



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**HALLAZGOS ANGIOTOMOGRAFICOS EN PACIENTES
CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA CEREBRAL NO
TRAUMÁTICA EN EL HOSPITAL PNP “LUIS N. SÁENZ”
EN EL AÑO 2015**

ASUNTA MERCEDES YALTA HUAMÁN

LIMA-PERÚ

2015

HOJA DE APROBACIÓN

ASUNTA MERCEDES YALTA HUAMÁN

**“HALLAZGOS ANGIOTOMOGRAFICOS EN PACIENTES CON
HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA CEREBRAL NO
TRAUMÁTICA EN EL HOSPITAL PNP “LUIS N. SÁENZ” EN EL
AÑO 2015”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de
Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología por la
Universidad Alas Peruanas.

LIMA – PERÚ

2016

Dedicatoria:

Al Señor por todas sus bendiciones, por haberme guiado por el buen camino y de esta manera permitirme cosechar un triunfo más en mi vida. A mis padres y a mis hermanos que han sido las personas con las que he contado en todo momento, quienes han puesto su confianza en mí y, sobre todo, han creído en mi capacidad para alcanzar una nueva meta en mi vida. Al hospital PNP Luis N. Sáenz, a la Universidad ALAS PERUANAS, a sus distinguidas autoridades y a los docentes de la Carrera de Radiología e Imagen Diagnóstica, quienes me dieron la oportunidad de formar parte de esta prestigiosa institución y así terminar con satisfacción mi carrera.

Agradecimiento:

Al Señor, que por su voluntad y con sus bendiciones, me ha permitido cumplir un propósito más en mi vida. A mis padres y hermanos, quienes con su apoyo incondicional me han brindado la oportunidad de culminar mis estudios. A los docentes de mi carrera, quienes han sido excelentes formadores y que de manera desinteresada me han brindado sus conocimientos. Finalmente, al personal de todas las casas de salud en las que realice mis prácticas pre-profesionales, ya que a través de sus enseñanzas han brindado aportes muy valiosos para el desarrollo del presente trabajo.

EPIGRAFE

“Los obstáculos en nuestras vidas son las gradas para nuestro éxito”

RESUMEN

El presente estudio fue trazado con el **objetivo** de determinar los hallazgos angiotomográficos en pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumáticas en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” en el año 2015. **Material y métodos:** El estudio fue de tipo observacional (no experimental), retrospectivo y transversal, en el que se incluyó a 45 informes radiológicos de pacientes con hemorragia subaracnoidea no traumática. Para el análisis descriptivo de variables cuantitativas se estimaron medidas de dispersión (desviación estándar) y tendencia central (medias) y para las variables cualitativas se estimaron frecuencias relativas y absolutas. Los **resultados** fueron: el 68.9% de los pacientes tenía de 45 a 65 años y el 77.8% era de sexo femenino. Las arterias cerebrales más afectadas fueron la arteria cerebral media izquierda (40.0%) y la arteria cerebral comunicante anterior (26.7%). Se encontró hallazgos anormales en el lóbulo temporal (68.9%) y en el hemisferio cerebral izquierdo (13.3%). Asimismo, se presentaron como patologías clínicas: el aneurisma (84.4%; principalmente el de 4 mm (17.8%) y 3 mm (17.8%)) y la malformación arteriovenosa (15.6%). Los signos radiológicos hallados fueron: formación sacular de 2.5 mm (8.9%) y formación sacular de 3.5 mm (8.9%). Las **conclusiones** a las que se llegó son: los hallazgos angiotomográficos en pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumáticas son: la arteria cerebral media izquierda y comunicante anterior fueron las más afectadas, la patología más frecuente fue el aneurisma y el signo radiológico evidente fue la formación sacular.

ABSTRACT

This study was drawn up with the **objective** to determine the angiotomográficos findings in patients with nontraumatic subarachnoid hemorrhage in the brain PNP Hospital "Luis N. Sáenz" in 2015. **Material and methods:** The study was observational (non-experimental), retrospective and transversal, in which was included 45 radiology reports of patients with nontraumatic subarachnoid hemorrhage. For the descriptive analysis of quantitative variables measures of dispersion (standard deviation) and central tendency (mean) were estimated for qualitative variables and absolute and relative frequencies were estimated. The **results** were: 68.9% of patients had 45 to 65 years old and 77.8% were female. Cerebral arteries most affected were the left middle cerebral artery (40.0%) and anterior cerebral communicating artery (26.7%). Abnormal findings was found in the temporal lobe (68.9%) and in the left cerebral hemisphere (13.3%). They were presented as clinical conditions: aneurysm (84.4%, mainly 4mm (17.8%) and 3 mm (17.8%)) and arteriovenous malformation (15.6%). The radiological signs found were: 2.5 mm saccular formation (8.9%) and saccular formation of 3.5 mm (8.9%). The **conclusions** that were reached are: angiotomográficos findings in patients with nontraumatic cerebral subarachnoid hemorrhage: the left middle and anterior communicating cerebral artery were the most affected, the most frequent pathology was the aneurysm and the obvious radiological sign was the formation sacular.

ÍNDICE

CARATULA.....	0
HOJA DE APROBACIÓN.....	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
EPIGRAFE.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
LISTA DE CONTENIDO (INDICE).....	7
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema.....	13
1.2 Formulación del problema.....	15
1.2.1 Problema general.....	15
1.2.2 Problemas específicos.....	15
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo general.....	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	16
1.4 Justificación.....	16
CAPITULO II: MARCO TEORICO	
2.1 Bases teóricas.....	18
2.1.1 El cerebro.....	18
2.1.2 Anatomía arterial cerebral normal.....	18
2.1.3 Polígono de Willis.....	19
2.1.4 Tomografía multicorte.....	19
2.1.5 Angiotomografía cerebral.....	21
2.1.6 Hemorragias subaracnoideas.....	24
2.1.7 Hallazgos de la angiotomografía cerebral en la hemorragia subaracnoidea.....	27
2.2 Antecedentes.....	30
2.2.1 Antecedentes internacionales.....	30
2.2.2 Antecedentes nacionales.....	35

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Diseño del estudio.....	37
3.2 Población.....	37
3.2.1 Criterios de inclusión.....	37
3.2.2 Criterios de exclusión.....	37
3.3 Muestra.....	37
3.4 Operacionalización de variables.....	38
3.5 Procedimientos y técnicas.....	39
3.6 Plan de análisis y datos.....	44

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados.....	45
4.2 Discusión de resultados.....	50
4.3 Conclusiones.....	53
4.4 Recomendaciones.....	53

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
--	-----------

ANEXOS.....	60
--------------------	-----------

MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	61
------------------------------------	-----------

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.....	63
---	-----------

IMÁGENES.....	64
----------------------	-----------

LISTADO DE TABLAS

Cuadro N°1.....	45
Cuadro N°2.....	46
Cuadro N°3.....	47
Cuadro N°4.....	48
Cuadro N°5.....	49

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico N°1.....	45
Gráfico N°2.....	46
Gráfico N°3.....	47
Gráfico N°4.....	48

INTRODUCCIÓN

La angiotomografía cerebral es la técnica utilizada para la exploración de las causas subyacentes de la hemorragia subaracnoidea espontánea debido a su rapidez, tolerancia, conveniencia y potencial para proporcionar reconstrucciones en tres dimensiones, así como para la planificación del tratamiento a llevarse a cabo.

A través del presente estudio, se pretendió determinar los hallazgos angiotomográficos en pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumáticas en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” con el propósito de sugerir tratamientos óptimos estandarizándolos en base a las características encontradas en los resultados de acuerdo a las coincidencias encontradas en la población de estudio, de esta manera logrando beneficio para el hospital tanto a nivel de costos hospitalarios y una mejora de la calidad de vida del usuario.

La estructura de la presente investigación se dio así:

Como punto inicial, se realizó la problematización, partiendo de un abordaje internacional, nacional y hasta abarcar el nivel local, es decir centrado en el Hospital Nacional del Perú “Luis N. Sáenz”. Se formuló los objetivos del estudio, considerándose las arterias cerebrales, las patologías más frecuentes y los signos radiológicos a través de la angiotomografía.

Como segundo punto, se estableció la metodología a seguir, siendo un estudio de tipo observacional, diseño descriptivo, retrospectivo de corte transversal, seleccionando una muestra de 45 informes radiológicos, utilizando una ficha de recolección para el recojo de los datos necesarios.

