveda craneal, sensibilidad de 84.2, con un valor predictivo positivo de 92.6; hematoma intraparenquimatoso, sensibilidad de 83%, con un valor predictivo positivo de 58%; hematoma subdural, sensibilidad de 100% con valor predictivo positivo de 70% y hemorragia intraventricular, con una sensibilidad de 50% para un valor predictivo de 55, encontrando hematoma epidural.

XI. RECOMENDACIONES

A la población en general:

Promover campañas sistemáticas de información, educación y comunicación acerca de las consecuencias que ocasionan el uso de armas blancas y las consecuencias que este provoca en la morbimortalidad de las personas afectadas y al incremento de las lesiones infligidas por heridas de arma blanca.

Al MINSA y Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca:

Sensibilizar al cuerpo médico de la importancia y uso eficiente de las pruebas de imágenes diagnósticas en la evaluación del TCE, ya que herramientas como las TC tienen como principal propósito la detección temprana de lesiones y complicaciones permitiendo su tratamiento oportuno, reduciendo el número de muertes, secuelas y costos.

Protocolizar el uso de TC en todo paciente con trauma craneoencefálico por machete para mejor manejo de esta entidad y atención oportuna considerando el compromiso hemodinámico y la gran morbimortalidad. Es de recordar que la primera hora es primordial para determinar el diagnóstico y conducta quirúrgica para aumentar las posibilidades de sobrevivencia del paciente.

Organizar un intercambio de experiencias con otros hospitales del país que cuentan con tomografía.

XII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Crandon IW, Harding HE, Cawich SO, Webster D. Complicated head trauma from machete wounds: the experience from a tertiary referral hospital in Jamaica. *International journal of injury control and safety promotion*. 2011;18(4):293-7.
2. Enicker B, Madiba TE. Cranial injuries secondary to assault with a machete. *Injury*. 2014;45(9):1355-8.
3. Garnique Cervantes OS. Características asociadas a Traumatismo Craneoencefálico en pacientes atendidos en la Emergencia del Hospital San José–Callao, Periodo Enero-Diciembre del 2009. 2010.
4. González Orlandi Y, Junco Martín R, Rojas Manresa J, Duboy Limonta V, Matos Herrera O, Sáez Corvo Y. Herida penetrante del cráneo. *Revista Cubana de Cirugía*. 2011;50(2):217-22.
5. Losada AL. Trauma craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos. *Revista Facultad de Salud-RFS*. 2015;1(1):63-76.
6. Lozano CF, Salazar LRM, Nieto AC, Cano FL. HERIDA PENETRANTE INTRACRANEAL CAUSADA POR NAVAJA: PRESENTACIÓN DE UN CASO.
7. Quintanal Cordero N, Felipe Morán A, Tápanes Domínguez A, Rodríguez de la Paz N, Cañizares Marrero C, Prince López J. Traumatismo craneoencefálico: estudio de cinco años. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2006;35(2):0-.
8. Undabeitia J, Barrenaa C, Armendariza M, Sampróna N, Arrazola M, Úrculoa E. Traumatismo craneal penetrante por arma blanca. Consideraciones sobre su manejo. *Gaceta Médica de Bilbao*. 2014;111(2):45-7.
9. Vásquez-Ávila OJ. EL MACHETE COMO CAUSANTE DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO ABIERTO EN EL HOSPITAL ESCUELA DESDE ENERO DE 1998 A SEPTIEMBRE DEL 2000. 2001.

OTRAS REFERENCIAS

1. Frankowski RF, Annegerers JF, Whitman S. Epidemiological and descriptive studies. The descriptive epidemiology of head trauma in the United States. Becker DP, Poli shock J, eds. Central nervous system trauma status report Bethesda, Md: National institute of neurological and communicative Disorders and stroke, National Institute of Health, 1985; 33-51.
2. Brokeer B, Rabin M, Levin A. Clinical and surgical management of head injury. *Neuroimaging Clin N Amer* 1991; 1: 387-396.
3. Gentry LR. Imaging of Closed Head Injury. *Radiology* 1994; 191: 1-17.
4. Sklar EML. Head trauma. RSNA Special course in Neuroradiology 1994; 67-75.
5. Peña G, Jiménez E. Traumatismos craneoencefálicos. *Trib Med* 1992; 86: 181-192.
6. Osborn AG. Craniocerebral Trauma. En: Osborn AG, Eds. *Diagnostic Neuroradiology*. StLouis. Mosby 1994, 199-247.
7. White RJ, Likavee MJ. The diagnostic and initial management of head injury, *N. Engl J Med* 1992; 327: 1507-1511.
8. Stein SC, Ross SE. Mild head injury: a plea for routine early CT scanning. *J Trauma* 1992; 33: 11-13.
9. Hackney DB. Skull radiography in the evaluation of acute head trauma: a survey of current practice. *Radiology* 1991; 181: 711-714.
10. Acosta MT, Espinosa E, Suescun C. Factores clínicos y epidemiológicos del trauma craneoencefálico en niños. *Acta Neurol Colomb* 1991 7(4): 207-211.

