



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

**HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA.
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. JULIO – DICIEMBRE.
2012.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTORES: CRISTIAN XAVIER AVILÉS CHAMAIDAN
 JONATHAN ALFREDO AYALA YUNGA
 JUAN CARLOS BERMEO CORNEJO**

DIRECTOR: DR. JEOVANNI HOMERO REINOSO NARANJO

ASESOR: DR. CARLOS TEODORO FLORES DURAN

**CUENCA – ECUADOR
2013**

RESUMEN

Objetivo. Determinar los hallazgos tomográficos en pacientes con traumatismo craneoencefálico. **Métodos.** Estudio descriptivo – retrospectivo en el cual se trabajó con todos *los reportes tomográficos de los pacientes con diagnóstico* de traumatismo craneoencefálico. Departamento de Imagenología, Hospital “Vicente Corral Moscoso”, de la Ciudad de Cuenca, Durante el periodo Julio - Diciembre 2012.

Resultados. De los informes tomográficos según sexo el (66,3%) correspondieron a los hombres, y las mujeres un (33,8%). el grupo de edad más frecuente de los pacientes que se someten a la realización de una tomografía simple de cráneo esta entre los 50 – 59 años de edad (41,50%), seguido de (23,5%) entre las edades de 40-49 años. del (34,8%) correspondieron a los informes con diagnóstico de Edema cerebral. (14,8%) a hematomas epidurales. La hemorragia subaranoidea está representada por un (10,8%). La localización más frecuente de lesión estuvo a nivel de varias localizaciones (38,8%); seguido de un (21,4%) en la región frontal. el (16,7%) representa a fracturas abiertas y (83,3%) a fracturas cerradas. la característica tomográfica más frecuente fue hiperdenso con un (33%), y un (59%) mixto. Existe poca información referente a las características de las imágenes tomograficas cerebrales presentes en traumatismo craneoencefálico lo que no permiten realizar una comparación de las densidades especificas la información proporcionada es de tipo general. Conclusiones. Se considera importante Incentivar al estudiante de las áreas de la salud al análisis profundo de los estudios imagenológicos, sobre todo en tomografía axial computarizada ya que es un método actualidad y complementario para el diagnóstico precoz de la lesión.

DeCS: TRAUMATISMOS CRANEOCEREBRALES-DIAGNÓSTICO; TRAUMATISMOS CRANEOCEREBRALES-EPIDEMIOLOGÍA; TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA ESPIRAL-UTILIZACIÓN; HOSPITAL REGIONAL VICENTE CORRAL MOSCOSO; CUENCA-ECUADOR



ABSTRACT

Objective. To determine the CT findings in patients with head injury. **Methods.** Descriptive study - retrospective study in which we worked with all tomographic reports of patients diagnosed with head trauma. Imaging Department, Hospital "Vicente Corral Moscoso" Basin City, during the period July to December 2012. **Results.** From reports the tomographic by sex (66.3%) were men, and women one (33.8%). The most common age group of patients who undergo a CT conducting plain skull is between 50 - 59 years old (41.50%), followed by (23.5%) between the ages of 40 -49 years. of (34.8%) were diagnosed with reports cerebral edema. (14.8%) with epidural hematomas. Subarachnoid hemorrhage is represented by a (10.8%). The most common site of injury was at the level of various locations (38.8%), followed by a (21.4%) in the frontal region. The (16.7%) and represents the open fractures (83.3%) of closed fractures. tomographic most common feature was blade with one (33%), and one (59%) mixed. There is little information on the characteristics of tomographic brain images present in head injury which does not allow a comparison of densities specific information provided is general. **Conclusions.** It is considered important to encourage student health areas deep analysis of imaging studies, particularly CT scan as it is today and complementary method for early diagnosis of the lesion.

DeCS: CRANIOCEREBRAL TRAUMA-DIAGNOSIS; CRANIOCEREBRAL TRAUMA-EPIDEMIOLOGY; TOMOGRAPHY, SPIRAL COMPUTED-UTILIZATION; HOSPITAL REGIONAL VICENTE CORRAL MOSCOSO; CUENCA-ECUADOR

**INDICE DE CONTENIDO**

RESUMEN	2
ABSTRACT.....	3
INDICE DE CONTENIDO.....	4
DEDICATORIA	13
AGRADECIMIENTO	16
CAPÍTULO I.....	17
1.1 INTRODUCCIÓN.....	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	19
CAPITULO II.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO (TCE).....	20
2.1.1 DEFINICIÓN	20
2.2. ANATOMÍA CRÁNEO - ENCEFÁLICA.....	20
2.3. FISIOLÓGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO..	21
2.4. MECANISMOS DE LESIÓN EN TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO	22
2.4.1. EL DAÑO CEREBRAL PRIMARIO	22
2.4.2. BIOMECANISMOS:	22
2.4.2.1. Dinámico ó inercial (Cabeza móvil)	22
2.4.2.2. Estático (Cabeza quieta)	23
2.4.3. LESIONES TRAUMÁTICAS	23
2.4.3.1. Lesiones Focales.....	23
2.4.3.2. Lesiones Difusas	24
2.5. CLASIFICACIÓN DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEGÚN LA GRAVEDAD	25
2.5.1 ESCALA DE COMA DE GLASGOW.....	25
2.6. CLASIFICACIÓN DEL TEC SEGÚN LAS LESIONES.....	27
2.7. CLASIFICACIÓN DE TCE SEGÚN LESIONES PRIMARIA Y SECUNDARIA	28
2.7.1. TCE Lesiones Primarias	29
2.7.2. TCE Lesiones Secundarias	29



2.8 TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA.....	31
2.9 IMPORTANCIA DE LA TAC EN EL DIAGNÓSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO.....	32
2.10. CRITERIOS PARA REALIZAR UNA TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA EN PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO....	33
2.11 INTERPRETACIÓN DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA DE CRANEO.....	34
2.12. PATOLOGIAS ASOCIADAS AL TRAUMA CRANEO ENCEFÁLICO, CARACTERISTICAS CLÍNICAS Y RADIOLÓGICAS	35
2.12.1 LESIONES PENETRANTES Y POR PROYECTILES	35
2.12.2 HEMATOMA EPIDURAL	36
2.12.3 HEMATOMA SUBDURAL AGUDO.....	39
2.12.4 HEMATOMA SUBDURAL CRÓNICO.....	40
2.12.5 HEMATOMA SUBDURAL MIXTO	41
2.12.6 HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA	42
Características tomograficas hemorragia subaracnoidea traumática	42
2.12.7 CONTUSIÓN CEREBRAL.....	43
2.12.8 LESIÓN ANÓXICA DIFUSA	43
2.12.9 LESIÓN SUBCORTICAL	45
2.12.10 EDEMA CEREBRAL.....	45
CAPITULO III.....	47
OBJETIVOS	47
3.1. OBJETIVO GENERAL	47
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	47
CAPITULO IV.....	48
METODOLOGÍA	48
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	48
4.2 UNIVERSO.....	48
4.3. MUESTRA	48
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	48
4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	48
4.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	49



4.7. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	51
4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS	52
4.9 ASPECTOS ÉTICOS	52
CAPITULO V.....	53
RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	53
5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO.	53
CAPITULO VI.....	58
DISCUSIÓN	58
CAPITULO VII.....	60
7.1 CONCLUSIONES.....	60
7.2 RECOMENDACIONES.....	61
7.3 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.....	62
CAPITULO 8. ANEXOS.....	66
8.1 ANEXO I:.....	66
FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	66
8.2 ANEXO II	68
8.3 ANEXO III	70
8.4 ANEXO IV.....	73



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Cristian Xavier Avilés Chamaidan, autor de la tesis "HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN ACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. JULIO – DICIEMBRE. 2012.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Octubre del 2013

Cristian Xavier Avilés Chamaidan

CI. 0704854272

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

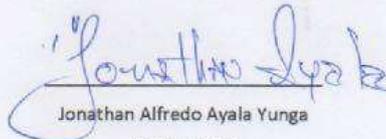


UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Jonathan Alfredo Ayala Yunga, autor de la tesis "HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN ACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. JULIO – DICIEMBRE. 2012.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Octubre del 2013


Jonathan Alfredo Ayala Yunga
0704443209

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

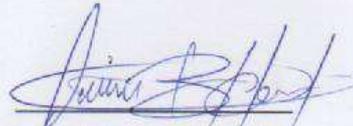


UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Juan Carlos Bermeo Cornejo, autor de la tesis "HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN ACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGIA. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. JULIO – DICIEMBRE. 2012.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Octubre del 2013



Juan Carlos Bermeo Cornejo
0104480900

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjby@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Cristian Xavier Avilés Chamaidan, autor de la tesis "HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. JULIO – DICIEMBRE. 2012.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Octubre del 2013

Cristian Xavier Avilés Chamaidan

CI. 0704854272

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Jonathan Alfredo Ayala Yunga, autor de la tesis "HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN ACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. JULIO – DICIEMBRE. 2012.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Octubre del 2013

Jonathan Alfredo Ayala Yunga

0704443209

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Juan Carlos Bermeo Cornejo, autor de la tesis "HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN ACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. JULIO – DICIEMBRE. 2012.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Octubre del 2013

Juan Carlos Bermeo Cornejo

0104480900

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



DEDICATORIA

A Dios, y a mi bella familia que siempre han estado presente en mi vida, apoyándome en los buenos y malos momentos. A mi esposa Mary por ser un pilar fundamental en el avance de mis metas y aspiraciones, y a mi hijo Mateo por ser fuente de amor y fortaleza para seguir adelante.

A mis Padres, Diego y Mary por ser uno de los pilares fundamentales en la consecución de mis metas.

A mis maestros, los mejores médicos y seres humanos por guiarme, educarme y formarme en la hermosa y noble carrera de medicina.

CRISTHIAN



DEDICATORIA

Mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que han hecho posible el presente trabajo, el cual me permite lograr las metas trazadas al inicio de esta carrera, especialmente a Miriam Yunga quien estuvo incondicionalmente en todo momento, ya que sin ella esto no sería posible.

JONATHAN



DEDICATORIA

Agradezco a mi familia por el apoyo brindado durante el transcurso de mi vida, y en especial a Luis Bermeo quien es mi inspiración y a Luz Cornejo quien es la persona a quien más admiro por ser la guía de cada decisión de mi vida.

Además agradezco a Priscila Juca y a todas las personas que han confiado en mí y me han apoyado para llegar hasta donde estoy.

JUAN CARLOS



AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirnos cada día, a nuestras familias por ser un pilar fundamental para avanzar en nuestros objetivos, a nuestra bella escuela de Medicina y nuestros maestros por impartir sus conocimientos y enseñanzas y sobre todo por enseñarnos a ser mejores seres humanos cada instante.

LOS AUTORES.



CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Los traumatismos craneoencefálicos se han incrementado de una forma considerable actualmente son la primera causa de muerte en la población por debajo de 45 años de edad. En la última década se han producido avances significativos en los conocimientos de los mecanismos y la Fisiopatología del Traumatismo craneoencefálico (1). En la historia de la neurocirugía ningún método de diagnóstico y pronóstico había podido lograr los éxitos de la tomografía axial computarizada helicoidal multicorte (TACHM) de cráneo (2).