Como punto final, para responder a los objetivos de investigación, se analizó los datos obteniendo resultados que luego fueron discutidos con estudios previos, y aportando las principales recomendaciones a nivel general y para la institución.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La hemorragia subaracnoidea es una de las enfermedades más temidas por su elevada mortalidad y generación de dependencia, con un impacto económico superior al doble del estimado para el ictus isquémico.⁽¹⁾ En la mayoría de los casos de hemorragia subaracnoidea no traumática del adulto, la sangre proviene de la rotura de un aneurisma sacular y con menor frecuencia de una malformación arteriovenosa.⁽²⁾

La hemorragia subaracnoidea representa el 5% de los ictus y ha experimentado un leve incremento en los últimos 30 años, la letalidad informada de esta patología se encuentra entre el 26 y 58%, registrándose un aumento de la incidencia de nuevos enfermos, por ejemplo en Estados Unidos la frecuencia anual es de 26000 nuevos casos y en Cuba se ha reportado una incidencia de 20 por cada 100 000 habitantes.^{(1),(3)}

Una de las formas de presentación clásica de este fenómeno es mediante cefalea súbita y severa, acompañado de rigidez de la nuca y otros signos neurológicos en más del 80% de los enfermos, por ello la importancia de encontrar los hallazgos más trascendentales de la angiotomografía cerebral en hemorragias subaracnoideas, con la finalidad de poder describir características usuales e importantes que puedan ser forma de diagnóstico rápido con un tratamiento oportuno.⁽³⁾

En el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” se ha observado una tendencia regular de casos de hemorragia subaracnoidea, principalmente con origen aneurismático,

los cuales son derivados al servicio de tomografía, es en esta área donde se realizan angiotomografía con la finalidad de determinar algún hallazgo característico que brinde al médico un posible diagnóstico certero y lo oriente a un tratamiento optimo, en la actualidad a nivel institucional no se han registrado de forma objetiva estos datos ni han sido motivo de estudio, al contrario los datos obtenidos en las imágenes solo han sido evaluados momentáneamente, perdiendo información de gran valor que puede ser investigada minuciosamente en pro de la población afectada.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son los hallazgos angiotomográficos en pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumáticas en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” en el año 2015?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles son las arterias cerebrales más afectadas evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática?

¿Cuáles son las patologías clínicas más frecuentes evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática?

¿Cuáles son los signos radiológicos evaluados por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar los hallazgos angiotomográficos en pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumáticas en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” en el año 2015.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las arterias cerebrales más afectadas evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.
- Indicar las patologías clínicas más frecuentes evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.
- Identificar los signos radiológicos evaluados por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.

1.4 Justificación

La importancia de este estudio es describir los datos de la angiotomografía en un grupo de pacientes con hemorragia subaracnoidea, pudiendo estimar la prevalencia de estos casos y el origen a nivel del Hospital PNP “Luis N. Sáenz”, esta caracterización permitirá a nivel institucional, mejorar las intervenciones en el servicio de tomografía, de acuerdo a las características demográficas de la población que acude a este hospital. Además, permitirá en base a las características encontradas en los resultados sugerir tratamientos óptimos estandarizándolos de acuerdo a las coincidencias encontradas en la población de estudio, incluyendo en esto, un beneficio para el hospital tanto a nivel de costos hospitalarios y una mejora de la calidad de vida del usuario.

Aparte, debido a los escasos reportes documentales o científicos referentes al tema, el estudio formará parte de la producción científica que aumentará el

bagaje cultural de todos los interesados en actualizar los conocimientos científicos a través de datos actualizados o propondrá nuevos estudios, principalmente en temas de tomografías.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas

2.1.1 EL CEREBRO:

El cerebro forma parte del sistema nervioso central y se encuentra ubicado en el interior del cráneo. Se trata de una masa de tejido gris-rosáceo que pesa en promedio 1,3 kg y está conformado aproximadamente, por 100.000 millones (en un cerebro adulto) de neuronas interconectadas, encargadas del control de todas las funciones vitales de supervivencia (movimiento, sueño, hambre, sed, etc.) y, principalmente de la mente (pensamiento-lenguaje, inteligencia, memoria, etc.), de las emociones y los sentimientos (amor, odio, miedo, ira, alegría, tristeza, etc.). Presenta como componentes a las amígdalas, el cerebelo, la corteza cerebral, el diencefalo, el hipocampo, la hipófisis, la médula, el núcleo estriado, el sistema límbico, el tronco encefálico, los ventrículos y la corteza somatosensorial.⁽⁴⁾

2.1.2 ANATOMIA ARTERIAL CEREBRAL NORMAL:

A nivel cerebral, la vascularización arterial presenta una conformación anatómica compleja y consta de múltiples conexiones y variantes anatómicas; sus transcendentales 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 Carotideo y el Sistema Vertebro Basilar.⁽⁵⁾

A continuación detallaremos al polígono de Willis, ya que es el lugar donde se producen los aneurismas cerebrales.⁽⁵⁾

2.1.3 POLIGONO DE WILLIS:

El polígono de Willis fue relatado por Thomas Willis en el año 1664; el cual exhibe una anatomía conocida y sistematizable. Se trata de un circuito vascular responsable de la irrigación cerebral, que interconecta la porción supraclinoidea de ambas carótidas internas, el segmento horizontal (A1) de las arterias cerebrales anteriores y el segmento horizontal (P1) de las arterias cerebrales posteriores mediante la arteria comunicante anterior y las arterias comunicantes posteriores respectivamente. Aproximadamente en menos del 40% de los casos se presenta completo y bien desarrollado por lo que son muy habituales variantes en su anatomía. Algunas de ellas se asocian a un aumento en la incidencia de aneurismas intracraneanos o de alteraciones del desarrollo encefálico. Pueden tener implicancia ante un evento oclusivo arterial al determinar las vías de suplencias y la extensión del sector isquémico.⁽⁶⁾

2.1.4 TOMOGRAFIA MULTICORTE

La tomografía computarizada (TC) es uno de los 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.⁽⁷⁾

Por su amplia disponibilidad en la mayoría de servicios de urgencias y su rapidez y ejecución, hoy en día sigue siendo el examen neuro - radiológico de primera elección.⁽⁷⁾

El perfeccionamiento en la tecnología de detectores permite que los nuevos dispositivos de exploración por TC obtengan imágenes con cortes múltiples en una sola rotación. Estos dispositivos de exploración, llamados "TC de imágenes múltiples", "TC multidetector (TCMD)" o "tomografía espiral multicorte (TEM)" permiten obtener cortes más delgados en menor tiempo, con resultados más detallados y capacidades de visualización adicionales. Los dispositivos de exploración por TCMD modernos son tan veloces que pueden explorar amplios sectores del cuerpo en tan sólo unos segundos. Dicha velocidad es un beneficio para todos los pacientes pero especialmente para niños, ancianos y personas gravemente enfermas.⁽⁷⁾

La exploración de la cabeza por tomografía computada generalmente se utiliza para detectar: sangrados, lesiones cerebrales y fracturas del cráneo; sangrados causados por rupturas o fisuras de aneurismas en un paciente con dolores de cabeza repentinos; un coágulo de sangre o un sangrado dentro del cerebro; tumores cerebrales; ventrículos agrandados en pacientes con hidrocefalia; y malformaciones cerebrales.⁽⁷⁾

Los principales beneficios radican en los siguientes: las imágenes son exactas, no son invasivas y no provocan dolor; se puede obtener imágenes de huesos y tejidos blandos; son rápidos y sencillos, en casos de emergencia, pueden revelar lesiones y hemorragias internas lo suficientemente rápido como para

ayudar a salvar vidas; se ha demostrado que es una herramienta de diagnóstico por imágenes rentable que abarca una amplia serie de problemas clínicos; menos sensible al movimiento de pacientes y se puede realizar aunque tenga implantado cualquier tipo de dispositivo médico, en comparación a la resonancia magnética; un diagnóstico determinado por medio de esta exploración puede eliminar la necesidad de una cirugía exploratoria y una biopsia quirúrgica; además que luego del examen no quedan restos de radiación en el cuerpo del paciente y no tiene efectos secundarios inmediatos.⁽⁷⁾

2.1.5 ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL:

La angiotomografía es un procedimiento que permite estudiar las arterias del cuerpo y diagnosticar si se encuentran sin alteraciones, estrechadas o bloqueadas, de forma no invasiva, rápida, segura, sin hospitalización y sin anestesia.⁽²³⁾

Asimismo, es un examen en el que mediante la inyección de contraste intravenoso se realiza una exploración que permite valorar el flujo vascular en vasos arteriales en cualquier localización del organismo: aorta y sus ramas, arterias cerebrales, arterias pulmonares, etc. Ayuda a reconstruir el árbol vascular cerebral, siendo menos invasivo que una arteriografía. También proporciona información tridimensional, identifica patología vascular (ateroesclerosis, aneurismas, trombosis, malformación arteriovenosa), muestra el grado y la gravedad de la aterosclerosis en las arterias coronarias y permite

establecer relaciones anatómicas entre los vasos y el parénquima cerebral.^{(8),(23)}

La angiotomografía cerebral es la técnica preferente para la exploración de las causas subyacentes de la hemorragia subaracnoidea espontánea por su rapidez, tolerancia, conveniencia y potencial para proporcionar reconstrucciones en tres dimensiones, así como la planificación del tratamiento. Presenta una sensibilidad próxima al 96% para identificar aneurismas mayores a 5 mm, pero se reduce al 64–83% en los aneurismas de menor tamaño. La tortuosidad de los vasos disminuye la especificidad de la angiotomografía cerebral para el diagnóstico de aneurismas intracraneales. Esto ocurre frecuentemente en las regiones de la bifurcación de la arteria cerebral media, arteria comunicante anterior y la arteria cerebelosa postero-inferior.⁽¹⁾

Esta técnica es capaz de definir la pared calcificada del aneurisma, la trombosis intraluminal del aneurisma, la orientación del aneurisma con respecto a la hemorragia intraparenquimatosa, y la relación del aneurisma con los límites óseos. Es efectiva para diagnosticar el vasoespasma severo, pero es menos precisa para los grados ligeros–moderados.^{(1),(9)}

La angiotomografía cerebral es un procedimiento imagenológico en el cual se utilizan los siguientes materiales:^{(1),(9)}

Un equipo de tomografía computarizada, el mismo que mediante protocolos especiales nos ayuda a la visualización de los vasos intracraneales 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 medio de contraste iodado no iónico en cantidades específicas de acuerdo a la edad y peso.

