



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES MEDIANTE
ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL

NIÑO 2012-2017

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el título de Especialista en Tomografía Computada

Autora:

Macuri Valle, Mimia

Asesora:

Seminario Atoche, Efigenia
(ORCID: 0000-0003-0581-2166)

Jurado:

Meza Salas, Walter Junior
Sanchez Acostupa, Karim
Montalvo Lamadrid, Rosa María

Lima - Perú

2022

Referencia:

Macuri, M. (2022). *Malformaciones vasculares cerebrales mediante angiotomografía cerebral en Instituto Nacional de Salud del Niño 2012-2017*. [Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/6015>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO 2012-2017

Línea de investigación: Salud pública

Tesis para optar el Título de especialista en Tomografía Computada

Autor

Macuri Valle, Mimia

Asesor

Seminario Atoche, Efigenia
(ORCID: 0000-0003-0581-2166)

Jurado

Meza Salas, Walter Junior
Sanchez Acostupa, Karim
Montalvo Lamadrid, Rosa María

Lima – Perú

2022

DEDICATORIA

Trabajo de investigación dedicado a mis
padres que se encuentran en el cielo y a mi
hijo, que me motivó e impulso para seguir
adelante con este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Doctor José Carbonel Arribasplata, por su apoyo incondicional, A mi asesora de tesis Doctora Efigenia Seminario, a los Mg. Revisores de tesis y jurados, por último, a mi alma mater La Universidad Nacional Federico Villarreal por darme la oportunidad de realizar la segunda especialidad de Tomografía Computada.

ÍNDICE

Resumen	7
Abstract	8
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Descripción y formulación del problema	14
1.1.1. Descripción del problema.....	14
1.1.2. Formulación del problema	16
1.2. Antecedentes	17
1.3. Objetivos	22
1.3.1. Objetivo General	22
1.3.2. Objetivos Específicos	22
1.4. Justificación.....	23
1.5. Hipótesis.....	24
II. MARCO TEÓRICO	25
2.1. Bases Teóricas sobre el tema de investigación	25
2.1.1. Malformaciones Vasculares Cerebrales	25
2.1.3. Aneurisma Cerebral.....	29
2.1.5. Localizaciones de las Malformaciones Vasculares Cerebrales.....	32
2.1.9. Angiotomografía Cerebral.....	41
2.1.10. Protocolo de Angiotomografía Cerebral	42
2.1.11. Contraindicación de Angiotomografía Cerebral	45

	5
2.1.12. Almacenamiento.....	45
2.1.13. Las Reconstrucciones.....	46
III. MÉTODO.....	47
3.1. Tipo de investigación.....	47
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	47
3.3. Variables.....	47
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	49
3.4. Población y muestra.....	50
3.5. Instrumentos.....	51
3.6. Procedimientos.....	52
3.7. Análisis de datos.....	52
3.8. Consideraciones éticas.....	53
IV. RESULTADOS.....	54
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	71
VI. CONCLUSIONES.....	74
VII. RECOMENDACIONES.....	76
VIII. REFERENCIAS.....	78
IX. ANEXOS.....	86
Anexo A.....	86
Anexo C.....	91

Anexo D 92

Anexo E 93

Anexo D 94

Anexo E 95

Anexo F 96

Anexo G 97

Anexo H 98

Resumen

Las Malformaciones vasculares cerebrales es un problema de salud pública en nuestro país por su frecuencia y consecuencias que padece el niño y el adolescente; como las complicaciones que dejan secuelas irreversibles en estos pacientes, por existir pocos datos de investigación de esta patología; por ello es imprescindible establecer medidas de prevención, atención y rehabilitación en los establecimientos de salud Pública. **Objetivo:** Determinar la frecuencia, Caracterización y Consecuencia de las Malformaciones Vasculares Cerebrales (MVC), en pacientes menores de 18 años de ambos sexos, diagnosticados con Angiotomografía Cerebral en el INSN- 2012 – 2017; que ingresaron con historial de cefalea, convulsiones y hemorragia intracerebral. **Método:** Estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal; Con datos de 150 Angiotomografía cerebrales. **Resultados:** El tipo de MVC de mayor frecuencia fue la malformación arteriovenosa (MAV) (78.38%), más en mujeres (55.40%), su localización en lóbulo parietal (36.70%); seguido por Aneurisma Cerebral (15.32%), mayormente en mujeres (58.82%), localizado en arteria comunicante anterior (30%). Todos los tipos de MVC, se encontraron en rango de 12-14 años. En la Clasificación de las MVC, habitualmente fue la clase Simple tipo Arteriovenoso (92.56%). En efectos secundarios fue el Infarto Cerebral (76.92%), generalmente en hombres (60%). **Conclusiones:** El tipo de MVC que se presentó con mayor frecuente fue la MAV, en rango de edad de 12-14 años, generalmente en mujeres localizado en el lóbulo parietal; en Aneurisma fue en mujeres localizado en arteria comunicante anterior. En efectos secundario fue infarto cerebral, regularmente en hombres, localización en el lóbulo parietal.

Palabras Clave: angiotomografía cerebral, malformación vascular cerebral, malformación arteriovenosa, aneurisma cerebral, infarto cerebral.

Abstract

Problem Statement: Cerebral vascular malformations is a public health problem in our country due to its frequency and consequences suffered by children and adolescents; such as complications that leave irreversible sequelae in these patients, as there is little research data on this pathology; For this reason, it is essential to establish prevention, care and rehabilitation measures in public health establishments. **Objective;** to determine the frequency, Characterization and Consequence of Cerebral Vascular Malformations (CVM), in patients under 18 years of age of both sexes, diagnosed with Cerebral Angiotomography in the INSN- 2012 - 2017; who were admitted with a history of headache, seizures, and intracerebral hemorrhage. **Method:** Observational, descriptive, cross-sectional and longitudinal study; With data from 150 brain angiotomography. **Results:** The most frequent type of CVM was arteriovenous malformation (AVM) (78.38%), more in women (55.40%), its location in the parietal lobe (36.70%); followed by Cerebral Aneurysm (15.32%), mostly in women (58.82%), located in the anterior communicating artery (30%). All types of CVS were found in the 12-14 year range. In the Classification of CVS, it was usually the Simple Arteriovenous type class (92.56%). In secondary effects, Cerebral Infarction (76.92%), generally in men (60%). **Conclusion:** The type of CVD that presented with the highest frequency was AVM, in an age range of 12-14 years, generally in women located in the parietal lobe; In aneurysm it was located in the anterior communicating artery in women. In secondary effects, it was a cerebral infarction, usually in men, located in the parietal lobe.

Keywords: cerebral angiotomography, cerebral vascular malformation, arteriovenous malformation, cerebral aneurysm, cerebral infarction.

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de la presente investigación es determinar la frecuencia, caracterización y consecuencias de las malformaciones vasculares cerebrales en pacientes menores de 18 años, de ambos sexos, atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño, comprendido entre el 01 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2017; de pacientes que ingresaron para atenderse en los servicios de Emergencia, Neurocirugía y Neuropediatría, con presunción diagnóstica de Malformación vascular cerebral y con historial de cefalea, convulsiones, vómitos, hemorragia intracerebral, a los que se les realizó exámenes de Angiotomografía Cerebral y se le determinó el diagnóstico y tratamiento posterior. Por todo lo mencionado es importante conocer la frecuencia la caracterización y las consecuencias que presentan esta patología, porque así se puede cuantificar su impacto en cada zona o región, y a partir de esa cuantificación será posible, establecer prioridades asistenciales, estimar riesgos en una población, planificar y distribuir los recursos disponibles para la atención a los pacientes afectados y a sus familias; hasta se podría establecer sistemas de vigilancia que detecten precozmente las variaciones vasculares anormales y poner en marcha las investigaciones buscando las causas y así prevenir el mayor número de casos. Las Malformaciones vasculares abarca un extenso grupo de variaciones anómalas en los vasos sanguíneos y linfáticos. La “clasificación de la Sociedad Internacional para el estudio de las Anomalías Vasculares”, ISSVA (*International Society for the Study of Vascular Anomalies*), (Campos-Cabrera et al., 2020); indica que las Anomalías Vasculares se dividen en dos grupos: **Tumores Vasculares y Malformaciones Vasculares**. Los Tumores Vasculares se distinguen por mostrar “proliferación e hiperplasia de células endoteliales”; en cambio, las Malformaciones Vasculares es “secundarias a errores congénitos en la morfogénesis vascular”. Las malformaciones vasculares se dividen, de acuerdo al tamaño de la malformación y asociaciones, en cuatro grupos:

Simples, Combinadas, de grandes vasos y asociadas con otras anomalías; los más comunes que se presentan son las Malformaciones Vasculares Simples que solo están formados por un tipo de vaso como: capilar, linfático, arterial o vena; las malformaciones vasculares Combinadas que pueden presentar dos o más lesiones, como: venocapilares, venolinfáticas, venolinfáticas-capilares, etc. las Malformaciones Vasculares Asociadas con Otras Anomalías que viene a ser las malformaciones vasculares citados (simples, combinadas o de grandes vasos), se podrían asociarse con otras Malformaciones: desarrollo anómalo de los tejidos blandos o de hueso y musculoesqueléticas, entre otras. , no todas son evidentes al nacer. En algunos pacientes las Anomalías Vasculares se manifiestan en la pubertad, por la existencia de receptores hormonales en los vasos sanguíneos. En sospecha de una Malformación Vascular se debe buscar el vaso afectado mediante estudios de imágenes para poder realizar una clasificación adecuada y realizar un tratamiento específico según el tipo de Malformación, en tamaño, topografía y asociaciones. (Campos-Cabrera et al., 2020).

Malformaciones Vasculares Cerebrales: viene ser “una colección anormal de arterias y venas que no tienen un lecho capilar normal”; que generalmente se agrupan en cuatro tipos principales; como: Malformación Arteriovenosas, Malformaciones Venosas, Angiomas Cavernosos, Telangiectasia Capilar (Cárdenas et al., 2020). Se nombra de acuerdo al flujo del vaso que conforma la lesión (arterial, capilar, venosa, linfática, etc.) y a la vez, se agrupa de acuerdo a la velocidad del flujo vascular (alto o bajo). (Castillo Vergara et al., 2018). La Malformación Arteriovenosa (MAV) se produce cuando las arterias en el cerebro se conectan directamente con las venas cercanas, sin vasos capilares entre ellas, se desconoce su causa y se presenta con una frecuencia aproximada de 1,4% a un 4,3% de la población. Durante el desarrollo del embrión, feto o poco después del nacimiento del bebé aparecen las MAV, que son defectos del sistema

circulatorio donde las arterias y venas se encuentran mal localizadas fisiológicamente, con un gran enredo entre ellas. La localización más frecuente de las MAV es la intracraneal, comúnmente relacionadas con Aneurismas Intracraneales que se originan frecuentemente, en los vasos del Polígono de Willis o en la bifurcación de la arteria carótida interna. El método diagnóstico eficaz para la identificación de la MAV y los Aneurismas son los exámenes asociados de Angioresonancia y la Angiotomografía; con estos estudios imagenológicos se puede establecer el diagnóstico definitivo. (Escariz-Borrego et al., 2018).

Aneurisma Cerebral: viene a ser la dilatación de la pared de un vaso, frecuentemente de una arteria. Los aneurismas cerebrales, pueden clasificarse según morfología y tamaños como:

-Aneurisma en Baya o Saculares. - que vienen a ser pequeños menor de 5mm

-Aneurisma Fusiformes. - son medianos de 6-11mm.

-Aneurisma Disecante. - que son grandes de 12-24mm o podrían ser gigantes mayores de 25mm.-2cm de diámetro. Los aneurismas grandes pueden presentar signos y síntomas por estar comprimiendo alguna estructura adyacente como las raíces de algún nervio craneal; y por rotura se produce un sangrado, generalmente en el espacio subaracnoideo (hemorragia subaracnoidea), que el desencadenante pudo haber sido un proceso traumático. Los aneurismas intracerebrales se presentan con frecuencia en las ramificaciones de los vasos o en los puntos donde el vaso hace un cambio brusco en su trayectoria. El tratamiento generalmente es cerrar a través de un clip el cuello del aneurisma para separar el saco aneurismático débil de la circulación cerebral. (Haines & Mihailoff, 2018).

Consecuencias o Efectos Secundarios de las Malformaciones vasculares Cerebrales. - los más frecuentes son: Infarto Cerebral, Hemorragia Intracerebral y Hemorragia Subaracnoidea.

El cerebro humano, necesita oxígeno y nutrientes que aportan la sangre mediante las arterias que llegan al cerebro; es necesario que el aporte sea constante y permanente, porque el sistema nervioso no tiene un sistema de almacenamiento de energía; si en el cerebro disminuye el flujo sanguíneo por una obstrucción brusca de una arteria podría provocar una aparición de síntomas neurológicos por la falta de oxígeno. Si la circulación se restablece rápidamente, las funciones cerebrales se recuperan y los síntomas tendrán un carácter transitorio, si por el contrario la obstrucción se prolonga, se desencadenan los procesos irreversibles del infarto cerebral. (Valdez Vallejo, 2017). En la actualidad, el accidente cerebrovascular (ACV) pediátrico es la causa de las diez primeras muertes en niños de 01 mes – 18 años; su presentación es aguda y es una patología poco frecuente; sin embargo, está dentro de las causas principales de discapacidad en la infancia. La supervivencia en niños es mayor que en adultos, pero las secuelas neurológicas y la mortalidad son altas. El antecedente patológico más importante para el ACV isquémico es la Malformación Congénita Cardíaca y para el ACV hemorrágico es la MAV cerebral. (Llerena Matienzo, 2018). Se clasifican en dos categorías las complicaciones hemorrágicas: las que aparecen de manera espontánea por ruptura de un vaso sanguíneo de alto flujo; y los que son a consecuencia de dificultades técnicas, como rotura o perforación del vaso. Las principales consecuencias a largo plazo son la hidrocefalia poshemorrágica y la leucomalacia periventricular, por lo que los niños requieren intervenciones quirúrgicas posteriores o podrían quedar con déficit neurológicos graves. (García Hernández et al., 2016). También se pueden presentar varias consecuencias, después de un evento hemorrágico brusco o post embolización complicada; el más frecuente es el infarto cerebral que podrían ser a consecuencia de una embolización extensa de una MAV, por una hemorragia, que puede ser por una perforación accidental de los vasos, por hipertensión venosa, cuando hay una oclusión del flujo venoso o por ruptura de un aneurisma. (Corliss & Hoh, 2020).

