



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO-
CUENCA, JUNIO-NOVIEMBRE 2012.”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADA Y
LICENCIADO EN IMAGENOLÓGÍA**

AUTORES: SANDRA MIRIAM RAMÍREZ RAMÍREZ

TOMAS EUWIN RODRÍGUEZ CORRALES

DIRECTOR: DR. LUIS MANUEL TIGSI GANZHI

ASESOR: DR. HUGO ANIBAL CAÑAR LOJANO

**Cuenca – Ecuador
2014**

RESUMEN

En el siguiente estudio descriptivo retrospectivo fue desarrollado en bases a los datos recolectados que fueron tomados de las bases estadísticas archivadas del período mencionado.

El objetivo primordial de la presente investigación fue dar conocer la prevalencia de aneurismas en angiotomografía cerebral en pacientes del departamento de Imagenología del “Hospital Vicente Corral Moscoso” de la ciudad de Cuenca, entre Junio a Noviembre del 2012.

Encontramos datos similares a los de la bibliografía internacional, tal es así que las frecuencias mayores se encontraron en mujeres además de una clara asociación estadística con la edad. El tabaquismo y los antecedentes familiares no fueron significativos, pero sí la Hipertensión arterial que se presentó en más de la mitad de los pacientes con aneurisma cerebral. Además, queda demostrado que la Angiotomografía Cerebral es un método más que efectivo y decidor al momento de diagnosticar esta patología.

PALABRAS CLAVE: ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL; TOMOGRAFÍA MULTICORTE; POLÍGONO DE WILLIS; ANEURISMAS; HOSPITAL REGIONAL VICENTE CORRAL, CUENCA-ECUADOR.

ABSTRACT

The following retrospective study was developed on basis of the collected data were taken from the statistical basis of the period referred archived.

The primary objective of this investigation was to determine the prevalence of aneurysms in cerebral angiography in patients Imaging department of "Hospital Vicente Corral Moscoso" in the city of Cuenca, from June to November 2012.

Similar to those found in the international literature data, so much so that the highest frequencies were found in women and a clear statistical association with age. Smoking and family history were not significant, but the blood pressure that occurred in more than half of patients with cerebral aneurysm. Furthermore, it is shown that Cerebral Angiography is a more effective method and talkative while diagnosing this disease.

KEYWORDS: CEREBRAL ANGIOGRAPHY, TOMOGRAPHY; POLÍGONO WILLIS; ANEURYSM; REGIONAL HOSPITAL VICENTE CORRAL, BASIN-ECUADOR.

**INDICE**

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA	9
AGRADECIMIENTO	11
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	14
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1 ANATOMÍA CEREBRAL NORMAL	15
2.2 ANATOMÍA ARTERIAL CEREBRAL NORMAL	17
2.3 ANEURISMAS CEREBRALES	23
2.4. TOMOGRAFÍA MULTICORTE	31
2.5 ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL	33
2.6 TECNICA DE LA ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL	37
3. OBJETIVOS	41
3.1 OBJETIVO GENERAL	41
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
4. METODOLOGÍA	42
4.1 TIPO DE ESTUDIO	42
4.2 UNIVERSO Y MUESTRA	42
4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	42
4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	42
4.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	43
4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS	44
4.8 ASPECTOS ÉTICOS	44
5. RESULTADOS	45
5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO	45
5.2 DISCUSIÓN	59
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	66
GLOSARIO	79



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Sandra Miriam Ramírez Ramírez, autora de la tesis "PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO- CUENCA, JUNIO-NOVIEMBRE 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 LICENCIADA EN IMAGENOLÓGÍA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Enero del 2014

Sandra Miriam Ramírez Ramírez

CI: 0702645219

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, Tomas Euwin Rodríguez Corrales, autor de la tesis "PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO- CUENCA, JUNIO-NOVIEMBRE 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 LICENCIADO EN IMAGENOLOGÍA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Enero del 2014

Tomas Euwin Rodríguez Corrales

Ci: 0102279684

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, Sandra Miriam Ramírez Ramírez, autora de la tesis "PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO- CUENCA, JUNIO-NOVIEMBRE 2012." certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Enero del 2014

Sandra Miriam Ramírez Ramírez

CI: 0702645219

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, Tomas Euwin Rodríguez Corrales, autor de la tesis "PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO- CUENCA, JUNIO-NOVIEMBRE 2012." certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Enero del 2014

Tomas Euwin Rodríguez Corrales

Ci: 0102279684

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 mis seres queridos que me impulsaron con su buen ánimo, tiempo y paciencia.

Y de manera especial, a mi tío amado Félix, que me apoyó y me apoya hasta el día hoy, a lo largo del camino de la vida.

SANDRA



DEDICATORIA

Este trabajo Investigativo está dedicado a todas las personas que me apoyaron para culminar mis estudios universitarios como lo son: Mis Padres, hija, hermanos y amigos de profesión, también se lo dedico a las instituciones de salud tales como Hospital Regional Vicente Corral Moscoso y Clínica Santa Ana quienes gracias a su predisposición me pudieron conceder los permisos necesarios para poder culminar esta etapa universitaria

TOMÁS



AGRADECIMIENTO

Hay oportunidades que se dan una sola vez en la vida, y en nuestro caso se nos brindó aquella de ascender profesionalmente, razón por la cual estamos muy agradecidos a las autoridades de la Facultad de Ciencias Médicas y de manera especial al Director, Profesores y Personal de Portería de la escuela de Tecnología Médica por facilitarnos realizar esta licenciatura y así culminar nuestros estudios universitarios.

LOS AUTORES

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los aneurismas cerebrales son dilataciones de las arterias que pueden ocasionar derrame cerebral, se presentan a cualquier edad, y se estima que cerca de la mitad de los pacientes fallece antes de llegar a un Hospital, constituyendo una de las causas más frecuentes de muerte súbita en el adulto. **“Se ha estimado que entre el 1% al 4% de la población mundial pueden tener un aneurisma cerebral, todos ellos con potencial riesgo de ruptura y sangrado.”** (1). Encontramos a la gran mayoría de aneurismas cerebrales localizados en la circulación anterior y que la incidencia de hemorragia Subaracnoideo (HSA) se incrementa con la edad (40 y 60 años) además de ser más frecuente en el género femenino.

Entre los factores de posible riesgo de ruptura tenemos tanto patológicos como de hábito, estos son: hipertensión arterial, abuso de alcohol y drogas, tabaquismo, además de estar en relación con su tamaño. Otro factor muy importante en su incidencia es su multiplicidad asociada con la hipertensión arterial: **“Se considera que en 15 a 33% de los casos de HSA, se ha encontrado más de una aneurisma, determinándose que la HTA es el factor más importante asociado a la multiplicidad. Otros estudios multifactoriales indican que el 75% tienen dos aneurismas, 15%: tres aneurismas y un 10%: más de tres.”** (2)

También se describe que un 13.6% de pacientes con enfermedad autosómica dominante de riñón poliquístico presentan aneurisma intracraneal, además del factor hereditario como dato importante en su incidencia. Se han expuesto varios casos de aneurismas intracraneales en una misma familia, con frecuencia son hermanos por lo que es necesario estudiarlos mediante angiografía cerebral, angioresonancia o angiotomografía.

Las estadísticas son contundentes e indican que cada año más de 3000 ecuatorianos mueren por los eventos cerebrales vasculares. Datos del INEC 2010, reportan que **“las enfermedades cerebro vasculares ocupan el 5º lugar de las principales causas de mortalidad general en el Ecuador y la 3ª causa de mortalidad femenina en el país, y, la hipertensión arterial como primera causa de mortalidad general.”** (3). Por todo lo anteriormente mencionado, es fundamental un estudio de prevalencia de la patología en estudio enmarcados a nuestra situación y vivencia poblacional.

La angiotomografía computarizada (angiotac) tiene una serie de ventajas en comparación con la angiografía con sustracción digital (DSA) cerebral, entre las cuales se destacan:

1. Es un método no invasivo.
2. Menor riesgo de complicaciones y morbilidad.
3. Se puede realizar en forma más rápida, más accesible y menos costosa.
4. Requiere menor entrenamiento para su realización.
5. No necesita sedación en la mayoría de los pacientes.
6. Puede utilizarse en aquellos que se encuentren críticamente enfermos o inestables.

Por las características mencionadas de la Angiotomografía y por su alto valor predictivo se ha constituido en el primer examen a realizar en todo paciente con sospecha de Aneurisma cerebral, a determinar número, localización y morfología. Por ende se convierte en nuestra herramienta principal para la realización del presente estudio de incidencia.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La información y datos de frecuencia publicados sobre Aneurismas Cerebrales en el Ecuador son esporádicos y los encontrados son realizados a nivel privado, no profundizan sobre el tema, mucho menos encontramos trabajos realizados con angiotac cerebral como método diagnóstico lo cual impide desarrollar protocolos de realización de exámenes estandarizados y modificados a nuestra realidad. La gran mayoría de la literatura existente solo describe realidades con sus variables en su gran parte europeas o norteamericanas,portal motivo, la importancia de realizar un estudio actualizado, con datos estadísticos, tasas de frecuencias reales, acordes a nuestro medio y homogenizar criterios técnicos, los mismos que sirvan para futuras investigaciones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANATOMÍA CEREBRAL NORMAL

El cerebro o llamado también encéfalo es la parte más superior de sistema nervioso central que, conjuntamente con la médula espinal, está constituido por sustancia gris y blanca, recubierto por 3 membranas denominadas meninges. El encéfalo y la médula espinal están protegidos por envolturas óseas, que son el cráneo y la columna vertebral respectivamente. El sistema nervioso central es un sistema muy complejo que se encarga de percibir estímulos procedentes del mundo exterior así como transmitir impulsos a nervios y a músculos instintivamente.

ENCÉFALO

El encéfalo está separado de las estructuras óseas por las meninges que de adentro hacia afuera son: piamadre, aracnoides y duramadre, las mismas que forman tres espacios virtuales:

- Espacio Extradural entre el hueso y la duramadre.
- Espacio Subdural entre la duramadre y la aracnoides.
- Espacio Subaracnoideo entre la aracnoides y la piamadre.

Para la descripción anatómica del encéfalo y de sus estructuras se le divide en las siguientes regiones que son: Proencéfalo o cerebro anterior, Mesencéfalo o cerebro medio y Rombencéfalo o cerebro posterior.

PROENCÉFALO O CEREBRO ANTERIOR

A su vez se divide en Telencéfalo y Diencefalo.

a) TELENCEFALO

El Telencéfalo constituye los hemisferios cerebrales con su Corteza cerebral, divididos por sus cisuras de Silvio y de Rolando en los siguientes lóbulos:

LÓBULOS	FUNCIONES NEURONALES ENCARGADAS
FRONTAL	Aprendizaje, conducta, motivación y lenguaje
OCCIPITAL	Visión, pensamiento y emoción
PARIETAL	Sensación y Kinésicos
TEMPORAL	Audición, olfato, memoria y emoción

Además, cuenta con dos tipos de sustancia neural: Sustancia Gris (externa) y Sustancia Blanca (interna) que contiene al Centro semioval y Ganglios basales.

b) DIENCÉFALO

Contiene al tálamo, Cuerpos geniculados, Epitálamo, Subtálamo e Hipotálamo.