Los preliminares para la prescripción y realización de una angiotomografía cerebral son los siguientes ^{(1),(9)}

a.- INDICACIONES

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

b.- CONTRAINDICACIONES

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

c.- LIMITACIONES

El estudio puede no ser válido si el paciente se mueve durante la obtención de las imágenes y estas aparecen deterioradas por el movimiento.

d.- PREPARACIÓN DEL PACIENTE

- Ayuno mínimo de 6 horas, valores de creatinina.
- Pacientes que reciben diálisis se pueden realizar el estudio máximo 4 horas antes de la diálisis.
- Se retiran las prótesis dentales y demás objetos metálicos.
- Canalización de vía venosa en pliegues del codo del brazo con catéter 18G y llave de triple vía.

e.- 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 iodado; este procedimiento se lo realiza solo bajo la autorización del paciente o familiar.⁽⁹⁾

2.1.6 HEMORRAGIAS SUBARACNOIDEAS:

El cerebro es el órgano más vulnerable a sangrar sobre su propia superficie, una de las formas más frecuentes es la que ocurre en el espacio subaracnoideo, conocida como hemorragia subaracnoidea (HSA).⁽¹⁰⁾

La hemorragia subaracnoidea es una enfermedad cerebrovascular (síndrome clínico de déficit cerebral focal) que simboliza un desafío diagnóstico e involucra una serie de intervenciones complejas, sofisticadas, multidisciplinarias y ocasionalmente rutinarias. A pesar de los magnos progresos ejecutados en los métodos diagnósticos, en las terapias quirúrgicas, en los procedimientos intervencionistas y en los cuidados médicos, este tipo de ictus tiene un impacto significativo en la morbilidad y mortalidad.⁽⁹⁾

La hemorragia subaracnoidea se conceptualiza como la fuga de sangre que se vuelca hacia el espacio subaracnoideo, lugar donde normalmente transcurren el líquido céfalo-raquídeo (LCR) y los vasos sanguíneos. Las causas y los factores de riesgo modificables más resaltantes para su aparición son el

alcoholismo, el tabaquismo y la hipertensión arterial; y los no modificables son la enfermedad poliquística de riñón, los antecedentes personales y/o familiares de HSA, el Síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV y la neurofibromatosis tipo I. La mayoría de las HSA se originan por traumatismos encéfalo-craneanos, no obstante el 80% de las de origen no traumático o espontáneas resultan de la ruptura de aneurismas.^{(11),(12)}

Para términos del presente estudio tomaremos en cuenta a las **hemorragias subaracnoideas no traumáticas o espontáneas**. Esta se refiere al escape de sangre al espacio subaracnoideo sin relación con el trauma craneoencefálico, la cual si supera los 100 ml, los mecanismos compensatorios de presión-volumen no llegan a subsanar estos bruscos cambios de presión y es el motivo por el que la lesión que provoca la hemorragia en el espacio subaracnoideo sea habitualmente fatal.

Entre las principales causas de hemorragia subaracnoidea no traumática se encuentran:^{(9),(13)}

Los aneurismas cerebrales se distribuyen en las grandes arterias, la mayoría en la circulación anterior (80-90%), más comúnmente en la unión de la arteria carótida interna con la arteria comunicante posterior, en la arteria comunicante anterior y en la trifurcación de la arteria cerebral media. El 10-20% restante se ubican en la circulación posterior, con frecuencia en la bifurcación de la arteria basilar. En un 10-20% de los casos se encuentran múltiples aneurismas. Otras causas más infrecuentes incluyen:^{(9),(13)}

- Arteritis cerebral: aneurismas micóticos, Borreliosis, enfermedad de Behçet, angeítis primaria, poliarteritis nodosa, síndrome de Churg–Strauss, granulomatosis de Wegener.
- Otras lesiones vasculares cerebrales no inflamatorias: disección arterial, MAV cerebral, aneurisma fusiforme, fístula arteriovenosa dural cerebral, angioma cavernoso intracerebral, trombosis venosa cerebral, angiopatía amiloide cerebral, enfermedad de Moyamoya, síndrome de Call–Fleming.
- Lesiones vasculares en la médula espinal: aneurisma sacular de la arteria espinal, fístula o malformación arteriovenosa espinal, angioma cavernoso a nivel espinal.
- Sicklemia, coagulopatías.
- Tumores: apoplejía pituitaria, metástasis cerebral de mixoma cardiaco, glioma, neuroma acústico, angioliipoma, schwannoma de nervio craneal, meningioma cervical, hemangioblastoma espinal cervical, carcinomatosis meníngea espinal, melanoma de la cola de caballo.
- Drogas: cocaína, anfetamina, anticoagulantes.

En cuanto a los signos y síntomas destacan:^{(10),(11),(14)}

- Síntomas: Cefalea súbita e intensa, náuseas y vómitos, mareos, fatiga, diplopía, fotofobia, convulsiones, dolor en el cuello y espalda, movimientos anormales.
- Signos: Rigidez nuchal, Kerning (respuesta rígida de la nuca al aproximar el tronco hacia las rodillas) y Brudsky (respuesta rígida de la nuca

cuando se intenta su flexión), anomalías del campo visual o borrado de éste, hemorragias subhialoideas, parálisis oculomotoras, confusión, agitación y coma, hemiparesias e hipertensión arterial.

La cefalea súbita es uno de los síntomas característicos más comunes de la hemorragia subaracnoidea, que obtiene su mayor severidad de forma instantánea en el 50% de los pacientes con HSA, se desarrolla en pocos segundos en un 25%, demora de 1–5 minutos en un 20%, y supera los 5 minutos en el resto. Habitualmente el dolor es difuso y comúnmente se detalla por los pacientes como el más severo que alguna vez ha presentado. Muchos pacientes relatan la sensación de “estallido en la cabeza” o “golpe en la cabeza”, pero este elemento puede ser difícil de obtener cuando hay deterioro de conciencia.⁽⁹⁾

La rigidez de nuca es frecuente, pero tarda aproximadamente de 3 a 12 horas en aparecer y puede no desarrollarse cuando el paciente está en coma profundo o tiene una hemorragia subaracnoidea menor. Por tanto, la ausencia de este signo no excluye el diagnóstico de HSA en un paciente con cefalea súbita.⁽⁹⁾

2.1.7 HALLAZGOS DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

A través de un estudio se ha observado que en los casos de hemorragia subaracnoidea puede afectar a un grupo de arterias, como por ejemplo: en el trabajo de Rivero y cols., se observó que en las pacientes con hemorragia subaracnoidea había aneurisma (n=33) y malformaciones arterio -venosas

(n=9), asimismo las arterias más afectadas por aneurismas son la arteria comunicante posterior, la arteria comunicante anterior y la arteria cerebral media.^{(15),(16)}

Signos radiológicos

Entre los signos radiológicos más representativos se encuentran: el efecto de masa, la desviación de la línea media y la dilatación ventricular.^{(15),(16)}

Efecto de Masa

El efecto masa ocurre por el volumen de hematoma intracerebral, el edema peri hemorrágica y la hidrocefalia obstructiva, lo que ocasiona la herniación. Esto admite la segunda causa más importante de muerte en los primeros días de ingreso. El daño local mecánico e incluso la herniación transtentorial pueden verse en ausencia de un aumento global de la presión intracraneal. Entre los síntomas por efecto de masa se encuentra la compresión del tronco o de pares craneanos.⁽²⁴⁾

Desviación de la línea Media

Las herniaciones cerebrales representan uno de los mecanismos compensadores ante la presencia de aumento en la presión intra-craneana, lo que lleva al movimiento de determinadas regiones encefálicas por los diferentes agujeros y espacios, generalmente de naturaleza dural, ósea o mixta, que de forma fisiológica permiten la comunicación entre los diferentes compartimentos intracraneales. Entre las más frecuentes se encuentran la

herniación subfacial o cingulada y coincide con el desplazamiento del giro cingulado en su tercios anterior y medio por debajo de la hoz del cerebro. Dicha hernia surge como resultado de la existencia de colecciones con efecto de masa o áreas de edema en un hemisferio cerebral, que provocan el movimiento de determinados volúmenes de tejido cerebral con el propósito de aliviar las presiones intracraneales regionales. Desde el punto de vista imagenológico esta alteración fue diagnosticada desde el surgimiento de la angiografía cerebral y que se describía como los desplazamientos cuadrados de la arteria cerebral anterior en su segmento pericalloso.⁽²⁵⁾