11. Organización Mundial de la Salud. Serie de Informes Técnicos 689: criterios aplicables a las exploraciones de Radiodiagnóstico. 1983.
12. Gentry LR, Thompson B, Godersky JC. Traumatic brainstem injury; MR imaging. *Radiology* 1989, 171; 177-187.
13. Wilson JT, Wiedman KD, Hadley DM, Condon B, Teasdale G, Brooks DN. Early and Late magnetic resonance imaging and neuropsychological outcome after head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1988; 51: 391-102
14. Gentry LR, Godersky JC, Thompson B. MR imaging of head trauma: review of the distribution and radiopathologic features of traumatic lesions. *AJNR* 1988; 9: 1129-1138.
15. Macpherson BCM, Macpherson P, Jennett B. CT incidence of intracranial contusion and hematoma in relation to the presence, site and type of skull fracture. *Clin Radiology* 1990; 42: 321- 326.
16. Zimmerman RA, Bilaniuk LT. Computed tomography staging of traumatic epidural bleeding. *Radiology* 1982; 144: 809-812.
17. Poon WS, Rehman SU, Poon CYF et al. Traumatic extradural hematoma of delayed onset is not a rarity. *Neurosurg* 1992; 30: 681-686.
18. Peña G. Hematomas subdurales crónicos. *Trib Med* 1993; 87: 243-251.
19. Adams JH. Pathology of nonmissile head injury. *Neuroimaging Clin N Amer* 1991; 1: 397-410.
20. Gomori JM, Grossman RI, Goldberg HI, Zimmerman RA, Bilaniuk LT.
21. Intracranial hematomas: imaging by high-field MR. *Radiology* 1985; 157: 87-93.
22. Hesselink JR, Dowd CF, Healy ME et al. MR imaging of brain contusions. A comparative study with CT. *AJNR* 1988; 9: 269-278.

23. Kelly AB, Zimmermann RD, Snow RB, et al. Head Trauma: Comparison of MR and CT- experience in 100 patients. *AJNR* 1988; 9: 699-708.
24. Gentry LR, Gordesky JC, Thompson B, Dunn UD. Prospective comparative study of intermediate-field MR and CT in the evaluation of closed head trauma. *AJNR* 1988; 9: 91-110.
25. Besenski N, Jadro-Santel D, Grevic N. Patterns of lesions of corpus callosum in inner cerebral trauma visualized by computed tomography. *Neuroradiol* 1992; 34: 126-130.
26. Maldonado CR. Métodos complementarios de diagnóstico. Capítulo 4º En: Bustamante E, Trauma encefalocraneano, 1988.
27. Gudeman SK, Kishore PRS, Miller JD et al. The genesis and significance of delayed traumatic hematoma. *Neurosurgery* 1979; 5: 309-313.
28. Marion DW, Derby J, Yonas H. Acute regional cerebral blood flow changes caused by several head injuries. *J Neurosurg* 1991; 74: 407-414.
29. Anson J, Crowell RM. Craniocervical arterial dissection. *Neurosurg* 1991; 29: 89-96.
30. Stringer WL, Kelly DL. Traumatic dissections of the extracranial carotid artery. *Neurosurg* 1980; 6: 123-130.
31. Morgan MK, Besser M, Johnson I, Chaseling R. Intracranial carotid artery injury in closed head trauma. *J Neurosurg* 1987; 66: 192-197 .
32. Sklar EML, Quencer RM, Bowen BC, Altman N, Villanueva P. Magnetic resonance applications in cerebral injury. *Radiol Clin North Am* 1992; 30: 353-366.
33. Warach S, Li W, Rontha IM, Egelman RR. Acute cerebral ischemia: evaluation with dynamic contrast-enhanced MR imaging and MR angiography. *Radiology* 1989; 171 793-799.