Se consideran traumas craneoencefálicos todas las agresiones que se producen en la porción más cefálica del organismo. Estas alteraciones las puede sufrir el encéfalo (cerebro, cerebelo y tallo), sus cubiertas meníngeas (piamadre, duramadre y aracnoides), el estuche óseo (cráneo) o los tejidos blandos epicraneales, por la acción de un agente externo causante de la lesión (3). La Tomografía de cráneo actualmente es la técnica predilecta para la detección del TCE, por su alto nivel de sensibilidad y especificidad prácticamente del 100 %. (4)

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto y que en nuestro país el TEC es una de las causas más frecuentes de mortalidad. El presente trabajo quiere aportar con datos actualizados; proporcionar información sobre los hallazgos tomográficos en pacientes con traumatismo craneoencefálico, describiendo las características imagenológicas que sirvan para estudios posteriores y sobre todo recalcar la importancia que tiene la TAC en el diagnóstico y en el tratamiento de los pacientes con trauma craneoencefálico (5).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a su creciente incidencia, el traumatismo craneoencefálico (TEC) es un grave problema de salud pública, es la principal causa de muerte en niños y adultos jóvenes de países desarrollados. En América latina contamos con investigaciones sobre el tema, en México el Dr. Juan Carlos Núñez, neurocirujano de la UNAM, realizó un estudio sobre los conceptos actuales en manejo de trauma craneoencefálico en el 2011, en el que aborda los métodos diagnósticos y la clasificación del TCE (5).

En Ecuador en las tres principales ciudades se han realizado estudios relacionados con el traumatismo craneoencefálico, contamos con un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil acerca de la relación clínica tomográfica con el estadio de la Escala de Glasgow el mismo que aporta cifras estadísticas, pero menciona a breves rasgos los hallazgos tomográficos y características imagenológicas, sin darle importancia a la capacidad diagnóstica de la Tomografía axial computarizada del cráneo. (6).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y conociendo que las características imagenológicas observadas en pacientes con trauma cráneo encefálico, son poco conocidas entre los profesionales de las diferentes áreas de salud. Los conceptos básicos con los cuales se describen las imágenes tomograficas de cráneo pueden provocar cierto nivel de confusión pues son muy similares y casi nunca mencionadas adecuadamente. El presente estudio pretende ser una base pedagógica, una fuente de bibliográfica y base para futuras investigaciones dentro del área de Imagenología.



1.3 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo logrado en el área de imagenología de manera especial en el área de tomografía, los cambios evolutivos de software han permitido contar con equipos más rápidos con mayor resolución y permitir la realización de reconstrucciones en tercera dimensión 3D (7). La Tomografía Axial Computarizado Helicoidal Multicorte (TACHM) es un método exploratorio de escaso riesgo y de gran capacidad de diagnóstico, del cual no se puede prescindir en la práctica médica. La TACHM se considera actualmente la técnica con una sensibilidad y especificidad prácticamente del 100 % (8).

La importancia de determinar y describir los hallazgos Tomográficos encontrados en pacientes con traumatismo craneoencefálico, es la de garantizar un diagnóstico y tratamiento oportuno. Optimizando tiempo y recursos, permitido de esta manera aplicar estándares de atención; los resultados y las recomendaciones de la presente investigación, están dirigidos a lograr consolidar, homogenizar criterios imagenológicos, de una manera gráfica y sencilla.

En el Departamento de Imagenología, área de Tomografía del Hospital “Vicente Corral Moscoso” no se ha realizado ningún estudio de análisis ni la descripción de los hallazgos tomográficos, los datos de prevalencia están divididos en grupos de sexo, edad, procedencia y no menciona hallazgos tomográficos frecuentes ni características imagenológicas de pacientes con trauma craneoencefálico. Es por ello creemos conveniente la importancia de este tema, ya que se trata de un estudio actual y que servirá de aporte para futuros estudios.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO (TCE)

2.1.1 DEFINICIÓN

El traumatismo craneoencefálico (CIE 10 S06 Traumatismo intracraneal) es la lesión directa de estructuras craneales, encefálicas y/o meníngeas, que se presenta como consecuencia del efecto mecánico que provoca un agente físico externo y que puede originar un deterioro funcional del contenido craneal. (9)

2.2. ANATOMÍA CRÁNEO - ENCEFÁLICA

- **Piel y Tejido conjuntivo.-** Rodea el cráneo, sirve como primer amortiguador ante un TCE, alberga una gran red de tejido vascularizado que lo hace la zona cutánea con mayor capacidad para causar choque hipovolémico en un paciente; por tal motivo debe hacerse énfasis en controlar su sangrado (10).
- **Cráneo.-** Constituido por una bóveda craneana de hueso diplóico con un interior irrigado por venas diplóicas y emisarias que al igual que la piel de la cabeza es una de las zonas óseas más vascularizadas y la base de cráneo por la cual entran y salen nervios craneanos, la medula espinal, senos venosos, venas y arterias con alto flujo sanguíneo (10).
- **Meninges y Líquido cefalorraquídeo (LCR).-** Su papel principal es el protector. Las meninges están constituidas por tres capas que separan el parénquima del cráneo y por ende de la contaminación del exterior (10).

Las tres capas desde el exterior al interior son: la duramadre, la aracnoides, y la piamadre y estas sirven como amortiguador que evita que el parénquima choque o roce directamente con las estructuras óseas ante las aceleraciones, desaceleraciones y rotaciones.

- **Parénquima.-** Está compuesto por estructuras vitales tales como el cerebro, cerebelo, tallo cerebral y los pares (nervios) craneales, que corresponde más o menos a 2% del peso corporal. El cerebro pesa entre 1.300-1.500 gr. (10).

2.3. FISIOLÓGIA Y FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Presión intracraneana

Varios procesos patológicos que afectan el cerebro pueden causar elevación de la presión intracraneana (PIC). La PIC elevada puede reducir la perfusión cerebral y causar o exacerbar la isquemia. La PIC normal en estado de reposo es de aproximadamente 10 mm Hg, las presiones sobre los 20 mm Hg, particularmente si son prolongadas y refractarias al tratamiento, están asociadas a un pronóstico pobre. (11)

Doctrina Monro – Kellie

Se considera de vital importancia esta doctrina en la comprensión de la dinámica de la PIC. Establece que el volumen del contenido intracraneal debe permanecer constante, lo que resulta obvio debido a que el cráneo es un envase no expandible. La sangre venosa y el líquido cefalorraquídeo pueden ser desplazados fuera del envase, suministrando un grado de protección a la presión intracraneal. Debido a esto, en la fase temprana después de una lesión, una masa, que puede ser un coágulo sanguíneo, puede seguir creciendo mientras la PIC permanece normal. Sin embargo, una vez que ha alcanzado el límite de



desplazamiento del LCR y de la sangre intravascular, la PIC aumenta rápidamente. (11)

Flujo Sanguíneo Cerebral

En adultos sanos, el flujo sanguíneo cerebral normal (FSC) es de 50 a 55 ml/100g de tejido cerebral por minuto. Una lesión suficientemente grave como para provocar un estado de coma, puede causar una marcada reducción del FSC durante las primeras horas después de la lesión. (11)

El cerebro traumatizado es vulnerable a isquemia e infarto debido a la reducción grave del flujo sanguíneo causada por la misma lesión traumática. Los hematomas y otras lesiones que incrementan el volumen intracraneano deben ser evacuados tempranamente. Mantener la presión de perfusión cerebral sobre los 60 mm Hg ayuda a mejorar el flujo sanguíneo cerebral. (12)

2.4. MECANISMOS DE LESIÓN EN TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

2.4.1. EL DAÑO CEREBRAL PRIMARIO

Es la lesión encefálica inicial, a nivel estructural y bioquímico, directamente vinculada con la noxa traumática, su área de impacto y sus biomecanismos. La aplicación de una fuerza a la extremidad craneana determina movilización de la masa encefálica. (12)

2.4.2. BIOMECANISMOS:

2.4.2.1. Dinámico ó inercial (Cabeza móvil)

Por impacto: la cabeza acelerada sobre un vector lineal colisiona bruscamente contra un cuerpo fijo. Se producen las clásicas lesiones focales llamadas contusiones “por contragolpe”: lesión en la región diametralmente opuesta al impacto. (12)



Por impulso: puede hacerlo siguiendo un vector lineal, rotatorio, ó más comúnmente la combinación de ambos, un vector angular. Es ésta la base de las lesiones difusas que van desde la conmoción hasta el daño axonal difuso grave. Como señalamos más arriba, el modelo rotatorio puro, por razones anatómicas, es excepcional. Cuando la cabeza es acelerada violentamente, sin un significativo contacto físico, se generan movimientos diferenciales entre el cerebro y el cráneo, como deslizamientos e impactación contra estructuras rígidas del endocráneo. (12)

2.4.2.2. Estático (Cabeza quieta)

Por Contacto: la cabeza estática es impactada por una noxa móvil. Para este mecanismo son determinantes en la masa impactante, (más allá de su peso específico y su volumen), su área de contacto, y su velocidad. Las injurias características de este mecanismo son lesiones focales. (Fracturas, hundimientos, hematoma extradural, hematoma subdural agudo, y contusión “por golpe”, (subyacente al área de impacto). (12)

Por compresión: sucede, en el caso poco común en que la cabeza queda aprisionada entre dos fuerzas opuestas. (12)

2.4.3. LESIONES TRAUMÁTICAS

2.4.3.1. Lesiones Focales

Son las que alteran estructuralmente el tejido en uno ó más puntos del encéfalo, determinando déficit focal correspondiente al compromiso de cada área. Pueden comprometer el sensorio una vez que, por su extensión ó por su expansión (suma de edema, hemorragia, isquemia,), ejerzan un efecto de masa suficiente para producir hernias cerebrales y sufrimiento troncoencefálico. (12)

2.4.3.2. Lesiones Difusas

Son las que sin una definida topografía y sin ejercer en un comienzo un efecto de masa dentro del cráneo, afectan anatómica y funcionalmente áreas más ó menos extensas del encéfalo. Se agrupa aquí un amplio espectro lesional, cuyas formas clínicas responden a diferentes grados de un mismo biomecanismo. Comparten también, aún en las formas más benignas, (conmoción), una potencial gravedad en lo que a evolución se refiere. Ya es un clásico el modelo clínico llamado “talk and die” ó “talk and deteriorate”, (habla y muere ó habla y deteriora), que abarca los casos que comportándose inicialmente como un TEC leve ó moderado, agravan su estado con el correr de los minutos ó las horas. Las aceleraciones impresas al encéfalo (especialmente aceleración/ deceleración bruscas), en el sentido coronal, siguiendo un vector rotatorio ó angular traen como dijimos al comienzo tensiones y deformaciones cerebrales que resultan en torsiones, estiramiento y cizallamiento de sus fibras (12).