Para su valoración, se ha tomado como referencia una línea delimitada por las estructuras óseas que unen las crestas frontal y occipital interna, y que en condiciones normales cursa sobre la cisura interhemisférica, el tercer ventrículo y las cisternas impares de línea media, cuando se analizan cavidades con LCR y el cuerpo calloso, fornix, glándula pineal y comisuras cerebrales de tejido nervioso.⁽²⁵⁾

El proceso de medición de la magnitud del desplazamiento, se obtiene por la existencia en la fotografía tomográfica de una regla milimetrada que traduce las dimensiones reales del encéfalo y sus envolturas.⁽²⁵⁾

Dilatación (Extensión Ventricular)

La dilatación ventricular puede producirse por dos mecanismos básicos:

- Por aumento de la presión del líquido cefalorraquídeo, debida a un desbalance entre su producción y su absorción que puede resultar de

una alteración al paso del líquido dentro del sistema ventricular (SV) mismo, por una obstrucción en el espacio subaracnoideo a nivel de las vegetaciones aracnoideas, o por un exceso de producción del líquido, como ocurre en tumores de los plexos coroides.⁽²⁶⁾

- Por la pérdida de tejido nervioso cerebral, que permite que se dilaten las cavidades ventriculares, de tal forma, que el LCR aumenta de volumen sin que se modifique la presión del mismo.⁽²⁶⁾

La hidrocefalia se produce por la dilatación patológica del sistema ventricular cerebral debido a un aumento de presión, generalmente a una obstrucción; mientras que la ventriculomegalia se debe emplear cuando la dilatación es debida a otras causas. Al no ser posible medir la presión ventricular prenatalmente, es frecuente emplear ambos términos indistintamente cuando nos referimos a una dilatación del sistema ventricular en el feto. De hecho, es frecuente emplear el término ventriculomegalia cuando los ventrículos están dilatados de una manera intermedia, e hidrocefalia cuando esa dilatación es mayor a 15 mm; cuyos casos habitualmente están asociados a adelgazamiento de la corteza, macrocrania y síntomas de hipertensión intracraneal.⁽²⁷⁾

2.2 Antecedentes

2.2.1 Antecedentes internacionales

Estudio realizado en México (2001).“Hemorragia subaracnoidea debida a la rotura de aneurisma intracraneal. Análisis por tomografía axial computada y angiografía cerebral”, que tuvo como objetivo evaluar la relación entre el

tamaño, la configuración y el sitio de rotura aneurismática intracraneal con el grado de extensión tomográfica de la hemorragia subaracnoidea en la clasificación de Fisher y su correlación clínica en la escala de Hunt y Hess. Se tomó a una muestra de 10 pacientes con hemorragia subaracnoidea no traumática en el Hospital Regional 1º de Octubre, del ISSSTE, quienes habían tenido una rotura aneurismática. Los resultados muestran que la mayor incidencia prevaleció en la cuarta y sexta décadas de la vida con predominio del sexo femenino; el sitio de mayor presentación aneurismática (90% de los casos) fue la circulación anterior del polígono de Willis (arteria comunicante anterior: 40%, arteria cerebral media: 40% y arteria pericallosa: 10%). La extensión tomográfica de la hemorragia subaracnoidea por rotura aneurismática intracraneal se asoció con un mayor deterioro neurológico, independientemente de la localización, tamaño y morfología del aneurisma, con un porcentaje global de defunciones de 60% de los casos estudiados. Concluyen que la tomografía axial computada y la angiografía cerebral proporcionan la información necesaria para que el neurocirujano pueda tomar una decisión racional en cuanto al pronóstico y terapia a seguir de la hemorragia subaracnoidea aguda y aneurismas intracraneales respectivamente.⁽¹⁷⁾

La combinación diagnóstica ha llevado a la tipificación topográfica del aneurisma, previa intervención quirúrgica lo que ha venido a construir una vía de comunicación entre el departamento de radiología y el departamento de neurocirugía que ha llevado a establecer un plan terapéutico satisfactorio para los pacientes que cursan con dicha patología.

Estudio realizado En Camagüey - Cuba (2002). “Angiotomografía cerebral en el estudio de la hemorragia subaracnoidea”, con el propósito de determinar el valor de la Angio TC cerebral y compararlo con las arteriografías cerebrales en pacientes con antecedentes de hemorragia subaracnoidea. Se trató de un estudio experimental, analítico y retrospectivo, en el que se tomó como muestra a pacientes (n=56) que acudieron al Hospital “Manuel Ascunce Domenech” de Camagüey con antecedentes de haber padecido de un cuadro de hemorragia subaracnoidea. Los resultados evidencian que en los pacientes con hemorragia subaracnoidea había aneurisma (n=33) y malformaciones arterio - venosas (n=9), además las arterias más afectadas por aneurismas fueron la arteria comunicante posterior, la arteria comunicante anterior y la arteria cerebral media.⁽¹⁸⁾

La importancia de realizar el presente estudio radica en la posibilidad de implementar, en un futuro, nuevas terapéuticas endovasculares mediante estudios tomográficos con hallazgos de hemorragia subaracnoidea.

Estudio realizado en Colombia (2005). “Angiografía cerebral por tomografía en el diagnóstico de aneurismas cerebrales en pacientes con hemorragia subaracnoidea”, con el objetivo de Evaluar la exactitud diagnóstica de la angiografía topográfica (angioTC) frente a la angiografía por sustracción digital (angioDSA). Participaron nueve pacientes con hemorragia subaracnoidea atendidos en un servicio de radiología, en los cuales se comparó la exactitud diagnóstica de la angioTC frente a la angioDSA. En los resultados se hallaron 7

aneurismas por medio de la angioTC cerebral para un total de 8 aneurismas diagnosticados, los cuales se localizaron en: arterial comunicante anterior, cerebral media, basilar, carótida interna, comunicante posterior y cerebral anterior. La capacidad de la angioTC para diagnosticar hemorragia subaracnoidea tiene sensibilidad de 80,0% (IC95% 69,7-90,2 %), especificidad de 66,6% (IC95% 49,6-83,6%), valor predictivo positivo de 80% (IC95% 69,7-90,2) y valor predictivo negativo de 66,6% (IC95% 49,6-83,6%). Concluyen que la angioTC es un método de imágenes diagnósticas útil en nuestro medio para la detección de aneurismas cerebrales luego de hemorragia subaracnoidea.⁽¹⁹⁾

La angioTC cerebral es una herramienta sensible que en países desarrollados, y de acuerdo a la literatura, ha venido a ser un elemento útil y ha sido desplazada por la angiografía con substracción digital como método inicial para la detección y reparación de aneurismas rotos.

Estudio realizado en Cuba (2011). “Comportamiento de la hemorragia subaracnoidea espontánea en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenéch”, cuyo objetivo fue evidenciar el comportamiento de los pacientes con hemorragia subaracnoidea espontánea en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenéch. Se trató de un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal, que tuvo como muestra a 101 pacientes diagnosticados de hemorragia subaracnoidea espontánea. En los resultados se observa que el 40,59% presentó edad superior a 55 años, el 64,35% gradación clínica de I según la Federación Mundial de Cirujanos Neurológicos y el 38,6% grado II de

acuerdo a la clasificación tomográfica de Fisher. Asimismo, 65 pacientes presentaron una causa aneurismática, siendo en su mayoría en la comunicante anterior (35.38%), carótida supraclinoidea (32.3%) y cerebral media (10.76%); 21 pacientes una causa indeterminada (20.79%) y 11 por hipertensión arterial (10.89%). Se sometieron a tratamiento quirúrgico del aneurisma 52 enfermos.⁽³⁾

Estudio realizado en Nueva Zelanda (2015). “La angiografía TC en comparación con la angiografía rotacional 3D en pacientes con hemorragia subaracnoidea”, para comparar la CTA con la 3DRA de todos los vasos cerebrales en una gran cohorte de pacientes. Se trató de un estudio prospectivo, en el que participaron 179 pacientes con hemorragia subaracnoidea. Los resultados muestran que 118 de 139 pacientes (85%), 3DRA diagnostica la causa de la hemorragia: 113 aneurismas rotos, tres disecciones arteriales, una malformación micro-arteriovenosa (MAV), y uno con síndrome de vasoconstricción reversible. En CTA, ambos observadores se perdieron las cinco causas no aneurismáticas de la HSA. La sensibilidad de la CTA en la representación de los aneurismas rotos fue desde 0,88 hasta 0,91, y la precisión fue 0,88 a 0,92. De 113 aneurismas rotos, 28 eran ≤ 3 mm (25%) y de 95 aneurismas adicionales, 71 fueron ≤ 3 mm (75%). La sensibilidad de los aneurismas que representa ≤ 3 mm fue 0,28-0,43. De 95 aneurismas adicionales, los dos evaluadores perdieron 65 (68%) y 58 (61%). Sensibilidad en la detección fue menor en los aneurismas de la arteria carótida interna que en otros lugares. Concluyen que la CTA tiene algunas limitaciones como herramienta de diagnóstico primario en pacientes con HSA.⁽²⁰⁾

Los métodos diagnósticos-imageneológicos con que actualmente se cuenta son diversos y en su combinación se amplifica la eficacia diagnóstica, por lo que se crea un reto que conlleva a una terapéutica final exitosa si se utilizan secuencialmente.