34. Zimmerman RA. Vascular injuries of the head and neck. *Neuroimaging Clin NorthAm* 1991; 1: 443-459.
35. Aldrich EF, Eisenberg HM, Saydjari C et al. Diffuse brain swelling: Severely head-injury children. *J Neurosurg* 1992; 76: 450-454.

XIII. ANEXOS.

Ficha de recolección

I.- DATOS GENERALES DEL PACIENTE

Nombre:
Edad¹:

Sexo²:	Femenina () Masculino ()	Procedencia³:	Urbano () Rural ()
Ocupación⁴:	Ninguno () Ama de Casa () Obrero () Estudiante () Comerciante () Profesional () Técnico ()		

II. HALLAZGOS DE LA TC

HEMISFERIO AFECTADO

Derecho _____
Izquierdo _____
Ambos _____

LOCALIZACIÓN

FP _____ Parietal _____
FPO _____ Temporal _____
Frontal _____ TP _____
FT _____
FTP _____
Occipital _____

	HALLAZGOS TAC	SI	NO
1	Contusión encefálica sin efecto de masas	SI	NO
2	Contusión encefálica con efecto de masas	SI	NO
4	Fractura lineal de bóveda craneal	SI	NO
5	Fractura deprimida de bóveda craneal	SI	NO
6	Hematoma intraparenquimatoso	SI	NO
7	Hemorragia sub-aracnoidea	SI	NO
8	Hematoma subdural	SI	NO
10	Hemorragia intraventricular	SI	NO
11	Neumo encéfalo	SI	NO
12	Encefalomalacia	SI	NO
13	Hematoma extradural	SI	NO
	Hematoma epidural	SI	NO

III. HALLAZGOS DEL TRANSQUIRÚRGICO

	HALLAZGOS TRANSQUIRURGICOS	
1	Contusión	SI__ NO__
4	Fractura lineal de bóveda craneal	SI__ NO__
5	Fractura deprimida de bóveda craneal	SI__ NO__
6	Hematoma intraparenquimatoso	SI__ NO__
7	Hemorragia sub-aracnoidea	SI__ NO__
8	Hematoma subdural	SI__ NO__
10	Hemorragia intraventricular	SI__ NO__
13	Hematoma extradural	SI__ NO__
14	Hematoma epidural	SI__ NO__
15	Desgarro de la duramadre	SI__ NO__
16	Lesión del seno venoso	SI__ NO__

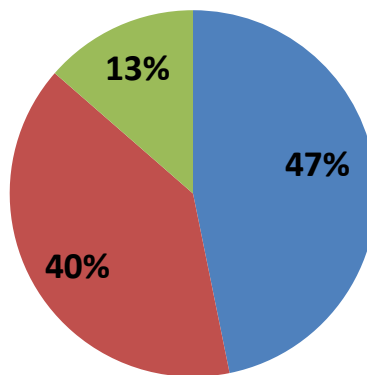
CUADRO 1: EDAD DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO

	GRUPO	N	%
EDAD	16-30	72	46.8
	31-50	61	39.6
	>50	21	13.6
	TOTAL	154	100.0

Fuente: ficha de recolección – Expediente clínico

GRÁFICO 1: EDAD DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO

■ 16-30 ■ 31-50 ■ >50



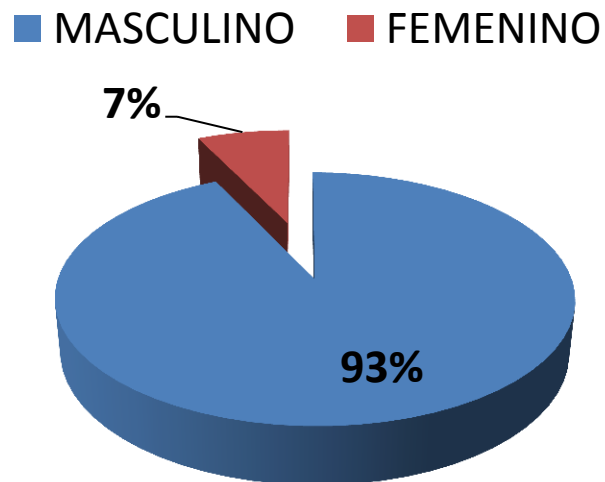
FUENTE: CUADRO 1

CUADRO 2: SEXO DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO

		n	%
SEXO	MASCULINO	143	92.9
	FEMENINO	11	7.1
	TOTAL	154	100.0

Fuente: Ficha de recolección – Expediente clínico

GRÁFICO 2: SEXO DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO



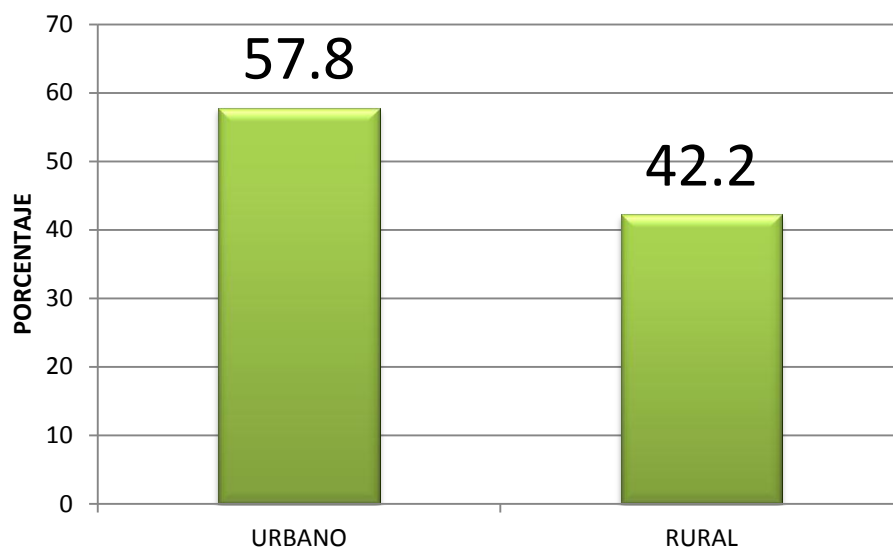
FUENTE: CUADRO 2

CUADRO 3: PROCEDENCIA DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO

		n	%
PROCEDENCIA	URBANO	89	57.8
	RURAL	65	42.2
	TOTAL	154	100.0

Fuente: ficha de recolección – Expediente clínico

GRÁFICO 3: PROCEDENCIA DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO



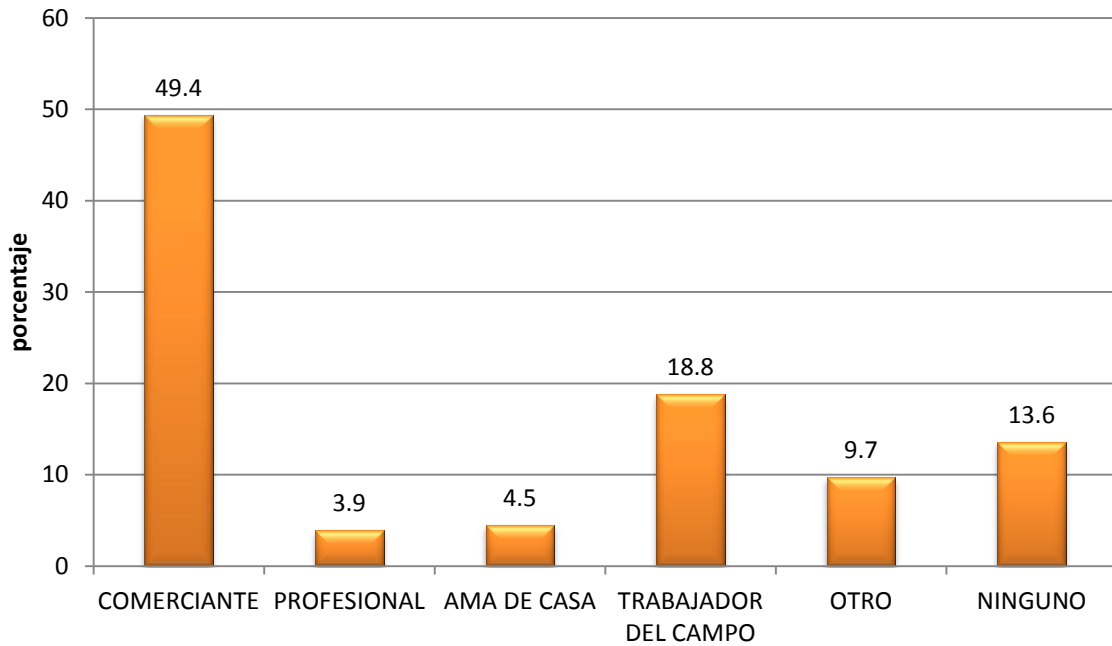
FUENTE: CUADRO 3

CUADRO 4: OCUPACIÓN DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO

		n	%
OCUPACIÓN	COMERCIANTE	76	49.4
	PROFESIONAL	6	3.9
	AMA DE CASA	7	4.5
	TRABAJADOR DEL CAMPO	29	18.8
	OTRO	15	9.7
	NINGUNO	21	13.6
	TOTAL	154	100.0