El daño cerebral es una de las razones más frecuentes de muerte y discapacidad en los pacientes infante-juvenil. La atención adecuada y rápida a los pacientes en los momentos agudos del daño cerebral, la evolución favorable en las unidades de cuidados intensivos y el progreso de nuevas terapias ha aumentado la supervivencia de los pacientes; sin embargo, también se han presentado las secuelas físicas, cognitivo-conductuales u orgánicas. La aparición de carácter repentino del Daño Cerebral es lo que deja sin posibilidad de preparar estrategias adecuadas para los pacientes y sus familias. Los defectos físicos presentan desde el inicio del evento, pero las emocionales y las cognitivas podrían presentarse posteriormente afectando su autonomía del paciente. Es difícil predecir, el pronóstico de estos pacientes, ya que las deficiencias irán apareciendo con la maduración de las funciones del paciente, como las funciones neurocognitivas. (Vara-Arias & Rodríguez-Palero, 2017). La resección microquirúrgica es el estándar de oro para el tratamiento de las MAV pediátricas, en los casos en que se necesita una intervención urgente, como en la hemorragia intracraneal aguda. La embolización y la radiocirugía se considera como una terapia complementaria. La radiocirugía proporciona una visión de tratamiento alternativo, ya sea como terapia primaria o adyuvante, en determinadas circunstancias. (El-Ghanem et al., 2016). El estándar de oro para el diagnóstico de malformaciones vasculares cerebrales, tales como malformaciones arteriovenosas, aneurisma, infarto cerebral, ha sido la angiografía por sustracción digital. A pesar del avance en las tecnologías de catéteres, el riesgo de Angiografías invasivos con catéteres sigue presentando riesgos para el paciente. Debido a la naturaleza invasiva de la angiografía con catéter, siempre ha sido imprescindible una modalidad de imagen no invasiva para el diagnóstico y el seguimiento de las enfermedades vasculares cerebrales. En la actualidad la modalidad de imágenes no invasivas es la Angiotomografía Cerebral y la Angioresonancia Cerebral, que han reemplazado a la Angiografía por Sustracción Digital en gran medida para el

diagnóstico y el seguimiento del tratamiento respectivo. Los procedimientos endovasculares constituyen una importante herramienta para el tratamiento de las malformaciones vasculares, el equipo Neurovascular cuenta con una técnica de indudable valor para el tratamiento de las patologías vasculares complejas, seleccionando una estrategia para la embolización de vasos aferentes y de aneurismas pre, intra o postnadales. No obstante, por su elevado costo no permite acceder a este método en la totalidad de los casos (Rinaldi et al., 2015). Las técnicas de estudio como la angiografía digital por sustracción, la tomografía de multidetector y la resonancia magnética con reconstrucción 3D, han producido un gran aporte en el diagnóstico y en las estrategias de tratamiento de las malformaciones vasculares cerebrales. Por mucho tiempo y quizás hasta hoy, se considera como Gold standard para el diagnóstico de las malformaciones vasculares congénitas cerebrales a la angiografía digital por sustracción, sin embargo, su desventaja principal es ser un estudio invasivo, operador dependiente, por lo cual constituye un riesgo superior. Pero el gran desarrollo de la Angiotomografía cerebral se está presentando con tomógrafos multidetector (Escáner 320 cortes), que está logrando conseguir un buen diagnóstico de estas patologías; gracias a su gran resolución temporal, espacial, la buena capacidad de poder realizar reconstrucciones planares y 3D. (Shankar et al., 2015).

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

Se define malformaciones vasculares cerebrales, como anomalías presentes desde el nacimiento, y que pueden crecer durante toda la vida. La sustentación clínica de las malformaciones vasculares es sumamente variable y va desde las manchas asintomáticas hasta lesiones de alto flujo o localizaciones no habituales que llegan a poner en peligro la vida del paciente (Jiménez et al., 2020). “Las Anomalías Vasculares Congénitas (AVC), son un grupo

heterogéneo de lesiones” (De Paula Monteiro, 2017), es un grupo de lesiones endoteliales resultado de errores de embriogénesis vascular que puede ser difusa o localizada. Se origina en la etapa del embarazo, aproximadamente a la 3ra. - 7ma. semanas del crecimiento embrionario, que podrían alterar las arterias, venas, capilares y linfáticos. Las malformaciones Vasculares pueden producir varias alteraciones que pueden presentarse, en forma combinada o aislada; observándose vasos anómalos con cambios en sus paredes o ausencia de algunos vasos que deberían estar presentes (De Paula Monteiro, 2017). Su presentación es aguda y es más conocido como “Accidente Cerebrovascular o Ictus” (Sánchez Álvarez, 2017); Las Malformaciones Arteriovenosas (MAV), que también son lesiones vasculares congénitas intracerebrales a causa de conexiones anormales entre venas y arterias, entre el cual no están presentes los capilares intermedios. Es muy importante un diagnóstico precoz a pacientes con este tipo de patologías para una atención y tratamiento especializada más temprana para un buen pronóstico del paciente pediátrico. (Sánchez Álvarez, 2017). El primer caso reportado de la enfermedad vascular cerebral en niños fue el siglo XVII por Thomas Willis Eppinger, sobre la ruptura de un aneurisma intracraneal en niño de 13 años. Cuando se habla de ACV, generalmente se relaciona con adultos, ya que es la tercera causa de muerte en el mundo en adultos, sin embargo, sin ser una patología frecuente en pediatría, también puede afectar a niños, presentando características clínicas diferentes, dejando secuelas que permanecen el resto de la vida; en ocasiones pasan desapercibido por bajo índice de sospecha en pacientes pediátricos y adolescentes. La mortalidad por ACV en EE. UU es de 3,1/100.000 para niños menores de un año, 0,4/100.000 para niños de 1 y 4 años y 0,2/100.000 para niños de 5 y 14 años. (Rivero, 2015). Por lo expuesto, la presente investigación considera de gran importancia determinar la frecuencia, caracterización y consecuencias de las Malformaciones Vasculares Cerebrales, indicando su tipo, Clasificación y localización en los lóbulos cerebrales en pacientes

menores de 18 años de ambos sexos, mediante las imágenes de Angiotomografía cerebral, en el Institución Nacional de Salud del Niño-Breña.

1.1.2. Formulación del problema

Las Malformaciones vasculares cerebrales es un problema de salud pública en nuestro país por su frecuencia y consecuencias que padece el niño y el adolescente, también para los padres y la sociedad; por ello es imprescindible establecer medidas de prevención, atención y rehabilitación en los establecimientos de salud Pública. Debido a los pocos datos que existen sobre la frecuencia, las características y las consecuencias de las malformaciones vasculares Cerebrales es preciso analizar esta problemática y realizar estudios posteriores. Con este estudio se espera obtener resultados de pacientes que se diagnosticaron de malformación vascular cerebral y que se utilizó los exámenes de la Angiotomografía cerebral como Gold standard para el diagnóstico y seguimiento del tratamiento de esta patología, en pacientes menores de 18 años, de ambos sexos en el “Instituto Nacional de Salud del Niño”-Breña durante 01 de enero 2012 hasta el 31 de diciembre de 2017. De esta manera El Tecnólogo Medico de Radioimagen contribuye a través de las imágenes de la Angiotomografía Cerebral, a una detección rápida y oportuno para su tratamiento; porque se ha observado que cuando llegan al diagnóstico de esta patología en un paciente, el daño cerebral ya es mayor o se ha producido la muerte. Se debe considerar que la Angiotomografía cerebral es un método mínimamente invasivo, menor costo, rápido y de fácil acceso, por ello se debe optar por este método de estudio y de esa manera llegar a un diagnóstico rápido, certero para las malformaciones vasculares cerebrales; actualmente la Angiotomografía se está convirtiendo en una nueva alternativa para llegar a un diagnóstico rápido, con personal Tecnólogo Médico especializado en esa área que muestra adquisición de imágenes con aportes diagnósticas, para su tratamiento y seguimiento posterior. La angiografía convencional como la

angiografía digital por sustracción se está empleando posteriormente solo para tratamiento como las embolizaciones cerebrales. Por todo lo mencionado podemos formular la pregunta.

1.1.2.1. Problema general. La pregunta de la investigación sería: ¿Cuál es la frecuencia, caracterización y consecuencia de las Malformaciones vasculares cerebrales en pacientes menores de 18 años de ambos sexos, mediante el examen de Angiotomografía cerebral en “INSN”-Breña, ¿2012 - 2017?

1.1.2.2. Problema específico. Las preguntas nos haríamos como sigue:

- ¿Cuáles son los tipos de Malformaciones vasculares, mediante Angiotomografía cerebral?
- ¿Cuáles son las clasificaciones y la frecuencia de las malformaciones vasculares cerebrales?
- ¿Cuáles son las localizaciones más frecuentes en los lóbulos cerebrales en malformaciones vasculares cerebrales?
- ¿Cuál es la frecuencia de las consecuencias de las malformaciones vasculares cerebrales?
- ¿Cuáles son las frecuencias y características sociodemográficos, según edad y género en menores de 18 años en ambos sexos, en las malformaciones vasculares cerebrales?

1.2. Antecedentes

Denby et al., (2020); en su estudio titulado *Is Four-Dimensional CT Angiography as Effective as Digital Subtraction Angiography in the Detection of the Underlying Causes of Intracerebral Haemorrhage: a Systematic Review*”. Sociedad Europea de Neurorradiología. Su

objetivo fue Determinar si la sensibilidad y especificidad de Angiotomografía (ATC) tetradimensional (4D-CTA) es igual a la Angiografía por Sustracción Digital (DSA) en localizar las Anomalías Vasculares en pacientes con Hemorragia Intracerebral (HIC). Su población fueron todos los pacientes con Hemorragia Intracerebral (> 18 años); realizo una revisión meticulosa de estudios que comparan 4D-CTA con DSA. Solo se encontró cuatro artículos que podían ser viables; por ello no se realizó un “metanálisis” estadístico; pero debido al número limitado de pacientes, la sensibilidad y especificidad de 3 estudios se alcanzó 100%. En su resultado, concluye que la DSA seguía siendo la técnica de referencia; pero el análisis cualitativo de los datos concluyó que 4D-CTA tiene el potencial diagnóstico de reemplazar de la DSA en ciertos casos de anomalías vasculares, por el menor riesgo de eventos adversos, por comodidad del paciente, mayor disponibilidad y rentabilidad; aunque todavía falta determinar “estructuras Angioarquitectónicas más finas”; por ello, se requieren más estudios de investigación que comparen directamente 4D-CTA con DSA. (p. 273)

Macadar et al. (2019); en su estudio titulado **“Lesiones Vasculares en Pacientes Pediátricos Asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. Experiencia de Dos Años”**; Método observacional, descriptivo y transversal; su objetivo es describir el número de casos nuevos y la clasificación de los tipos de lesión vascular que los niños presentaron en este hospital; este estudio se realiza en la Unidad de Estudios y Seguimiento de Lesiones Vasculares Asistidos, en el Centro Hospitalario Pereira Rossell, durante 2015 - 2017. Con una población 167 pacientes, menores de 15 años, con patología vasculares que se presentaron entre el 01 de mayo 2015 al 30 de abril 2017; sus resultados son: 77 presentaron Malformación Vascular; con la media de 2.8 – 1.5 años, son los niños, que tuvieron mayor frecuencia con 52% y en las niñas un 48%. En su conclusión indica; es difícil diagnosticar las Lesiones Vasculares, por parecer clínicamente con

otras patologías; por ello, debe ser valorado por especialistas para su estudio y seguimiento del tratamiento; el trabajo realizado es solo la fase inicial para conocer datos epidemiológicos de la patología vascular y así pueda permitir lograr el conocimiento de incidencias y prevalencia de la lesión vascular, a nivel nacional. (p. 145)

Marin et al. (2019); en su estudio titulado “**Aneurisma Cerebral Gigante en Edad Pediátrica: Reporte de Caso**”. Su objetivo fue demostrar el hallazgo radiológico y describir la patología, en su artículo, presenta un caso de un menor de 15 años, masculino, en el Hospital Pediátrico José Luis Miranda de Villa Clara (Cuba); con historial Psicomotor normal, sin antecedentes de importancia; se inició con cefalea de manera súbita, se realizó una Angiotomografía cerebral, donde se observó imágenes hipodensas homogénea de contornos bien definidos, a nivel de cisura de Silvio derecha. Su diagnóstico es de aneurisma cerebral gigante; con la rotura del aneurisma el paciente fallece a la semana. El investigador en su resultado concluye, que los Aneurismas intracerebrales vienen a ser dilataciones presentes en la pared arterial y que la mayoría pueden pasar desapercibidos hasta que se rompen o se detecten incidentalmente, a través de las imágenes radiológicas que pueden ser la Angiotomografía cerebral; también indica que es importante su conocimiento de la existencia de este tipo de patología o anomalía en la edad pediátrica y su interpretación o hallazgo temprano, indicando su configuración, tamaño y topografía de la lesión para logra un tratamiento adecuado y oportuno. (p. 1)