LESIONES SEGÚN EL BIOMECANISMO	
a) FUERZA DE CONTACTO	FOCALES
FRACTURA	
HEMATOMA EXTRADURAL	
CONTUSIÓN " POR GOLPE"	
LACERACIÓN	
HEMATOMA SUBDURAL	
b) FUERZA INERCIALES	
1) ACELERACIÓN LINEAL	
CONTUSIONES POR CONTAGOLPE	
HEMATOMA INTRACEREBRAL	
HEMATOMA SUBDURAL	
2) ACELERACIÓN ROTATORIA	
CONMOCIÓN	
DAÑO AXONAL DIFUSO	
HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR	
HEMORRAGIA SUDARACNOIDEA	
HEMORRAGIA PETEQUIALES	DIFUSAS

Fuente: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Guia-Tomografica-Irm-En-Trauma/442255.html>



2.5. CLASIFICACIÓN DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEGÚN LA GRAVEDAD

Tradicionalmente se incluye bajo la denominación de TCE leve al que tiene una puntuación igual o superior a 13 según la Escala de Coma de Glasgow (GCS) dentro de las primeras 48 horas del impacto y una vez realizadas las maniobras pertinentes de reanimación cardiopulmonar. Al TCE moderado le corresponde una puntuación entre 9 y 12. Al TCE grave se le asigna una puntuación de 8 ó menos. No obstante, por la evolución y peculiaridades terapéuticas, existe la tendencia de asignar una puntuación mayor o igual a 14 al TCE leve, y una puntuación entre 9 y 13 al TCE moderado. Existen muchas variables que determinan el pronóstico del TCE grave: el mecanismo de la lesión traumática, la edad de los pacientes, el estado de las pupilas, la puntuación en la GCS tras realizar las maniobras de reanimación y el tipo de lesión mostrada por la neuroimagen (13).

2.5.1 ESCALA DE COMA DE GLASGOW

La 'Escala de Coma de Glasgow' es una escala neurológica diseñada para evaluar el nivel de conciencia de los pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico (TCE) durante las primeras 24 horas postrauma, al valorar tres parámetros: apertura ocular, respuesta motora y respuesta verbal. (13)



ESCALA DE COMA DE GLASGOW PARA ADULTOS	
RESPUESTA	PUNTUACIÓN
VERBAL(V)	
• ORIENTADO	5
• LENGUAJE CONFUSO	4
• PALABRAS INAPROPIADAS	3
• SONIDOS INCOMPRESIBLES	2
• NINGUNA	1
OCULAR (O)	
• APERTURA ESPONTÁNEA	4
• A LA ORDEN	3
• AL DOLOR	2
• NINGUNA	1
MOTORA(M)	
• OBEDECE ÓRDENES	6
• RETIRA AL DOLOR	5
• FLEXIONA AL DOLOR	4
• FLEXIONA ANORMAL AL DOLOR	3
• EXTENSIÓN AL DOLOR	2
• NINGUNA	1
• INTUBADO O CON TRAQUEOSTOMÍA	T

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_Glasgow

2.6. CLASIFICACIÓN DEL TEC SEGÚN LAS LESIONES

Clasificación en injuria focal y difusa

INJURIA FOCAL:	INJURIA DIFUSA:
<p>Son las lesiones circunscriptas, únicas o múltiples que se pueden visualizar macroscópicamente. Son lesiones originadas por fuerzas de contacto, Incluyen contusiones corticales, hematomas extradurales y hematomas intracerebrales. Para el caso de los hematomas subdurales estos frecuentemente resultan de fuerzas inerciales. Las lesiones focales causan síntomas por daño local y por efecto de masa. Evolucionan con desplazamiento de línea media, síndromes de herniación y compresión de tronco.</p>	<p>Las lesiones difusas están relacionadas con una interrupción de la función neurológica normal y no se encuentran asociadas con lesiones cerebrales macroscópicamente visibles. Estas lesiones están causadas por el efecto de fuerzas inerciales aplicadas al cráneo. Como mencionamos no se describen lesiones circunscriptas y visibles macroscópicamente para el caso de las categorías más leves de injurias difusas. En los casos graves se describen laceración del cuerpo caloso, cambios traumáticos en regiones rostrales del tronco cerebral y córtico-subcorticales difusas.</p>

Las lesiones difusas y focales se pueden asociar en distintos grados. Se describen en la actualidad basándonos en estudios tomográficos y neurofisiológicos las siguientes y diferentes categorías clínicas dentro del grupo de lesiones difusas. (14)

- a) **Concusión leve:** en ella se produce una alteración transitoria de la función neurológica sin producir pérdida de la conciencia.



b) **Concusión cerebral clásica:** se caracteriza por una deficiencia neurológica temporaria y reversible con pérdida de la conciencia menor de 6 horas.

c) **Injuria axonal difusa:** es un estado de coma traumático que dura más de 6 horas. Se subclasifica en:

- I. injuria axonal difusa leve en la que el coma postraumático dura entre 6 y 24 horas siendo la muerte infrecuente. En estos pacientes se pueden presentar déficit de memoria residual y déficit neurológicos posteriores.
- II. La injuria axonal difusa moderada caracteriza a un estado de coma que dura más de 24 horas; se acompaña de lesión del cuerpo calloso y rostral del tronco cerebral. La recuperación funcional neurológica en aquellos que sobreviven es en general incompleta.
- III. En la injuria axonal difusa severa se produce con un estado de coma mayor a 24 horas que se asocia a signos de compromiso de tronco.

2.7. CLASIFICACIÓN DE TCE SEGÚN LESIONES PRIMARIA Y SECUNDARIA

La clasificación en injuria primaria y secundaria tiende a poder establecer una correlación clínicopatológica entre el evento traumático y el momento de aparición de la lesión y diferencia entonces al grupo de mecanismos inductores del daño encefálico de aparición diferida. Su utilidad reside en que permite identificar complicaciones previsibles y aún prevenibles. (14)



2.7.1. TCE Lesiones Primarias

Las lesiones primarias del trauma craneoencefálico son las producidas por la acción de fuerzas inerciales o por fuerzas de contacto, estas son:

TIPO DE LESIONES PRIMARIAS	
*Laceraciones del cuero cabelludo	*Sección del tallo hipofisario
*Fractura de cráneo	*Rotura de arterias intracraneanas
*Contusiones corticales	*Injuria vascular difusa
*Laceraciones de la sustancia blanca	*Injuria axonal difusa (IAD)
*Efracción bulbo protuberancial	*Hematoma Subdural
*Avulsión de pares craneanos	* Hematoma extradural
	*Hematoma intracerebral

Fuente: <http://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v17n6/1.pdf>

En el evento primario se verifican la pérdida de los depósitos de energía, la despolarización masiva y surgen los cambios morfológicos tempranos. Hay acúmulo intracelular de Ca^{++} y extracelular de K^+ y difusión del Mg^{++} al espacio extracelular. Las neuronas pueden experimentar la amputación de sus prolongaciones axonales expresando una modalidad propia de disfunción de daño axonal difuso. Como vemos, las células pueden ser destruidas por efecto directo de la liberación de energía con el volcado al intersticio de su contenido o sufrir trastornos estructurales subcelulares que condicionen su futuro operativo evolucionando a la lesión secundaria. (14)

2.7.2. TCE Lesiones Secundarias

Las lesiones encefálicas secundarias, son aquellas que son activadas por el trauma y que evolucionan luego que cesó la acción de la fuerza inercial o de contacto, sus cambios no son pasivos y resultan de la desarticulación del normal funcionamiento de los mecanismos homeostáticos neuronales, gliales y

vasculares y por fallas extracraneanas inductoras de trastornos hipóxico isquémicas en el SNC. La lesión encefálica secundaria postraumática significa la progresión temporal del efecto deletéreo del traumatismo, se extiende desde los pocos minutos del trauma hasta varias semanas después. Suponen un deterioro funcional neurológico o la estabilización de la curva de recuperación postrauma. En agudo corresponde al paciente descrito por Rose “talk and deteriorate”. (14)

TIPOS DE LESIONES SECUNDARIAS	
· Tumefacción (swelling) cerebral	· Focos isquémicos múltiples
· Congestión cerebral	· Injuria de reperfusión
· Edema cerebral	· Convulsiones
· Desplazamientos parenquimatosos y Enclavamiento	· Hidrocefalia
· Lesión isquémica cerebral	· Higromas subdurales y Quistes aracnoideos
· Vaso espasmo post TEC	· Hematomas tardíos
· Infarto pericontusivo	· Neumoencéfalo
· Infarto por compresión vascular (desplazamientos)	· Infecciones •Hematoma tardío
· Infarto en la embolia grasa	

Fuente: <http://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v17n6/1.pdf>

Las formas más frecuentes de lesiones secundarias, y en particular aquellas generadoras de edema cerebral, tumefacción congestiva, gradientes de presiones, hipoxia -isquemia, convulsiones se encuentran mediadas por procesos bioquímicos y celulares y representan un conjunto de trastornos autodestructivos. Respondiendo a la activación de una cascada bioquímica lítica y a la desestabilización de las membranas. En estudios experimentales se ha constatado la activación de la peroxidación de lípidos a los 5 minutos de producido el trauma. (14)

Por el otro lado los cambios inicialmente bioquímicos intracelulares, por interrupción de la normal homeostasis del Ca^{++} intracelular, pueden devenir en lesiones estructurales citoarquitectónicas de distinto grado de reversibilidad. (14). Operativamente los nudos aislados para la investigación de estos fenómenos destructivos, y siguiendo los desarrollos de la escuela de Charles Tator son: la alteración de la homeostasis del Ca^{++} , la activación de radicales libres, la excitotoxicidad del Glutamato, los fenómenos de muerte celular programada, y los mecanismos vasculares (14).

2.8 TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA

La tomografía axial computada (TAC) o también conocida como tomografía computada (TC), es un método imagenológico de diagnóstico médico, que permite observar el interior del cuerpo humano, a través de cortes milimétricos transversales al eje céfalo-caudal, mediante la utilización de los rayos X. (15)

VENTAJAS DE LA TAC

- Una disminución significativa del tiempo de examen, lo que permite una evaluación de cuerpo entero (desde la convexidad del cerebro hasta los pies) en aproximadamente 25 segundos para un TCMS 64.
- Cortes milimétricos transversales al eje céfalo-caudal más finos, de mejor resolución, incrementándose, por lo tanto, el poder de detección de lesiones más pequeñas.
- Realización de reconstrucciones multiplanares estrictos, oblicuos, curvos o irregulares. Esto significa que se obtienen imágenes en los planos coronal y sagital de la misma calidad que los originales en el plano axial.
- Evaluación de los vasos sanguíneos de gran y mediano calibre con detalle similar a las angiografías por cateterismo pero en forma no invasiva.

2.9 IMPORTANCIA DE LA TAC EN EL DIAGNÓSTICO DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

La TAC de cráneo es el examen no invasivo de elección que aporta información más específica sobre las lesiones intracraneales que ocupan espacio. Se indica en pacientes con: lesión craneal con alteración del estado de conciencia, estado de conciencia deteriorado, déficit focal neurológico. Es el estándar de oro para el manejo del TCE, ya que permite clasificar el tipo de lesión y de acuerdo al grado de la misma poder implementar el manejo. (15) De acuerdo con la clasificación de Marshall

CLASIFICACIÓN DE MARSHALL	
Lesión difusa tipo 1 (LDC I):	Ausencia de patología intracraneal visible en el TC.
Lesión difusa tipo 2 (LDC II):	Cisternas peritruncas presentes con las estructuras de la línea media centradas o desplazadas (5 mm).
Lesión difusa tipo 3 (LDC III):	La línea media está casi centrada (5 mm de desplazamiento), pero las cisternas peritruncas aparecen comprimidas o ausentes, lo que traduce la presencia swelling
Lesión focal no evacuada (Marshall VI):	Desviación de la línea media 5 mm en ausencia de lesiones focales mayores de 25 ml.
Lesión focal evacuada (Marshall V):	Cualquier lesión extirpada quirúrgicamente.
Lesión difusa tipo 4 (LDC IV):	Focos quirúrgicos 25 ml (10).