Fuente: ficha de recolección – Expediente clínico

GRÁFICO 5: OCUPACIÓN DE LOS PACIENTE EN ESTUDIO



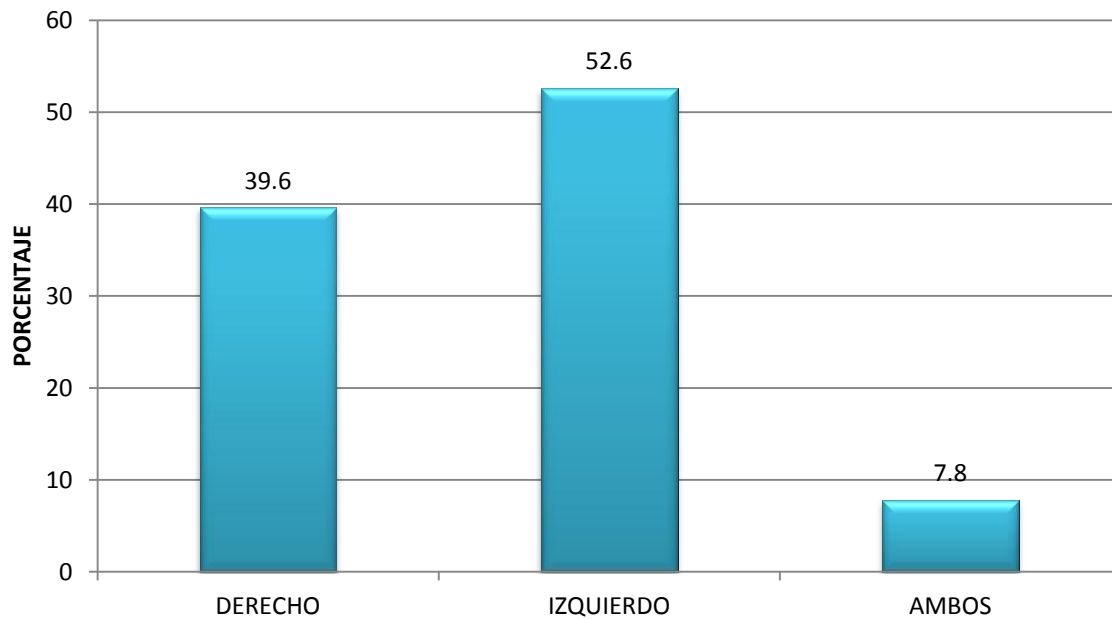
FUENTE: CUADRO 4

CUADRO 5: HEMISFERIO DE LA LESIÓN EN LOS PACIENTE EN ESTUDIO

		n	%
HEMISFERIO	DERECHO	61	39.6
	IZQUIERDO	81	52.6
	AMBOS	12	7.8
	TOTAL	154	100.0

Fuente: ficha de recolección – Expediente clínico

CUADRO 5: HEMISFERIO DE LA LESIÓN EN LOS PACIENTE EN ESTUDIO



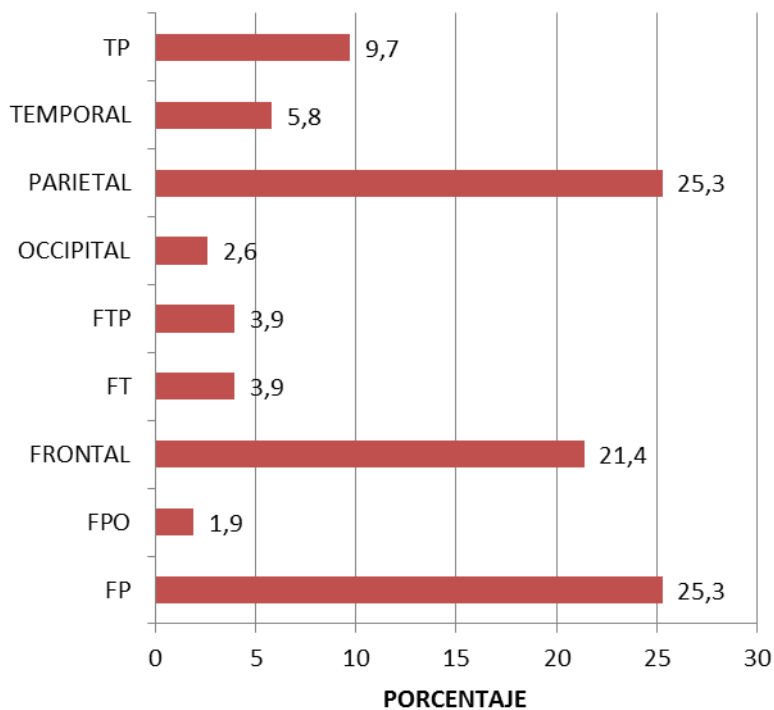
FUENTE: CUADRO 5

CUADRO 6: LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN EN LOS PACIENTE EN ESTUDIO

		n	%
LOCALIZACIÓN	FP	39	25.3
	FPO	3	1.9
	FRONTAL	33	21.4
	FT	6	3.9
	FTP	6	3.9
	OCCIPITAL	4	2.6
	PARIETAL	39	25.3