Montesdeoca (2018); realizó un estudio de una “**Caracterización de las malformaciones arteriovenosas en el hospital pediátrico Roberto Gilbert E, durante los años 2013-2016**”. Su objetivo, fue determinar las características de las malformaciones arteriovenosas en niños en el hospital mencionado. Se realiza un estudio con 59 pacientes; con clínica de cefalea, vómitos y

convulsiones; La edad de presentación más frecuente de esta patología fue en los pacientes pediátricos entre 13-14 años o mayores a 15 años con un 18,6%, a 25,4% respectivamente. Las malformaciones Arteriovenosas cerebrales se encontraron mayormente en el sexo femenino en un 50,8%, con la media de 10 ± 5 . Concluye; la principal manifestación clínica es cefalea, vomito y convulsiones en pacientes pediátricos del hospital, en ambos sexos; indica también que los hallazgos encontrados en el estudio demostraron ser similares a las bibliografías descritas a nivel mundial sobre las malformaciones arteriovenosas en la población pediátrica. (p. 1)

Llerena (2018); Realizan un estudio transversal descriptivo apoyándose en las historias clínicas de 140 pacientes con Accidente Cerebro Vascular (ACV); titulada **“Accidente Cerebrovascular y Discapacidad Severa al Alta en Población Pediátrica Hospitalizada Durante el periodo 2004-2016 en un Centro de Referencia Peruano”**. Sus objetivos fueron “determinar la frecuencia del tipo de ACV y la discapacidad severa al alta”. en el cual indica Llerena que, en la actualidad, el accidente cerebrovascular (ACV) pediátrico es una de las primeras diez causas de muerte en niños entre 1 mes - 18 años y es uno de las principales causas de discapacidad en población infantil. Sus resultados son: de los 140 Historias clínicas evaluados, fueron los lactantes los que predominaron con 33,6%, y el género masculino con 67,9%; tipo de ACV, el más frecuente fue la hemorragia intracerebral (43%) y la frecuencia de discapacidad severa, según escala PSCM (32,2%); según KOSCHI (22,1%). Concluye; existe un factor predisponente, por ello es necesario determinar los antecedentes de mayor frecuencia, para priorizar una investigación más dirigida, para así poder establecer, a pacientes de alto riesgo y así ofrecer un tratamiento temprano, logrando menor probabilidad de discapacidad. (p. 1)

Villavicencio (2018) realizó un estudio titulado **“Hallazgos en la Angiotomografía y Angioresonancia en el Diagnostico de Alteraciones Vasculares en Pacientes con Hemorragia**

Subaracnoidea no Traumática”; Investigación realizado en la Universidad Autónoma de Aguascalientes en México. Su objetivo general fue mencionar los hallazgos de la Angiotomografía y la Angioresonancia en el “diagnostico etiológico de la hemorragia subaracnoidea no traumática”, es un estudio transversal, comparativo y descriptivo, que incluye a todos los pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea no traumática y su propósito era indicar que estudio se puede implantar como primera línea para un diagnóstico rápido: la Angiotomografía o la Angioresonancia. En sus resultados el investigador demostró que la combinación de imágenes de tomografía computarizada sin contraste y la Angiotomografía es un instrumento útil de primera línea para hallar causas macrovasculares de hemorragia subaracnoidea, porque en las condiciones que llega el paciente con hemorragia subaracnoidea no siempre son las adecuadas para un examen de Resonancia Magnética, sin embargo la RM y la AngioRM aportan mayor información sobre el parénquima cerebral, principalmente en las áreas de Isquemia, así lograr estabilizar al paciente para su tratamiento oportuno. (p. 1)

Riordan et al. (2018) realizó un estudio titulado ***“Acute fatal hemorrhage from previously undiagnosed cerebral arteriovenous malformations in children: a single-center experience”***; el objetivo, es revisar una experiencia de un solo Centro Hospitalario a pacientes con Malformación Arteriovenosa (MAV) pediátricas para cuantificar la incidencia y caracterizar los factores clínicos y radiográficos asociados con la muerte súbita por hemorragia de MAV no diagnosticadas previamente en niños. Su método fue, revisar datos de 57 pacientes, con un rango de 0.1-19 años, durante el periodo 2006 a 2017; se comparó radiografías y datos clínicos de los pacientes que sobrevivieron y de los que murieron durante el evento por MAV sin diagnóstico. Sus resultados fueron; de un total de 57 pacientes; 7/57 (12%) de pacientes (en un, rango de 6 -16 años) tuvieron hemorragias que les causó la muerte; en comparación con pacientes de cohorte que si llegaron a

sobrevivir a la hemorragia. La actividad desencadenante que provocó la hemorragia (deporte, trauma, etc.). Conclusiones; niños que presentan hemorragia por MAV intracraneal que no tenían un diagnóstico previo, un 12% tenían la probabilidad de una muerte súbita. Los desencadenantes clínicos de la hemorragia fueron impredecibles, pero en las radiográficas mostraron el MAV en la fosa posterior en un 57% de los casos de muerte. (p. 244)

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Caracterizar las Malformaciones Vasculares Cerebrales en pacientes menores de 18 años de ambos sexos, que fueron diagnosticados con Angiotomografía Cerebral en el “Instituto Nacional de Salud del Niño”-Breña, de 01 enero 2012 hasta el 31 de diciembre del 2017.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.-Determinar los tipos de Malformaciones Vasculares Cerebrales, estudiados mediante Angiotomografía Cerebral en pacientes menores de 18 años de ambos sexos, en el “Instituto Nacional de Salud del Niño”-Breña en el periodo de 2012 hasta el 2017.

2.-Describir la Clasificación de las Malformaciones Vasculares Cerebrales, e indicar con qué frecuencia se presentan en pacientes menores de 18 años de ambos sexos; mediante Angiotomografía cerebral, en el “Instituto Nacional de Salud del Niño”-Breña durante 2012 hasta el 2017.

3.-Describir la localización más frecuente en los lóbulos cerebrales de las Malformaciones Vasculares, mediante Angiotomografía Cerebral en pacientes menores de 18 años de ambos sexos en el “Instituto Nacional de Salud del Niño”-Breña durante 2012 hasta el 2017.

4.-Determinar la frecuencia de las consecuencias o efectos secundarios de malformaciones vasculares cerebrales mediante Angiotomografía Cerebral en pacientes menores de 18 años de ambos sexos en el “Instituto Nacional de Salud del Niño”-Breña durante 2012 hasta el 2017.

5.-Describir la frecuencia y las características socio-demográficas, según edad y género de los pacientes menores de 18 años de ambos sexos, en las Malformaciones Vasculares Cerebrales que fueron diagnosticados con estudios de Angiotomografía Cerebral. En el INSN del 2012 al 2017.

1.4. Justificación

La presente investigación tiene una **justificación practica** porque pretende hacer conocer al lector la importancia de determinar la frecuencia, caracterización y consecuencia de las Malformaciones Vasculares Cerebrales, en pacientes menores de 18 años de ambos sexos; mediante las imágenes de Angiotomografía cerebral. Algunos pacientes llegan al INSN, en estado de shock o con hemorragia intracerebral de presentación brusca; si el paciente llega a sobrevivir queda con secuelas irreversibles; por ello debe detectarse esta patología en temprana edad; gracias al gran avance tecnológico del diagnóstico por imágenes, que ha elevado la importancia del examen de Angiotomografía cerebral en las malformaciones vasculares cerebrales que ahora se logra identificar los tipos y la localización de esta patología. Este tipo de estudio se ha convertido en un examen de elección para el diagnóstico, y seguimiento del tratamiento por ser una técnica confiable, disponible, rápido, no invasivo y de menor costo; Por consiguiente, se espera que se considere de gran importancia el uso de la Angiotomografía Cerebral, con las imágenes de alta resolución temporal en diferentes cortes topográficos y las reconstrucciones de 3D, para la mejor valoración anatómica de las malformaciones vasculares cerebrales, para que así el médico tratante obtenga un mejor diagnóstico, un tratamiento oportuno y seguimiento de la evolución del

pronóstico; y así establecer estudios de detección temprana y crear un sistema de vigilancia epidemiológica en nuestro establecimiento.

Esta investigación tiene una **justificación Metodológica** porque, el Médico especialista, con la detección temprana de las malformaciones vasculares Cerebrales, a través de la Angiotomografía Cerebral, podrá tomar decisiones y realizar un adecuado manejo de la lesión del paciente, además orientará e indicará a los padres y a la vez tomará decisiones en relación al, apoyo psicológico, e informar sobre el manejo terapéutico o de la asesoría genética. Además, la Angiotomografía Cerebral es un procedimiento no invasivo, en comparación con la angiografía digital por sustracción y es considerablemente la opción más cómoda en cuanto a la economía del paciente y para el Sector Salud “MINSA”, ya que la mayor parte de los pacientes son de seguro integral de salud (SIS). El aporte del Tecnólogo Médico es gratificante cuando contribuye a aumentar el pronóstico del paciente, presentando imágenes de alta resolución y con un gran aporte diagnóstico; nuestra institución recibe pacientes referidos a nivel nacional, ya que somos un Instituto de referencia en pediatría. Esta investigación puede servir de guía para futuras investigaciones en el INSN y pueda elaborarse programas de información y orientación, sobre los factores maternos en edad reproductiva, que pueden estar relacionados con el tabaquismo, drogadicción, alcoholismo, edad materna y paterna, infecciones durante el embarazo, etc. Se podría elaborar también programas de orientación a parejas que van ser padres, o mujeres en edad fértil.

1.5. Hipótesis

No se formula por ser un estudio descriptivo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Malformaciones Vasculares Cerebrales*

2.1.1.1. Anatomía Vascular del Cerebro. “El cerebro es un órgano muy irrigado que recibe aproximadamente el 15% del gasto cardiaco y que utiliza aproximadamente el 25% del oxígeno que produce el cuerpo” (Quijano Blanco & García Orjuela, 2020); es debido a que el cerebro requiere un alto flujo sanguíneo, proporcionado por una red arterial llamado “Círculo Arterial” (llamado antes polígono de Willis), que está conformada por ramas de las arterias carótida interna (circulación anterior) y la arteria basilar (circulación posterior). El círculo arterial está formado, por dos arterias cerebrales anteriores, por la arteria comunicante anterior, por las dos arterias carótidas internas, por las dos arterias comunicantes posteriores y de las dos arterias cerebrales posteriores. El círculo arterial está ubicado en la base del cráneo, en la región media de la bóveda craneal, (Quijano Blanco & García Orjuela, 2020).

2.1.1.2. Las Malformaciones Vasculares (MV). Constituyen un grupo de enfermedades poco frecuentes que afectan al 1,2-1,5% de la población. Forman parte del grupo nosológico denominado Anomalías Vasculares, la clasificación más aceptada es de la *International Society for the Study of Vascular Anomalías (ISSVA)-1996*. (Barker, 2019). Las MV Se dividen en dos clases, en los “Tumores Vasculares” que viene a ser un exagerado crecimiento celular, generalmente, no se encuentran al momento de nacer; y en las “Anomalías Vasculares”; que son alteraciones de desarrollo vascular, que presentan un “recambio endotelial” normal y que si están presentes en el momento del nacimiento, crecen conjuntamente con el paciente y no se detiene ni desaparece; pero podría, ser que no se manifieste en los primeros años de vida y detectarse a edades más tardes, como en la pubertad o el embarazo.

Malformación Vascular Cerebral; esta lesión, se nombra de acuerdo al flujo del vaso que conforma la lesión (arterial, capilar, venosa, linfática, etc.) y a la vez, se agrupa de acuerdo a la velocidad del flujo vascular (alto o bajo). (Castillo Vergara et al., 2018). “Las malformaciones vasculares Cerebrales se definen como una colección anormal de arterias y venas que no tienen un lecho capilar normal” (Cárdenas et al., 2020); que generalmente se agrupan en cuatro tipos principales las Malformaciones Vasculares Cerebrales, como: Malformación Arteriovenosas, Malformaciones Venosas, Angiomas Cavernosos, Telangiectasia Capilar (Cárdenas et al., 2020).