MESENCÉFALO O CEREBRO MEDIO

Posee los Tubérculos cuadrigéminos que son cuatro, dos superiores o anteriores relacionados con la visión y dos inferiores o posteriores relacionados con los fenómenos auditivos y es el que filtra la información entre Rombencéfalo y Proencéfalo.

ROMBENCÉFALO O CEREBRO POSTERIOR

Contiene el Cerebelo encargado del control del energía muscular y postura; Protuberancia o Puente de Varolio y Bulbo raquídeo llamada también Médula Oblonga que controla las funciones básicas como circulación de la sangre a través del corazón y respiración.

2.2 ANATOMÍA ARTERIAL CEREBRAL NORMAL

La vascularización arterial cerebral en su conformación anatómica es bastante compleja y consta de múltiples conexiones y variantes anatómicas; sus principales arterias aportantes emiten ramas que perforan el cerebro en todas sus porciones. La irrigación del encéfalo depende de dos sistemas arteriales importantes como son: el Sistema arterial Carotideo y el Sistema Vertebrobasilar, correspondientes a la Circulación Anterior y Circulación Posterior respectivamente.

Para fines de estudio haremos un recorrido por la anatomía vascular normal del encéfalo, concentrándonos en el Círculo o Polígono de Willis, por ser el lugar de localización de los aneurismas cerebrales, tema central de nuestro trabajo de investigación. A continuación describiremos los aspectos más importantes de esta estructura tales como su conformación y variantes anatómicas, relaciones y ramas principales.

2.2.1 POLÍGONO DE WILLIS

También llamado Círculo de Willis, es el gran anillo anastomótico localizado a nivel de la base del encéfalo que conecta las circulaciones anteriores de ambos lados con el sistema vertebrobasilar, provee la mayor fuente de flujo colateral del cerebro y presenta variantes normales en su composición además de anomalías.

2.2.2 ANATOMÍA MACROSCÓPICA DEL POLÍGONO DE WILLIS

El Círculo de Willis no es realmente un círculo, sino un polígono arterial de nueve lados (nonágono). Un polígono completo, es decir, aquel en el que no presenta variantes o anomalías, consta de 10 componentes:

- Dos arterias carótidas internas (ACI).

- Dos segmentos proximales de Arteria Cerebral Anterior (ACA) o A1.
- Una arteria comunicante anterior (AcoA).
- Dos arterias comunicantes posteriores (AcoP).
- Arteria basilar (AB).
- Dos segmentos proximales de Arteria Cerebral Posterior (ACP) o P1.

(Anexo 3)

2.2.3 VARIANTES NORMALES Y ANOMALÍAS DEL POLÍGONO

Las variaciones anatómicas de ésta estructura arterial son muy frecuentes, en la región posterior especialmente. Las AcoP son el asiento más común de estas variantes, y, constituyen la regla, no la excepción. Un Polígono de Willis completo, con sus componentes simétricos bien desarrollados está presente en menos de la mitad de casos, y hasta un 60% de los especímenes anatómicos con conducción circular completa presentan uno o más vasos lo suficientemente estrechos como para reducir su papel al de una ruta colateral potencial. Estas variantes son:

- Segmento A1 hipoplásico o ausente.
- Variantes de la AcoA.
- ACoP hipoplásica o ausente.
- AcoP infundibular.
- Origen fetal de la ACP.
- Ausencia o hipoplasia de P1.

Al contrario de las variaciones del Polígono de Willis que son frecuentes, las verdaderas anomalías son raras y asociadas a una prevalencia de aneurismas y otras patologías, tal como lo indica el siguiente cuadro:

PRINCIPALES ANOMALÍAS POLÍGONO DE WILLIS	PATOLOGÍAS ASOCIADAS
Origen infraóptico de la ACA	Aneurismas
ACA ácigos	Aneurismas, holoprocencefalia (ACop ausente)
Persistencia de anastomosis carótido-basilares	Arteria trigeminal persistente

2.2.3.1 DESARROLLO NORMAL DEL POLÍGONO DE WILLIS

Para llegar a una comprensión cabal de cómo se forma el círculo de Willis tenemos que entender, primeramente, la Circulación Anterior y la Posterior.

2.2.3.2 CIRCULACIÓN ANTERIOR Y RAMAS PRINCIPALES

El principal afluente de la circulación anterior constituye las Arterias Carótidas Internas (ACI) y proporcionan irrigación sanguínea a la porción anterior del cerebro. Se originan a nivel del ángulo de la mandíbula, a partir de las arterias carótida común derecha (que nace del tronco braquiocefálico) e izquierda (que nace directamente del arco aórtico), que se bifurcan para formar las arterias carótidas interna y externa. Las ACI primitivas tienen una división craneal y otra caudal.

DIVISIÓN CRANEAL DE LA ACI.- Ésta provee las siguientes ramas:

- Arterias Olfatorias primitivas.
- Arterias cerebrales Anteriores (ACA).
- Arterias Coroideas Anteriores.

- Arteria Cerebral Media.
- Arteria Comunicante Anterior (AcoA).

La AcoA se forma de la red vascular plexiforme, que se une en la línea media y conecta el desarrollo de las dos ACA.

2.2.3.3 CIRCULACIÓN POSTERIOR Y RAMAS PRINCIPALES

Las arterias Vertebrales también llamadas arterias neurales longitudinales, irrigan la porción posterior del cerebro y corresponden al sistema vertebro basilar. Se originan en la primera porción de las arterias subclavias, pero en algunos casos pueden originarse desde la Aorta. Las Arterias Vertebrales ascienden dentro de los orificios de los procesos transversos de las 6 primeras vértebras cervicales. Tras abandonar los orificios de los procesos transversos (a nivel de C1), giran medialmente para penetrar al cráneo a través del foramen magno, atravesando las meninges hasta alcanzar el espacio Subaracnoideo y localizarse a cada lado de la cara ventral del bulbo raquídeo, lateralmente a las pirámides.

DIVISIÓN CAUDAL DE LA ACI.- La misma se anastomosa con las arterias vertebrales y dan lugar a las siguientes ramas:

- Arterias colaterales para la médula.
- Arteria Basilar.
- AcoP.
- Segmento pre comunicante de las ACP.

Las dos arterias Vertebrales se unen en la línea media y forman la Arteria Basilar, una vez que la circulación vertebro basilar madura, se anexionan las ACP con sus conexiones proximales a la circulación anterior por medio de la ACoP cerrando así el Polígono de Willis.

2.2.4 RELACIONES ANATÓMICAS DEL POLÍGONO DE WILLIS

Se encuentra sobre la silla turca, dentro de las cisternas supraselar e interpeduncular, rodea la superficie ventral del encéfalo y está adyacente a los nervios y los tractos ópticos. En el siguiente cuadro se especifica las principales relaciones del polígono de Willis:

RELACIONES ANATÓMICAS DEL POLÍGONO DE WILLIS

Superiores	<ul style="list-style-type: none">- Hipotálamo- Tercer ventrículo- Tractos ópticos
Inferiores	<ul style="list-style-type: none">• Hipófisis• Diafragma Selar• Base del esfenoides• III par craneal
Posteriores	<ul style="list-style-type: none">• Mesencéfalo
Mediales	<ul style="list-style-type: none">6 Tallo Hipofisiaria7 Cuerpos mamilares
Laterales	<ul style="list-style-type: none">• Tentorio• Lóbulos Temporales

De esta manera, el Polígono de Willis se encuentra en las Cisterna Supraselar, en relación con:

- Bajo el Hipotálamo y Tercer ventrículo y tractos ópticos.
- Sobre los Nervios Ópticos y III par craneal.
- Rodea el Tallo Hipofisario.
- Medial al Tentorio y lóbulos temporales.

2.2.5 CONFORMACIÓN DEL POLÍGONO DE WILLIS

Una vez estudiadas las dos circulaciones que irrigan el encéfalo podremos entender la conformación del Polígono de Willis; de manera sencilla se resume de la siguiente manera:

- Las dos ACI terminales conforman el Polígono y se bifurcan en sus 2 ramas terminales: ACA y las arterias Cerebrales Medias (ACM).(Anexo 4)
- Tan solo las dos ACA conforma el polígono con su segmento proximal o pre-comunicante (A1), las arterias Cerebrales Medias no lo integran.
- La AcoA es un vaso pequeño y conecta los A1 de las dos ACA.(Anexo 5).
- Las dos AcoP, conformantes del polígono, surgen de la ACI justo antes de su bifurcación terminal, en su división caudal, y constituyen la principal conexión anastomótica entre las circulaciones anterior y posterior. (Anexo 6)
- Las dos ACP, integrantes del polígono, también son ramas producto de anastomosis entre la ACI (división caudal) con las arterias vertebrales (circulación posterior). (Anexo 7)
- Las Arterias Vertebrales se unen y forman la Arteria Basilar (AB). (Anexo 8)
- Las ACP son ramas laterales directas de la AB. (Anexo 9)
- Cada AcoP se une con la ACP homolateral, cerrándose de esta manera el círculo de Willis. (Anexo 10).

2.3 ANEURISMAS CEREBRALES

DEFINICIÓN

Los aneurismas intracraneales son dilataciones arteriales patológicas ubicadas en el polígono de Willis, a nivel de la base del cerebro, las mismas que al sangrar son causa de mortalidad, por lo que son objeto de interés científico. Estas dilataciones de la luz vascular son debidas a debilidad de todas sus capas parietales. El saco aneurismático está compuesto tan solo de íntima y adventicia, ya que la membrana elástica muscular interna está reducida o falta por completo y termina en la unión del cuello del aneurisma.

HISTORIA

La primera descripción de esta patología se llevó a cabo en 1765 y se atribuye a Francisco Biumi, un médico milanés quien reportó un caso en el cual se identificó en la autopsia un aneurisma intracraneal roto. Otra descripción clínica fue la ruptura de un aneurisma por Blackwell, en 1813, en una mujer de 20 años de edad en quien la autopsia reveló un aneurisma de la bifurcación de la arteria basilar.

La primera cirugía electiva para un aneurisma sacular intracraneal fue realizada en 1933 por Dott. Utilizó un fragmento de músculo para envolver un aneurisma que se rompió transoperatoriamente, logrando detener con éxito el sangrado. Walter Dandy estableció el principio quirúrgico de la obliteración directa del cuello del aneurisma como el tratamiento ideal para combatir esta patología cuando colocó un clip de plata a través del cuello de un aneurisma de la arteria carótida interna en el origen de la arteria comunicante posterior el 23 de marzo del año 1937.

2.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ANEURISMAS CEREBRALES

La clasificación de los aneurismas intracraneales o cerebrales puede basarse en su morfología, tamaño, localización y etiología.