Fuente: Osborn, A., Salzman, K., Barcovich, A. Diagnóstico por imagen cerebro, Marban Libro USA. 2011



2.10. CRITERIOS PARA REALIZAR UNA TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA EN PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

En pacientes con TCE mínimo sin factores de riesgo: no son necesarios estudios complementarios, alta con instructivo de alarma para pacientes y familiares (16).

En TCE leve: la TAC y/o observación es recomendada.

En TCE moderado y grave: evaluar al paciente en el contexto de un paciente politraumatizado, solicitar radiografía de columna cervical, tórax antero posterior y pelvis.

La TAC es el método de elección para el estudio del paciente con TEC moderado y grave, debe realizarse luego de que el paciente esté adecuadamente reanimado. En lesiones torácicas, abdominales y de grandes vasos que inestabilizan al paciente, el TCE no es la prioridad, realizar la TAC posteriormente a la resolución quirúrgica de la causa de la hemorragia. (16)

CRITERIOS DE TAC EN FORMA INMEDIATA (PACIENTES ADULTOS):

- Apertura ocular solo al dolor o incapacidad de hablar (GCS 12/15 o menor).
- Confusión o somnolencia (GCS 13 – 14/15) luego de una hora de observación o de dos horas de pasadas del trauma.
- Sospecha de fractura de base de cráneo, de fractura hundimiento o en presencia de trauma penetrante independientemente del GCS.
- Paciente con GCS 15/15 pero con cefalea intensa y persistente o más de dos episodios de vómitos.
- Historia de coagulopatía, consumo de anticoagulantes orales y pérdida de conciencia, amnesia o cualquier hallazgo en el examen neurológico.



- Criterios de TAC dentro de las ocho horas del trauma (pacientes adultos):
- Edad mayor de 65 años con historia de pérdida de la conciencia o amnesia.
- Evidencia clínica de fractura pero sin criterios de TAC inmediata.
- Convulsiones.
- Episodio de amnesia retrógrada (mayor de 30 minutos).
- Mecanismo peligroso de la injuria o en el contexto de episodio de asalto, robo o episodio de posible intervención policial.
- Todo paciente adulto con GCS < 15 e indicación de TC tiene indicación de estudio de la columna cervical (17).

2.11 INTERPRETACIÓN DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA DE CRANEO

En tomografía axial computarizada se utilizan tres términos semiológicos con respecto a las densidades para la descripción de las imágenes que se observan y estas son:

- Hiperdenso (blanco),
- Hipodenso (oscuro o negro)
- Isodenso (similar densidad al tejido cerebral).

Las densidades se miden en unidades Hounsfield o unidades de número TC. En honor a su inventor, Golfrey Hounsfield. Los siguientes elementos tienen sus propias densidades promedio:

- Aire: - 1000 UH
- Líquido: 0 UH
- Hueso compacto: 300 a 1000 UH
- Hueso esponjoso: 150 a 200 UH
- Calcificaciones: 150 a 250 UH.

- Grasa: -100 UH
- Sustancia blanca: 30 UH
- Sustancia gris: 40 UH (18).

2.12. PATOLOGIAS ASOCIADAS AL TRAUMA CRANEO ENCEFÁLICO, CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOLÓGICAS

2.12.1 LESIONES PENETRANTES Y POR PROYECTILES

Son conocidas como lesiones por empalamiento o lesiones punzantes, son producidas por un traumatismo craneal debido a un proyectil a gran velocidad generalmente por una bala o por empalamiento con un objeto agudo. Se localizan infratentorialmente o supratentorialmente, afectando a los hemisferios cerebrales, cerebelosos o el tronco del encéfalo. Su morfología es muy variable, dependiendo del tamaño, la forma y número de proyectiles, las velocidades de los proyectiles, el lugar de entrada y salida de los proyectiles y la trayectoria a través del cerebro. (19)

El tamaño va a variar, será un rastro lineal pequeño si el proyectil es de calibre pequeño y de baja velocidad, y un rastro lineal grande si el proyectil es de gran velocidad. Si existen fracturas craneales encontraremos un lugar de entrada producida por la bala, en la cual existen restos de fragmentos óseos incrustados, y un lugar de salida si el proyectil lleva suficiente velocidad. Las hemorragias intracraneales pueden variar de una hemorragia epidural, subdural, subaracnoidea, hasta un rastro hemorrágico intracraneal. También encontramos lesiones vasculares como pseudoaneurismas, disección, fístula arteriovenosa y espasmo; fuga de LCR y por último los efectos secundarios que hay son: isquemia, infarto y hernia cerebral. (19)

La onda de presión que avanza por delante del proyectil aplasta, distiende y desintegra el tejido, produciendo una cavitación pasajera. El aspecto y grado de lesión varían considerablemente y los aneurismas traumáticos representan



< 1% de todos los aneurismas intracraneales. De acuerdo con las características macroscópicas, anatomopatológicas y quirúrgicas, son muy variables dependiendo de la gravedad del traumatismo. Con respecto a las características microscópicas, van desde la sección transversal axónica hasta el edema axónico, y de la lesión transversal vascular a la lesión luminal. Los signos y síntomas más frecuentes dependen del tipo y grado de lesión traumática y pueden ser déficits motores, parálisis de nervios craneales y defectos de campo visual, además puede acompañarse de convulsiones postraumáticas. (19)

Características tomográficas

La TC sin contraste es mejor medio para valorar la extensión de las partes blandas y permite identificar la entrada y salida del proyectil. En la TC ósea se aprecia mejor los lugares de entrada y salida por el hueso y la neumocefalia, además permite evaluar más fácilmente los fragmentos metálicos, y por último la ATC permite evaluar posibles pseudoaneurismas, disecciones o FAV traumáticas. (20)

2.12.2 HEMATOMA EPIDURAL

El HED es una acumulación de sangre en el espacio entre la tabla interna del cráneo y la lámina externa de la duramadre, es de mejor indicio diagnóstico y se caracteriza por ser una acumulación extra axial biconvexa hiperdensa en la TC sin contraste.

Su tamaño es variable, es típico que se expandan con rapidez y logra alcanzar su tamaño máximo en 36 horas, pero la sangre se acumula más lentamente en los HED venosos. Su morfología es biconvexa o lenticular y no sobrepasan las suturas a menos que exista diástasis y fractura de las suturas, además de comprimir o desplazar el cerebro subyacente y el espacio subaracnoideo. Los HED venosos abarcan varios compartimientos craneales, es un seno



transgredido por la línea de la fractura o un seno dural desplazado que normalmente no ocluye. Pueden atravesar la hoz cerebral y la tienda del cerebro. Entre un tercio y la mitad de los casos sufren otras lesiones importantes como fracturas de cráneo (>95%), efecto de masa ocupante, hernias secundarias frecuentes, hematomas subdural por contragolpe y contusiones cerebrales. (21)

Las etiologías comunes de estos hematomas son traumáticas y no traumáticas. Entre los de etiología traumática encontramos que los arteriales representan el 90% y los venosos el 10%. Los hematomas epidurales arteriales aparecen en la mayoría de los casos cerca del surco de la arteria meníngica media (AMM). Los hematomas epidurales venosos suelen guardar relación con fracturas cercanas a la inserción del seno dural. Entre los no traumáticos podemos encontrar: coagulopatía, trombolisis, malformación vascular, neoplasia, anestesia epidural, enfermedad de Paget craneal. Los HED “espontáneos” son poco frecuentes y pueden producirse por metástasis craneales. Entre las anomalías asociadas tenemos, fractura de cráneo en el 95%, la misma que puede atravesar el surco de la arteria meníngica media. Además de hemorragia subdural, subaracnoidea y contusiones. (21)

La estadificación, gradación o clasificación es la siguiente:

- TIPO 1: HED agudo, hemorragia arterial (58%)
- TIPO 2: HED subagudo (31%)
- TIPO 3: HED crónico, hemorragia venosa (11%)

Las características macroscópicas, anatomopatológicas y quirúrgicas comprenden desde el hematoma subperióstico, que puede atravesar la línea media, las inserciones durales y que se acumula entre la bóveda craneal y el exterior de la duramadre. Raras veces atraviesa las suturas a excepción de un hematoma grande con fractura diastásica. Los HED de vértice que son infrecuentes, normalmente venosos, en ellos la fractura lineal o diastásica

atraviesa el seno sagital superior. De acuerdo a las características microscópicas solo encontramos desgarro o laceración de vasos contiguos. Sus signos y síntomas más frecuentes son intervalos lúcidos clásicos, en el 50% de los casos con breve pérdida de conciencia inicial y periodo asintomático posterior entre la pérdida de conciencia y los síntomas de coma. Además de cefalea, náusea, vómito, convulsiones, afasia y déficits neurológicos. El efecto de masa y la herniación son frecuentes, con parálisis de III par craneal con efectos papilares, somnolencia, disminución de la conciencia, coma. El alcohol e intoxicaciones están asociados a una elevada incidencia de HED. (21)

Características tomográficas del HED

En los HED agudos a la TC sin contraste encontramos 2/3 hiperdensos, 1/3 densidad mixta. El signo de remolino de baja densidad que comprende hemorragia activa rápida con coagulo sin retraer. Extravasación aguda de 30-50 unidades Hounsfield (UH), coagulados 50-80 UH; el borde medial hiperdenso con la duramadre desplazada.

La presencia de aire en HED (20%) puede ser signo de fractura sinusal o mastoidea. Los HED del vértice pasan desapercibidos con facilidad; los hematomas bilaterales que son poco frecuentes muestran el cerebro en forma de reloj de arena, y los HED crónicos que tienen hipodensidad y densidad mixta.

También existe en el signo de la coma “,” en las TC. HED más hematoma subdural, a menudo son temporoparietales o temporooccipitales y es importante identificarlos ya que se tratan como si fueran dos alteraciones quirúrgicas diferentes. En las TC más contraste, los HED agudos raras veces muestra extravasación del contraste, pero en los crónicos existe un realce dural periférico por neovascularización y granulación. (21)



2.12.3 HEMATOMA SUBDURAL AGUDO

Se define como la acumulación de sangre en el espacio subdural, al igual que el HED tienen mejor indicio diagnóstico. En la TC se observa como una acumulación de sangre extra axial hiperdensa y semilunar que se extiende de forma difusa por la convexidad. Se localiza entre la aracnoides y la lámina interna de la duramadre. Su morfología muestra una acumulación de líquido extraaxial con forma semilunar que puede atravesar las suturas pero no las inserciones durales y puede extenderse por la hoz del cerebro, la tienda del cerebelo y el suelo de las fosas anterior y media. (21)

El traumatismo es la causa más frecuente produciendo desgarro de las venas corticales emisarias a su paso por el espacio subdural para ir a drenar el seno dural. El traumatismo puede ser muy leve, especialmente en las personas mayores, con episodios iniciales subclínicos. Dentro las etiologías menos frecuentes tenemos la disección de un hematoma intraparenquimatoso hacia el espacio subaracnoideo y posteriormente hacia el espacio subdural, rotura de un aneurisma, malformaciones vasculares entre las cuales tenemos: fístulas arteriovenosas durales, malformaciones arteriovenosas, cavernomas. (21)

Las características macroscópicas, anatomopatológicas y quirúrgicas son la presencia de hematoma y retraso en el crecimiento de membrana o de tejido de granulación. Mientras que las características microscópicas son membrana externa con proliferación de fibroblastos y capilares, y se ha postulado que la fragilidad capilar podría ser una causa de hemorragias recurrentes; la membrana interna forma una lámina fibrocolagenosa. (21)

Los signos y síntomas más frecuentes son generados como consecuencia del traumatismo y son variables, desde la presentación sintomática hasta la pérdida de la conciencia, además de un intervalo lúcido en la que el paciente inicialmente se encuentran despierto y alerta, luego perderá la conciencia horas después del trauma. Aquellos con presentación sintomática precoz (<4



horas) y edad avanzada tienen un pronóstico desfavorable. Otros síntomas como déficits focales, convulsiones por efecto de masa, lesión cerebral difusa e isquemia secundaria. Las coagulopatías o la anticoagulación incrementan el riesgo y la extensión de las hemorragias. (21)

Características Tomograficas del hematoma subdural agudo

En la TC sin contraste encontramos a los HSD hiperagudos (≤ 6 horas) pueden tener densidad heterogénea o hipodensidad. En los HSD agudos (6horas-3días) generalmente se observa que el 60% son homogéneamente hiperdensos, el 40 % mixtos (hiperdensos-hipodensos) con sangrado activo, aracnoides desgarrada con acumulación de líquido cefalorraquídeo y retracción del coágulo. Raras veces son isodensos debidos a coagulopatías o anemia y si no se producen nuevas hemorragias la densidad disminuye ± 15 UH. En las TC con contraste hay desplazamiento hacia adentro de las venas corticales y la duramadre junto con las membranas captan el contraste cuando son subagudos, lo que es muy útil para visualizar localuciones (21).