2.2.1 Antecedentes nacionales

Estudio realizado en Perú (2014) “Hallazgos tomográficos en pacientes hospitalizados con diagnóstico de hemorragia intracerebral en el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas en el 2014”, con el objetivo de identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes reportados en pacientes hospitalizados con diagnóstico de hemorragia intracerebral en el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2014. Fue de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, en el que incluyeron 102 pacientes con diagnóstico de hemorragia intracerebral que se hayan realizado una tomografía. Los resultados mostraron que la hemorragia intracerebral a nivel general se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino (52%) siendo el rango de 50 a 69 años de edad los más afectados (50%), en la muestra obtenida, el 90% presentó antecedentes de Hipertensión Arterial. Los hallazgos tomográficos de la hemorragia intracerebral a nivel general presentaron que la localización está estrechamente distribuida entre el Putamen (28%), Cerebelo (26%) y Tálamo (24%) ubicándolos con un porcentaje total de 78%; a nivel específico según el sexo en el putamen con el 30% para los varones y el 27% para las mujeres; según los rangos de edades, el putamen presentó mayor porcentaje con un máximo de 60% para los

pacientes entre 40 y 49 años; según los antecedentes de Hipertensión arterial, la localización fue en el putamen (27%) para los que si presentaron antecedentes y en el cerebelo (50%) para los que no presentaron antecedentes de HTA. El signo radiológico a nivel general fue el edema cerebral con el 58%, seguido por la desviación de la línea media con el 13% y dilatación con el 11%; a nivel específico según el sexo el edema se presentó en el 58% de los varones y en el 57% de las mujeres; según los rangos de edades, el edema presentó mayor porcentaje con un máximo de 69% para los pacientes entre 70 y 79 años y según los antecedentes de Hipertensión arterial el edema se presentó en el 55% para los que si presentaron antecedentes y el 80% para los que no presentaron antecedentes de HTA. La Escala de Fisher a nivel general fue de Grado IV con el 62% y a nivel específico según el sexo se presentó en el 58% de los varones y en el 65% de las mujeres.⁽²¹⁾

Es aquí donde juega un papel importante la radiología al hacer uso temprano de la tomografía axial computarizada (TAC) y la angioTC.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3.1 Diseño del estudio

El estudio fue de tipo descriptivo transversal.

3.2 Población

Total de informes radiológicos de pacientes atendidos por angio tomografía cerebral en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” en el año 2015 fueron 180 pacientes.

Criterios de selección:

3.2.1 Criterios de inclusión

Informes radiológicos de pacientes con hemorragia subaracnoidea no traumática.

3.2.2 Criterios de exclusión

Informes radiológicos de pacientes con hemorragia subaracnoidea traumática.

Informes radiológicos incompletos.

3.3 Muestra

Tamaño de la muestra: La muestra estuvo conformada por todos los informes radiológicos de pacientes con hemorragia subaracnoidea no

traumática que se han realizado angiogramografía cerebral en el servicio de radiología durante el año 2015. En total fueron 45 informes evaluados.

Tipo de muestreo: No existe muestreo, se realizó un registro censal debido a que el tamaño de la población fue limitado.

3.4 Operacionalización de variables

VARIABLE PRINCIPAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES
Hallazgos angiogramográficos.	Resultados del procedimiento que permite estudiar las arterias del cuerpo y diagnosticar si se encuentran sin alteraciones, estrechadas o bloqueadas, de forma no invasiva, rápida, segura, sin hospitalización y sin anestesia.	Manifestaciones de los procedimientos imagenológicos de los pacientes con hemorragia subaracnoidea no traumática.	Arterias cerebrales	Nominal	Arteria comunicante anterior(ACoA) Arteria cerebral media (ACM) Arteria comunicante posterior(ACoP)
			Patologías clínicas	Nominal	Aneurismas Malformación arteria venosa (MAV).
			Signos radiológicos	Nominal	Efecto de masa Desviación de la línea media Dilatación (extensión ventricular). Formación sacular. Otros.
Edad	Tiempo vivido por una persona desde el nacimiento.	Se refiere a los años cumplidos por el paciente.	-	Nominal	Menor de 45 años De 45 a 65 años Mayor de 65 años
Sexo	Características biológicas con las que nacen hombres y mujeres.	Se refiere a las características biológicas del paciente con hemorragia subaracnoidea no traumática.	-	Nominal	Femenino Masculino

3.5 Procedimientos y técnicas

Técnicas: Se utilizaron la observación a través de la evaluación de los resultados de la angiotomografía y la verificación de ciertos datos (edad, sexo, motivo de consulta) a través de la historia clínica.

Instrumentos: Ficha de recolección de datos donde se recabó información acerca de los resultados encontrados en la angiotomografía cerebral.

Procedimiento de realización de la angiotomografía

Normas básicas para administración del medio de contraste intravenoso en tomografías contrastadas

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

a.- DATOS ADJUNTOS

La hoja de petición (orden médica) de angiotomografía cerebral debe constar los datos completos del paciente, resumen de la historia clínica, presunción diagnóstica, resultados de urea y creatinina en sangre y consentimiento informado.

b.- FUNCION RENAL

Para todo estudio tomografico contrastado se debe evalúa previamente la función renal del paciente, para esto necesitamos datos actualizados del análisis de laboratorio de creatinina plasmática, dado que el medio de

contraste yodado es excretado por los riñones y puede reducir la función tubular, además de causar acidosis láctica induciendo o 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 valor 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.- REACCIONES ADVERSAS AL MEDIO DE CONTRASTE

Con la introducción de los medios de contrastes no iónicos, las reacciones desfavorables a los medios de contrastes 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 una medicación propicia al alcance en caso de presentar reacciones alérgicas primarias o secundarias tales como antialérgicos y corticoides su administración y dosificación debe ser manejada únicamente por el personal médico.

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 iodo. El incremento de la duración de la inyección mejora la opacidad 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 eso últimos está contraindicado usar inyector y se lo puede hacer de la manera convencional.

Para una óptima administración de medio de contraste necesitamos:

- Inyector (ulrich)
- Velocidad de inyección entre 5 a 6 ml/seg.
- Concentración del MC iodado 350 mg/ml.

Técnicas de la angiotomografía 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 arterio-venosas, trombosis y aneurismas.

A continuación detallaremos la técnica, procedimiento y materiales utilizados para la angiotomografía cerebral:

Protocolo de angiotomografía cerebral

Para la realización de un angiotomografía cerebral necesitamos los siguientes requerimientos técnicos.

a.- EQUIPO DE TC:

PHILIPS modelo BRILLANCE-CT-64

b.- EN EL INYECTOR

El inyector de medio de contraste para tomografía de **Ulrich Medical** incorpora un sistema de diseño único de bomba de rodillo, que comparado con el sistema de los inyectores tradicionales de dos émbolos disminuye considerablemente los costos de materiales de consumo y reduce en un 50% el tiempo de preparación por paciente.

- Cloruro de sodio
- Tuberías del inyector
- Velocidad de inyección de 5 a 6 ml/s
- Contraste iodado no iónico 50 cc
- Catéter N°18G.
- Llave de tres vías

Pasos para la realización de la angiotomografía cerebral

1. Preparación del inyector acorde a las especificaciones técnicas.
2. Paciente de cubito supino sobre la mesa de exploración preparada acorde a las especificaciones para la administración de medio de contraste con inyector.
3. Previa explicación al paciente sobre el procedimiento proceder a la conexión correspondiente de la extensión que se encuentra en 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 se paralelo al eje longitudinal de la mesa de exploración y la línea orbito-meatal 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 angiotomografía cerebral.
7. Realizamos el scout view o topograma que se extiende hasta el nivel de las carótidas, para que el equipo pueda censar durante la inyección del medio de contraste, procedemos a la selección del plano de imagen, colocando la línea del localizador entre C2 y C3.
8. En el inyector el primer paso es pasar cloruro de sodio 20 ml aproximadamente luego sincronizamos para la preparación del barrido helicoidal visible en el botón de disparo del teclado con el botón de inicio para la inyección del medio de contraste (45-50) ml, posteriormente se pasa 20 ml de cloruro de sodio.
9. Iniciamos el barrido helicoidal manualmente una vez visualizadas las arterias vertebrales captando el medio de contraste.
10. 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.