2.3.2 CLASIFICACIÓN POR MORFOLOGÍA

De acuerdo a su apariencia macroscópica los aneurismas cerebrales pueden ser clasificados en: Saculares, Disecantes y Fusiformes. Cada uno de estos tienen sus propias características que los diferencian tanto en su origen, anatomía macro y microscópica además en localización, siendo los más frecuentes los aneurismas Saculares.

a) ANEURISMAS SACULARES

Los aneurismas Saculares son evaginaciones focales de la pared arterial redondas o lobuladas (en forma de cereza), por lo general tiene su origen directamente de la pared lateral de arteria. El saco aneurismático puede tener un orificio estrecho de entrada o una base amplia comunicándolo con el vaso. La mayoría se originan en las bifurcaciones arteriales y constituyen del 66 al 97% de los aneurismas intracraneales.

CARACTERÍSTICAS DE ANEURISMAS SACULARES

MORFOLOGÍA MACROSCÓPICA	MORFOLOGÍA MICROSCÓPICA	LOCALIZACIÓN	PREVALENCIA
Redondos o lobulados Origen directo arterial Cuello aneurismático	Comunicación estrecha o de amplia base Contiene íntima y adventicia, túnica muscular deficiente Trombosis y coágulos	Bifurcaciones arteriales Circulación anterior ACM	Adultos (40-60a) Múltiples HSA

b) ANEURISMAS DISECANTES

Los aneurismas Disecantes ocurren con mayor frecuencia en el sistema vertebro basilar y son más frecuentes en hombres que en mujeres. Es una disección espontánea bien identificada por lo general se localiza en la porción cervical de la arteria carótida interna y en la porción extracraneal de la arteria vertebral. Es causa importante de accidentes cerebro vasculares isquémicos en pacientes jóvenes.

CARACTERÍSTICAS DE ANEURISMAS DISECANTES

morfología macroscópica	morfología microscópica	localización	PREVALENCIA
Saculaciones Origen indirecto arterial Diámetro externo aumentado	Disección Estenosis, septos Penetración de sangre en la pared arterial	Circulación posterior ACI extracraneal	Jóvenes Eventos isquémicos Causas traumáticas, DFM, actividad física fuerte, HA, fármacos.

c) ANEURISMAS FUSIFORMES

Son segmentos arteriales alongados, dilatados y tortuosos. Están caracterizados por la ausencia de cuello definido, afectación circunferencial de la arteria principal y un trayecto largo. Este tipo de aneurisma puede estar trombosado parcialmente, es decir, puede contener coágulos en su interior.

CARACTERÍSTICAS DE ANEURISMAS FUSIFORMES

MORFOLOGÍA MACROSCÓPICA	MORFOLOGÍA MICROSCÓPICA	LOCALIZACIÓN	PREVALENCIA
Ectasias exageradas Estrechamiento y elongación de los vasos Serpentiginosos	Daño de la media Ateroesclerosis	ACI extracraneal e intracraneal	Asociadas a traumas, disecciones espontáneas e infecciones.

2.3.3 CLASIFICACIÓN POR LOCALIZACIÓN

La localización más frecuente de los aneurismas cerebrales son las arterias de la base del cerebro. El 85% de los aneurismas cerebrales se desarrollan en la porción anterior del polígono de Willis y afectan la arteria carótida interna y sus ramas intracraneales. La localización más frecuente incluye el complejo de la arteria comunicante anterior (39-35%), el origen de la arteria comunicante posterior a partir de la arteria carótida interna (39-35%), la bifurcación de la arteria cerebral media (20%), la bifurcación de la arteria basilar y el resto de las arterias de la circulación posterior (5%). Pueden ser solitarios (70% a 75%) o lesiones vasculares múltiples (25% a 30%), usualmente localizados en el polígono de Willis.

2.3.4 CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO

Existen muchas clasificaciones en cuanto al tamaño, pero para fines objetivos de estudio y evitar subjetividades se describe la siguiente clasificación:

3. Aneurisma muy pequeño: menor a 3 milímetros.
4. Aneurisma pequeño: menor de 11 milímetros.

5. Aneurisma grande: 11 a 25 milímetros.
6. Aneurisma gigante: mayor de 25 milímetros.

2.3.5 CLASIFICACIÓN POR ETIOLOGÍA

La palabra aneurisma procede de la palabra en latín *aneurysma*, la cual significa *dilatación*. Las causas más frecuentes para el desarrollo de un aneurisma son lesiones vasculares inducidas hemodinámicamente, aterosclerosis, vasculopatía subyacente y estados de alto flujo. Los aneurismas cerebrales son también más frecuentes en personas con ciertos antecedentes familiares y anomalías genéticas, tales como las enfermedades del colágeno y poliquistosis renal y en ciertos trastornos circulatorios como las malformaciones arteriovenosas (M.A.V.).

Otras causas incluyen: Hipertensión arterial, trauma craneal, lesiones penetrantes craneales, infecciones, tumores, aterosclerosis, y otras enfermedades vasculares, uso de drogas como cocaína y tabaquismo, este último asociado a los aneurismas múltiples. Es importante describir la patogenia de los mismos para un mejor reordenamiento causal. Se lo expone en el cuadro siguiente:

PATOGENIA DE LOS ANEURISMAS CEREBRALES

CONGÉNITAS	PREDISPOSICIÓN FAMILIAR	AFECCIONES MISCELANEAS
Enfermedades congénitas cardíacas	Aneurismas intracraneales familiares	Anomalías vasculares y fenestraciones arteriales.
Poliquistosis renal	Hipertensión Familiar	Vasculopatías como DFM y enfermedad de células falciformes.
Neurofibromatosis	No asociados a otras enfermedades	Factores de riesgo ambiental como el tabaco.
Síndromes de Marfan y EhlersDanlos	Asintomáticos	Marcadores Bioquímicos elevados o deficientes

Para fines de investigación se escogieron los antecedentes familiares, tabaquismo e Hipertensión Arterial dentro del estudio etiológico.

2.3.6 FISIOPATOLOGÍA DE LOS ANEURISMAS

Las arterias son conductos membranosos, elásticos, con ramificaciones divergentes, encargados de distribuir por todo el organismo la sangre expulsada de las cavidades ventriculares del corazón en cada sístole.

El aneurisma es la dilatación de una arteria, de más del 50% del diámetro original del vaso. Esta dilatación ocurre a expensas de todas las tunicas de la arteria (adventicia, media e íntima), manteniendo indemne la continuidad de éstas. Esto último lo diferencia del pseudoaneurisma. (Anexo 11)

Existen variadas causas de aneurismas, tales como los congénitos que debilitan la túnica media, como en el Marfán y en el EhlersDanlos. Aunque la causa del aneurisma asociado a arterioesclerosis no se conoce, si se sabe que existe un importante infiltrado inflamatorio en la pared, mayoritariamente compuesto por macrófagos, los cuales secretan localmente enzimas capaces de degradar el colágeno y la elastina, llevando a la degeneración de la pared y su posterior dilatación. La inflamación lleva a una mayor destrucción de la pared, con dilatación del vaso, la que por razones físicas produce mayor tensión y mayor crecimiento.

2.3.7 DINÁMICA DEL FLUJO, INICIACIÓN Y CRECIMIENTO DEL ANEURISMA

Aunque existe un gran espectro de enfermedades que predisponen a la formación de los aneurismas, debilitando la pared arterial, se debe tener presente que en su mayoría se forman por Estrés Hemodinámico y cambios degenerativos adquiridos en la pared arterial. La ley de Laplace explica el aumento progresivo de la tensión en la pared al dilatarse la arteria. Hay que

recordar que la presión en su interior es la presión arterial del individuo y que la tensión aumenta al aumentar el diámetro, resultando la fórmula:

$$\text{Tensión} = \text{Presión} \times \text{diámetro}$$

Para entender este proceso debemos conocer los pasos básicos del patrón de flujo intraaneurismático, descrito brevemente a continuación:

- 1 El Estrés hemodinámico máximo ocurre a nivel del Ápex de la bifurcación de los vasos, dando lugar a la lesión de la Intima.
- 2 Al estar presente una vasculopatía subyacente produce una debilidad de la pared arterial, colaborando a lo formación del aneurismas.
- 3 El Flujo Intraaneurismático presenta tres zonas diferentes de presión y son:
 - Flujo de Entrada.
 - Flujo de Salida.
 - Flujo Central. (Anexo 12)
- 4 Este flujo, apoyado por el estrés hemodinámico, contribuye al crecimiento de los aneurismas ya adquiridos. El aumento de tamaño del aneurisma llevará a un aumento de la tensión, lo que a su vez producirá mayores aumentos del diámetro, hasta llegar a la ruptura.

En el caso de los aneurismas cerebrales, la sangre sale al espacio subaracnoideo por un gradiente de presiones y se detendrá cuando la presión arterial y la presión endocraneana se equilibren. El desplazamiento del encéfalo mediante la herniación a través de distintas estructuras huecas del cráneo lleva a la muerte o en el mejor de los casos al manejo médico. (Anexo 13)

2.3.8 CORRELACIÓN ANEURISMA CEREBRAL CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

Se sabe que la complicación más temida de los aneurismas cerebrales es la hemorragia subaracnoidea (HSA) asociada a 40-50% de mortalidad. La mayoría de los aneurismas se manifiestan sin previo aviso por una hemorragia subaracnoidea repentina acompañada a hipertensión arterial en un gran porcentaje de los casos sin desestimar otros factores. En el momento de producirse la rotura de un aneurisma y una HSA grande, la presión intracraneal sufre un rápido incremento, llevando consecuentemente y de forma transitoria a un vasoespasma repentino, seguidas de sus manifestaciones clínicas comunes tales como: cefalea, náusea y vómito, alteración y pérdida de la conciencia, además de rigidez de nuca.

El impacto social y las consecuencias de la HSA son muy altas; se estima que el 20% de los pacientes fallece inmediatamente a la ruptura del aneurisma, otro 10% fallece durante la primera semana, y un 30% adicional fallece entre la segunda y la cuarta semanas. Al final del primer mes del sangrado la morbi-mortalidad supera el 60% y de los pacientes que sobreviven solo el 50% puede volver al trabajo original. Los otros enfermos tienen importantes secuelas neurológicas que no les permite desempeñarse con autonomía e independencia.

No es posible determinar qué aneurismas tienen más probabilidad de romperse, aunque algunos datos sugieren que la mayoría de los aneurismas que se rompen son grandes, con un diámetro mayor de 7 mm. Los estudios radiológicos no invasivos actuales tales como la angiotomografía cerebral han incrementado el diagnóstico de aneurismas incidentales planteando un dilema en cuanto a su indicación terapéutica; una forma de prevenir efectivamente la ruptura del aneurisma y por ende una hemorragia subaracnoidea sería la exclusión precoz del aneurisma de la circulación. Por lo tanto, el hallazgo de un aneurisma previo a su ruptura permitiría un

tratamiento preventivo, considerando que los riesgos de morbimortalidad sean menores a los de su historia natural.

2.4. TOMOGRAFÍA MULTICORTE

La Tomografía Computarizada (TC) es uno de los más avances más significativos en la historia de la imagen médica desde el descubrimiento de los Rx por Roentgen en 1895. La información que nos aporta este método es una imagen totalmente diferente a la radiología convencional. La imagen de TC nos da una visión sectorial de la anatomía del paciente con imágenes transversas de cualquier parte del cuerpo humano.

HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Sus inventores fueron el físico norteamericano Cormark y un ingeniero inglés llamado Goodfrey N. Hounsfield. En 1963 Cormark demostró que podía determinarse los coeficientes de absorción de una estructura plana y medir desde un determinado número de direcciones las variaciones de intensidad de los haces transmitidos.

En 1967, Goodfrey Hounsfield inicia sus investigaciones sobre el reconocimiento de imágenes y técnicas de almacenamiento de datos en el ordenador. Hounsfield logra detectar los Rx mediante un cristal emisor de luz visible cuando se expone a los Rayos X, y mediante un ordenador del computador crear una imagen tridimensional de un objeto.

El primer escáner craneal fue construido el 1 de Octubre de 1971 en Londres y se obtuvo la primera imagen de una Tomografía axial computarizada en 1972. Desde esa fecha a la actualidad la TC ha evolucionado a pasos agigantados hasta convertirse en un método de diagnóstico insustituible para cualquier institución hospitalaria en el estudio de múltiples procesos patológicos, con un tiempo de adquisición de pocos segundos.

2.4.1 BASES FÍSICAS DE LA TC MULTICORTE

La Tomografía Computarizada es un tipo de procedimiento radiológico que implica la medición indirecta del debilitamiento o atenuación de los rayos X en numerosos puntos o posiciones localizadas alrededor del paciente explorado. Las imágenes tomográficas computarizadas se obtienen cuando el tubo de Rayos X gira alrededor del paciente tomando los valores de atenuación a lo largo de toda la circunferencia, a través de los detectores que captan la radiación, midiendo de forma precisa la atenuación transmitida en cada momento. Dichas medidas son digitalizadas y procesadas por una computadora, lo que también permite obtener imágenes latentes.

Estas medidas se las conoce como **Coefficiente de Atenuación o Unidades Hounsfield (UH)**, en honor a su descubridor y están representadas en números enteros. Cada valor de atenuación corresponde a un tono de gris diferente en una escala preestablecida.

2.4.2 PROCESO DE ADQUISICIÓN DE LA TC MULTICORTE

Este proceso de la tomografía multicorte en realidad es mucho más complejo desde el punto de vista técnico, pero para fines de estudio resumiremos de la siguiente manera:

- En la Tomografía Multicorte, las imágenes se obtienen por un barrido continuo mientras la mesa con el paciente avanza a través del Gantry.
- El tubo de Rx describe una ruta helicoidal alrededor del paciente. El avance de la mesa se coordina con el tiempo requerido para cada rotación de 360° (Factor Pitch).
- La adquisición de los datos (Raw Data) será completa e ininterrumpida, disminuyendo los artefactos y distorsiones causadas por la respiración del paciente. De tal manera se obtiene un solo bloque del volumen de datos adquiridos durante este barrido, el

mismo que está listo para reconstruir secciones de las estructuras anatómicas de interés, con grosores, intervalos y planos a elección (MPR).

- La diferencia de la tomografía multicorte con la helicoidal común es el diseño de la corona de Detectores, que en vez de ser de matriz fija como es en la tomografía convencional, en la multicorte es adaptable y combina detectores de diferentes longitudes, poseen hasta 64 o más coronas de detectores dispuestas en paralelo, mejorando así la velocidad del barrido, resolución espacial, resolución de contraste de las imágenes obtenidas.

La señal de cada detector está conectada a un amplificador electrónico controlado por el ordenador, llamado **Sistema de Adquisición de Datos (DAS)**, que selecciona combinaciones de detectores para modificar los grosores de los cortes.

2.5 ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL

2.5.1 DEFINICIÓN Y PRELIMINARES

La Angiotomografía cerebral es un procedimiento imagenológico en el cual, se utilizan los siguientes materiales:

Un equipo de tomografía computarizada multicortes (TCM), el mismo que mediante protocolos especiales nos ayuda a la visualización de los vasos intracraneanos con la ayuda de otro equipo complementario que se le denomina **Inyector** y que, mediante la sincronización de los mismos nos permiten evaluar el sistema arterial y venoso de los vasos cerebrales; todo esto también se lo realiza mediante la utilización de un reactivo importante al que se lo denomina **Medio de Contraste Iodado No Iónico** en cantidades específicas de acuerdo a la edad y peso.

Los preliminares para la prescripción y realización de un angiotac cerebral son los siguientes:

a) INDICACIONES

Aneurismas, malformaciones vasculares, control por cirugía, tromboembolias cerebrales, hemorragia subaracnoidea y accidentes cerebro vasculares.

b) CONTRAINDICACIONES

Hipersensibilidad al medio de contraste, embarazo, deshidratación o insuficiencia renal aguda o crónica.

c) PREPARACIÓN DEL PACIENTE

- Ayuno mínimo de 6 horas, valores de Creatinina.
- Consentimiento informado firmado.
- Se retiran las prótesis dentales y demás objetos metálicos.
- Canalización de Vía Venosa en pliegue del codo del brazo derecho con Catlón 18 y llave de tres vías.

d) CONSENTIMIENTO INFORMADO

El consentimiento informado no es más que la explicación al paciente o al familiar del procedimiento que se le va a realizar así como también de los riesgos que pudieran ocurrir durante el transcurso y posterior al mismo por la posibilidad de reacciones alérgicas al medio de contraste yodado; éste procedimiento se lo realiza solo bajo la autorización del paciente o familiar.
(Anexo 2)

2.5.2 NORMAS BÁSICAS PARA ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE INTRAVENOSO EN TOMOGRAFÍAS CONTRASTADAS

Ante cualquier examen de tomografía contrastado el médico radiólogo debe valorar el historial médico del paciente y de acuerdo a esto decidir la idoneidad de la realización de estudio tomográfico, para esto debe tomar a consideración los siguientes aspectos:

a) DATOS ADJUNTOS

La hoja de petición de la angiotac cerebral debe constar los datos de estudios tomográficos previos realizados al paciente, y de esta manera comparar con el nuevo estudio.

b) FUNCIÓN RENAL

Para todo estudio tomográfico contrastado se debe evaluar previamente la Función renal del paciente, para esto necesitamos datos de análisis de laboratorio de Creatinina plasmática actualizados, dado que el Medio de Contraste yodado es excretado por los riñones y puede reducir la función tubular, además de causar acidosis láctica induciendo a agravando la insuficiencia renal aguda o crónica. Se manejan niveles de no más de 1.2 de Creatinina plasmática (dependiendo de los valores máximos de referencia del laboratorio). En caso de superar el nivel máximo se recomienda hidratación parenteral 24 horas antes y después de la administración del medio de contraste, sobre todo en pacientes diabéticos, hipertensos, nefrectomizados y de edad avanzada.

c) HIPERTIROIDISMO

Ante toda administración de medio de contraste yodado se debería excluir la existencia de hiperactividad tiroidea o de un nódulo autónomo. En caso de sospecha de Hipertiroidismo es necesario realizar análisis de laboratorio de

los niveles de T3 y T4, además de estudios ecográficos o gammagrafía. Dado que su diagnóstico resulta demorado y costoso, bastaría con que el médico solicitante adjuntara en la hoja de solicitud la ausencia de evidencia clínica de hipertiroidismo.

d) REACCIONES ADVERSAS AL MEDIO DE CONTRASTE

Con la introducción de los medios de contraste no iónicos, las reacciones desfavorables a los medios de contraste son infrecuentes, pero por razones de seguridad se recomienda 4 o 5 horas de no ingesta alimenticia del paciente para disminuir el peligro de bronco aspiración del contenido gástrico además de contar con medicación propicia al alcance en caso de presentarse reacciones alérgicas primarias o secundarias tales como antagonistas de los receptores H1 y H2, Corticoides, Epinefrina, u otras similares, su administración y dosificación debe ser manejada únicamente por el personal médico.

2.5.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE EN ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL

Los tiempos de adquisición se han vuelto mucho más rápidos si comparamos los TCMD de 4, 8, 16, 64 canales. Más velocidad de adquisición no significa más realce arterial. El realce arterial es directamente proporcional a la tasa de administración de yodo y es controlado por el FlowRate (ml/seg) y la concentración de Yodo (mg I /ml) El incremento de la duración de la inyección mejora la opacificación vascular debido al efecto de distribución y recirculación del bolo.

En pacientes con enfermedad cardiocirculatoria se ve afectado el tiempo de tránsito el cual podría tardar más de lo normal mientras que, en los niños es mucho más rápido. En esos últimos está contraindicado usar inyector y se lo puede hacer de la manera convencional.

Para una óptima administración de medio de contraste necesitamos:

- Bomba Inyectora de doble cabezal (medio de contraste y solución salina).
- Velocidad de inyección (Flowrate) entre 4 y 5 ml/seg.
- Extensión de 2 vías rígidas de alta presión.
- Concentración del MC Iodado entre 300 y 350 mg/ml.
- Volumen de MC a 1ml x Kg peso corporal.

2.6 TECNICA DE LA ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL

Se trata del sincronismo del barrido helicoidal con la mayor opacificación de los vasos de interés. Sean los vasos arterias o venas el realce se logra mediante la inyección de medio de contraste iodado no iónico, con el objetivo de buscar malformaciones arteriovenosas, trombosis y aneurisma.

Inicia con el ingreso del usuario al departamento de Tomografía para su canalización y termina con la impresión de las placas por parte del Tecnólogo, que es quien realiza el procedimiento bajo la asesoría y supervisión del médico radiólogo.

A continuación detallaremos la técnica, procedimientos y materiales utilizados para la angiotac cerebral:

2.6.1 PROTOCOLO DE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL

Para la realización de una angiotomografía cerebral necesitamos los siguientes requerimientos técnicos:

a) EN EL EQUIPO DE TC:

- Scout view o topograma antero posterior y otro lateral.

- Scanview o corte de referencia a nivel de la base del cráneo.
- Sure start manual o visual.
- Pitch 1 a 1
- Velocidad de la mesa 0.5mm.
- Espesor de corte de 1 mm.
- Intervalo de corte de 0.5 – 1mm.
- Miliamperaje automático (dado por el equipo)
- Campo de visión pequeño (FOV small)

b) EN EL INYECTOR:

- Jeringuilla de 100 ó 200cc para medio de contraste.
- Jeringuilla de 50 para solución salina.
- Extensión de 2 vías rígidas de alta presión.
- Velocidad inyección óFlowrate de 4 a 5mm/s.
- Contraste yodado no iónico de 80 a 120 cc.
- Presión de inyección de 215 (Toshiba)
- Catlón 18 g.
- Llave de 3 vías con o sin extensión.

2.6.2 PASOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL

- 1) Preparación del Inyector acorde a las especificaciones técnicas
- 2) Paciente en decúbito supino sobre la mesa de exploración y preparado acorde a las especificaciones para la administración de medio de contraste con inyector.