2.12.4 HEMATOMA SUBDURAL CRÓNICO

Se debe a una acumulación crónica (<3 semanas) de productos hemáticos en el espacio subdural. También es de mejor indicio diagnóstico, el mismo que se debe a una acumulación extra axial, semilunar, dividida por tabiques con membranas circundantes que captan contraste y que se extienden de forma difusa sobre el hemisferio afectado. Se localiza en un espacio potencial entre la lámina interna de la duramadre y la aracnoides, donde la convexidad supratentorial es la más frecuente. Su morfología se debe a una acumulación de líquido extra axial con forma semilunar, el mismo que puede atravesar las suturas, pero no las inserciones durales, y puede extenderse por la hoz del cerebro y la tienda del cerebelo. También comprime y desplaza la superficie cerebral subyacente, los vasos corticales y el líquido del espacio subaracnoideo. A menudo están tabicados con membranas internas, con un

realce de las membranas que los encapsulan. Son frecuentes las hemorragias recurrentes de antigüedad mixta (21).

2.12.5 HEMATOMA SUBDURAL MIXTO

DEFINICIÓN

Hemorragia de antigüedad y evolución variables en el espacio subdural. Su presentación clínica es Cefalea, pérdida de la conciencia, el paciente en ocasiones no puede manifestar los síntomas.

Característica tomograficas del Hematoma Subdural mixto

TAC sin contraste:

- Densidad heterogenea variable.
- Estratificación declive: hiperdensidad posterior.
- Loculados: componentes hipodensos e hiperdensos.
- Hemorragia subdural isodenso: desplazamiento medial de las uniones corticomedulares.
- Surcos y ventrículos laterales pequeños; ventrículos paralelos.
- Herniación central: ausencia de visualización de la cisterna supraselar; tercer ventrículo por detrás de la silla turca.

TAC con contraste

- Desplazamiento medial de las venas corticales.
- Realce de la duramadre y las membranas. (21)

2.12.6 HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA

DEFINICIÓN

Es la presencia de sangrado en los espacios subaracnoideos. (Dentro de las cisternas aracnoideas, por fuera de la piamadre). Presentación clínica: Cefalea, emesis, pérdida de la conciencia.

LOCALIZACIÓN

Las hemorragias subaracnoideas pueden ser focales y difusas. Las focales son contiguas a contusiones, hematomas subdurales, fracturas, laceraciones. Las localizaciones más frecuentes son la cisura de Silvio, el espacio subaracnoideo frontal inferior, surcos contiguos de la convexidad (contiguos a la contusión). La localización difusa en espacio subaracnoideo y cisternas basales, estratificación sobre la tienda del cerebelo.

Características tomográficas hemorragia subaracnoidea traumática

Sin contraste

- Densidad elevada en los espacios y cisternas subaracnoideos.
- La única manifestación de una hemorragia subaracnoidea puede ser la presencia de sangre hiperdensa en la cisterna interpeduncular.

ESTADIFICACIÓN, GRADACIÓN Y CLASIFICACIÓN

- GRADO 1: delgada menor 5 mm
- GRADO 2: gruesa mayor 5 mm
- GRADO 3: delgada con lesión o lesiones de masa
- GRADO 4: gruesa con lesión o lesiones en masa. (21)



2.12.7 CONTUSIÓN CEREBRAL

DEFINICIÓN

Lesión de la corteza cerebral que afecta a la sustancia gris y blanca subcortical contigua. Presentación clínica: Confusión, obnubilación, disfunción cerebral, convulsiones.

Características tomográficas de Contusión cerebral

TAC sin contraste precoz

- Edema irregular, mal delimitada, de baja densidad con pequeños focos de hemorragia hiperdensa.

A las 24 – 48 horas:

- Aumenta el edema, la hemorragia y el efecto de masa ocupante.
- Pueden aparecer nuevos focos de edema y hemorragia.
- Las hemorragias petequiales pueden unirse.

Crónica:

- La hemorragia se vuelve isodensa y después hipodensa.
- Encefalomalacia con pérdida de volumen.

TAC DE PERFUSION Más sensible que la TAC sin contraste puede detectar contusiones cerebrales (87.5% frente al 39.6% respectivamente). (21)

2.12.8 LESIÓN ANÓXICA DIFUSA

DEFINICIÓN

Lesión por distensión traumática de los axones.



ESTADIFICACIÓN, GRADACIÓN Y CLASIFICACIÓN

Estatificación de Adams y Gennarelli:

- Estadio 1: lesiones en las zonas de unión entre las sustancias gris y blanca de los lóbulos frontal y temporal (lesión cerebral traumática LCT leve).
- Estadio 2: lesiones de la sustancia blanca lobular y del cuerpo calloso (LCT moderado).
- Estadio 3: lesiones del mesencéfalo dorsolateral y la protuberancia posterior (LCT grave).

CLÍNICA:

- Pérdida de la conciencia transitoria, amnesia retrograda en la LCT leves.
- Pérdida de la conciencia en el momento del impacto en la LCT moderada.
- Coma inmediato típico o estados vegetativos persistentes en la LCT grave.

Características tomográficas de la lesión anóxica difusa

Sin contraste

- Frecuentemente normal (50-80%).
- Menos del 30% con TAC negativa tienen RM positiva.
- No hemorrágicas; pequeños focos hipodensos.
- Hemorrágicas: pequeños focos hiperdensos (20-50%).
- El 10-20% evoluciona a una lesión de masa focal con mezcla de edema y hemorragia. (21)



2.12.9 LESIÓN SUBCORTICAL

DEFINICIÓN

Lesiones traumáticas del tronco del encéfalo, los ganglios basales, el tálamo y los ventrículos. Constituido por:

- Lesión atóxica difusa profunda.
- Hemorragia intraventricular.
- Hemorragia coroidea.

CLÍNICA:

Déficits neurológicos profundos, bajas puntuaciones en la escala de Glasgow; coma, obnubilación, convulsiones.

Características tomograficas de la lesión subcortical

TAC sin contraste

- Lesión subcortical: frecuentemente normal; focos petequiales hiperdensos. Raras veces hemorragia manifiesta.
- Hemorragia intraventricular: sangre intraventricular hiperdensa, puede llenar e incluso expandir el ventrículo, frecuentes niveles líquido- sangre.
- Hemorragia coroidea: hemorragia coroidea hiperdensa localizada. (21)

2.12.10 EDEMA CEREBRAL

El edema cerebral se refiere a una acumulación de líquido en los espacios intra o extracelulares del cerebro. Las principales causas son la hiponatremia, isquemia, accidente cerebro vascular y traumatismos craneoencefálicos.



CLASIFICACIÓN

Hay cuatro tipos de edema cerebral: citotóxico, con el paso de líquido del espacio extracelular al intracelular; vasogénico, paso del líquido del torrente vascular al extracelular; Intersticial, paso del líquido cefalorraquídeo (LCR) al espacio extracelular (el edema visto en la hidrocefalia) e Hiperhémico, provocado por un aumento del volumen intravascular (16). En el caso de un traumatismo craneoencefálico, el golpe hace que se rompan los vasos sanguíneos y haya una hemorragia cerebral. Entonces, las neuronas se hinchan, pero no por un exceso de agua, sino porque, con la falta de sangre rica en oxígeno, entran en ellas cloro y potasio, que también provocan el movimiento del agua en el organismo. Así, a diferencia de lo que sucede con la hiponatremia, las neuronas no son capaces de volver a su volumen normal por sí solas (22).

Características tomográficas del Edema Cerebral

La tomografía revela el edema como una anormal señal hipodensa, cuando el edema es difuso se produce un borramiento de los límites de materia gris y blanca, pérdida de la diferenciación del núcleo lenticular y disminución de la visualización de los surcos y cisternas. (23)



CAPITULO III

OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los hallazgos tomográficos en pacientes con traumatismo craneoencefálico Departamento de Imagenología, Hospital “Vicente Corral Moscoso” – Cuenca, Julio- Diciembre 2012

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de trauma craneoencefálico según grupo de edades, sexo, procedencia en pacientes que acuden al área de Tomografía del hospital “Vicente Corral Moscoso”.
- Determinar y clasificar los hallazgos tomográficos más frecuentes encontrados en los pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- Describir los diferentes hallazgos tomográficos encontrados en pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- Relacionar los hallazgos tomográficos con la patología clínica previamente diagnosticada.
- Relacionar tipo de fractura con el tipo de lesión encontrada en tomografía axial computarizada.



CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es diseño descriptivo - retrospectivo ya que la información se obtuvo durante el periodo mencionado.

4.2 UNIVERSO

El universo estuvo conformado por todos los reportes tomográficos de pacientes con diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico, que acudieron al Departamento de Imagenología, del Hospital “Vicente Corral Moscoso” a realizarse una Tomografía de Cráneo.

4.3. MUESTRA

La muestra fue conformada por todos los reportes tomográficos de los pacientes con diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico, que acudieron al Departamento de Imagenología, del Hospital “Vicente Corral Moscoso” a realizarse una Tomografía de Cráneo de Julio a Diciembre del 2012.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron todos los reportes tomográficos de los pacientes que se realizaron el estudio de Tomografía Axial Computarizada con Diagnóstico de traumatismo craneoencefálico.

4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron a los pacientes



- A las solicitudes de estudio indicados por otros médicos fuera del departamento de emergencia; órdenes con otros diagnósticos que no sea traumatismo craneoencefálico.
- Cuyos estudios presenten artefactos o falsas imágenes que no ayuden a un diagnóstico claro.
- Se hayan realizado Tomografía axial computarizada por segunda vez o para control evolutivo.

4.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
HALLAZGOS	DESCUBRIMIENTO, ENCUESTRO.	LEVES SEVEROS	DE MUCHA RELEVANCIA O DE MUCHO IMPACTO.	EDEMA CEREBRAL H.S.A. HEMORRAGIA INTRAPARENQUIMATOSA H.E.D H.S.D. COLAPSO CISTERNAL FRACTURA ABIERTA – CERRADA. NORMAL.