2.1.2. Tipos de Malformaciones Vasculares Cerebrales

Son cuatro tipos principales de Malformaciones vasculares:

2.1.2.1. Malformaciones Arteriovenoso (MAV). Considerada como la malformación vascular más agresiva y de alto flujo, está formada por comunicaciones anormales entre arterias y venas, y se caracterizar por la ausencia de red capilar; estas comunicaciones anormales vienen a formar el “nido” de la malformación. (Sierre & Teplisky, 2016). Las MAV, son lesiones congénitas y vienen a ser masas de conductos tortuosos que están formados por arterias conectadas con venas, puede estar presente en parénquima cerebral o superficie, y son patologías dinámicas, que podrían crecer y cambiar su estructura, y producir déficits, estos cambios degenerativos dentro de las MAV de los vasos anómalos, pueden producir hemorragias, a nivel del espacio subaracnoideo, parénquima cerebral, los ventrículos o en tronco del encéfalo, dependiendo de la localización de las MAV; el sangrado es frecuente y puede ser silencioso o causar déficits neurológicos visible, la cefalea puede ser que no se presente. Las MAV se detecta generalmente en la segunda o tercera etapa de la vida, aunque los signos y síntomas (hemorragia, crisis focales, efecto masa, indicios de hipertensión intracraneal, hidrocefalia); pueden aparecer antes. Las MAV son lesiones que pueden volverse sintomáticas a cualquier edad, lo más frecuente que se presenta

la hemorragia es en el intervalo de 15 a 20 años. Por otra parte, sin hemorragia, el promedio de edad para el diagnóstico es de 30 a 35 años, El tratamiento generalmente es quirúrgica, cuando la lesión está localizado en la superficie, con pocas arterias nutricias y venas de drenaje; los que están localizados en hemisferios más profundos o en el interior del tronco del encéfalo, es difícil tratar con cirugía; por ello el tratamiento es con Angiografía por Sustracción Digital, que consiste en pasar una pequeña cánula hasta la MAV e inyectar sustancia que obstruya los conductos de mayor tamaño; aunque esta técnica no resuelve definitivamente la lesión, a veces es usado como etapa previa a la cirugía (Haines & Mihailoff, 2018). “La hemorragia intracraneal espontánea no traumática” es una causa notable de morbilidad y mortalidad en el mundo. Para hemorragia intracraneal se considera como método de diagnóstico, a la Angiotomografía Cerebral y a la Angioresonancia Cerebral que ofrecen una buena visualización previa de la posición y el tamaño de la MAV, pero no son lo suficientemente precisos para mostrar alimentadores pequeños. La Angiotomografía y la Angioresonancia pueden ayudar a determinar el diagnóstico de MAV. La Angiografía por Sustracción Digital, sigue siendo una técnica de elección en el diagnóstico y para el plan de tratamiento de las MAV. (Merhemic et al., 2018). (ver anexo F; MAV).

2.1.2.2. Malformaciones Venosas (MV). Son Malformaciones de Bajo Flujo y son los más frecuentes, aparecen habitualmente de manera solitaria, con preferencia en la región cérvico facial y extremidades. Ya se indicó que las MV son fallas localizados de la formación vascular que se clasifican dependiendo al vaso que afectan o por la velocidad del flujo vascular; siempre se encuentran presentes en el nacimiento, pueden no evidenciarse; pero crecen conjuntamente con el crecimiento del cuerpo del niño y no desaparecen ni retroceden jamás y se manifiestan en muchos casos, en la pubertad; ya que estas malformaciones muestran receptores hormonales que hacen sensibles a los cambios de estrógeno y testosterona. En 2014, la ISSVA realizó una ampliación

sobre la clasificación de 1996, en función de las constantes actualizaciones y las investigaciones, sobre este tema. La clasificación actual divide a las “Malformaciones Vasculares en simples y combinadas”; Manifiesta también sobre las “Malformaciones Asociadas a otras Anomalías y otras Malformaciones con exposición de grandes vasos”. (Sierre & Teplisky, 2016)Entonces podemos indicar que las MV, son una característica patológica rara pero muy importante, y que necesita tratamiento con un grupo de personal Multidisciplinario capacitado. Los métodos de imagen utilizados son una base fundamental para un diagnóstico adecuado de esta patología y su posterior clasificación, para su tratamiento adecuado. Las técnicas intervencionistas de cateterismo por Angiografía por Sustracción Digital es una terapia segura y efectiva para manejar estas patologías complejas; que en la actualidad es la alternativa de tratamiento de primera línea, para poder mejora la calidad de vida de los pacientes pediátricos. (Sierre & Teplisky, 2016).

2.1.2.3. Angiomas Cavernosos (AC). “Los angiomas cavernosos son malformaciones venosas ausentes de cortocircuito arteriovenoso” (; con dilatación del espacio Venoso y con múltiples anomalías vasculares; son variables en su etiología y localización. Según los reportes científicos publicados, representa, este tipo de anomalía el 15% de “malformaciones vasculares del sistema nervioso central” (Bolívar-Rodríguez et al., 2018). Las malformaciones cavernosas son de naturaleza raras que se presenta de manera asintomática en muchos casos hasta la edad adulta, y pueden debutar de manera única o múltiple con crisis convulsivas, generalmente el Medico lo manejan inicialmente de forma conservadora. (Bolívar-Rodríguez et al., 2018). En conclusión, son malformaciones vasculares de origen congénito formadas por capilares dilatados que se observa en forma de “mora o caverna”, con paredes formados por endotelio de tejidos conjuntivos sin fibras “elásticas ni musculares” y además sin interposición de tejido nervioso; están presentes en el nacimiento, y se origina entre la 3ra y 8va semana de la gestación. En las

Angiotomografía cerebral no se observa, están ocultas, pueden ser esporádicas o familiares. Los angiomas cavernosos se encuentran del 1,8 al 18% de todas las malformaciones vasculares cerebrales en la infancia. (Bravo et al., 2016).

2.1.2.4. Telangiectasia Capilar. Es una alteración vascular que se identifica porque tiene una serie de capilares dilatados que no posee elemento muscular y elástico; forma el 16 a 20% de las malformaciones vasculares intracraneales; se localiza generalmente en la protuberancia; es asintomática, cuando no se acompaña con otras malformaciones vasculares. Su diagnóstico, se presenta en forma incidental en imágenes realizados por otras causas; puede encontrarse en cualquier lugar del cerebro y no tiene mucha importancia clínica porque es una lesión benigna, y la probabilidad de producir hemorragia espontánea es muy baja. La telangiectasia capilar viene a ser la segunda malformación vascular cerebral más común, por estudios postmortem obtenidos; por ser un caso asintomática puede pasar desapercibidos en muchas ocasiones; si presenta sintomatología es porque se asocia con otras malformaciones vasculares. En los estudios de Angiotomografía, generalmente es negativa y no señala ningún cambio; la Resonancia Magnética con contraste es el único método que muestra la lesión; la telangiectasia capilar, habitualmente, tiene una evolución favorable que no requiere intervenciones quirúrgicas. (Cárdenas et al., 2020).

2.1.3. Aneurisma Cerebral

Viene a ser la dilatación de la pared de un vaso, frecuentemente de una arteria. Los aneurismas cerebrales, pueden clasificarse según morfología y tamaños como:

2.1.3.1. Aneurisma en Baya o Saculares. Que vienen a ser pequeños menor de 5mm. (ver anexo G).

2.1.3.2. Aneurisma Fusiformes. Son medianos de 6-11mm.

2.1.3.3. Aneurisma Disecante. Que son grandes de 12-24mm o podrían ser gigantes mayores de 25mm.-2cm de diámetro. Los aneurismas grandes pueden presentar signos y síntomas, porque puede estar comprimiendo alguna estructura adyacente como las raíces de algún nervio craneal. Por rotura de un aneurisma se produce un sangrado, generalmente en el espacio subaracnoideo (hemorragia subaracnoidea), que el desencadenante pudo haber sido un proceso traumático. La mayor parte de aneurismas intracraneales es aproximadamente de 85%, que aparecen a nivel de las ramas de carótida interna; también se localizan frecuentemente en la arteria comunicante anterior o en la unión de la arteria cerebral anterior (30-35%), en arteria carótida interna, en la unión con arteria comunicante posterior (25 al 30%), en la bifurcación de la arteria cerebral media(20%); aproximadamente el 10% - 15% de los aneurismas intracerebrales se encuentran en la rama vertebro-basilar. Los aneurismas intracerebrales se presentan con frecuencia en las ramificaciones de los vasos o en los puntos donde el vaso hace un cambio brusco en su trayectoria. El tratamiento generalmente es cerrar a través de un clip el cuello del aneurisma para separar el saco aneurismático débil de la circulación cerebral. (Haines & Mihailoff, 2018). Las malformaciones aneurismáticas de Vena de Galeno son ramificaciones fistulosas arteriovenosas; representa un 30% de malformaciones vasculares cerebrales en pediatría. La malformación vascular intracraneal es la más diagnosticada durante el período prenatal. La que describió por primera vez una malformación aneurismática de la Vena de Galeno fue el Doctor Steinhel en 1895, quien describió una malformación arteriovenosa del Diencefalo que presentaba un drenaje hacia la Vena de Galeno dilatada. (Galarza et al., 2017).

Aneurisma Saculares (en baya o congénitos); se observa como si fuera un bulto sobre la pared del vaso, frecuentemente se forma de manera silenciosa, se desconoce la causa, algunas investigaciones indican que puede ser hereditarias a tener vasos sanguíneos muy débiles; (Santana

Bailón et al., 2020). Los Aneurismas saculares vienen a ser “dilataciones localizadas”, a nivel de las bifurcaciones de polígono de Willis. Tiene la forma de una cereza con cuello y fondo; es debido a la irregularidad de la hemodinámica, desorden degenerativas y alteraciones genéticas o estructurales. (Pérez et al., 2018). (ver anexo G). En muchos casos se han presentado las hemorragias subaracnoideas aneurismática a consecuencia de Aneurismas saculares y esto ocurre por alteración de la capa muscular de las arterias; que se lesionan la elasticidad de la membrana interna, ocasionando una debilidad de la pared de los vasos; se produce habitualmente a nivel de las bifurcaciones de los vasos sanguíneos cerebrales. (Chango, 2016). La presentación de los aneurismas en los 2 primeros años de su vida es rara; la incidencia es de 3,5% a 5% aproximadamente en menores de 20 años y el 1% en menores de 15 años. Los aneurismas cerebrales podrían ser asintomáticos, pero, al romperse, ocasionan, déficit neurológico, hemorragia cerebral, variación en la personalidad, crisis convulsivas, vasoespasmo, hidrocefalia, coma o la muerte. Los aneurismas en niños pequeños se presentan de 0.1 a 4.6% y en la adolescencia a un 0.91%, aproximadamente en población pediátrica. La mayor parte de los aneurismas cerebrales pueden ser asintomáticos hasta que se rompen o se detecten mediante neuroimagen que puede haberse obtenido por otras lesiones (Marin Aguilar et al., 2019). En paciente adultos se sabe que la formación de aneurismas cerebrales está asociada con el alcohol, diabetes tabaco, obesidad, hipertensión arterial, etc., pero no pasa lo mismo en niños, por este motivo muchos autores les dan importancia a los factores genéticos en la formación de aneurismas en edad pediátrica. El tratamiento de los aneurismas a esta edad puede ser quirúrgico, pero hay mayor riesgo por el sangrado o el endovascular con el clipaje del aneurisma que sólo se da en el 29.5% de los casos de ahí un alto porcentaje de pacientes pediátricos requiere la intervención de un equipo multidisciplinario, para cerrar estas lesiones. (Vargas et al., 2020).

2.1.4. Localización de los Lóbulos Cerebrales

Anatómicamente, a través de los surcos el cerebro se divide en dos hemisferios; hemisferio derecho y hemisferio izquierdo, cada uno con sus respectivos lóbulos. En cada hemisferio se encuentra cuatro lóbulos:

2.1.4.1. Lóbulo Frontal. Se encuentra en la región anterior de la corteza cerebral; y su función es motora, producción del lenguaje, planeamiento y otras funciones cognitivas importantes.

2.1.4.2. Lóbulo Parietal. son derecha e izquierda, se encuentran posterior al lóbulo frontal; y se ocupa de la comprensión de lenguaje, la orientación y percepción de espacio y los sentidos somáticos, como por ejemplo el tacto y la temperatura.

2.1.4.3. Lóbulo Occipital. situado en la región posterior de la corteza cerebral; se encarga del procesamiento visual.

2.1.4.4. Lóbulo temporal. son derecha e izquierda, se encuentran posterior al lóbulo frontal, situado el lóbulo parietal por encima; este lóbulo se encarga de la audición, la comprensión del habla y el reconocimiento visual. (Ezequiel Zanitti, 2019).

2.1.5. Localizaciones de las Malformaciones Vasculares Cerebrales

Las localizaciones se presentan de acuerdo al tipo de malformaciones y los más comunes son:

2.1.5.1. Malformaciones Arteriovenoso (MAV). Se localizan principalmente en la región de las grandes arterias (“cerebral anterior, media y posterior”), pero pueden presentarse en cualquier otra zona y reciben aferencias de varios troncos arteriales como de la arteria Leptomeníngicas (García Leonard et al., 2020). Esta patología se puede localizar también en los espacios subaracnoideo, parénquima cerebral, los ventrículos o en tronco del encéfalo, los que

están localizados en hemisferios más profundos o en el interior del tronco del encéfalo, es difícil tratar con cirugía; por ello el tratamiento es con Angiografía por Sustracción Digital. (Haines & Mihailoff, 2018).

2.1.5.2. Malformaciones Venosas (MV). Es una lesión congénita de un crecimiento lento, su presentación clínica, localización y tamaño son variable; con frecuente se presenta en los primeros meses o años de vida, Crece paralelamente al crecimiento del paciente, agravándose poco a poco desde la infancia, crecimiento que es más marcado en la pubertad. aparecen generalmente de forma solitaria, con mayor frecuencia en el área cervicofacial, extremidades y en el tronco; también pueden presentarse en el tracto gastrointestinal. Aquellas lesiones pueden estar localizadas y definidas; pueden ser difusas y extensas, e infiltrantes, también pueden involucrar estructuras profundas; requiere un tratamiento multidisciplinario, según localización, extensión y tamaño, (Sierra & Teplisky, 2016).

2.1.5.3. Angiomas Cavernosos (AC). se localizar en cualquiera de los compartimientos del sistema nervioso central, pero siendo los intracraneales supratentoriales los más frecuentes de 79,4% de casos, mientras que los intracraneales infratentoriales son raras, solo el 20,6% y las lesiones espinales intramedulares son más raras que son menos del 5%. (Bravo et al., 2016).