- 3) Previa explicación al paciente sobre el procedimiento conectamos el inyector a la vía parenteral del paciente, asegurando la viabilidad del mismo.
- 4) Ubicamos la cabeza del paciente acorde al protocolo de tomografía de cráneo, de tal manera que su plano sagital sea paralelo al eje longitudinal de la mesa de exploración y la línea órbitomeatal perpendicular al eje ya descrito.
- 5) Preparamos las condiciones de administración del Inyector en el monitor.
- 6) Ingresamos los datos del paciente y escogemos el protocolo de angiotac cerebral
- 7) Realizado el Scout view o topograma antero posterior y el lateral procedemos a la selección del plano de imagen, colocando la línea del Scanview a 1 cm por debajo de la base occipital y escogiendo un campo de visión small.
- 8) Realizamos el disparo de Scan View, para visualizar las arterias vertebrales en el momento de Surestart
- 9) Escogemos el Surestart manual o visual y confirmamos los cambios.
- 10) Sincronizamos la señal luminosa de preparación del barrido helicoidal visible en el botón de disparo del teclado con el botón de inicio para la inyección del medio de contraste, los cuales deben ser activados al mismo tiempo.
- 11) Iniciamos el barrido helicoidal manualmente una vez visualizadas las arterias vertebrales captando medio de contraste.
- 12) Comprobamos el estado del paciente, retiramos la vía parenteral y le recomendamos la posterior hidratación oral, con el fin de que elimine a la brevedad el medio de contraste por medio de la orina.
- 13) Finalmente, se procede a revisar la adquisición volumétrica obtenida y realizar las obligatorias reconstrucciones multiplanares(MPR) en MIP o máxima intensidad de proyección en los tres planos de



orientación axial, coronal y sagital, además de realizar las reconstrucciones en 3D. La realización de éstas técnicas de edición dependerá de una buena adquisición.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de Aneurismas mediante Angiotomografía Cerebral en pacientes del Departamento de Imagenología del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca en el período Junio-Noviembre del 2012.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la frecuencia de aneurismas cerebrales en Angiotomografía cerebral en pacientes del área de Tomografía del Hospital Vicente Corral Moscoso -período Junio-Noviembre del 2012.
- Clasificar los aneurismas cerebrales encontrados según: localización, morfología, número y tamaño.
- Relacionar los resultados con las variables de edad, sexo, antecedentes familiares de aneurisma cerebral y antecedentes personales patológicos tales como: hipertensión arterial y tabaquismo.

4. METODOLOGÍA.

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de diseño transversal, descriptivo, retrospectivo la información fue obtenida de todos los informes radiológicos de angiotomografía cerebral realizados en el periodo Junio - Noviembre 2012.

4.2 UNIVERSO Y MUESTRA

El universo está conformado por todas los pacientes que acudieron a realizarse una angiotomografía cerebral en el departamento de Imagenología del “Hospital Vicente Corral Moscoso” de la ciudad de Cuenca, dentro del período de estudio.

La muestra estará conformada por todos los pacientes que se realizaron un estudio de angiotomografía cerebral durante el período establecido y que cumplieron con los siguientes criterios de selección:

4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluirán a todos los pacientes que fueron remitidos de las diferentes áreas y servicios del Hospital Vicente Corral Moscoso, con solicitud médica de Angiotomografía Cerebral.

4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluirá a los pacientes que acudieron a realizarse el estudio de Tomografía Axial Computarizada por control evolutivo de Aneurisma Cerebral.

Se excluirá a los pacientes cuyas historias clínicas estén incompletas o insuficientes para la recolección del formulario de datos de la investigación.

4. 5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	ESCALA
Edad	Edad es el tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento a la fecha actual	Fecha de nacimiento	0- 19 años 20-29 años 30-39 años 40-49 años 50-59 años 60-69 años 70- o más
Género	Sexo de una persona	Características fenotípicas	Hombre Mujer
Antecedente familiar de aneurisma cerebral	Historia familiar de aneurismas cerebrales	Referencia de paciente o familiares	Si No No sabe
Hipertensión arterial	Presión arterial sobre los límites máximos permitidos	Referencia de paciente o familiares de ser hipertenso, o que toma medicación para estabilizar la presión arterial	Si No
Fumador	Persona que tiene como hábito la práctica del tabaquismo.	Referencia del paciente o familiares del paciente	Si No

4.6 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Para la recolección y el análisis de la información se procedió a clasificar, registrar y anotar sistemáticamente todos los datos de los pacientes que se realizaron angiotomografía cerebral, dentro del periodo de tiempo establecido. Todos los datos recolectados estuvieron dentro de los criterios

de inclusión anteriormente expuestos. Una vez verificada toda la información se procedió a aplicar un formulario con las variables en estudio. Las características y hallazgos tomográficos fueron dadas 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 N°1).

4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS

Para el análisis de la información se utilizó: el programa estadístico Spss v-19. La información es presentada en tablas y gráficos. Se utilizó 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 requiero de una inversión económica importante, lo que aseguro su financiamiento y ejecución en los plazos establecidos.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

Se obtuvieron los consentimientos informados adjuntos a las solicitudes de todos los pacientes que integraron nuestra base de datos, esto, como norma general de los Hospitales tanto públicos como privados, ante la realización de cualquier procedimiento que implique riesgo para el paciente.

Se respetó la confidencialidad de los datos obtenidos de los pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital “Vicente Corral Moscoso”.

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO.

TABLA Nro.1

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE SE REALIZARON ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL, SEGÚN PRESENCIA DE ANEURISMA. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO – NOVIEMBRE 2012.

PRESENCIA DE ANEURISMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	44	60,3
NO	29	39,7
TOTAL	73	100,0

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

El (60.3%) de los pacientes que se realizaron angiogramas cerebrales presentaron aneurisma.

TABLA Nro. 2

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON PRESENCIA DE ANEURISMA CEREBRAL, SEGÚN SEXO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.

SEXO DE PACIENTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	12	27,3
FEMENINO	32	72,7
TOTAL	44	100

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

De los 44 pacientes que presentaron aneurisma cerebral, el (72,7%) correspondieron al sexo femenino.

TABLA Nro. 3

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON PRESENCIA DE ANEURISMA CEREBRAL, SEGÚN GRUPO DE EDAD. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10.-19	4	9.1
20 - 29	1	2.3
30 -39	3	6.8
40 - 49	8	18.2
50 - 59	14	31,8
60 -69	11	25.0
70 O MAS	3	6,8
TOTAL	44	100

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

Estadísticos

EDAD DE PACIENTES

N	Válidos	44
	Perdidos	0
	Media	51,27
	Moda	53
	Desv. típ.	16,684
	Varianza	278,342
	Rango	70
	Mínimo	13
	Máximo	83

ANÁLISIS

De los 44 pacientes con aneurisma cerebral, la edad media fue de 51,2, la varianza 278,3, el DS +-16,6 años y el 75% de los pacientes estaban comprendidos entre 40 y 69 años.

TABLA Nro. 4

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON PRESENCIA DE ANEURISMA CEREBRAL SEGÚN ANTECEDENTE DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.

HIPERTENSION ARTERIAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	29	65,9
NO	15	34,1
TOTAL	44	100

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

El (65.9%) de los pacientes con aneurisma cerebral presentaron antecedentes de Hipertensión arterial.

TABLA Nro. 5

**DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON PRESENCIA DE ANEURISMA
SEGÚN ANTECEDENTES FAMILIARES DE ANEURISMA CEREBRAL.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL
MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.**

ANTECEDENTES FAMILIARES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	22,7
NO	34	77,3
TOTAL	44	100

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

Solo el (22.7%) de los pacientes que presentaron aneurisma tuvieron antecedentes familiares con esta patología.

TABLA Nro. 6
DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON PRESENCIA DE ANEURISMA CEREBRAL SEGÚN ANTECEDENTE DE TABAQUISMO.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.

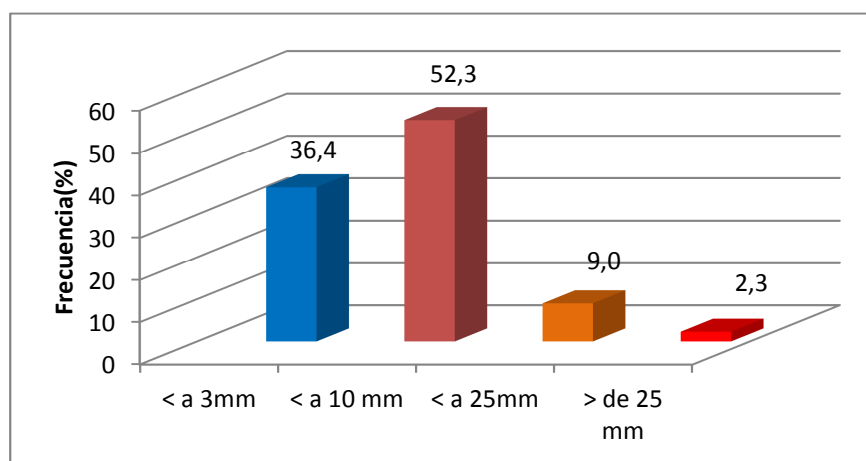
ANTECEDENTES DE TABAQUISMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	27,3
NO	32	72,7
TOTAL	44	100

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS:

Solo el (27.3%) de los pacientes con aneurisma cerebral refirieron ser fumadores.

GRÁFICO Nro. 1
DISTRIBUCIÓN DE ANEURISMAS ENCONTRADOS EN ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL, SEGÚN TAMAÑO. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.



Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS:

El (52.3%) de los pacientes presentaron aneurismas con tamaños menores a 10mm, el (36%) con dimensiones menores a 3mm y solo el (2,3%) tenían aneurismas con más de 25mm de tamaño.

TABLA Nro. 7
DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON PRESENCIA DE ANEURISMA
CEREBRAL, SEGÚN MULTIPLICIDAD. DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA
– AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.

NUMERO DE ANEURISMAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 ANEURISMA	33	75
2 ANEURISMAS	11	25
TOTAL	44	100

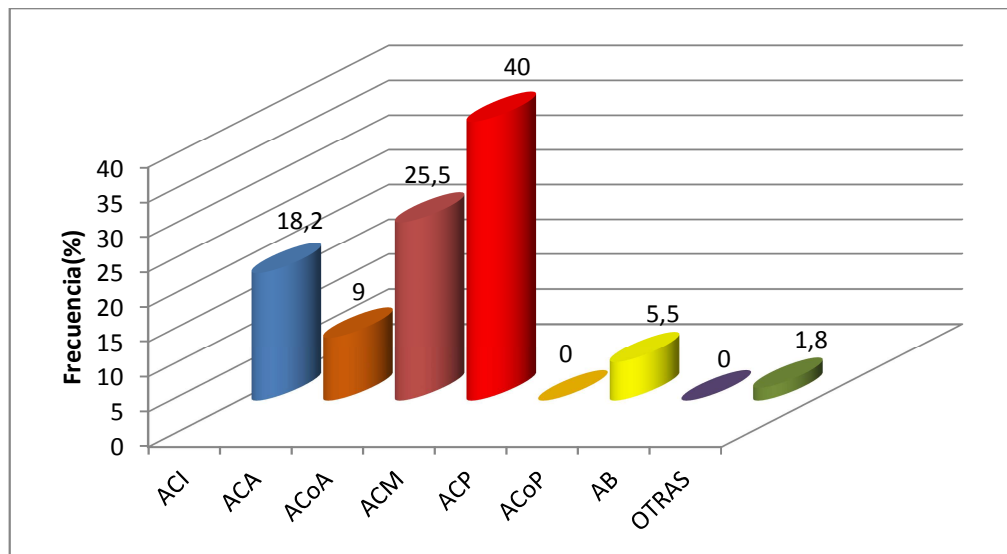
Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS:

Solo el (25%) de los pacientes presentaron 2 aneurismas en su estudio tomográfico.