CARACTERÍSTICAS DE LA IMAGEN EN TOMOGRAFÍA	CUALIDAD ESPECÍFICA DE ALGO	HIPER DENSOS ISO DENSOS HIPODENSOS	MAS DENSO	1000
			IGUAL DE DENSOS DE LO QUE RODEA MENOS DENSO	500 100 50 25 10 0 -10 -25 -50 -100 -500 -1000
PATRÓN DE DENSIDADES UNIDADES HUNSFIEL	LO QUE SE APLICA COMO MUESTR	LIQUIDO MIXTO SÓLIDO AIRE	ESTADO DE LA MATERIA	0 - 30 UH 30-60 UH 60 -150 UH 1000 UH 800 UH

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN	DETERMINACIÓN DE LUGAR EN QUE SE HALLA	CRANEO ENCÉFALO	CAJA QUE PROTEJE EL ENCEFALO. PARTE SUPERIOR Y DE MAYOR MASA DEL SISTEMA	FRONTAL TEMPORAL FRONTO - PARIETAL TEMPOR - PARIETAL

			NERVIOSO.	PARIETAL. OCCIPITAL VARIAS LOCALIZACIONES.
TIPO DE FRACTURAS	MODELO, CLASE, FIGURA	BASE BÓVEDA	DIVISIÓN TOPOGRAFICA DEL CRANEO	ABIERTA - CERRADA
GÉNERO	FACTOR BIOLÓGICO PROVENIENTE	MASCULINO	FACTOR DETERMINANTE DE SEXO	MASCULINO O FEMENINO
EDAD	TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL NACIMIENTO	ADULTO	AÑOS CUMPLIDOS	20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 >70

4.7. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para la recolección y el análisis de la información se procedió a clasificar, registrar y anotar sistemáticamente todos los datos de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico, dentro del periodo de tiempo establecido. Todos los datos recolectados estuvieron dentro de los criterios de inclusión anteriormente expuestos. Una vez verificado toda la información se procederá a aplicar un formulario con las variables en estudio. Los hallazgos tomográficos en pacientes con trauma craneoencefálico fueron dados por el médico radiólogo a través del informe que emite el departamento de Imagenología.



Para la recopilación de la información se utilizó un formulario de recolección de datos (Anexo No. I).

4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS

Para el análisis de la información se utilizó: el programa estadístico Spss v-20. Esta presentada en tablas y gráficos. Se aplicó estadística descriptiva. El estudio conto con los permisos respectivos de los Directivos del Departamento de Imagenología del Hospital “Vicente Corral Moscoso”, lo que garantizo el acceso a la base de datos misma que es elaborado por el personal a cargo de la realización de la Tomografía Axial Computarizada, como también a los informes radiológicos de los pacientes.

Debido al carácter observacional de la presente investigación, no se requirió de una inversión económica importante, lo que aseguro su financiamiento y ejecución en los plazos establecidos.

4.9 ASPECTOS ÉTICOS

Una vez aprobado el protocolo, se procedió a solicitar la autorización al director del hospital, así como al coordinador líder departamental, permita el debido acceso al sistema de Historias clínicas del Hospital “Vicente Corral Moscoso” para poder revisar los informes radiológicos emitidos desde y hasta la fecha indicada. Se verifico que todos los estudios estén dentro de los criterios de inclusión. Se aplicó el formulario con las variables en estudio. Toda la información será guardada con absoluta confiabilidad y todos los datos fueron utilizados solo para la presente investigación.

La recopilación de la información se obtuvo en una base de datos existente en el Departamento de Imagenología, mismo que es elaborado por el personal a cargo de la realización de la Tomografía de cráneo.

CAPITULO V

RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO.

Distribución por sexo:

En el presente gráfico se observó la distribución de 400 informes tomográficos según sexo en que el (66,3%) presentaron los hombres, y las mujeres un (33,8%).

Cuadro N° 1.

Distribución de 400 informes tomográficos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, según sexo. Julio – Diciembre 2012. Cuenca – Ecuador.

	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	265	66,3
FEMENINO	135	33,8
Total	400	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Los autores

Distribución por edad:

Se observó que el grupo de edad más frecuente de los pacientes que se someten a la realización de una tomografía simple de cráneo esta entre los 50 – 59 años de edad (41,50%), seguido de (23,5%) entre las edades de 40-49 años. La edad media fue de 50.34 ± 12.97 años.

Cuadro N° 2. Distribución de 400 informes tomográficos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, según EDAD. Julio – Diciembre 2012. Cuenca – Ecuador.

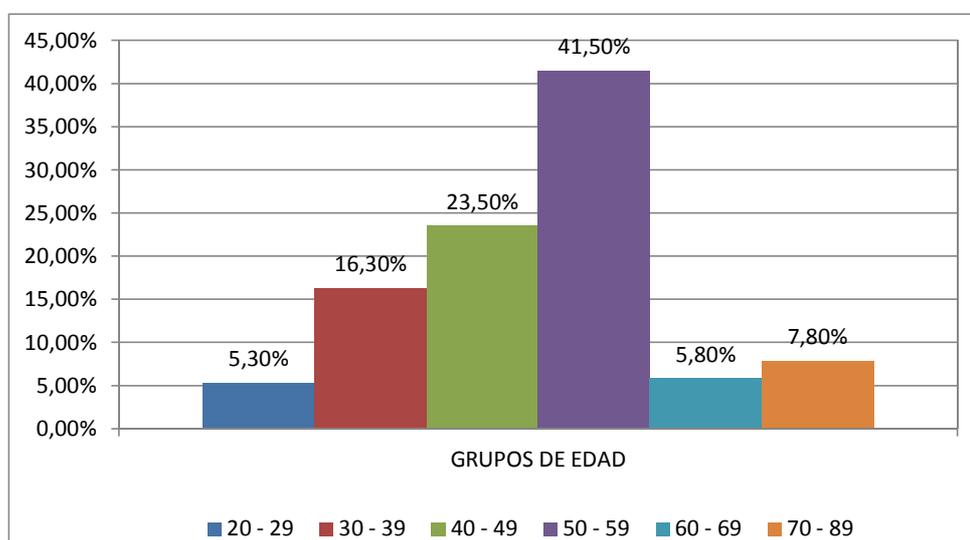
EDAD EN AÑOS	Frecuencia	Porcentaje
20-29	21	5,3
30-39	65	16,3
40-49	94	23,5
50-59	166	41,5
60-69	23	5,8
70-89	31	7,8
Total	400	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Los autores

Grafico 1.

Distribución de 400 informes tomográficos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, según HISTOGRAMA. Julio – Diciembre 2012. Cuenca – Ecuador.



Fuente: Cuadro N° 2.

Elaboración: Los autores

Distribución Según grupo de Diagnóstico:

Se apreció que de los 400 informes realizados los 139, con un porcentaje de (34,8%) correspondieron a los informes con diagnóstico de Edema cerebral. (14,8%) a hematomas epidurales. (13,8%) a estudios normales. La hemorragia subaranoidea está representada por (10,8).

Cuadro N° 3.

De los 400 informes tomográficos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. Según grupo de Diagnóstico. Cuenca – Azuay. Julio – Diciembre 2012.

	Frecuencia	Porcentaje
NORMAL	55	13,8
EDEMA CEREBRAL	139	34,8
HSA	43	10,8
H.INTPRARENQUIMATOSA	33	8,3
H.E.D	59	14,8
H.S.A	29	7,3
COLPASO CISTERNA	42	10,5
Total	400	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Los autores

Distribución Según localización de la lesión:

Se identificó que la localización más frecuente de lesión, se presentó en varias localizaciones (38,8%); seguido (21,4%) en la región frontal.

Cuadro N° 4

De los 345 informes tomográficos. Según localización de la lesión. En pacientes con traumatismo craneoencefálico. Hospital “Vicente Corral Moscoso” Cuenca – Azuay. Julio – Diciembre 2012.

	Frecuencia	Porcentaje
FRONTAL	74	21,4
FRONTOPIRIETAL	48	13,9
PIRIETAL	67	19,4
OCCIPITAL	22	6,4
VARIAS LOCALIZACIONES	134	38,8
TOTAL	345	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Los autores

Distribución Según tipo de fractura:

Del total de 400 pacientes el (16,7%) representa a fracturas abiertas y (83,3%) a fracturas cerradas.

Cuadro N° 5

Distribución del tipo de fractura en pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. Cuenca – Azuay. Julio – Diciembre 2012.

	Frecuencia	Porcentaje
FRACTURA ABIERTA	12	16,7
FACTURA CERRADA	60	83,3
Total	72	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Los autores

Distribución Según Características Tomográficas de lesión:

Con un (33%) se aprecia que la característica Tomográficas más frecuente fue Hiperdenso, los hematomas epidurales, seguido con un porcentaje (42%) y un (59%) mixto.

Cuadro N° 6

Distribución de los 155 informes tomográficas. Según las características tomográficas más frecuentes en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Hospital “Vicente Corral Moscoso” Cuenca – Azuay. Julio – Diciembre 2012.

	HIPERDENSO		ISODENSO		MIXTO	
	F	%	F	%	F	%
EDEMA CEREBRAL	12	11	4	17	2	9
HSA	29	27	0	0	4	18
H.INTPRARENQUIMAT	23	21	7	29	3	14
OSA						
H.E.D	36	33	10	42	13	59
H.S.A	9	8	3	13	0	0
TOTAL	109	100	24	100	22	100

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Los autores



CAPITULO VI

DISCUSIÓN

El trauma craneoencefálico constituye una de las principales causas de muerte en el hombre, provocando un elevado costo a la sociedad, y por su morbilidad produce un impacto emocional sobre el paciente y sus familiares.

Se consideran traumas craneoencefálicos todas las agresiones que se producen en la porción más cefálica del organismo. Estas alteraciones las puede sufrir el encéfalo (cerebro, cerebelo y tallo), sus cubiertas meníngeas (piamadre, duramadre y aracnoides), el estuche óseo (cráneo) o los tejidos blandos epicraneales, por la acción de un agente vulnerante.

La Tomografía Axial Computarizada (TAC) resulta de gran importancia en pacientes con traumas de cráneo significativo o síntomas neurológicos post-traumatismo. Es un método exploratorio sencillo, de escaso riesgo y gran capacidad de diagnóstico, del cual no se puede prescindir actualmente en la práctica médica. Con su utilización la neuroencefalografía ha sido sustituida totalmente y la angiografía cerebral se ha visto reducida al 40% de su nivel de utilización anterior. La TAC se considera actualmente la técnica de referencia para la detección del TCE, con una sensibilidad y especificidad prácticamente del 100 %.

Se considera a la tomografía como una prueba decisiva en el diagnóstico de las diversas lesiones craneales presentes en pacientes con traumatismo craneoencefálicas, ya que presenta la mayor sensibilidad y especificidad permitiendo confirmar que el estudio por TAC es muy superior a cualquier otro método imagenológico para el análisis de encéfalo.