2.1.5.4. En Telangiectasia Capilar. Localizados en los vasos capilares dilatados de paredes finas que no tienen componente muscular y elástico. Se localiza principalmente en la fosa posterior, a nivel de la protuberancia y el cerebelo, en la línea media ente 60-70%; pero podría encontrarse en cualquier parte del cerebro. (Cárdenas et al., 2020).

2.1.6. Clasificación de las Malformaciones Vasculares

Las Malformaciones Vasculares o anomalías vasculares (AV) son un grupo heterogéneo de alteraciones en los vasos sanguíneos y linfáticos. Según la última actualización en 2018 de la

clasificación de la *International Society for the Study of Vascular Anomalies* (ISSVA); que viene a ser la Sociedad Internacional para el Estudio de las Anomalías Vasculares. En 1992 se creó ISSVA, con la finalidad de unificar las clasificaciones y nomenclaturas que ya existían hasta el momento. Se actualiza y revisa la clasificación de las anomalías vasculares congénitas en 2014; dividiendo en dos grupos: Tumores Vasculares y Malformaciones Vasculares. “Las Malformaciones Vasculares son secundarias a errores congénitos en la morfogénesis vascular”, que podrían ser hereditarias. Se dividen las malformaciones vasculares, de acuerdo al tamaño de la malformación y asociaciones, en 04 grupos: simples, combinadas, de grandes vasos y asociadas con otras anomalías.

2.1.6.1. Malformaciones Vasculares Simples. Son solo compuestas por un tipo de vaso y son:

-Capilar; son las malformaciones vasculares más comunes, de flujo lento que afectan la piel y las mucosas; Habitualmente se presenta en la cabeza y el cuello; pueden ser únicas o múltiples.

-Linfático; son Malformaciones del desarrollo de sistema linfático donde no hay conexión con el sistema de drenaje y están formados de vasos linfáticos dilatados o lesiones quísticas.

-Venosa; Son resultante de un desarrollo vascular anormal, en donde hay canales venosos dilatados de paredes delgadas e imperfección de músculo liso. Afectan cualquier órgano o tejido; son congénitas, pueden no ser evidentes hasta la pubertad o posterior a un traumatismo. Podrían ser únicas o múltiples, con predominio en la cabeza y el cuello.

-Arteriovenosas; formado por arterias, venas y capilares, pero esta en este grupo también las malformaciones arteriovenosas que tienen vasos arteriales y venosos anormales conectados

entre sí, sin lecho capilar intermedio, por una falla en el retroceso de los canales arteriovenosos en el plexo embrionario primario, de flujo alto y baja resistencia de vasculatura arterial al sistema venoso. Localización más frecuente en cabeza y cuello.

-fistulas arteriovenosas; también está en este grupo.

2.1.6.2. Malformaciones Vasculares Combinadas. Se encuentra en combinaciones de vasos capilares, venosos, linfáticos o arteriovenosos que presentan dos o más lesiones como: veno-capilares, veno-linfáticas, capilar-linfática, capilar-arteriovenosa, linfática-venosa, veno-linfáticas-capilares, etc.

2.1.6.3. Malformaciones Vasculares Asociadas con otras Anomalías. Las malformaciones vasculares simples, combinadas o de grandes vasos; se podrían asociarse con otras alteraciones patológicas como: crecimiento anormal de tejidos blandos o de hueso y musculoesqueléticas, etc. (Campos-Cabrera et al., 2020).

2.1.7. Consecuencias o Efectos Secundarios de la Malformaciones vasculares Cerebral

los más frecuentes son: Infarto Cerebral, Hemorragia Intracerebral y Hemorragia Subaracnoideo.

El cerebro humano, necesita oxígeno y nutrientes que aporten la sangre mediante las arterias que llegan al cerebro; es necesario que el aporte sea constante y permanente, porque el sistema nervioso no tiene un sistema de almacenamiento de energía. El consumo de oxígeno cerebral es de 20% del oxígeno sanguíneo aproximadamente, el flujo sanguíneo cerebral normal es de 55 ml/100 gr/min. El 15% del gasto cardíaco recibe el cerebro, que es igual a 800ml de sangre arterial por minuto (660ml de la región carotídeo y 140ml de la región vertebro basilar. Si en el cerebro disminuye el flujo sanguíneo por una obstrucción brusca de una arteria podría provocar una aparición de síntomas neurológicos por la falta de oxígeno. Si la circulación se restablece

rápidamente, las funciones cerebrales se recuperan y los síntomas tendrán un carácter transitorio, si por el contrario la obstrucción se prolonga, se desencadenan los procesos irreversibles del infarto cerebral. (Valdez Vallejo, 2017). En la actualidad, el accidente cerebrovascular (ACV) pediátrico es la causa de las diez primeras muertes en niños de 01 mes – 18 años; su presentación es aguda y es una patología poco frecuente; sin embargo, está dentro de las causas principales de discapacidad en la infancia. La supervivencia en niños es mayor que en adultos y las secuelas neurológicas y la mortalidad son altas. El antecedente patológico más importante para el ACV isquémico es la Malformación Congénita Cardíaca y para el ACV hemorrágico es la MAV cerebral. (Llerena Matienzo, 2018). Se clasifican en dos categorías las complicaciones hemorrágicas: las que aparecen de manera espontánea por ruptura de un vaso sanguíneo de alto flujo; y los que son a consecuencia de dificultades técnicas, como rotura o perforación del vaso. Las principales consecuencias a largo plazo son la hidrocefalia poshemorrágica y la leucomalacia periventricular, por lo que los niños requieren intervenciones quirúrgicas posteriores o podrían quedar con déficit neurológicos graves. (García Hernández et al., 2016). También se pueden presentar varias consecuencias, después de un evento hemorrágico brusco o post embolización extensa de una MAV, que puede ser por una perforación accidental de los vasos, por hipertensión venosa, cuando hay una oclusión del flujo venoso o por ruptura de un aneurisma. (Corliss & Hoh, 2020). El daño cerebral es una de las razones más frecuentes de muerte y discapacidad en los pacientes infanto-juvenil. La atención adecuada y rápida a los pacientes en los momentos agudos del daño cerebral, la evolución favorable en las unidades de cuidados intensivos y el progreso de nuevas terapias ha aumentado la supervivencia de aquellos pacientes; sin embargo, también se han presentado las secuelas físicas, cognitivo-conductuales u orgánicas. La aparición de carácter repentino de la hemorragia cerebral es lo que deja sin posibilidad de preparar estrategias adecuadas para los

pacientes y sus familias. Los defectos físicos presentan desde el inicio del evento, pero las emocionales y las cognitivas podrían presentarse posteriormente afectando su autonomía del paciente. Es difícil predecir, el pronóstico de estos pacientes, ya que las deficiencias irán apareciendo con la maduración de las funciones del paciente, como las funciones neurocognitivas. (Vara-Arias & Rodríguez-Palero, 2017). Dependiendo de la extensión de la resección y los cambios hemodinámicos del flujo sanguíneo al cerebro normal, en las intervenciones quirúrgicas, se pueden observar trombosis vascular y accidente cerebrovascular, por ello, los pacientes deben ser monitoreados de cerca. La resección microquirúrgica es el estándar de oro para el tratamiento de las MAV pediátricas, en los casos en que se necesita una intervención urgente, como en la hemorragia intracraneal aguda. La embolización y la radiocirugía se considera como una terapia complementaria; Aunque la embolización sola rara vez proporciona la oclusión completa de MAV si se utilizan varias sesiones, es una terapia complementaria útil para la cirugía evitando la pérdida significativa de sangre. (El-Ghanem et al., 2016).

2.1.7.1. Infarto Cerebral. Es la muerte de una porción de la masa encefálica, debido a que un área del tejido cerebral no está recibiendo una irrigación sanguínea durante un tiempo, suficiente como para producir una lesión irreversible. El infarto cerebral es una de las complicaciones de la MAV o de Aneurisma Cerebral; que se presenta como isquemia Cerebral que puede ser transitoria, en algunos casos, y se pueden recuperar espontáneamente y no habrá lesiones isquémicas establecidas. El diagnóstico debe ser en menor tiempo para realizar el tratamiento y cuidados adecuados en esta fase aguda, estableciendo siempre un adecuado control de las causas de riesgo cerebrovasculares. (Gutiérrez-Zúñiga et al., 2019). El Ictus o Infarto Cerebral, se puede evitar y el pronóstico depende mucho de la rapidez y de la efectiva actuación para su diagnóstico y tratamiento. Cuando hay una interrupción localizada del flujo sanguíneo es

ictus isquémico y cuando hay una rotura de un vaso, principalmente de una arteria, en Sistema Nervioso Central es ictus hemorrágico; ictus se clasifica según topografía, etiología, patogenia y los factores de riesgo, en dos:

1. Ictus isquémico, el 85% de los ictus.
2. Ictus hemorrágico y hemorragia subaracnoidea, el 15% casos de ictus. Se produce por rotura de un vaso sanguíneo del cerebro con extravasación de sangre fuera del vaso sanguíneo. (Sánchez Álvarez, 2017).

2.1.7.2. Hemorragia Intracerebral. También llamado hemorragia parenquimatosa, “es una colección hemática dentro del parénquima cerebral”; ocasionado por la ruptura espontanea (no traumática) de un vaso con o sin comunicación con el sistema ventricular o con los espacios subaracnoideos, y la localización, el tamaño y las causas podrían ser muy variables. (González Piña & Landínez Martínez, 2016). Afecta generalmente a los neonatos nacidos prematuros, que son menores 34 semanas y de peso, menor de 1500 gramos. Las complicaciones más importantes a largo plazo son “la hidrocefalia poshemorrágica y la leucomalacia periventricular” por ello estos niños necesitan intervenciones quirúrgicas posteriormente, porque podrían quedar con déficit neurológico graves. (García Hernández et al., 2016).

2.1.7.3. Hemorragia Subaracnoidea (HSA). Es la salida de la sangre al espacio subaracnoideo, que puede ser por rotura de una arteria, vena o lecho capilar; en muchos casos la sangre podría pasar también a los ventrículos y al parénquima cerebral. En 80% de los casos se generan por la rotura de un aneurisma intracraneal, el 20% que queda es por las malformaciones arteriovenosas (MAV) y por traumatismos craneales. Las complicaciones principales de la HSA; los más comunes son déficits isquémicos, hidrocefalia, edema cerebral, hemorragia recurrente. hematoma intracraneal, crisis epilépticas, etc. (Chango, 2016), Se presenta en forma espontánea y

no traumática; es un sangrado directamente en el espacio subaracnoideo, generalmente la causa más frecuente es la ruptura de un Aneurisma Congénito. La localización es perimesencefálica caracterizada por su buen pronóstico. (González Piña & Landínez Martínez, 2016).

2.1.8. Tomografía Computarizada

La Tomografía Computarizada (TC) por rayos X es un método que se utiliza para generar un conjunto de imágenes radiológicas bidimensionales, cada uno de ellos equivale a una rodaja que viene a ser información de la anatomía interna de un paciente (Bravo et al., 2017). Godfrey N. Hounsfield (Ingeniero Electrónico) y Allan M. Cormack (Físico), los primeros que recibieron el premio nobel de “Medicina o fisiología en 1979”, por desarrollar la Tomografía Axial Computarizada (TAC). Cormack, desarrolla la teoría matemática del TAC y lo publica en 1971. El cual consistía en “enviar rayos X al cuerpo, pero con diferentes y múltiples ángulos”. Si aquello es registrado, después que, allá atravesado el cuerpo, “las imágenes de las diferentes secciones corporales” (Frontera, 2020), se crean mediante los cálculos en una computadora avanzada. La compañía electrónica y discográfica EMI; solvento económicamente a Hounsfield, para la primera fabricación de una computadora; después Hounsfield, revisa los trabajos teóricos de Cormack, y fabrica el primer aparato de TAC; que era capaz de obtener imágenes, precisas y dimensionales de cualquier parte del cuerpo. El único inconveniente es que trabaja con rayos X. (Frontera, 2020). Después de la creación de TC por Hounsfield en 1971, los avances tecnológicos de TC han proporcionado la detección y exclusión de patología anatómica y fisiológica en todos los sistemas corporales. Se consiguió la resolución temporal y espacial logrando la captura de imágenes, prácticamente libres de movimiento. TC, consiste en que un tubo de rayos X, emite fotones en dirección hacia el paciente, es decir, que la unión de densidad de los órganos y la energía de los fotones establece el número de fotones que atraviesa al paciente; (Zipes, 2019). La característica

de este sistema de imágenes es que se pueden diferenciar las sustancias y tejidos dependiendo de la densidad de imágenes que se obtienen con el tomógrafo y así, para cada tejido hay una cifra característica de densidad, lo cual realiza la medición en unidades Hounsfield (honor a su creador Godfrey Hounsfield), (Padilla Cuadra, 2019). Este número de fotones que ha atravesado al paciente será cuantificada por una secuencia de filas de detectores que se encuentran en un arco de 180° , opuesto al tubo de rayos X. luego se produce una reacción de centelleo a nivel del detector, originando la formación de luz a partir de los Rayos X; esa reacción de centelleo producido es digitalizada para luego ser reconstruido como “imágenes bidimensionales(2D), o tridimensionales(3D)” y este puede ser visualizado para la utilización del Médico en una estación de trabajo informático. La potencia del tubo TC se mide en Kilovoltios pico(kvp), y el conteo de los fotones es medido en miliamperios (MA), son importantes para lograr imágenes óptimo. (Zipes, 2019). La integración de la tomografía en la práctica médica de rutina ha mejorado la atención a la salud de manera espectacular, obteniéndose un incremento rápido en el diagnóstico oportuno y preciso de múltiples enfermedades. (Garcia-Escobedo & Gonzales-Vergara, 2015).