GRÁFICO Nro. 2

**DISTRIBUCIÓN DE HALLAZGOS DE ANEURISMAS CEREBRALES,
SEGÚN LOCALIZACIÓN ARTERIAL.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL
MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012**



Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS:

El (40%) de los aneurismas se ubicaron en la Arteria Cerebral Media, un (25.5%) en la Arteria Comunicante Anterior, (18.2%) en la Arteria Carótida Interna, y un (5,5%) en la Arteria Comunicante Posterior y no hubieron aneurismas con localización en la Arteria Cerebral Posterior y en la Basilar.

TABLA Nro. 8

**DISTRIBUCIÓN DE HALLAZGOS DE ANEURISMAS CEREBRALES,
SEGÚN MORFOLOGÍA. DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA.
HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO
- NOVIEMBRE 2012**

MORFOLOGÍA DEL ANEURISMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SACULAR	37	84
FUSIFORME	4	9
SACULAR Y FUSIFORME	3	7
DISECANTE	0	0
TOTAL	44	100

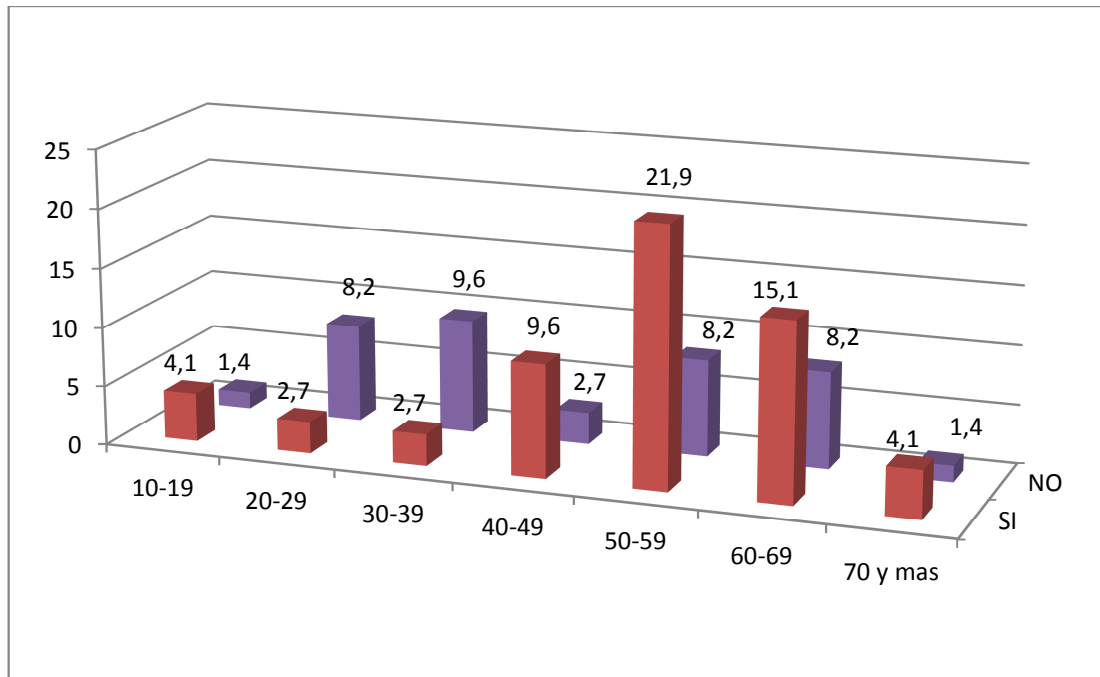
Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS:

El (84%) de los pacientes tuvieron aneurismas Saculares, el 9% Fusiformes, el 7% Sacular-fusiforme y no se presentaron aneurismas Disecantes.

GRÁFICO Nro. 3

**ANEURISMAS CEREBRALES, SEGÚN EDAD.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL
MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012**



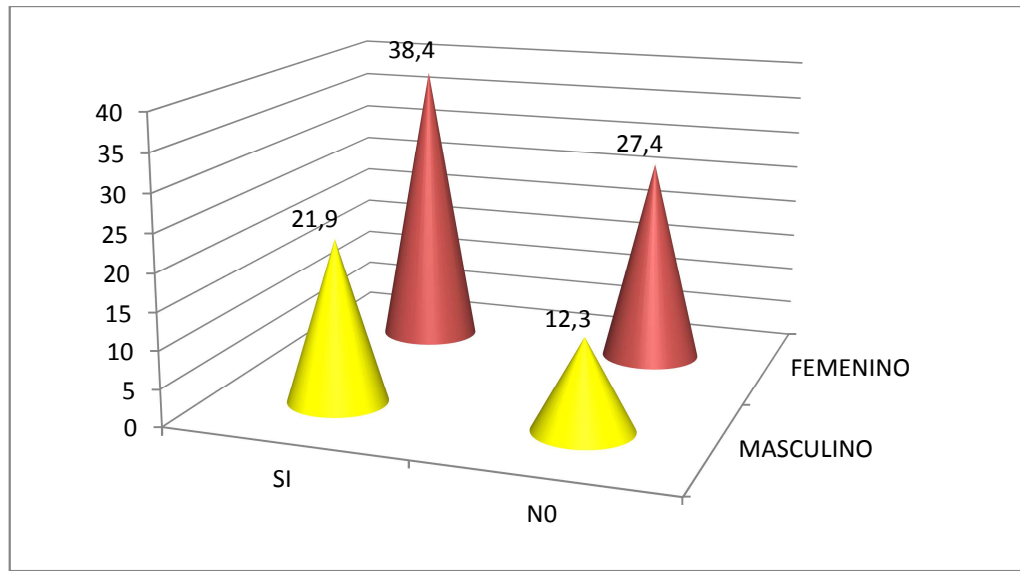
Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS:

En nuestra investigación encontramos que hay asociación estadística entre la edad y la presencia de aneurismas $p=0,04$

GRÁFICO Nro. 4

**ANEURISMAS CEREBRALES, SEGÚN SEXO.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL
MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.**



Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

Los aneurismas se presentaron más en el sexo femenino (38,4%) pero no existió una asociación estadística $p > 0,05$

TABLA Nro. 9

**ANEURISMAS CEREBRALES Y ANTECEDENTES FAMILIARES.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL
MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.**

ANTECEDENTES FAMILIARES	PRESENCIA DE ANEURISMA			
	SI		NO	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
SI	9	12,4	7	9,6
NO	35	47,9	22	30,1
TOTAL	44	60,3	29	39,7

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

Solo el 12,4% de los pacientes con aneurisma cerebral tuvieron antecedentes familiares, no se encontró asociación estadística $p>0,05$.

TABLA Nro. 10

**ANEURISMAS CEREBRALES Y HÁBITO DE FUMAR.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL
MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012.**

HABITO DE FUMAR	PRESENCIA DE ANEURISMA			
	SI		NO	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
SI	10	13,7	5	6,8
NO	34	46,6	24	32,9
TOTAL	44	60,3	29	39,7

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

Solo el 13,7% de los pacientes con aneurisma cerebral tuvieron el hábito de fumar, no se encontró asociación estadística $p > 0,05$.

TABLA Nro. 11

**ANEURISMAS CEREBRALES – HIPERTENSIÓN ARTERIAL.
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA. HOSPITAL “VICENTE CORRAL
MOSCOSO” CUENCA – AZUAY. JUNIO - NOVIEMBRE 2012**

HIPERTENSION ARTERIAL	PRESENCIA DE ANEURISMA			
	SI		NO	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
SI	29	39,7	19	26
NO	15	20,6	10	13,7
TOTAL	44	60,3	29	39,7

Fuente: formulario de datos
Elaborado por: los autores

ANÁLISIS

Los aneurismas se presentaron más en los pacientes que tuvieron hipertensión arterial (39,7%) pero no existió asociación estadística $p > 0,05$.

5.2 DISCUSIÓN

Diversos estudios refieren al aneurisma cerebral como una de las principales causas de mortalidad y morbilidad. Datos estadísticos revelan que después de producirse la temida hemorragia intracraneal por rotura de aneurisma, alrededor de un 25% de las personas mueren dentro de las primeras 24 horas y otro 25% muere dentro de un período aproximado de 3 meses. De aquellos que la superan, cerca de las dos terceras partes se enfrentarán algún tipo de discapacidad, temporal o permanente.

En nuestro país, los estudios del INEC son contundentes: las enfermedades cerebro vasculares ocupan un 5to lugar dentro de las principales causas de mortalidad, y la tercera causa de mortalidad en las mujeres. La incidencia mundial de ruptura de un aneurisma aumenta gradualmente con cada década de la vida, con mayor frecuencia entre los 40 y los 70 años. Estos últimos datos son reforzados por los resultados de nuestro estudio, en el cual, de los pacientes que presentaron aneurisma cerebral el (72%) fueron mujeres, alcanzando los mayores porcentajes en edad, las escalas comprendidas entre los 40 y 69 años.

En una investigación realizada en 101 pacientes con aneurismas cerebrales, atendidos durante un año en el Servicio de Neurocirugía del Hospital del Seguro Social de Salud Lima-Perú, el (90,97%) presentaron localización en el sistema carotideo y un (9,03%) en el sistemavertebrobasilar. En nuestro estudio obtuvimos resultados similares: de 44 pacientes que presentaron aneurisma cerebrales por angiotomografía cerebral y que fueron recolectados en un tiempo de 6 meses, el (83.7%) se localizaron en la circulación anterior, y apenas un (5.5%) en la posterior.

Otro estudio que investigaba la frecuencia de estos aneurismas en la enfermedad renal poliquística, obtuvo 36 pacientes con únicos aneurismas, y 8 restantes con aneurismas múltiples. Todos eran pequeños (3.85 mm de diámetro promedio) y se encontraban en la circulación anterior, siendo la

localización más frecuente la arteria carótida interna. Es interesante destacar que estos resultados consultados en la bibliografía internacional coinciden con los de nuestro estudio ya que de 44 pacientes con aneurisma cerebral, 11 fueron múltiples, y un 88,7% se ubicaron en tamaños menores a 10 mm. Además de ser la hipertensión arterial el factor de riesgo dominante con un (65.9%), frente a un (27.3%) del tabaquismo y (22.7%) de antecedente familiar de aneurisma. Esto apoyaría la teoría de que la hipertensión arterial, el tabaquismo y el alcoholismo contribuyen a las etapas tempranas en la formación de los aneurismas, produciendo un engrosamiento de la capa íntima en la pared arterial, específicamente en los sitios de ramificación proximal y distal.