En el Hospital Provincial Carlos Manuel de Céspedes de Bayamo, Granma se realizó un estudio sobre la Caracterización Imagenológica por Tomografía



Axial Computarizada del trauma craneoencefálico durante el período comprendido entre los meses de enero del 2010 a enero del año 2012 investigación realizada por Toledo Mojena Alina Dra. En el que se con referencia a la frecuencia de trauma craneo encefalico se encontró un predominio del sexo masculino representado por el 88,7 %, y una edad entre 20-30 años con un 35,4 %. La localización más frecuente resulto ser la frontal para un 46,7 % de la muestra y seguida de la parietal representado por un 16,1 %. En tanto que la positividad resultó ser de un 29 % con las contusiones cerebrales como la lesión más común, y como característica tomográfica el Hiperdenso con un 54,8 %. El hematoma subgaleal el más frecuente de los hallazgos leves y de los hallazgos con mayor repercusión el desplazamiento de la línea media con el 59,6 %.(23)

Es importante señalar que el presente estudio no demuestra cambios considerables a los mencionados en otros trabajos. Obteniendo como resultado final que en los 400 informes tomográficos realizados en el periodo determinado con relación al diagnóstico de edema cerebral según sexo, el (31%) fue representado en hombres, y las mujeres un (42%). Cabe recalcar que en los informes anteriormente mencionados, existen pocos datos como fuente de análisis referente a las características de las imágenes tomográficas, lo cual no permiten realizar una comparación de las densidades encontradas, sin embargo en nuestro estudio, observamos que con un (33%) la característica tomográfica más frecuente fue Hiperdensidad, seguido del (42%) Isodensidad y un (59%) Mixto.

CAPITULO VII

7.1 CONCLUSIONES

1. Se encontró que con relación a la distribución de los 400 informes tomográficos analizados con respecto al sexo, el (66,3%) correspondían a los hombres, y un (33,8%) a las mujeres.
2. El grupo de edad más frecuente de los pacientes que se someten a la realización de una tomografía simple de cráneo esta entre los 50 – 59 años de edad (41,50%), seguido de (23,5%) entre las edades de 40-49 años.
3. Determinamos que según los hallazgos tomográficos la hemorragia subaracnoidea corresponde al (51%) del total y el (40%) a la presencia de edema cerebral.
4. Con respecto a los hematomas intraparenquimatosos estos corresponde al (24%) y dentro de este grupo observamos que los hematomas epidurales corresponden al (51%). seguido de los hematomas epidurales con un (14,8%). Además la hemorragia subaranoidea está representada por (10,8%). En relación a localización más frecuente de lesión cráneo encefálica, encontramos que se presentó en varias localizaciones simultáneamente correspondiente a un (38,8%); seguido (21,4%) en la región frontal.
5. De los 400 informes Tomográficos realizados en el periodo determinado, con relación a edema cerebral según sexo encontramos que el (31%) fue representado en los hombres, y las mujeres un (42%).
6. De acuerdo al tipo de fractura encontramos que el (16,7%) representa a fracturas abiertas y (83,3%) a fracturas cerradas. Además observamos que con un (33%) la característica Tomográfica más frecuente fue Hiperdensa, el (42%) Isodenso y finalmente el (59%) Mixto.



7.2 RECOMENDACIONES

Incentivar al estudiante de las áreas de la salud al análisis profundo de los estudios imagenológicos, sobre todo en tomografía axial computarizada ya que es un método diagnóstico complementario básico en la actualidad.

Conformar una base de datos estadística de los hallazgos tomográficos en trauma craneo encefálico y así correlacionarlos con el estado clínico de un paciente con dicha patología e incluir en protocolos de manejo.

Integrar a la escuela de Medicina y tecnología al área de imagenología en la formación profesional de dichos estudiantes,

Fomentar la investigación en el área imagenológica, ya que existe un déficit de investigaciones de esta índole.

El manejo del TCE no fue profundizado en la presente investigación, pero podría significar un tema interesante a tratar en un análisis posterior.



7.3 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

1. Olivar, V. Atención inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años. México. 2008. Disponible en: http://cvsp.cucs.udg.mx/guias/ATENCION_DE_LOS_NINOS/SSA_002_08_TCE_PEDIATRICO/SSA_002_08_EyR.pdf
2. Bárcena, A. Rodríguez, C. Revisión del Traumatismo craneoencefálico servicio de neurocirugía. Hospital Universitario Central de la Defensa. Madrid 2006. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v17n6/1.pdf>
3. Nigri, W. Curso bianual de neurotrauma, fisiopatología del trauma encefalocraneal. Argentina. 2010. Pag 1-4. Disponible en: http://medicina.uncoma.edu.ar/download/postgrado/medicina_legal/neurobiologia_medico_legal_/clase_4.pdf
4. Besada, C. Ulloa, M. Levy E, García R. Tomografía Computada multislice: aplicaciones en snc y cabeza y cuello, ¿cómo, cuándo, por qué y para qué? Servicio Diagnóstico por Imágenes. Argentina 2009 Pag 153-157, Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/rar/v73n2/v73n2a03.pdf>
5. Fernández, M. Torres, J. Manejo actual de trauma craneoencefálico en niños, Universidad CES Colombia 2010. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2611/261119491008.pdf>
6. Chang, M. Lara, R. Relación clínico-tomográfica con el estadio de la escala de Glasgow de resultados en pacientes con traumatismo cráneo encefálico moderado-severo. Hospital "Luis Vernaza". Julio-Septiembre 2010 Guayaquil- Ecuador 2011.



- Disponible en:
<http://rmedicina.ucsg.edu.ec/archivo/17.1/RM.17.1.06.pdf>
7. Nigri, W. curso bianual de neurotrauma, fisiopatología del trauma encefalocraneal. Argentina. 2010. Disponible en:
http://medicina.uncoma.edu.ar/download/postgrado/medicina_legal/neurobiologia_medico_legal_l/clase_4.pdf
 8. Bárcena, A. Rodríguez, C. Revisión del Traumatismo craneoencefálico servicio de neurocirugía. Hospital Universitario Central de la Defensa Madrid 2006. Pag. 496. Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v17n6/1.pdf>
 9. Nigri, W. Curso bianual de neurotrauma, fisiopatología del trauma encefalocraneal. Argentina. 2010. Disponible en:
http://medicina.uncoma.edu.ar/download/postgrado/medicina_legal/neurobiologia_medico_legal_l/clase_4.pdf
 10. ATLS, Manual de manejo de pacientes con traumatismo. Colegio Americano de Cirujanos, Comité de Trauma, 8va. ed. 2008.
 11. Camacho, F. Neira, D. Tomografía axial computarizada y resonancia magnética del cráneo, servicio de radiodiagnóstico Ecuador. 2010. Disponible en:
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Guia-Tomografica-Irm-En-Trauma/442255.html>
 12. García, M. Ibarra, A. Valoración Neurológica. Cp. 119 [Actualizado 12/07/2010; citado 24/05/2011], Disponible en:
www.eccpn.aibarra.org/temerio/seccion7/capitulo119/capitulo119.htm



13. Fernández, M. Traumatismo craneoencefálico Hospital Clínico Universitario de Málaga, España 2009. Pag. 4 Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>.
14. Hagga, J. Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética Diagnóstico por Imagen Corporal Total. España : Mosby, 2005. págs. 495.
15. Hofer, M. Manual Práctico de TC. Alemania: Panamericana, 2009. Págs. 39 - 45.
16. Morton, M. Korley, F. Jefe de la tomografía computarizada y su uso en el departamento de emergencia para cerebral traumática leve lesión: Integración de la evidencia en práctica para el médico residente. Ann Emerg Med. Pubmed. 2012.
17. Osborn, A. Salzman, K. Barcovich, A. Diagnóstico por imagen cerebro, Marban. Estados Unidos de Norte America. 2011.
18. Nigri. W. curso bianual de neurotrauma, fisiopatología del trauma encefalocraneal. Argentina. 2010. Pag 1-4, Disponible en: http://medicina.uncoma.edu.ar/download/postgrado/medicina_legal/neurobiologia_medico_legal_/clase_4.pdf
19. Yuan, Q. Wu, X. & Dom, Y. Yao, H. Zhou , J. Características de los costos de tratamiento en trauma cerebral agudo lesión en el este de China-un estudio multicéntrico prospectivo y observacional. Lesiones. Pubmed. 2012.



20. Pedrosa, C. Diagnóstico por imagen. Vol. III Sistema Nervioso Central e. Madrid- España. Editorial MCgraw - Hill- Interamericana. 2006. Pág. 845 – 1450.

21. Pasantes H. Edema cerebral: causas y prevención. El Universal. 2007. Disponible en:
<http://www.eluniversal.com.mx/cultura/51222.html>

22. Uberos, J. Edema Cerebral. Granada, 21 de Mayo 2007. Disponible en:
http://www.sepeap.org/archivos/revisiones/urgencias/edema_cerebral.htm

23. Toledo, A. Caracterización tomografía axial computarizada. 2012. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos91/caracterizacion-tomografia-axial-computarizada/caracterizacion-tomografia-axial-computarizada.shtml#resumena>



CAPITULO 8. ANEXOS

8.1 ANEXO I:



FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO, DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA, HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” – CUENCA, JULIO – DICIEMBRE 2012

Formulario No. _____ Historia Clínica o C.I. _____ Fecha: _____
 Edad: ____ años Sexo: Masculino: _____ Femenino: _____

LOCALIZACION DE LA LESION:

- Frontal
- Maxilares
- Esfenoidal
- Etmoidal
- Varias localizaciones

LOCALIZACION DE FRACTURA

BASE () BÓVEDA ()

CARACTERISTICAS DE LA IMAGEN TOMOGRAFICA

- Hiperdenso
- Hipodenso
- Iso denso
- Mixto



PATRÓN DE DENSIDADES DE LA IMAGEN TOMOGRAFICA (UH)

Líquido ___ Sólido ___ Mixto ___

HALLAZGOS

- Edema Cerebral ()
- Hemorragia intraparenquimatosa ()
- H.S.A ()
- H.E.D. ()
- H.S.D ()
- Hematoma subdural ()
- Colapso cisternal ()
- Fractura abierta () cerrada ()
- Estudio Normal ()

OTROS HALLAZGOS

Clasificación de MARSHALL

- Lesión difusa I ()
- Lesión difusa II ()
- Lesión difusa III ()
- Lesión difusa IV ()

Presencia de Neumoencéfalo ()