Tomógrafos de 3ª generación: Este equipo utiliza un haz en abanico y cuenta con una fila de aproximadamente 1000 detectores. Para lograr un corte, el tubo de rayos X y el conjunto de detectores gira alrededor del paciente en ciclo de 360° . Se Adquirir una imagen, aproximadamente, en un segundo. (Calvo Pérez, 2016). La tomografía Computada **Multidetector (TCMD)**: está basado a la tercera generación son equipos que tienen un tubo de Rayos X, que gira y el abanico de los rayos inciden sobre los detectores ordenados en círculo alrededor del gantry del tomógrafo; luego con los avances tecnológicos, lograron colimar el haz de Rayos X para permitir al abanico de Rayos que incida sobre una hilera de detectores; esta técnica es conocida como TC multidetector o multicorte(TCMD) y se desarrolla al incrementar la cantidad de detectores, desde 04 detectores

iniciales, que luego fueron pasando a 8, 16, 64, 128, y actualmente hasta 320 detectores. Con la ventaja de contar con mayor número de cortes la TCMD tiene la posibilidad de realizar adquisiciones más rápidas con mayor resolución espacial y temporal con los cortes más finos y con menor cantidad de tiempo, este equipo es conveniente para estudio de corazón y estudios Vasculares de otras estructuras; como Angiotomografía Cerebral. También hay equipos de TCMD, de:

2.1.8.1. El modelo de Doble Tubo. Que consiste en dos tubos que están preparados en ángulo de 90°; un tubo emite energía de 80 kv y abarca un volumen menor; el otro tubo emite energía de 140 kv y abarca un volumen mayor, para que luego en forma simultánea y en un mismo giro se pueda diferenciar los diferentes tejidos de forma rápida.

2.1.8.2. El modelo de Doble Fuente. Consiste en que tiene un solo tubo, pero tiene doble fuente de emisión de rayos X; aquí se produce una conmutación o cambio rápido de la emisión de energía de 140 kv a 80 kv de forma alterna y así se podrá diferenciar los diferentes tejidos del cuerpo humano; es más rápido la velocidad con relación a la de doble tubo; por eso la TCMD de **“doble energía o energía dual (TCDE)”**, está considerada como la última Tecnología; que consiste en señalar que, a diferentes kilovoltajes (kv), los tejidos poseerán diferente coeficiente de atenuación y aquello hará posible diferenciar tejidos de alto peso atómico, como, por ejemplo, el ácido úrico, yodo, calcio y Gadolinio. (Saturno, 2017).

2.1.9. Angiotomografía Cerebral

La Angiotomografía Cerebral consiste en adquirir imágenes tomográficas en la fase arterial y venoso con administración de un medio de contraste hidrosoluble no iónico de cantidades requeridas de acuerdo a la edad y peso del paciente; puede mostrar Malformaciones Arteriovenosas y aneurismas intracraneales de 2 mm a 3 mm, con una sensibilidad de 77% - 97% y especificidad

del 87% - 100%. Con la Angiotomografía Cerebral se puede realizar el seguimiento a personas que han sido sometidas a clipaje por aneurismas (Aurich *et. al.* 2018). La Angiotomografía cerebral viene a ser una herramienta muy útil porque nos aporta un diagnóstico adecuado y así poder planificar el tratamiento; además la sensibilidad es del 90-95% para los aneurismas mayores de 2 mm. El tratamiento endovascular que viene a ser la Panangiografía Cerebral, que consiste en la embolización del aneurisma con la colocación de espirales de platino (coils) a través de un catéter colocado por la arteria femoral; el coils establece un ovillo que trombozará la lesión y sacara de la circulación al aneurisma. Otro tratamiento sería quirúrgico que consiste en una craneotomía y colocar un clip en el cuello del aneurisma. (Jiménez Roldán, 2017). La Angiotomografía Cerebral con las técnicas de reconstrucción MIP (Máxima Intensidad de Proyección), las reconstrucciones 3D, proporciona una buena definición anatómica, sustituyendo muchas veces a la Angiografía por Sustracción Digital, en el diagnóstico de esta patología. Este estudio utiliza radiaciones ionizantes, por ello se debe emplear con una buena justificación, en la población pediátrica (Castillo Vergara *et al.*, 2018). Los métodos imagenológicos son de importancia para confirmar el diagnóstico presuntivo de estas patologías congénitas para, conocer la extensión y localización anatómica exacta, y colaborar con la decisión terapéutica y la evaluación de la respuesta al tratamiento.

2.1.10. Protocolo de Angiotomografía Cerebral

El equipo utilizado para este estudio es un Tomografía Computarizado Multidetector (TCMD), AQUILION-CX de 64 detectores marca Toshiba, (ver anexo E). El protocolo que utilizamos en la Angiotomografía cerebral en el INSN, es como sigue:

-Comprobar el pedido del examen de Angiotomografía Cerebral a realizar y la presunción diagnóstica, el trámite correspondiente de forma adecuada en la ficha del paciente.

-Verificar en la historia clínica del paciente el valor de creatinina (0.6 – 1.1mg/dl), urea(10-50mg/dl), peso, edad y la anamnesis resumida (Condolo Aguirre & Pilamunga Viñan, 2020).

-Revisar los medicamentos que se va a utilizar y la firma del consentimiento informado de los padres del paciente donde autoriza la realización del examen y el uso de la sustancia de contraste yodado. El consentimiento firma previa explicación por el medico Radiólogo de las probabilidades de alergia al medio de contraste yodado, días antes al examen.

-Si el paciente es mujer y mayor de 12 años, debe firmar los padres un consentimiento de un **no** posible embarazo.

-Hacer ingresar al paciente a la sala de tomografía para consultar si ha cumplido con la preparación (6 horas ayuno mínimo), y explicar brevemente en que consiste el examen a los padres y al paciente para obtener su colaboración.

-Consultar a los padres del paciente las probabilidades de alergia de algunos alimentos, sustancias o medicamentos.

-Si el paciente es menor de 6 años, se realiza el examen previa anestesia, cumpliendo con los criterios indicados por el anesthesiologo.

-A los Pacientes que reciben diálisis se realiza el examen unas 2 horas antes de la diálisis.

-Si el paciente está en condiciones de realizarse el examen de Angiotomografía cerebral, la enfermera procede a canalizar en el antebrazo, en una vena periférica de mayor calibre, con abocat mínimo No 20G – 22G conectado a llave de triple vía.

-Se procede al cargado del inyector automático de doble cabezal, modelo “Medrad”, con sustancia de contraste (iopamidol 350-370mg. de 50-100ml.) y suero fisiológico de 100ml.

-Realizar el Posicionamiento del paciente; decúbito supino, los brazos al costado del cuerpo y la línea media de orbitomeatal perpendicular a la mesa: antes se debe retirar artefactos metálicos de la cabeza, en caso de mujer y posibles implantes metálicos en los dientes.

-Se realiza la planificación del estudio, en el tomógrafo con técnica de 80, 100 a 120 Kvp, 50 a 350 mA. colimación de 64 x 0,625, desplazamiento de mesa 0,6 mm. por rotación y un tiempo de rotación de 0,35 segundos.

-Para la reconstrucción con espesor de corte de 1 mm y un incremento 0,5 mm, el FOV es de 220 mm y la resolución estándar.

-Parámetros de la inyección de acuerdo al peso y edad del paciente: 10 - 80 cc. de contraste a un flujo de 1 - 3 cc/seg. seguido de 5 - 40 cc de suero fisiológico a 1 - 3 cc/seg., revisamos las conexiones y se comprueba el tránsito adecuado y verificar que soportaran un flujo alto.

-Se utiliza la técnica de bolus tracking para lograr alcanzar un adecuado realce de las arterias, el ROI se coloca en la arteria carótida común, la prueba de corte y el tracking se coloca a nivel de la 3ra. Vértebra cervical aproximadamente, porque en esta ubicación es fácil distinguir a la arteria carótida. En la técnica bolus tracking se realiza el disparo cuando alcanzar las 70 UH y en ROI, con retraso post-umbral de 4 seg. El equipo tiene habilitado un sistema que me permite disparar la exploración de forma manual, si detectamos realce adecuado en el sistema arterial, es decir, cuando identificamos teñido arterial; este sistema es la que se utiliza en el Instituto Nacional de Salud del Niño, por la variedad de frecuencia cardíaca que generalmente presentan los pacientes pediátricos. (Torres Murillo & Martínez Alvarado, 2019).

-Se realiza dos adquisiciones, de ida y vuelta, la primera de ida es para visualizar la fase arterial y una segunda adquisición de regreso para visualizar la fase venosa.

-El volumen explorado incluye desde la 3ra. Vertebral cervical hasta el vértex, Luego se debe realizar un post procesamiento en reconstrucción multiplanar (MPR), proyección de máxima intensidad (MIP), Curvo, Oblicuos y volumen Rendering (VRT), (Umaña Vargas, 2018).

2.1.11. Contraindicación de Angiotomografía Cerebral

- En caso de mujeres, embarazo.
- Alergia al medio de contraste yodado.
- Insuficiencia renal
- Pacientes que tengan Anemia severa. (Marín Lillo, 2019).

2.1.12. Almacenamiento

Al final se debe almacenar la información de la exposición de la radiación de cada uno de los pacientes en un tipo de formato que permita evaluar, revisar e interpretar posteriormente; que debe ser en forma *Digital Imaging and Communication in Medicine* (DICOM); también se debe contar con un sistema de archivo Radiológico *Picture Archiving and Communication System* (PACS); el que va permitir el almacenamiento y la recuperación de las imágenes de Angiotomografía cerebral, para luego ser analizados e interpretados utilizando una plataforma de Software especial que acceda evaluar las imágenes tridimensionales adquiridos en los formatos de reconstrucción. (Fernández Lozano et al., 2018). *Radiology information system* (RIS), que viene a ser el sistema de información radiológica, que gestiona las tareas administrativas del departamento de Diagnóstico por imágenes. En hospitales donde no hay el RIS, el sistema de información forma parte del sistema de información del hospital, como, el HIS (*hospital information system*). El PACS recibe y distribuye imágenes, con interacción con el RIS y así se aprovecha mejor la capacidad del PACS, es decir, para que un estudio sea almacenado en PACS, necesariamente ha tenido que ser captado de una lista de trabajo (citas); a la vez, el PACS informara al RIS que el

estudio ha sido realizado y completado, para proporcionar al Médico radiólogo las imágenes, que luego realizara el informe correspondiente; cuando el informe finaliza, el RIS envía una copia al PACS indicando que se ha realizado el proceso. (Umaña Vargas, 2018). El INSN, solo cuentan con sistema PACS, no se tiene el sistema RIS ni HIS.

2.1.13. Las Reconstrucciones

El manejo de las secuencias o volúmenes 3D adquiridos en los equipos de radiología pueden ser tratados con multitud de herramientas. Las reconstrucciones multiplanar MPR (*multiplanar reconstruction*) es una reformación geométrica del volumen de datos. Las MPR son imágenes 2D, generalmente axial, coronal y sagital, que es a partir de datos brutos de la adquisición de las imágenes o de la hélice axial grueso: también con posibilidad de realizar reconstrucciones planas oblicuos y curvos. La MPR, la primera reconstrucción que realiza el equipo en los ejes coronal, axial y sagital y es una herramienta muy amigable que permite analizar un volumen de tejido desde distintas perspectivas. Existen tres sistemas de reconstrucción de imágenes 3D: la reconstrucción de superficie sombreada (MiniP), la proyección de máxima intensidad (MIP) y la reconstrucción volumétrica Rendering (VR). El **Volumen Rendering**, viene a ser una **reconstrucción 3D**; es la imagen más llamativa y de gran ayuda, pero es más artificial, en lugar del voxel, utiliza trapecios (pequeñas) y promedia los valores Hounsfield y asigna colores de acuerdo a una curva y que podemos variar si se desea. **MPR, MIP, MiniP, volumen Rendering**: son imágenes obtenidas a partir de las imágenes de la fuente (axiales), luego se realiza un tratamiento en el postproceso. (Umaña Vargas, 2018).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

-Es de corte transversal, porque la variable ha sido medida una sola vez en el tiempo, y no habrá un periodo de seguimiento del evento de interés; puede ser de una población: sexo, edad, enfermedad; etc. en caso de enfermedad no se podrá realizar el seguimiento del desarrollo de la enfermedad (Gómez García et al., 2013).

-Es de tipo observacional, porque el investigador observa y registra los eventos presentados, mas no interviene en el curso natural. Es de carácter demográfico y estadístico, puede ser descriptiva o analítico. Este tipo de estudio es práctico y factible de poder realizar, porque no es tan necesario la participación de las personas (Manterola et al., 2019).

-Es descriptivo, el investigador describe y registra el evento observado de una variable de un grupo de personas en un periodo de tiempo. Tendrá que especificar las características, propiedades y perfiles de mayor importancia de una población o de cualquier otro evento que se pueda someter a un análisis. En este estudio tendrá que responder las preguntas ¿Quiénes?, ¿Dónde?, ¿Cuándo? y ¿Cómo? (Yohannessen Vásquez & Ubilla Pérez, 2016).

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. *Ámbito temporal*

comprende del 01 de enero de 2012 hasta el 31 de diciembre del 2017.

3.2.2. *Ámbito espacial*

Servicio de Radiodiagnóstico en el área de Tomografía del Departamento Diagnóstico por Imágenes en el Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña.