En cuanto a la morfología, se conoce que los aneurismas Saculares constituyen alrededor de un 66 al 97% de todos los aneurismas y que en su mayoría no se consideran congénitos, sino que se desarrollarían durante la vida, aumentando su prevalencia con la edad, por lo que es raro encontrar aneurismas en infantes o lactantes. Afirmando la bibliografía, En nuestro estudio el (84%) de los pacientes se presentaron aneurismas Saculares, en el (9%) los aneurismas fueron fusiformes, el (7%)sacular-fusifforme y no se obtuvieron aneurismas Disecantes.

los otros métodos Como método de estudio para nuestra estadística adoptamos la angiotomografía cerebral, por sus múltiples ventajas, tanto rapidez, bajo costo, confiabilidad diagnóstica, y disponibilidad estadística, sin desestimar de imagen tales como: resonancia magnética o Angiografía cerebral, este último necesario para la planificación de una neurocirugía como tratamiento principal para el aneurisma cerebral, procedimiento con el cual, se cierra la base del aneurisma con grapas, suturas u otros materiales que impidan el flujo de sangre a través del abombamiento vascular. Creemos que el cirujano es el único capacitado al momento de elegir el método de diagnóstico adecuado para su discernimiento en la planificación del tratamiento del aneurisma.



Si en verdad, la muestra de nuestro estudio es moderada, no obstante, no menos importante y significativa en la investigación de prevalencia de aneurismas intracraneales, con la cual alcanzamos los objetivos propuestos, además de establecer una ruta a seguir para futuras investigaciones.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realizó un estudio de prevalencia de aneurismas cerebrales diagnosticados mediante angiotomografía cerebral en el departamento de Imagenología del Hospital Vicente Corral Moscoso, obteniéndose los siguientes resultados:

El (60.3%) de los pacientes que se realizaron angiotomografía presentaron aneurisma cerebral, el (72,7%) correspondieron al sexo femenino, la edad media fue de 51,2, la varianza 278,3. El DS \pm 16,6 años y el 75% de los pacientes estaban comprendidos entre 40 y 69 años. El (65.9%) presentaron antecedentes de Hipertensión arterial, el (22.7%) antecedentes familiares y el (27.3%) fueron fumadores.

El (52.3%) de los pacientes presentaron aneurismas con tamaños menores a 10mm, el (36%) con dimensiones menores a 3mm y solo el (2,3%) tenían aneurismas con más de 25mm de tamaño. El (40%) de los aneurismas se ubicaron en la Arteria Cerebral Media, un (25.5%) en la Arteria Comunicante Anterior, (18.2%) en la Arteria Carótida Interna, y un (5,5%) en la Arteria Comunicante Posterior y no hubieron aneurismas con localización en la Arteria Cerebral Posterior y en la Basilar.

En el 84% de los pacientes se presentaron aneurismas Saculares, en el 9% los aneurismas fueron fusiformes, el 7% sacular-fusiforime y no se presentaron aneurismas Disecantes. En nuestra investigación encontramos solo asociación estadística entre la edad y la presencia de aneurismas $p=0,04$.

Los aneurismas se presentaron más en el sexo femenino (38,4%), solo el 12,4% y el 13,7% de los pacientes con aneurisma cerebral tuvieron antecedentes familiares y hábito de fumar y por ultimo los aneurismas se presentaron más en los pacientes que tuvieron hipertensión arterial (39,7%) pero en ninguno de todos estos casos existió asociación estadística $p>0,05$.

Como método de estudio para nuestra estadística adoptamos la angiotomografía cerebral, por sus múltiples ventajas, tanto rapidez, bajo



costo, confiabilidad diagnóstica, y disponibilidad estadística, sin desestimar de imagen tales como: resonancia magnética o Angiografía cerebral

BIBLIOGRAFÍA

- 1. 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?* Pág 153-157, Servicio Diagnóstico por Imágenes. Hospital Italiano. Argentina 2009
- 2.-Drake, R. Wayne, V. Adam, W.** Anatomía de Gray para estudiantes. 3ed..Madrid. Elsevier. 2007. Págs.: 26-42-56-93
- 3.- Eisenberg, R.** *Diagnóstico por Imagen, Patrones de Diagnóstico Diferencial.* Vol. II. Madrid – España. Editorial Marban. 2006. Págs. 815 – 820.
- 4.-Fleckenstein, P.** *Bases anatómicas del diagnóstico por imagen.* Madrid. España: editorial Elsevier. 2005. Págs. 160 – 165.
- 5.- Hagga, J.** *Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética Diagnóstico por Imagen Corporal Total.* España: Mosby, 2005. págs. 495. Vol. II.
- 6.- Harnsberger, H.** *Serie Radiología Clínica, cabeza y cuello.* Madrid – España: editorial Elsevier. 2008. Págs. 141 – 173.
- 7.- Hofer, M.** *Manual Práctico de TC.* Alemania: Panamericana, 2005. Págs. 39 - 45.
- 8.- Isoardi. R.** *Optimización de Análisis y Registración de Imágenes Tomografías.* Instituto Balsiero. Argentina 2010
- 9.- Lee, J. Stanley, R.** *Body TC correlación RM.* Madrid – España: editorial Marban. 2008. Págs.
- 10.- Osborn, A.** Angiografía cerebral. Madrid, Marban, 2 ED, 2005. Pág.: 105, 241-76
- 11.- Pedrosa, C.** *Diagnóstico por imagen.* Vol. III Sistema Nervioso Central e. Madrid- España. Editorial MCgraw - Hill-Interamericana. 2006. Pág. 845 - 1450

12.- **Ryan, S, Mcnicolas, M y Eustace, A.** *Anatomía para el Diagnóstico Radiológico*. Madrid:Marban, 2005. págs. 8 - 18

13.- Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-15322009000100004&script=sci_arttext Revista argentina de neurocirugía versión Online ISSN 1850-1532 Tratamiento endovascular de aneurismas cerebrales asintomáticos. Análisis de una serie de 118 casos Miguel Robles, Luís Lemme-Plaghos (1)

14.- Disponible en
: http://medicosecuador.com/espanol/articulos_medicos/347.htm Aneurismas intracraneales múltiples Dr. Washington García Zambrano. (2)

15.- Disponible en
: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=75 Principales causas de mortalidad en general. Datos del INEC 2010. (3)

16.- Disponible en:
hospitalvozandes.ejecom.com/pdf/11_rmv2012v23_59.pdf Stent SILK-plus® diversos de flujo en el tratamiento de aneurisma intracraneal: primer uso en Ecuador y Latinoamérica *Reinaldo Páez-Zumárraga, Braulio Martínez-Burbano, Fernando Riera-Cruz.*

17.- - Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/Aneurisma_Cerebral Enciclopedia Médica. «Aneurisma Cerebral». (4)



ANEXOS

Anexo1: Formulario de Recolección de datos

UNIVERSIDAD ESTATAL DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA



“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012.”

Nº _____

FECHA: _____

H.C: _____

EDAD _____

SEXO H M HIPERTENSIÓN ARTERIAL SI NO FUMADOR SI NO ANTECEDENTE FAMILIAR SI NO ANEURISMA SI NO LOCALIZACIÓN ACI ACA ACoA ACM ACP ACoPAB Otras MORFOLOGIA SACULAR FUSIFORME DISECANTE DIMENSIONES

MENOR A 3mm MENOR A 10mm MENOR A 25mm MÁS DE
25mm

CANTIDAD: UNICO MÚLTIPLES



Anexo2: Consentimiento Informado

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLOGÍA
“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012**

Yoprevia explicación de los riesgos que conlleva este estudio imagenológico de Angiotac, autorizo en la persona dea realizarme dicho procedimiento, en razón de mi beneficio de salud.

Firma.....

C.I.....

Anexo3: Registro Fotográfico

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLOGÍA**

**“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012**

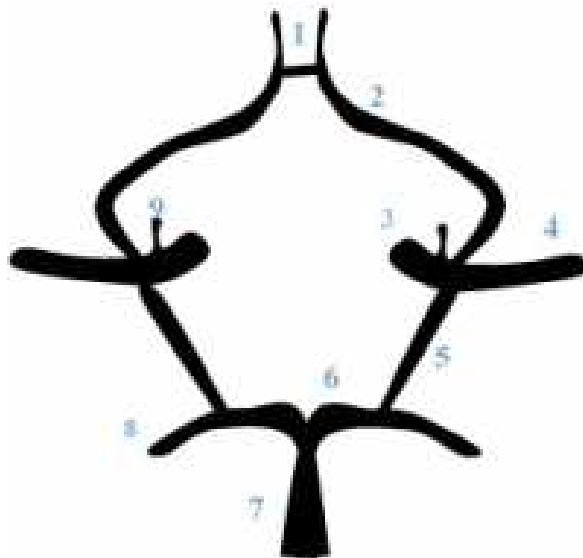


Foto: <http://www.neurodidacta.es>

Anexo 4: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLÓGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012

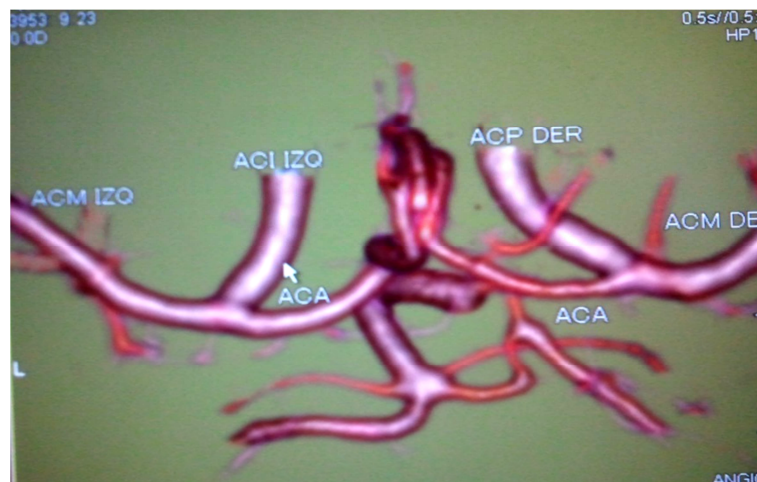


Foto: Cortesía.

Anexo 5: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLÓGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012



Foto: Cortesía.

Anexo 6: Registro Fotográfico

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLOGÍA**

**“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012**

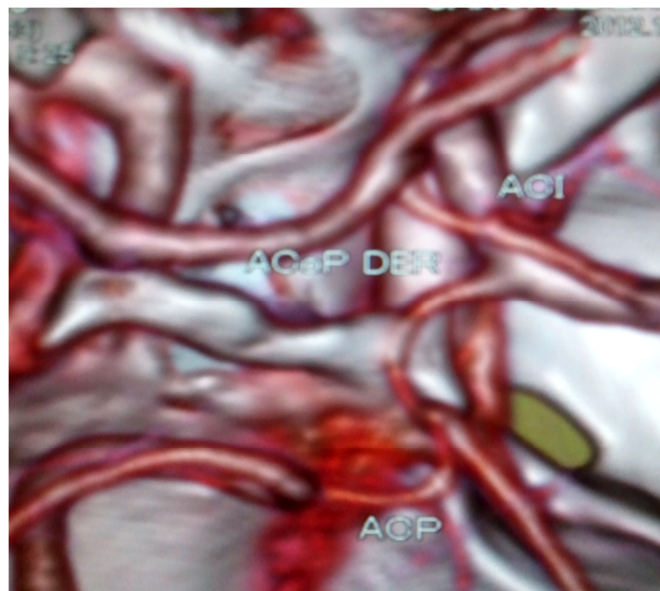


Foto: Cortesía.