11. Finalmente, se procede a revisar la adquisición volumétrica obtenida y realizar las reconstrucciones multi - planares (MPR) en (MIP) o máxima intensidad de proyección en los tres planos de orientación, además de realizar las reconstrucciones en 3D. La realización de estas técnicas de edición dependerá de una buena adquisición.²²

3.6 Plan de análisis de datos

Se utilizó una estadística descriptiva para la presentación de los resultados de los hallazgos de hemorragias subaracnoideas no traumáticas por angiotomografía cerebral: para las variables cuantitativas se estimaron medidas de dispersión (desviación estándar) y tendencia central (medias) y para las variables cualitativas se estimaron frecuencias relativas y absolutas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados

Cuadro N°1: Características generales de los pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumáticos

CARACTERISTICAS GENERALES		N	%
Edad del paciente	<45 años	3	6.7%
	45-65 años	31	68.9%
	>65 años	11	24.4%
Sexo del paciente	Femenino	35	77.8%
	Masculino	10	22.2%
TOTAL		45	100.0%

En el cuadro N°1 se observan las características generales de los pacientes con hemorragia sub aracnoidea cerebral donde se evidencia que el 68.9% de los pacientes tiene edades comprendidas entre 45 a 65 años y el 24.4% edad mayor de 65 años. El 77.8% de los pacientes son de sexo femenino y el 22.2% de sexo masculino. (Ver gráfico N°1 y gráfico N°2)

Gráfico N°1:

Edad del paciente

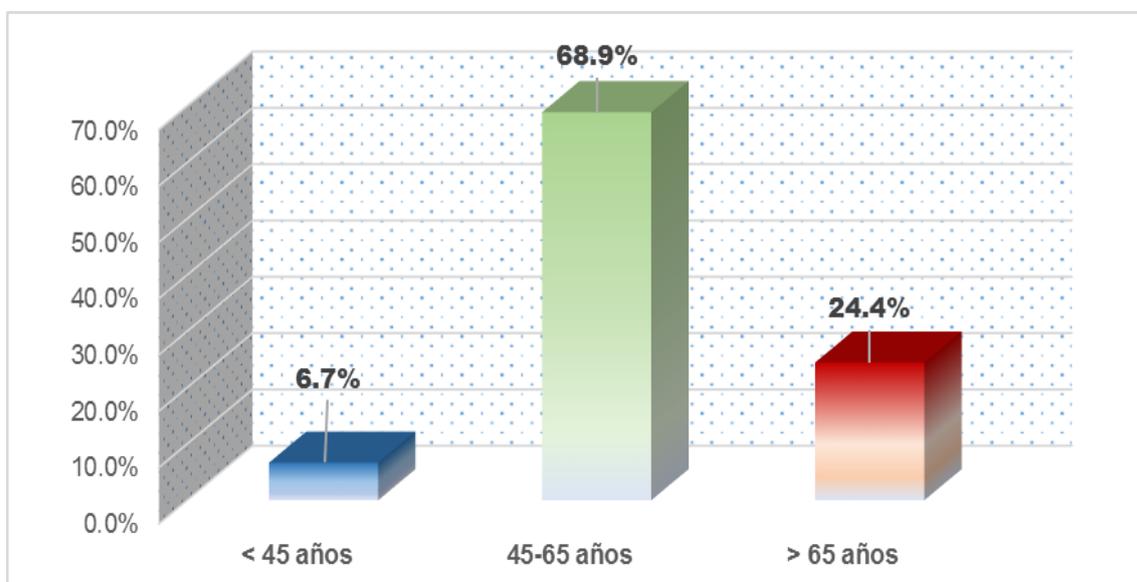
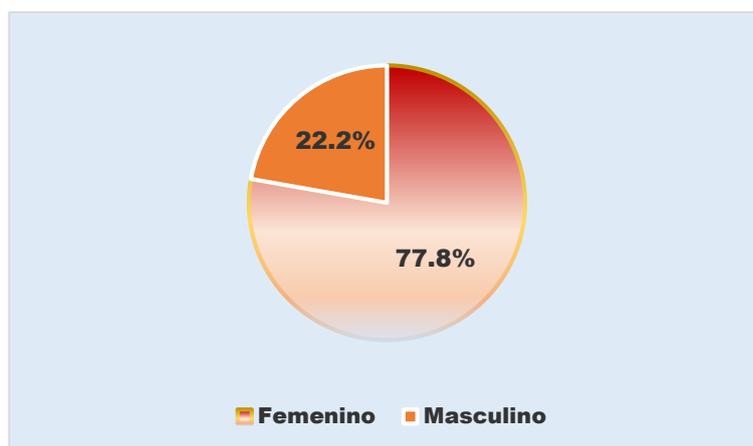


Grafico N°2:
Sexo del paciente

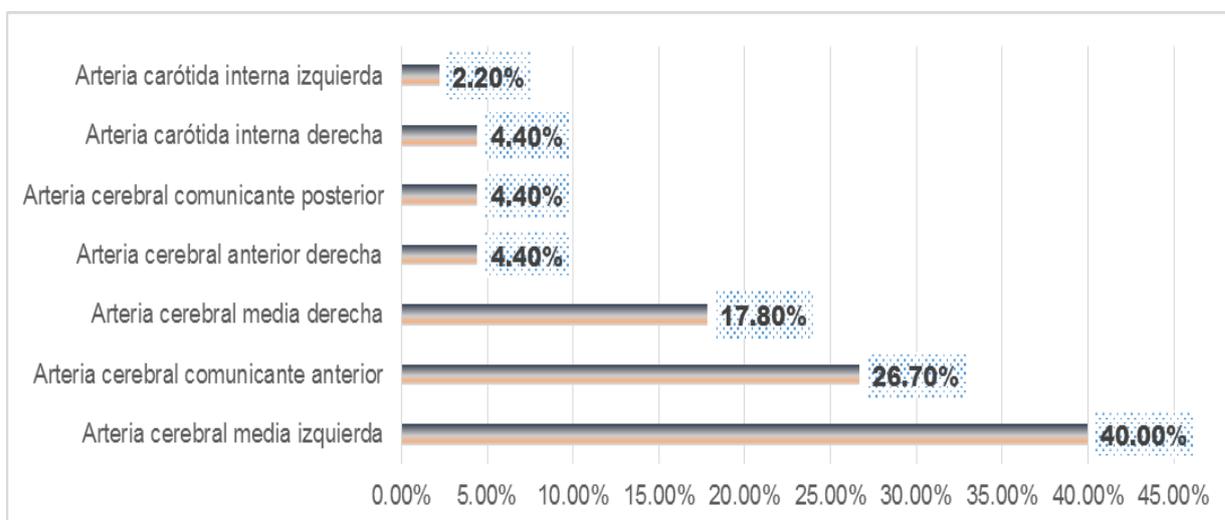


Cuadro N°2: *Arterias cerebrales más afectadas evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.*

ARTERIAS CEREBRALES AFECTADAS	N	%
Arteria cerebral media izquierda	18	40.0%
Arteria cerebral comunicante anterior	12	26.7%
Arteria cerebral media derecha	8	17.8%
Arterias cerebrales afectadas Arteria cerebral anterior derecha	2	4.4%
Arteria cerebral comunicante posterior	2	4.4%
Arteria carótida interna derecha	2	4.4%
Arteria carótida interna izquierda	1	2.2%
TOTAL	45	100.0%

En el cuadro N°2 se observan las arterias cerebrales más afectadas donde el 40.0% de los pacientes tuvo afecciones en la arteria cerebral media izquierda, el 26.7% de la arteria cerebral comunicante anterior y el 17.8% de la arteria cerebral media derecha (Ver gráfico N°3).

Grafico N°3:
Arterias cerebrales más afectadas

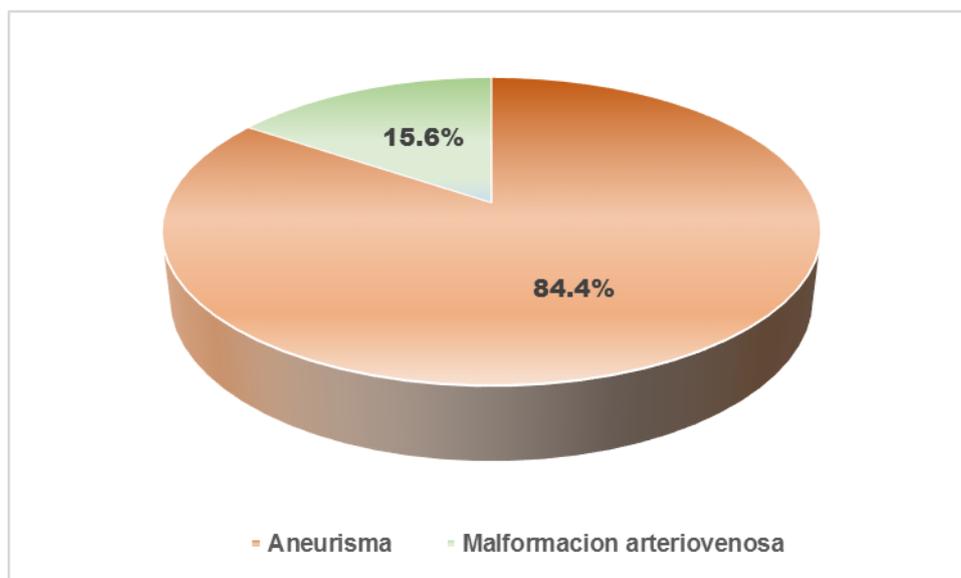


Cuadro N°3: *Otros hallazgos evaluados por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.*

OTROS HALLAZGOS		N	%
Lóbulos cerebrales	Frontal	8	17.8%
	Temporal	31	68.9%
	Occipital	0	0.0%
	Parietal	6	13.3%
Hemisferio cerebral afectado	Derecho	14	31.1%
	Izquierdo	31	68.9%
TOTAL		45	100.0%

Entre otros hallazgos evidenciados se encontró hallazgos anormales principalmente en el lóbulo temporal en un 68.9% y en el 17.8% a nivel frontal, por otra parte el hemisferio afectado en su mayoría se encontró en el lado izquierdo (68.9%)

Grafico N°4:
Tipo de patología clínica



En el grafico N°4 se observa el tipo de patología clínica de los cuales el 84.4% presentó aneurisma y el 15.6% malformación arteriovenosa.