3.3. Variables

-Malformaciones Vasculares Cerebrales

-Examen de Angiotomografía Cerebral

-Características Socio-Demográficas.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Malformaciones Vasculares Cerebrales	Alteraciones anatómicas vasculares que ocurren en la etapa intrauterina.	Las Malformaciones Vasculares cerebrales son alteraciones de desarrollo vascular, que presentan un “recambio endotelial” normal y están presentes en el momento del nacimiento, crecen conjuntamente con el paciente y no se detiene ni desaparece; pero podría, ser que no se manifieste en los primeros años de vida y detectarse a edades más tardes, como en la pubertad o el embarazo.	Tipo de malformaciones vasculares Cerebrales	-Malformación arteriovenosa.
				-Malformaciones Venosas.
				-Angioma Cavernoso
				-Telangiectasia Capilar
				-Aneurisma Sacular
			Clasificación	1 - Simple: Capilar, Linfático, Venosa, Arteriovenosa, Fistula Arteriovenosa.
				2- Combinadas: Veno-linfática-capilar, etc.
				3 - De Grandes Vasos:
				4 - Asociados con otras anomalías.
			Localización	Lóbulos Cerebrales: Frontal, Parietal, Temporal, Occipital.
Consecuencias o Efectos Secundarios de MVC.	-Infarto Cerebral -Hemorragia Intracerebral. -Hemorragia Subaracnoidea.			
Examen de Angiotomografía Cerebral	Estudio de diagnóstico mediante imágenes para observar vasos sanguíneos del cerebro.	Este examen utiliza un explorador de TC, para producir imágenes de vasos y tejidos, mediante la inyección de M. Contraste; permite detección de lesiones y anomalías de vasos cerebrales, como MAV, Aneurismas y otros.	-----	-----
Características Socio Demográficas	Son características biológicas, socioeconómico-culturales que pueden ser edad y sexo sujeta a un estudio	Podrían Alterar las Características Biológicas, Psicológicas y sociales después que se detecte las malformaciones Vasculares Cerebrales en paciente hombre o mujer.	Edad	0-2 años 3-5 años 6-8 años 9-11 años 12-14 años 15-17 años
			Sexo	Masculino
				Femenino

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población estuvo conformada por datos de 245 estudios de Angiotomografías cerebrales, de Pacientes menores de 18 años de ambos sexos, que ingresaron para atenderse en los servicios de Emergencia, Neurocirugía y Neuropediatría, con presunción diagnóstica de Malformaciones vasculares cerebrales y con historial de cefalea, convulsiones, vómitos, hemorragia intracerebral espontáneo, a quienes se les realizó exámenes tomográficos de Angiotomografía Cerebral; en la Área de Tomografía del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña entre 01 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2017.

3.4.2. Muestra

Del total de la población que eran datos de 245 estudios de Angiotomografía cerebral; se extrajo una muestra de 150 estudios de pacientes menores de 18 años de ambos sexos; 111 estudios con diagnóstico de malformación vasculares cerebrales (MVC) y 39 estudios con diagnósticos de secuelas o efectos secundarios de MVC; se retiró 95 datos: 08 pacientes no se encontró su Historia clínica y los 87 pacientes por no cumplir con criterio de inclusión; porque se encontró que correspondían los resultados de informes tomográficos normales y algunos correspondían a otras patologías. La muestra utilizada de Angiotomografía Cerebral fueron realizados en la Área de Tomografía del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña entre el 01 de enero del 2012 hasta el 31 de diciembre del 2017.

3.4.2.1. Tipo de muestreo. Muestreo no probabilístico, por conveniencia; que ha sido determinado por el planteamiento del problema de la investigación. (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.4.3. Criterios de selección

3.4.3.1. Criterios de Inclusión. Datos de Estudios de Angiotomografía cerebral adquiridos dentro del período de estudio

-Datos de Estudios de Angiotomografía cerebral pertenecientes a pacientes menores de 18 años de ambos sexos.

-Datos de Estudios de Angiotomografía cerebral pertenecientes a pacientes con diagnóstico de malformaciones vasculares cerebrales y con hemorragia intracerebral espontánea.

-Datos de Estudios de Angiotomografía cerebral con historia clínicas e informe radiológico completos.

3.4.3.2. Criterios de Exclusión. -Datos de Exámenes de Angiotomografía cerebral con informe Radiológico normales.

-Datos de Estudios de Angiotomografía cerebral pertenecientes a pacientes con diagnóstico de hemorragia intracerebral por traumatismo.

-Datos de Estudios de Angiotomografía cerebral pertenecientes a pacientes con diagnóstico de Neoplasias cerebrales.

3.5. Instrumentos

-Se utilizó una ficha de Recolección de Datos, obtenidos de las historias clínicas y del informe radiológico como guías de observación.

-Se obtuvo Certificados de validación del instrumento por juicios de expertos de 03 Licenciados con Especialidad de tomografía computada (ver anexo D).

3.6. Procedimientos

-Se dirigió una solicitud de permiso para la ejecución del estudio al “Instituto Nacional de Salud del Niño”-Breña.

-Del total de la Población que estuvo conformada por datos de 245 estudios de Angiotomografías cerebrales, de Pacientes menores de 18 años de ambos sexos, se escogió aquellos estudios de Angiotomografía cerebral que cumplieron con los criterios de selección establecidos, se descartó datos de 95 estudios de Angiotomografía que no cumplieron con criterio de inclusión; quedando 150 estudios de Angiotomografía Cerebral; de los cuales 111 estudios con diagnósticos de malformaciones vasculares cerebrales y 39 estudios correspondían a secuelas como efectos secundarios a esta patología; cumpliendo con lo establecido.

-La muestra con los que se trabajó fue con los datos de 150 estudios de Angiotomografía cerebral; 111 estudios con diagnóstico radiológico de lesión vascular cerebral y 39 estudios de secuela por efectos secundarios a esta patología; fueron adquiridos con su respectivo informe radiológico e historia clínica correspondientes al periodo de estudio, (ver anexo H).

-Se recolectó los datos obtenidos en la ficha de recolección (ver anexo A) para su posterior análisis.

3.7. Análisis de datos

-Los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos fueron trasladados en el programa Excel 2016.

-El análisis de los datos se llevó a cabo mediante la estadística descriptiva con la finalidad de hallar proporción, porcentaje, medidas de tendencia central y de las dimensiones de la variable estudiada.

3.8. Consideraciones éticas

-El estudio realizado éticamente se basó en el cumplimiento de las Normas establecidas por el Instituto Nacional de salud del Niño-Breña; para obtener el visto bueno de la institución; se tuvo que realizar un trabajo de Investigación dirigido, por el Comité de Ética de Investigación del INSN; según el sistema Vancouver última edición. El trabajo de Investigación tuvo que ser aprobado para obtener la autorización Institucional, (ver anexo C).

-Los datos de los pacientes que se recolecto y se incluyeron para la investigación, se respetó totalmente el anonimato de sus datos personales, solo se usaron códigos que la institución y el Departamento de Diagnóstico por Imágenes le asigna.

-Este trabajo de investigación no persigue fines de lucro, el único interés es aportar en la que sea posible, mostrando la frecuencia, caracterización y consecuencia según el grupo etario de las Malformaciones vasculares cerebrales a través de imágenes con estudio de Angiotomografía cerebral; para que estas imágenes y resultados obtenidos puedan ser empleados en posibles investigaciones futuras.

-Se consulto fuentes bibliográficas confiables de Autores que realizan constantemente la actualización de sus publicaciones, se indicaron las citas correctamente según el **Lineamientos generales para la redacción de los Proyectos e Informes de investigación de la Universidad Nacional Federico Villarreal** y de acuerdo con la última edición de Apa.

IV. RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se determinó la frecuencia, caracterización, consecuencia o efecto secundario y se describió las características socio demográficas según grupo etario de las malformaciones vasculares cerebrales de pacientes menores de 18 años de ambos sexos, detectados mediante el estudio de Angiotomografía cerebral, atendidos en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes durante el periodo de 01 enero del 2012 al 31 de diciembre del 2017 en el Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña. Se realizó una revisión de los datos de pacientes en las historias clínicas y reportes radiológicos, de 150 datos de pacientes que resultaron con lesiones vascular cerebral; de los cuales 111 datos con diagnóstico de Malformación Vasculares Cerebrales y 39 datos de efectos secundarios a esta patología, sumados ambos 150 datos de Angiotomografía Cerebral. Los signos y síntomas que presentaron los pacientes fueron cefalea crónica, vómitos y hemorragia Intracerebral, los primeros exámenes realizados fueron Tomografía Cerebral sin contraste y Angiotomografía cerebral. El tratamiento que se realizó con mayor frecuencia fue la embolización y en menor grado la cirugía con un seguimiento del tratamiento periódico por Angiotomografía cerebral. En las siguientes paginas se observa con mayor detalle los resultados de la investigación mediante tablas y figuras, basados en los objetivos específicos.

Tabla 1*Tipos de Malformaciones Vasculares Cerebrales.*

Malformaciones Vasculares Cerebrales		N°	%
Tipos	Malformación	87	78.38
	Arteriovenoso		
	Malformaciones Venosas	02	1.80
	Angioma cavernoso	05	4.50
	Telangiectasia capilar	00	0.00
	Aneurisma sacular	17	15.32
	Total	111	100%

Fuente: propia

Nota. Existen cinco tipos de malformaciones vasculares cerebrales: con el estudio de Angiotomografía Cerebral de 111 casos, no se logró encontrar todos los tipos de malformación vascular como se observa en la tabla, el de mayor frecuencia es el tipo de malformación arteriovenosa con 87(78.38%) casos, le continúa el Aneurisma Sacular 17(15.32%) casos y por último con un porcentaje menor el Angioma Cavernoso con 05(4.50%); el tipo de Telangiectasia Capilar, no se encontró casos en este estudio. En el INSN se aprecia con mayor frecuencia malformación arteriovenoso y el Aneurisma cerebral; que sería importante que sea un motivo de investigación posterior, porque estas lesiones generalmente presentan complicaciones o dejan secuelas.

Tabla 2

Clasificación de MVC: simples, combinadas, de grandes vasos y asociado con otras patologías

Clasificación de las Malformaciones Vasculares Cerebrales	N°	%
Simple:		
Capilar	01	1.06
Linfático	00	0.00
Venosa	02	2.13
Arteriovenosa	87	92.56
Fistula Arteriovenosa	00	0.00
Combinadas:		
Linfático-Venoso	01	1.06
Veno-Capilares	01	1.06
Capilar-Linfático	00	0.00
Capilar Arteriovenoso	02	2.13
Veno-linfáticas-capilares, etc.	00	0.00
De Grandes Vasos:	00	0.00
Asociados con otras	00	0.00
Anomalías:		
Total	94	100%

Fuente: propia

Nota. En la clasificación de las Malformaciones Vasculares Cerebrales; mediante el estudio de Angiotomografía Cerebral con 94 casos; se retiró 17 casos de Aneurisma sacular porque no está dentro de esta clasificación según las referencias bibliográficas consultadas. En la tabla se observó: lo que resalta más es la clase simple de Arteriovenoso con 92.56% y en la Clase Combinada el Capilar-arteriovenoso con 02 casos, 2.13%, un porcentaje menor. La clase De grandes vasos y Asociados con otras Anomalías no se encontró en este estudio. También en esta tabla se visualiza

que la clase simple de Arteriovenoso es el más frecuente, con un porcentaje alto; el porqué, esperemos una investigación posterior por los profesionales de esa rama.

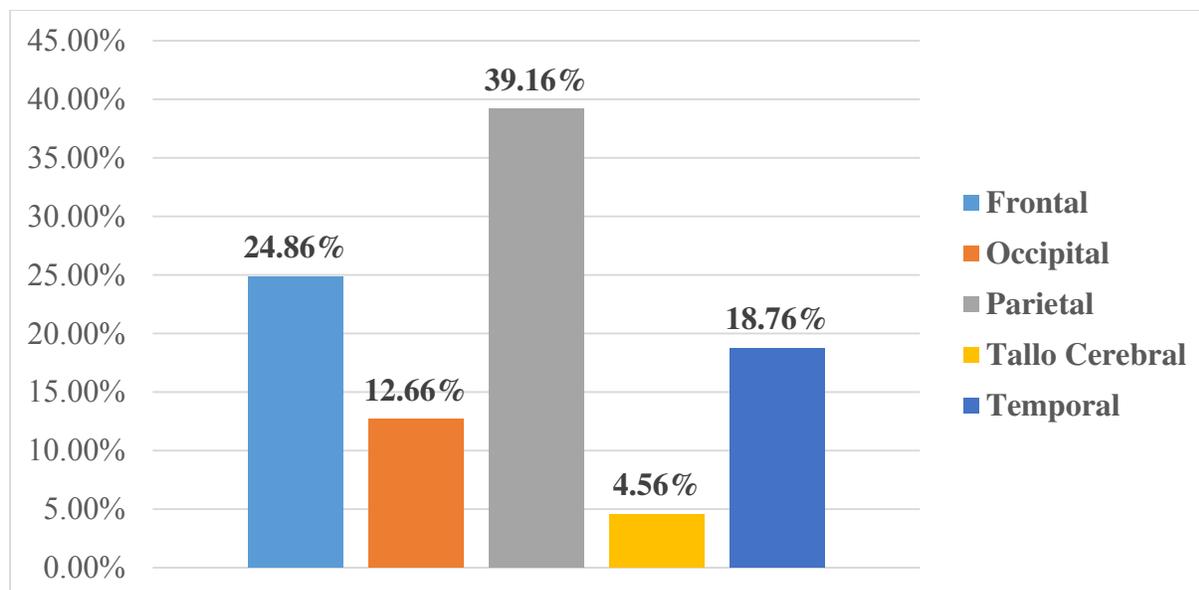
Tabla 3

Localización de las malformaciones Vasculares Cerebrales en los Lóbulos Cerebrales