	TEMPORAL	9	5.8
	TP	15	9.7
	TOTAL	154	100.0

Fuente: ficha de recolección

GRÁFICO 6: HALLAZGOS DE TAC EN LOS PACIENTE EN ESTUDIO



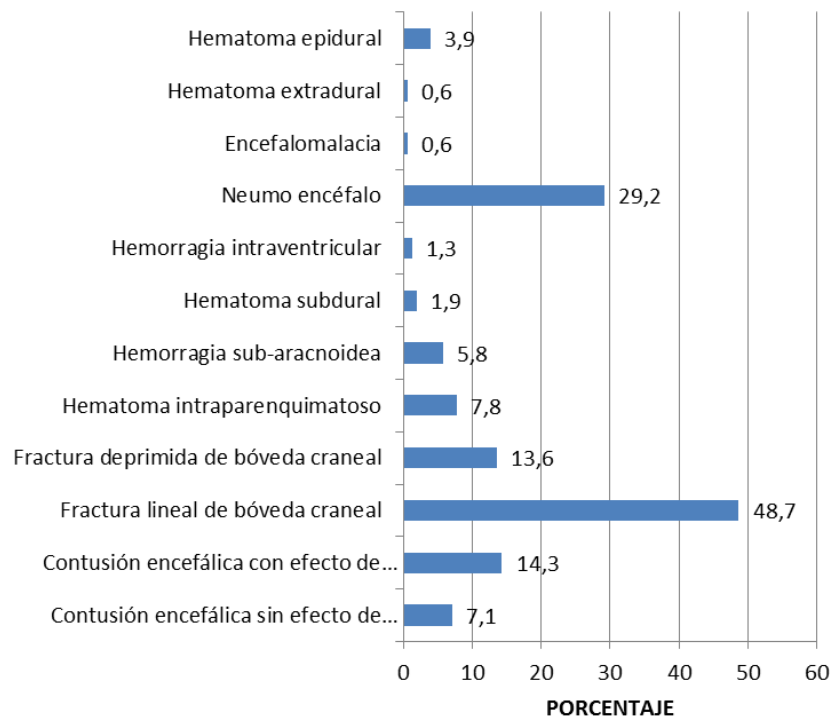
FUENTE: CUADRO 6

CUADRO 7: HALLAZGOS DE TAC EN LOS PACIENTE EN ESTUDIO

		N	%
HALLAZGOS DE TAC	Contusión encefálica sin efecto de masas	11	7.1
	Contusión encefálica con efecto de masas	22	14.3
	Fractura lineal de bóveda craneal	75	48.7
	Fractura deprimida de bóveda craneal	21	13.6
	Hematoma intraparenquimatoso	12	7.8
	Hemorragia sub-aracnoidea	9	5.8
	Hematoma subdural	3	1.9
	Hemorragia intraventricular	2	1.3
	Neumo encéfalo	45	29.2
	Encefalomalacia	1	0.6
	Hematoma extradural	1	0.6
	Hematoma epidural	6	3.9