Cuadro N°4: *Patologías clínicas más frecuentes evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.*

Patologías clínicas	N	%	
Aneurisma 4 mm	8	17.8%	
Aneurisma 3 mm	8	17.8%	
Aneurisma 4.5 mm	6	13.3%	
Aneurisma 2 mm	4	8.8%	
Aneurisma 5.5 mm	4	8.9%	
Arterias cerebrales afectadas	Aneurisma 2.5 mm	2	4.4%
	Aneurisma 3.5 mm	2	4.4%
	Aneurisma 5 mm	2	4.4%
	Aneurisma 10 mm	1	2.2%
	Aneurisma 12 mm	1	2.2%
Malformación arteriovenosa	7	15.6%	
TOTAL	45	100.0%	

De las patologías clínicas se evidenció que el 17.8% de los pacientes tuvo aneurisma de 4 mm, el 17.8% aneurisma de 3 mm, el 13.3% aneurisma de

4.5mm, el 8.9% aneurisma de 5.5mm y el 8.8% aneurisma de 2 mm. (Ver tabla N°4)

Cuadro N°5: *Signos radiológicos evaluados por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.*

SIGNOS RADIOLÓGICOS	N	%
Formación sacular 2.5 mm	4	8.9%
Formación sacular 3.5 mm	4	8.9%
Formación sacular 2 mm	4	8.9%
Desviación de la línea media	2	4.5%
Dilatación Ventricular	2	4.5%
Formación sacular 6 mm	2	4.4%
Formación sacular 7 mm	2	4.4%
Formación sacular 3 mm	2	4.4%
Pedículo vascular 6x3 mm/ Formación sacular 5x6 mm	2	4.4%
Formación sacular 14 mm / Área trombosada posterior	1	2.2%
Otros	2	4.5%
Ninguno	18	40.0%
TOTAL	45	100.0%

Respecto a los signos radiológicos, el 8.9% tiene una formación sacular de 2.5 mm, el 8.9% una formación sacular de 3.5 mm, el 8.9% una formación sacular de 2 mm y el 4.5% una desviación de la línea media y dilatación ventricular respectivamente.

4.2 Discusión de resultados

La hemorragia subaracnoidea es una de las principales causas de accidentes cerebrovasculares y muerte prematura que se presenta con mayor frecuencia en las mujeres y en la etapa adulta (aproximadamente entre los 40 a 60 años). En el presente estudio, se observó que la mayoría de los pacientes con hemorragia subaracnoidea espontánea tenían edades comprendidas entre los 45 a 65 años (68.9%) y eran de sexo femenino (77.8%), similar al trabajo desarrollado por Granados, Marín y López, donde se encontró que la hemorragia subaracnoidea predominó entre la cuarta y sexta década de la vida y en el sexo femenino, lo cual respalda lo planteado en la literatura.

Este problema (hemorragia subaracnoidea) se puede producir en diferentes arterias del cerebro. En el presente estudio se encontró mediante la angiotomografía cerebral, que la mayoría de los pacientes tuvo afecciones en la arteria cerebral media (57.8%), seguida por la arteria cerebral comunicante anterior (26.7%), lo cual es disímil a lo observado por Granados, Marín y López, pues en su investigación se evidencian otros porcentajes de arterias afectadas, siendo los sitios de mayor presentación: la arteria comunicante anterior (40%) y la arteria cerebral media (40%). Por su parte, Gonzáles, Varela, Casares, Herrera, Infante y Morgado, en su trabajo encontraron que la hemorragia subaracnoidea se produjo en la arteria comunicante anterior en un 35.38% y en la arteria cerebral media en un 10.76%. A pesar que las cifras obtenidas de los estudios en mención son diferentes en cuanto a los principales lugares que ha afectado la hemorragia subaracnoidea, esta situación

usualmente se ha presentado en la circulación cerebral media y comunicante anterior.

Entre las principales patologías clínicas que pueden ocasionar la hemorragia subaracnoidea se encuentran: el sangrado de un aneurisma cerebral, una malformación arteriovenosa, una lesión en la cabeza o un trastorno hemorrágico. En la presente investigación, el 84.4% de los pacientes presentó aneurismas y el 15.6% malformación arteriovenosa, mientras que en el trabajo de Rivero, Vega, Gonzáles y Borrero, el 78.6% de los pacientes tuvo aneurismas y el 21.4% malformaciones arterio-venosas. Si bien es cierto, que en los estudios presentados los porcentajes de las patologías clínicas son diferentes, en ambos se reportan como causas de la hemorragia subaracnoidea al sangrado: de una protuberancia en un vaso sanguíneo cerca del cerebro o de un enmarañamiento anormal de vasos sanguíneos pequeños, los cuales deben prestarse estricta vigilancia para reducir la incidencia de casos.

Asimismo, en el presente estudio, el 31% presentó aneurismas ≤ 3 mm, en cambio en el trabajo de Bechan et al., un mayor número de pacientes tuvo aneurismas ≤ 3 mm (47.6%).

En cuanto a los signos radiológicos, en la presente investigación se encontró que los principales signos fueron la formación sacular (de 2.5 mm, 3.5 mm, 2 mm, 6 mm, 7 mm, 3 mm) en un 39.9%, la desviación de la línea media en un 4.5% y la dilatación ventricular en un 4.5%, diferente a lo observado por Barco, pues en su estudio, se presentaron los siguientes signos: edema cerebral en un 58%, desviación de la línea media en un 13% y dilatación en un

11%. Según lo descrito, en una angiotomografía cerebral, se evidencian como signos radiológicos de la hemorragia subaracnoidea a la formación sacular, la desviación de la línea media y la dilatación ventricular.

4.3 Conclusiones

Las arterias cerebrales más afectadas evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática fueron la arteria cerebral media izquierda y la arteria cerebral comunicante anterior.

La patología clínica más frecuente evaluadas por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática fue el aneurisma (84.4%), siendo el más frecuente el aneurisma de 4 mm y el aneurisma de 3 mm.

Los signos radiológicos evaluados por angiotomografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática identificados fueron una formación sacular de 2.5 mm y una formación sacular de 3.5 mm.

4.4 Recomendaciones

La angiotomografía cerebral es una herramienta ya establecida en la detección de la causa de sangrado subaracnoidea y en la planificación del tratamiento de los aneurismas intracraneales, que precisa de pos proceso siendo las reconstrucciones multiplanares en modo promedio y MIP, junto al volumen rendering las más útiles. Por lo cual el **Ministerio de Salud** debería abastecer a los diferentes Hospitales de la red con equipos tomográficos como métodos de diagnóstico básico.

El **Hospital PNP “Luis N. Sáenz”** debe crear un protocolo médico, diagnóstico y terapéutico unificado entre los distintos departamentos médicos, para

pacientes con sospecha de Hemorragia Subaracnoidea de origen no traumático.

El **Hospital PNP “Luis N. Sáenz”** debería optimizar la utilización de los estudios de imagen para reducir las complicaciones de una ruptura aneurismática con un adecuado plan terapéutico.

Se debe estandarizar y reforzar la docencia en los distintos departamentos del **Hospital PNP “Luis N. Sáenz”** para que problemas de similar magnitud pueden ser manejados de una manera adecuada a través de una mejor capacitación a todo personal médico.

Se sugiere que durante las pruebas angiotomográficas realizadas a los pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumática en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” se tome mayor atención en la inspección de las arterias cerebrales media izquierda y comunicante anterior izquierda, pues fueron las más afectadas en los pacientes con este diagnóstico.