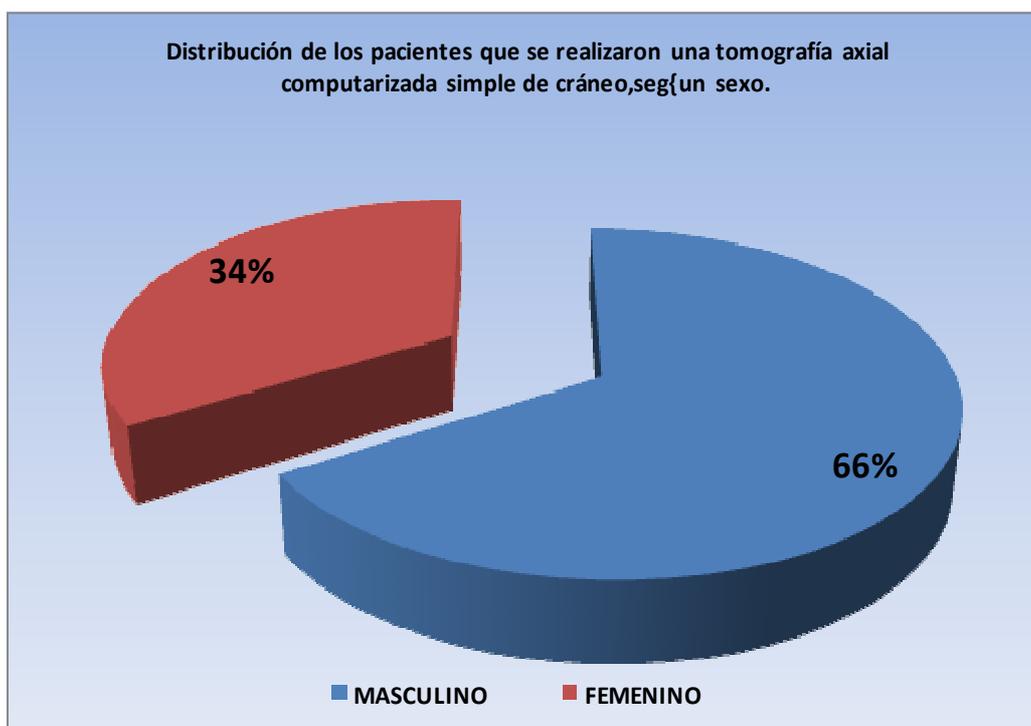
CLASIFICACIÓN LEVE () MODERADO () SEVERO ()
DE TRAUMA

8.2 ANEXO II: CUADROS Y GRÁFICOS COMPLEMENTARIOS

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO, DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA, HOSPITAL
“VICENTE CORRAL MOSCOSO” – CUENCA, JULIO – DICIEMBRE 2012

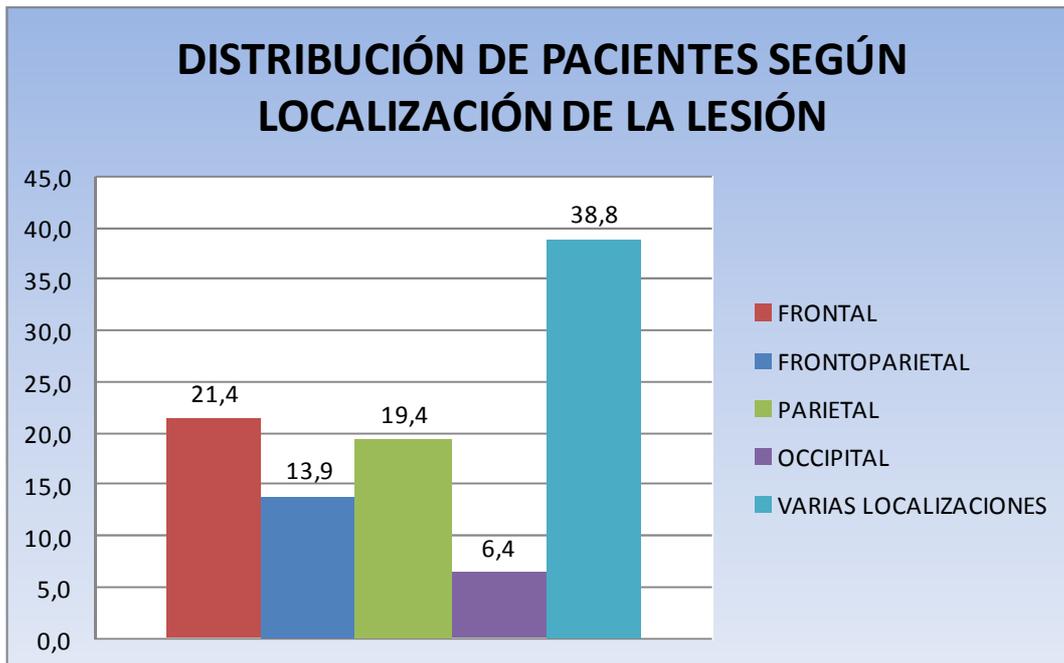
GRÁFICO Nro. 2



Fuente: Formulario de datos

Elaborado por: Los Autores

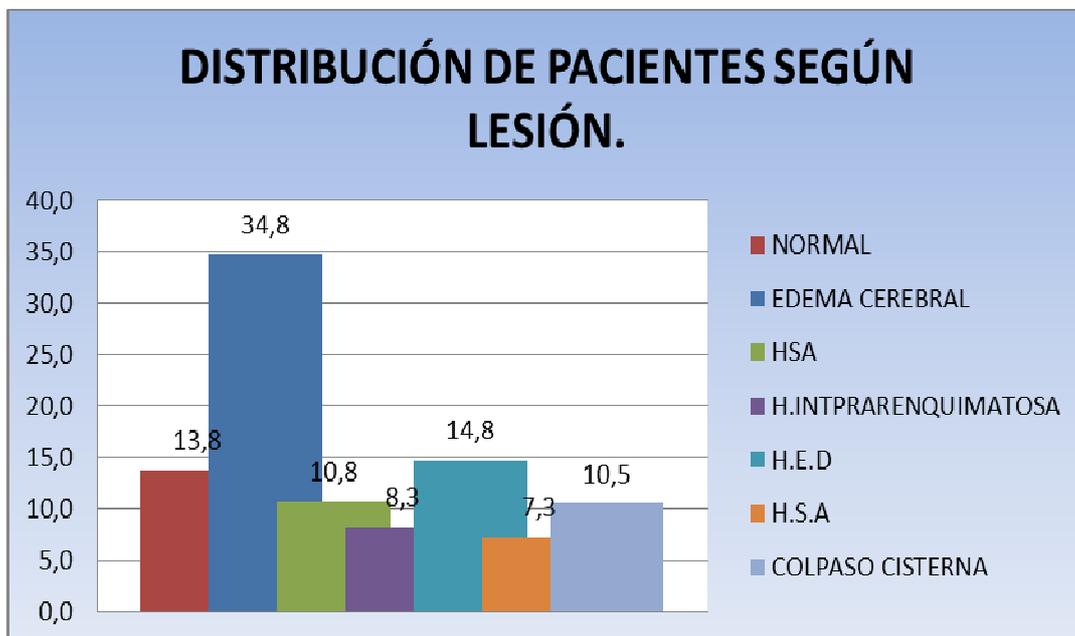
GRÁFICO Nro. 3



Fuente: Formularios

Elaborado por: Los Autores

GRÁFICO Nro. 4



Fuente: Formularios

Elaborado por: Los Autores

8.3 ANEXO III IMAGÉNES DE IMAGENOLOGIA

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO, DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA, HOSPITAL
“VICENTE CORRAL MOSCOSO” – CUENCA, JULIO – DICIEMBRE 2012
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO VISTA EXTERIOR



Fuente: Los Autores

Elaborado por: Los Autores

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO, DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA, HOSPITAL
“VICENTE CORRAL MOSCOSO” – CUENCA, JULIO – DICIEMBRE 2012
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO VISTA LATERAL”



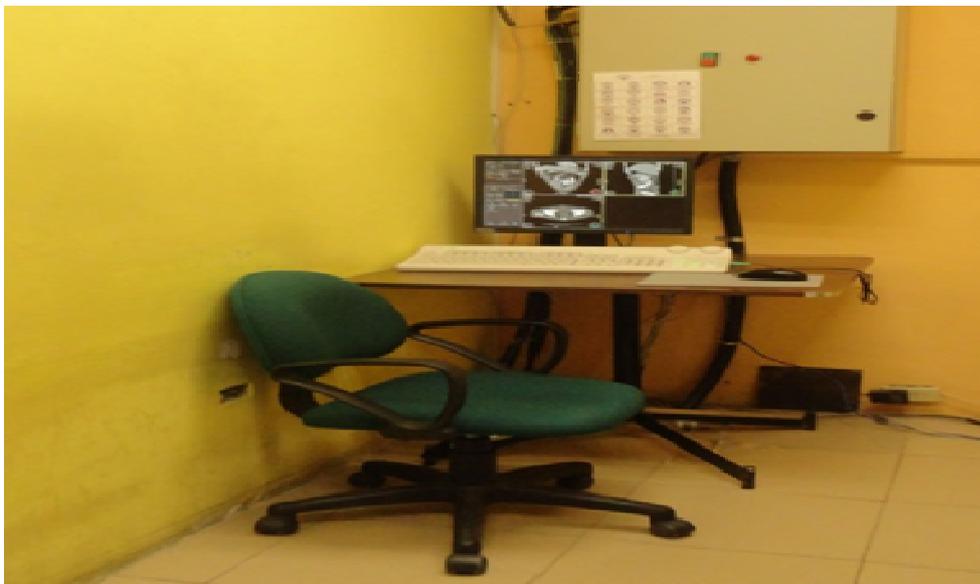
Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA DEL HOSPITAL "VICENTE CORRAL MOSCOSO" EQUIPO 16 CANALES MULTI CORTE



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

COMANDO DEL AREA DE TOMOGRAFIA, DEL HOSPITAL "VICENTE CORRAL MOSCOSO"



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

8.4 ANEXO IV IMÁGENES DE LESIONES TOMOGRAFICAS

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

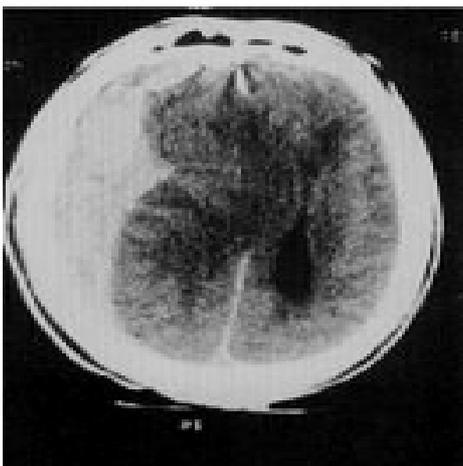
HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO, DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA, HOSPITAL
“VICENTE CORRAL MOSCOSO” – CUENCA, JULIO – DICIEMBRE 2012

DESCRIPCIÓN:

Focos contusionales hemorrágicos múltiples, de localización frontal bilateral con edema perilesional.



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores



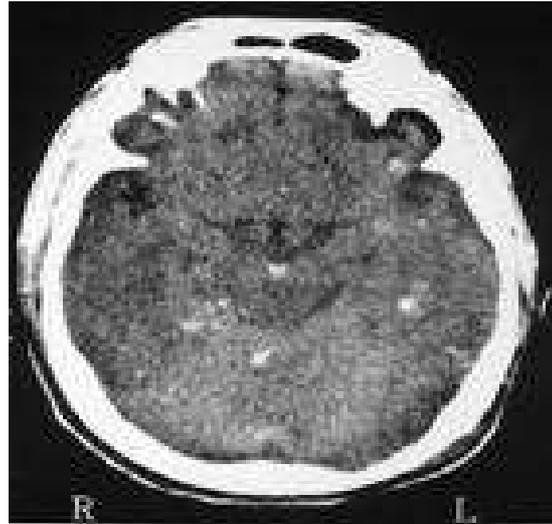
Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

DESCRIPCIÓN:

Hematoma subdural agudo fronto-parietal del lado derecho, con efecto de masa que colapsa el ventrículo ipsilateral y desplazamiento de las estructuras de la línea media.

DESCRIPCIÓN:

Lesión axonal difusa con lesiones en el tallo encefálico y supratentoriales.



Fuente: Los Autores

Elaborado por: Los Autores



Fuente: Los Autores

Elaborado por: Los Autores

DESCRIPCIÓN:

Hematoma intraparenquimatoso en los núcleos de la base del lado derecho, que afecta el núcleo caudado, el núcleo lenticular, la capsula interna y la capsula externa, con estenosis del II ventrículo.