Fuente: ficha de recolección

GRÁFICO 7: HALLAZGOS DE TAC EN LOS PACIENTE EN ESTUDIO



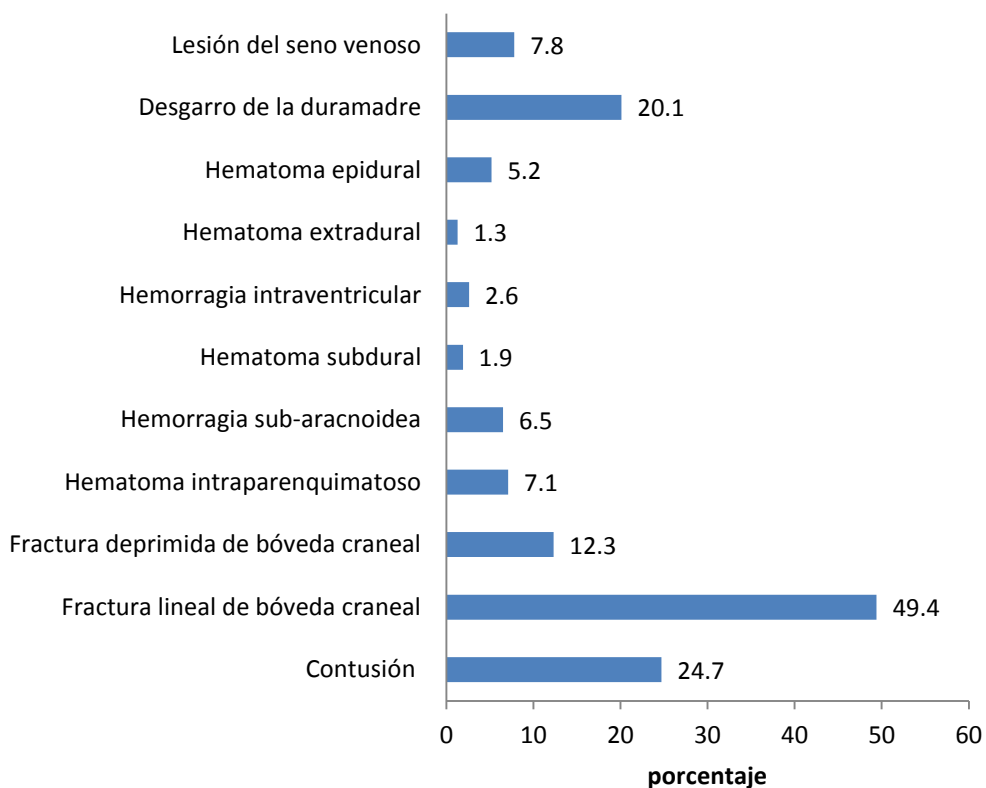
FUENTE: CUADRO 7

CUADRO 8: Hallazgos transquirúrgicos en los pacientes en estudio

		N	%
HALLAZGOS TRANSQUIRICOS	Contusión	38	24.7
	Fractura lineal de bóveda craneal	76	49.4
	Fractura deprimida de bóveda craneal	19	12.3
	Hematoma intraparenquimatoso	11	7.1
	Hemorragia sub-aracnoidea	10	6.5
	Hematoma subdural	3	1.9
	Hemorragia intraventricular	4	2.6
	Hematoma extradural	2	1.3
	Hematoma epidural	8	5.2
	Desgarro de la duramadre	31	20.1
	Lesión del seno venoso	12	7.8

Fuente: ficha de recolección – Expediente clínico

Gráfico 8: Hallazgos transquirúrgicos en los pacientes en estudio



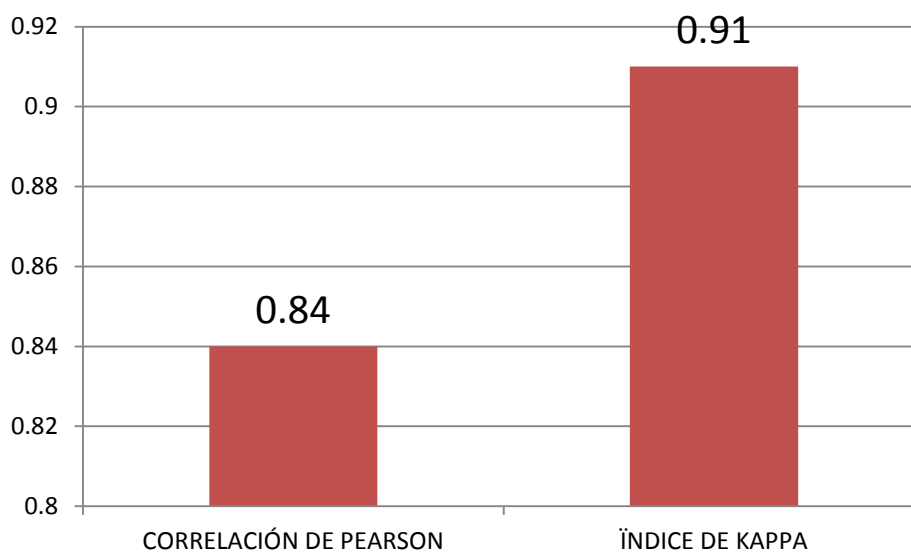
Fuente: Cuadro 8

CUADRO 09: CORRELACIÓN ENTRE HALLAZGOS POR TAC Y HALLAZGOS TRANSQUIRURGICOS:

PARÁMETROS	VALORES
CORRELACIÓN DE PEARSON	0.84
ÍNDICE DE KAPPA	0.91
Valor de P	0.001

Fuente: ficha de recolección – Expediente clínico

GRÁFICO 09: CORRELACIÓN ENTRE HALLAZGOS POR TAC Y HALLAZGOS TRANSQUIRURGICOS:



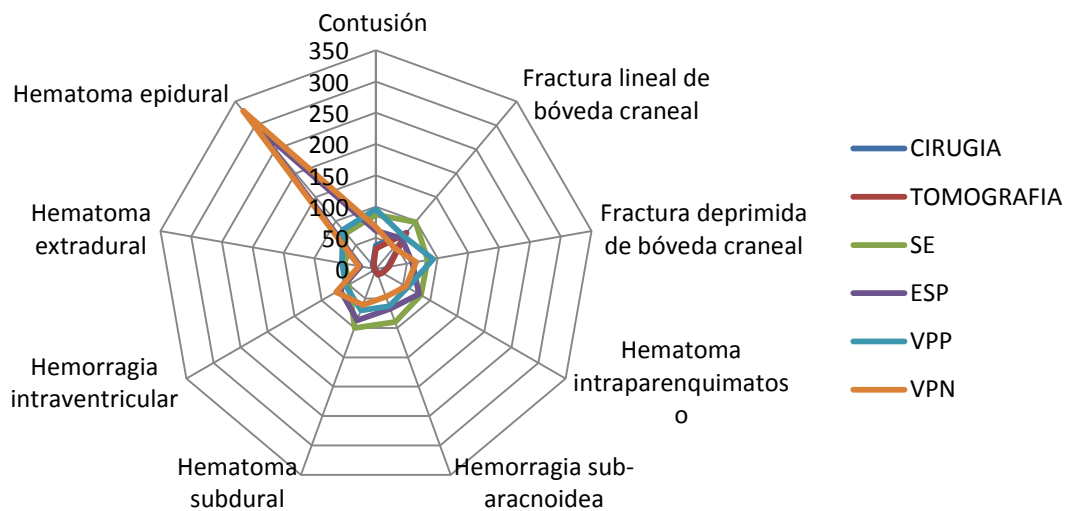
FUENTE: CUADRO 9

**CUADRO 10: EVALUACIÓN DE LA UTILIDAD Y PATRÓN
PREDICTIVO DE LA TC EN CORRELACIÓN CON LOS
HALLAZGOS TRANSQUIRURGICOS.**

HALLAZGOS	CIRUGIA	TOMOGRAFIA	UTILIDAD			
			SE	ESP	VPP	VPN
Contusión	38	33	86.8	61.2	95.5	67.3
Fractura lineal de bóveda craneal	76	75	98.0	64.3	68.6	45.0
Fractura deprimida de bóveda craneal	19	21	84.2	59.2	92.6	65.1
Hematoma intraparenquimatoso	11	12	83.0	79.3	58.1	55.5
Hemorragia sub-aracnoidea	10	9	90.0	67.2	63.0	47.0
Hematoma subdural	3	3	100.0	87.1	70.0	61.0
Hemorragia intraventricular	4	2	50.0	66.7	55.0	73.3
Hematoma extradural	2	1	50.0	25.0	55.0	27.5
Hematoma epidural	8	6	75.0	300.0	82.5	330.0
Desgarro de la duramadre						
Lesión del seno venoso						

FUENTE: FICHA D RECOLECCIÓN – EXPEDIENTE CLÍNICO

GRÁFICO 10: EVALUACIÓN DE LA UTILIDAD Y PATRÓN PREDICTIVO DE LA TC EN CORRELACIÓN CON LOS HALLAZGOS TRANSQUIRURGICOS.



FUENTE: GRÁFICO 10