La hemorragia subaracnoidea continúa siendo un reto terapéutico multidisciplinario, el cual requiere conocimiento actualizado en la práctica clínica; se sugiere por tal motivo, se realicen estudios comparativos que permitan evaluar el tamaño de los aneurismas según patología clínica y el riesgo de ruptura, lo cual contribuirá a la temprana y rápida identificación del sitio de la hemorragia subaracnoidea, ahorrando tiempo valioso que podrá ser utilizado en el tratamiento precoz del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vivancos J., Gilo F., Frutos R., Maestre J., Pastor A., Quintana F. et. al. Guía de actuación clínica en la hemorragia subaracnoidea. Sistemática diagnóstica y tratamiento. Neurología. 2012, 215-258.
2. Lovesio C. Hemorragia Subaracnoidea. 2008. El Ateneo; p: .1.
3. González Y., Varela A., Casares F., Herrera O., Infante J., Morgado R. Comportamiento de la hemorragia subaracnoidea espontánea en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenéch”. Rev Cubana Neurol Neurocir. 2012; 2(1):17–22.
4. Herrera M. El cerebro. España-CEUTA; 2002.
5. Poveda J. Anatomía básica cerebral para el cardiólogo intervencionista. Rev. costarric. Cardiol. 2009; 11(2): 33-40.
6. Gonzales X, Landó F. Angiotomografía cerebral: variantes anatómicas más frecuentes del polígono de Willis. Ensayo iconográfico. Rev. Imagenol. 2014; 17(2): 93 – 97.
7. Olivares A. Valor diagnóstico de la angiotomografía en la evaluación de aneurisma cerebral- instituto nacional de ciencias neurológicas en el período Enero – Diciembre 2012 [Tesis de licenciatura en Tecnología médica]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2014.

8. Sociedad Española de Radiología. Angiografía con TC. Inforradiología. Información para el público [Acceso el 09 abril 2013]. Disponible en: <http://www.inforadiologia.org/readcontents.php?file=pdf/371bc.pdf>.
9. Rodríguez P, Rodríguez D. Hemorragia subaracnoidea: epidemiología, etiología, fisiopatología y diagnóstico. Rev. Cubana Neurol Neurocir. 2011; 1(1): 59–73. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu>.
10. Cardentey A, Pérez R. Hemorragia subaracnoidea. Rev. Neurol. 2002; 34 (10): 954-966.
11. Aboal C. Hemorragia subaracnoidea espontánea en la emergencia. Error diagnóstico. Uruguay: Hospital de Clínicas. Instituto de Neurología; 2008. [Acceso el 01 de abril del 2016]. Disponible en: <http://archivos.institutodeneurologia.edu.uy>.
12. Carrillo R, Leal P, Arellano R. Hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma. Revista de Investigación Médica Sur, México. 2009; 16(1): 10-18.
13. Burgos R, Díaz R. Hemorragia subaracnoidea espontánea: Diagnóstico y tratamiento. [Acceso el 02 de abril del 2016]. Disponible en: <http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v43n4/0057%20HSE.PDF>.
14. Forcelledo L, Gonzáles E, Gutiérrez J, López L, Martín G, Martínez M, et al. Protocolo de hemorragia subaracnoidea. España: Hospital Universitario Central de Asturias. Servicio de Salud del Principado de Asturias; 2012. [Acceso el 03 de abril del 2016]. Disponible en:

http://www.hca.es/huca/web/contenidos/servicios/dirmedica/almacen/calidad/protocolos/protocolo_hemorragia_subaracnoidea.pdf

15. Rivero C, Vega S, Gonzáles A, Borrero B. Angiotomografía cerebral en el estudio de la hemorragia subaracnoidea. Revista "Archivo Médico de Camagüey". 2002; 6 (1).
16. Tang K, Li R, Lin J, Zheng X, Wang L, Yin W. The value of cerebral CT angiography with low tube voltage in detection of intracranial aneurysms. Biomed Res Int. 2015; 876-796.
17. Granados E, Marín N, López F. Hemorragia subaracnoidea debida a la rotura de aneurisma intracraneal. Análisis por tomografía axial computada y angiografía cerebral. Med. Interna Méx. 2001; 17(3): 133-137.
18. Rivero C, Vega S, Gonzáles A, Borrero B. Angiotomografía cerebral en el estudio de la hemorragia subaracnoidea. Revista "Archivo Médico de Camagüey". 2002; 6 (1).
19. Pinilla C, Mantilla J, Vargas O, Higuera E, Rey J. Angiografía cerebral por tomografía en el diagnóstico de aneurismas cerebrales en pacientes con hemorragia subaracnoidea. MedUNAB. 2006; 9(2): 93-97.
20. Bechan R, Van Rooij S, Sprengers M, Peluso J, Sluzewski M, Majoie C, et al. CT angiography versus 3D rotational angiography in patients with subarachnoid hemorrhage. Neuroradiology. 2015; 57(12):1239-46.
21. Barco E. Hallazgos tomográficos en pacientes hospitalizados con diagnóstico de hemorragia intracerebral en el Instituto Nacional de

- Ciencias Neurológicas en el 2014 [Tesis de licenciatura en Tecnología Médica]. Lima: Universidad Alas Peruanas. Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud; 2015.
22. Ramírez S, Rodríguez T. Prevalencia de aneurismas mediante angiotomografía cerebral en pacientes del departamento de imagenología del Hospital Vicente Corral Moscoso-Cuenca, Junio- Noviembre 2012 [Tesis de licenciatura en Imagenología]. Ecuador: Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
23. Centro de Diagnóstico y Terapéutica Endoluminal. Angiotomografía. [Acceso el 22 de abril del 2016]. Disponible en: <http://www.cdyte.com/pacientes/glosario/angiotomografia/>
24. Misis M. Factores pronósticos de la evolución, a los 30 días de UCI, en la Hemorragia cerebral espontánea. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Cirugía; 2014.
25. Pérez R, De Lourdes A, Bermejo J, Arenas I, Márquez S. Factores Pronósticos del Trauma Craneoencefálico. [Acceso el 22 de abril del 2016]. Disponible en: <http://neuroc99.sld.cu/text/factorespronost.htm>
26. Dilatación ventricular cerebral. Acta médica colombiana. [Acceso el 23 de abril del 2016]. Disponible en: <http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/03-1983-08.htm>
27. Malde C, Aibar L, Carrillo M, Gonzales I. Manejo de la ventriculomegalia fetal. Resultados. [Acceso el 22 de abril del 2016] Disponible en:

http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/curso2012_mmf_07_ventriculomegalia_fetaldr_malde.pdf.

ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES E INDICADORES		INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuáles son los hallazgos angiotomográficos en pacientes con hemorragia subaracnoidea cerebral no traumáticas en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” en el año 2015?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar los hallazgos de la angiotomografía cerebral en hemorragias subaracnoideas no traumáticas en pacientes atendidos en el Hospital PNP “Luis N. Sáenz” en el año 2015.</p>	<p>Variable Principal:</p> <p>Hallazgos de la angiotomografía cerebral en hemorragias subaracnoideas no traumáticas.</p> <p>Variables secundarias:</p> <p>Edad Sexo</p>	Arterias cerebrales	Arteria comunicante anterior(ACoA) Arteria cerebral media (ACM) Arteria comunicante posterior(ACoP)	Ficha de recolección de datos	<p>Tipo de estudio: Observacional</p> <p>Diseño de Estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descriptivo ✓ Retrospectivo ✓ Transversal <p>Población:</p> <p>Todos los informes radiológicos de pacientes con hemorragia subaracnoidea atendidos en el</p>
			Patologías clínicas	Aneurismas Malformación arteria venosa (MAV)		
			Signos radiológicos	Efecto de masa Desviación de la línea media Dilatación (extensión ventricular). Formación sacular Otros.		

<p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuáles son las arterias cerebrales más afectadas evaluadas por angiogramografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática?</p> <p>¿Cuáles son las patologías clínicas más frecuentes evaluadas por angiogramografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática?</p> <p>¿Cuáles son los signos radiológicos evaluados por angiogramografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>- - Identificar las arterias cerebrales más afectadas evaluadas por angiogramografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.</p> <p>- Indicar las patologías clínicas más frecuentes evaluadas por angiogramografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.</p> <p>- Identificar los signos radiológicos evaluados por angiogramografía en pacientes con hemorragias subaracnoidea cerebral no traumática.</p>					<p>servicio de neurología del Hospital PNP "Luis N. Sáenz" en el año 2015</p> <p>Muestra: No se realizó el cálculo del tamaño muestral, ya que se estudiará a toda la población que cumpla con los criterios de inclusión.</p>
---	---	--	--	--	--	---

Anexo N° 2: Ficha de Recolección de Datos

N° HC: _____

I. Datos generales de los pacientes

1. Edad: _____
2. Sexo: Femenino Masculino
3. Motivo de consulta: _____
4. Signos y síntomas del paciente: _____

II. Hallazgos de angiogramografía cerebral:

1. Cisternas base afectadas: _____
2. Arterias cerebrales afectadas: _____
3. Lóbulo(s) afectado(s)
Frontal Temporal
Occipital Parietal
4. Hemisferio donde se encuentra
Derecho Izquierdo

III. Patologías diagnosticada: _____