Anexo 7: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLÓGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012



Foto: Cortesía.

Anexo 8: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLÓGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012.

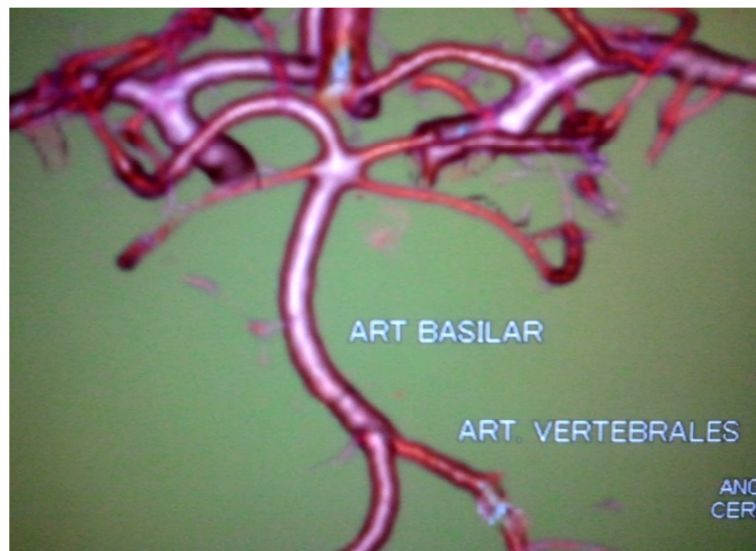


Foto: Cortesía.

Anexo 9: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLÓGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012.



Foto: Cortesía.

Anexo 10: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLOGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012.

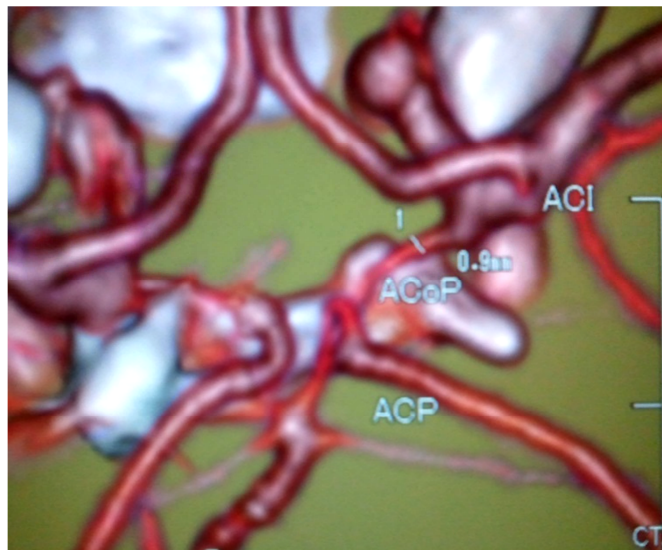


Foto: Cortesía.

Anexo 11: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLOGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012.

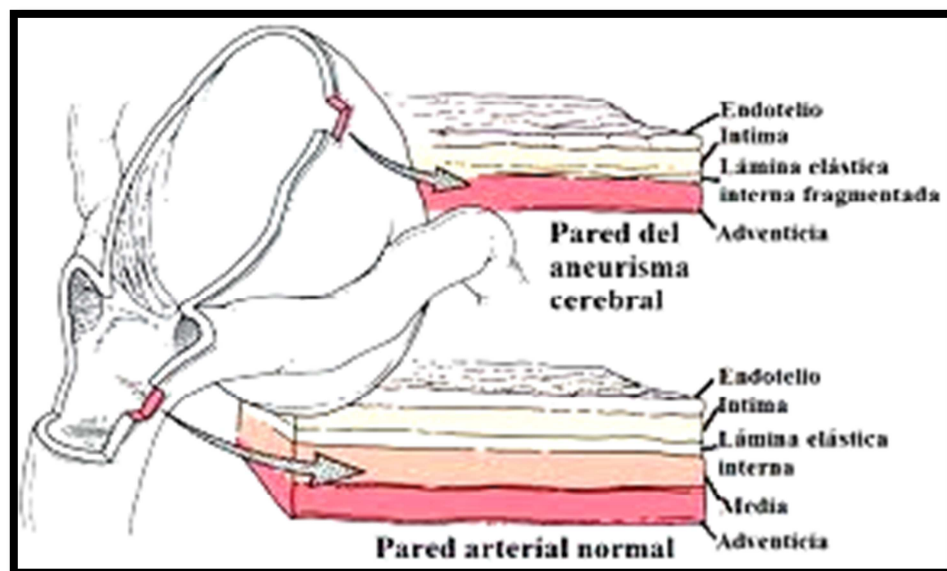


Foto: <http://www.neuros.net>

Anexo 12: Registro Fotográfico

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLOGÍA

“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012.

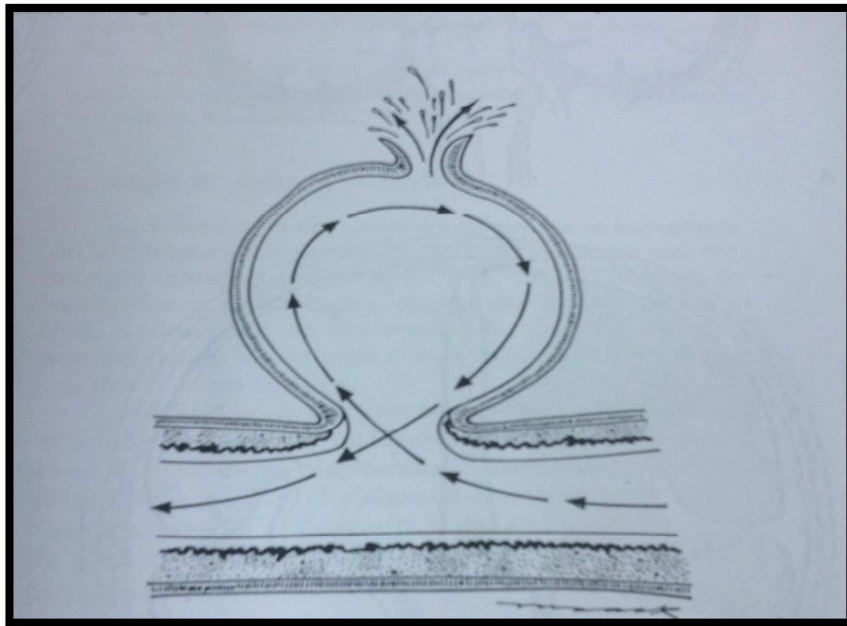


Foto: Cortesía

Anexo 13: Registro Fotográfico

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
AREA DE IMAGENOLOGÍA**

**“PREVALENCIA DE ANEURISMAS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
CEREBRAL EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE
IMAGENOLOGIA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO –
CUENCA, JUNIO- NOVIEMBRE 2012.**

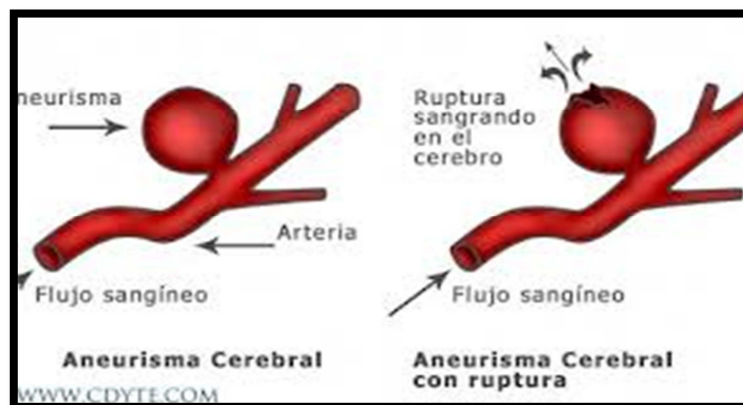


Foto: <http://patovas.blogspot.com>

GLOSARIO

ALGORITMOS DE RECONSTRUCCION.- Procedimiento matemático usado para transformar los datos de rayos en una imagen. Se usan diferentes algoritmos para acentuar, realzar, mejorar o atenuar ciertos aspectos de los datos.

COEFICIENTE DE ATENUACION.- Una magnitud que caracteriza a la facilidad con que un material o medio puede ser penetrado por un haz de luz, el sonido, las partículas, u otra energía o materia.

D.A.S.- Sistema de adquisición de datos.

DETECTOR.- El componente elemental e individual de una bandeja de detectores que produce una señal eléctrica o luminosa como respuesta a la estimulación por rayos X una vez que estos han pasado a través del objeto examinado.

FACTOR PITCH.- Razón que se obtiene al dividir el desplazamiento longitudinal de la mesa de exploración, por cada rotación de 360° del tubo, entre el producto del número de cortes producidos en la rotación por el espesor nominal de corte.

FLOW RATE.- Velocidad de flujo.

FOV.- Es el diámetro máximo de la imagen reconstruida, o campo de visión.

GANTRY.- Estructura de un equipo de TC que contiene al menos el tubo de rayos X, los colimadores y la bandeja de detectores.

MEDIO DE CONTRASTE.- Escualquier sustancia que se usa para mejorar la visibilidad de estructuraso fluidos dentro del cuerpo.

RAW DATA.- Los valores de la respuesta de los detectores desde todas las vistas y de todos los rayos de la exposición. Estos datos se procesan matemáticamente para producir una imagen.

MPR.- Reconstrucción Multiplanar.

RESOLUCIÓN ESPACIAL.- Se refiere a la finura de detalles visibles en una imagen: cuanto menor es el área terrestre representada por cada píxel en una imagen digital mayores son los detalles que pueden ser captados y mayor es la resolución espacial.

RESOLUCIÓN DE CONTRASTE.- Capacidad de definir y discriminar detalles en la imagen visualizada cuando la diferencia de atenuación entre los detalles y el fondo de la imagen es grande comparada con el ruido.

ROI.- Parte localizada de la imagen definida por el operador que tiene interés particular en un momento dado.

SURE START.- Disparo seguro para la adquisición.

SCAN VIEW.- Vista de exploración de la imagen de tomografía.

SURE START.- Disparo seguro para la adquisición.

UNIDADES HOUNSFIELD.- Valor numérico del píxel como resultado de la reconstrucción de la imagen. Es una medida de las propiedades de atenuación del tejido incluido en el vóxel.

VOXEL.- Es un prisma de base cuadrada. Elemento básico de volumen al que se asocian los números TC dentro de la rodaja del objeto explorado. Su tamaño está determinado por el diámetro del campo de visión, por el número de elementos de la matriz de visualización y por el espesor del corte. Su volumen se expresa en mm³.