Lóbulos Cerebrales	N°	%
Frontal	23	20.72
Parietal	38	34.23
Temporal	26	23.42
Occipital	24	21.63
Total	111	100

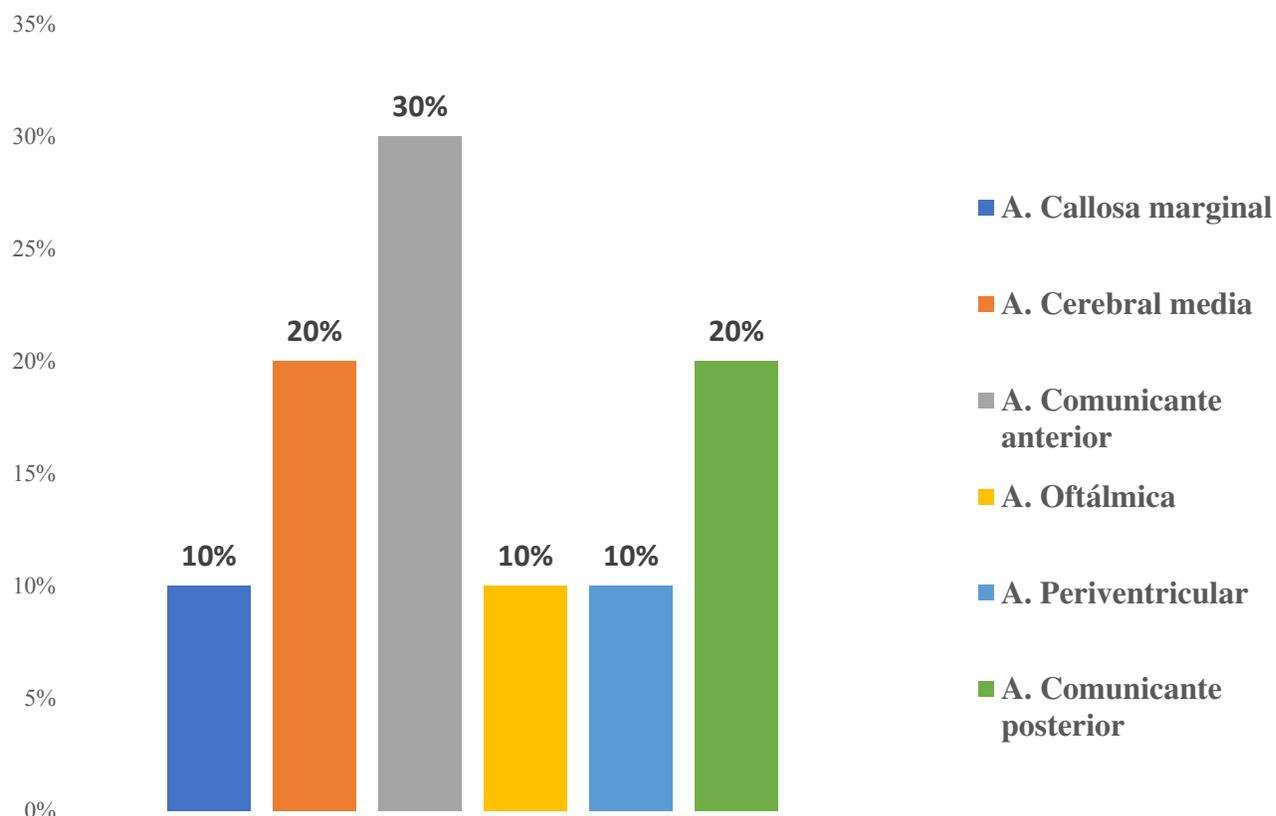
Fuente: propia

Nota. La localización de las malformaciones vasculares cerebrales a nivel de los Lóbulos Cerebrales de 111 casos; con el estudio de Angiotomografía Cerebral, se observó que en el lóbulo parietal es la que se presenta con mayor frecuencia con 38 casos (34.23%), seguido por el Lóbulo Temporal con 26 casos (23.42%) y el Lóbulo Occipital con 21.63%; generalmente se presenta este tipo de lesión en todo los lóbulos en este estudio, pero se distingue que a nivel del lóbulo Parietal es donde se presenta con mayor frecuencia estas Malformaciones vasculares Cerebrales.

Figura 1*Localización de las Malformaciones Arteriovenosas*

Fuente: propia

Nota. En esta figura con 87 casos de Malformación arteriovenoso (MAV), se observó que la localización más frecuente es en el lóbulo parietal (39.16%), seguido por el lóbulo frontal con 24.86% y con menos frecuencia en el tallo cerebral (4.56%). Se está observando la localización de la MAV más en el lóbulo parietal y con un porcentaje no despreciable en la región temporal con 18.76%. Se visualizó también que las MAV se encuentra en partes blandas, según los informes radiológicos; pero son casos que más adelante probablemente sea un motivo de investigación.

Figura 2*Localización de Aneurisma Sacular*

Fuente: propia

Nota. Se visualiza en esta figura, de los 17 casos de Aneurisma sacular, su localización más frecuente es en la arteria comunicante anterior (30%), seguido por la arteria cerebral media y la arteria comunicante posterior (20%), ambos por igual. En esta investigación se encontró pocos casos de Aneurisma Cerebral, porque solo se trabajó con el tipo de Aneurisma Sacular por ser de etiología congénito, según las referencias bibliográficas consultadas.

Tabla 4*Consecuencias o Efectos secundarios más comunes de las MVC*

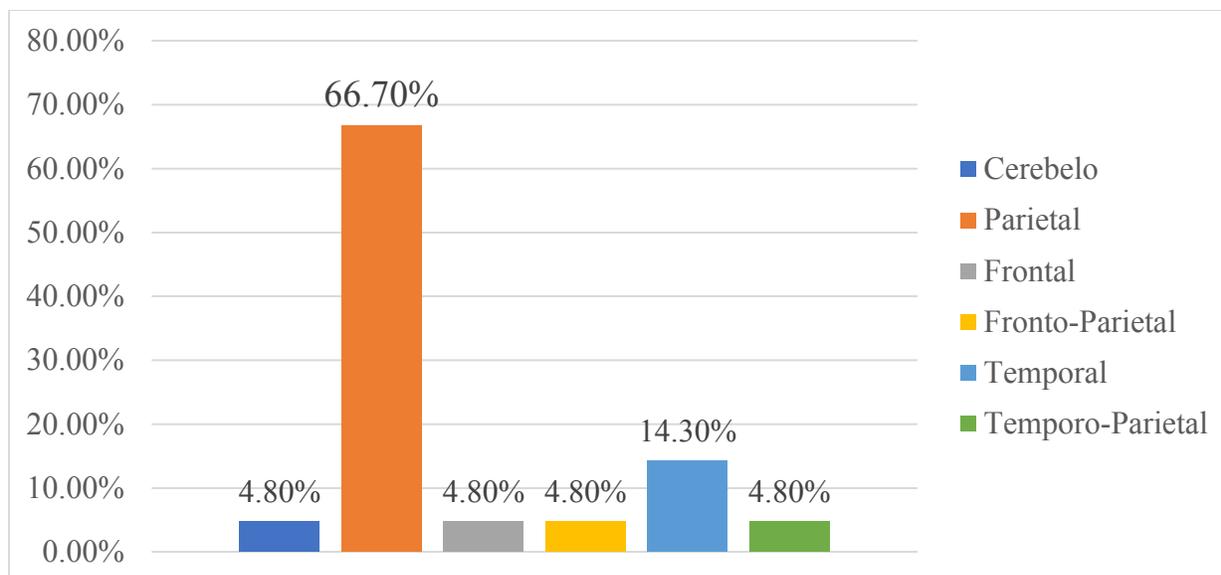
Efectos Secundarios	N°	%
Infarto Cerebral:	30	76.92
Hemorragia Intracerebral	04	10.26
Hemorragia Subaracnoideo	05	12.82
Total	39	100

Fuente: propia

Nota. En las consecuencias o efectos Secundarios posterior a un evento o tratamiento de las Malformaciones Vasculares Cerebrales, de los 39 casos, los más comunes que se encontraron en este estudio, mediante la Angiotomografía Cerebral fueron el Infarto Cerebral con un 76.92%; seguido por la hemorragia Subaracnoidea con 12.82% y hemorragia Intracerebral con 10.26%, estos últimos casos con un porcentaje menor. El infarto cerebral fue el de mayor frecuencia que podría indicar posiblemente que los pacientes llegan muy tarde para una atención Médica o no está funcionando adecuadamente el tratamiento indicado; sería importante una investigación posterior sobre este caso por los profesionales de esta rama.

Figura 3

Localización de Infarto Cerebral.



Fuente: propia

Nota. Se observó en la figura que en el estudio de Angiotomografía Cerebral, de los 39 casos, que la localización más frecuente del infarto cerebral se encuentra en el lóbulo parietal (66.70%), seguido por el lóbulo temporal (14.30%). El infarto cerebral generalmente, se presenta después de un aneurisma roto, malformación arteriovenoso complicada, embolización Cerebral complicada o postcirugía cerebral, etc. En este estudio se visualizó un porcentaje relativamente alto que está afectando a estos pacientes y que están localizados en la región parietal, posterior al diagnóstico y tratamiento.

Tabla 5

Descripción de las características sociodemográficas, según edad y sexo en las MVC

Características Sociodemográficas	N ° MVC	%
Edad		
0-2 años	23	20.72
3-5 años	12	10.81
6-8 años	10	9.01
9-11 años	15	13.51
12-14 años	38	34.23
15-17 años	13	11.71
Sexo		
Femenino	63	56.76
Masculino	48	43.24
Total	111	100%

Fuente: propia

Nota. Se observó que, de los 111 estudios de Angiotomografía Cerebral, con diagnóstico de Malformación vascular cerebral, el grupo etario de mayor predominancia se encuentra entre los 12 y 14 años, seguido de 0-2 años, pero con un intervalo de 15 años aproximadamente; de lo cual se infiere que su aparición más frecuente es temprana o relativamente un poco tardía; y de menor predominancia es entre los 6 y 8 años. También se observa que hay una mayor predominancia en el sexo femenino.

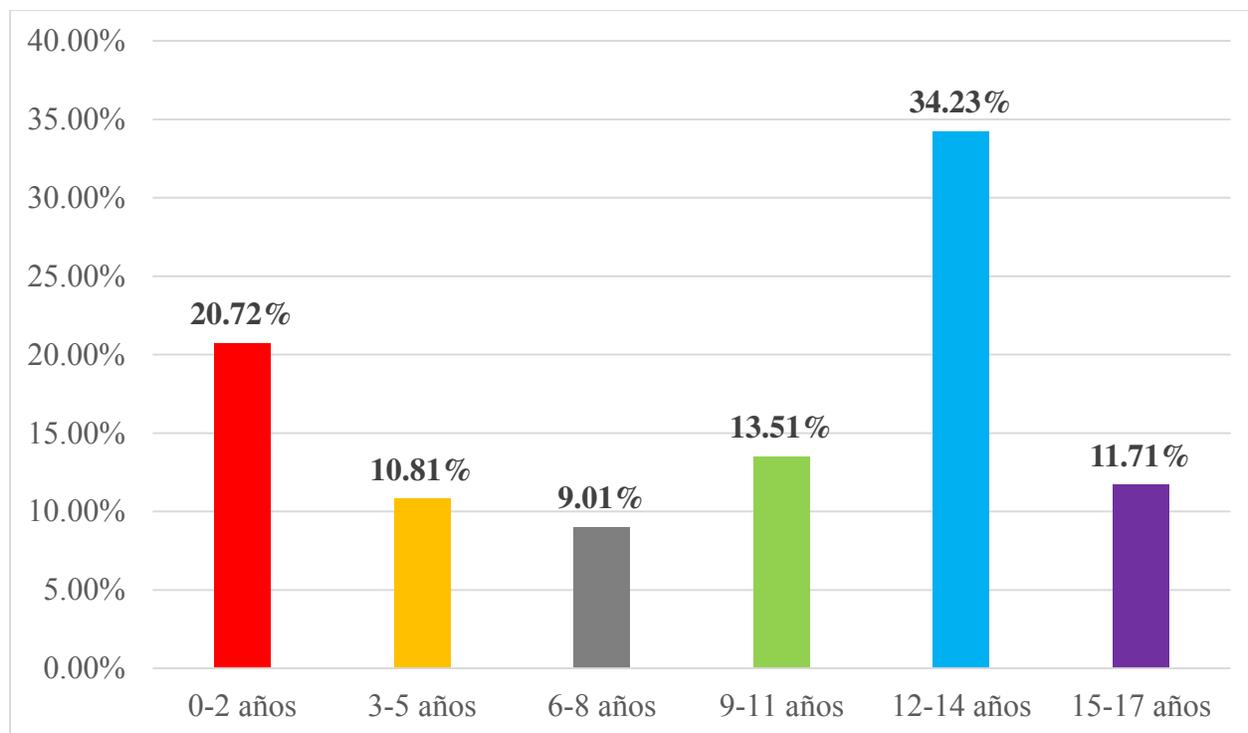
Tabla 6

Medidas de tendencia central de la variable edad.

	N°	Media	Desv. estándar	Mínimo valor	Máximo valor
Edad	111	8.87	5.28	0	17

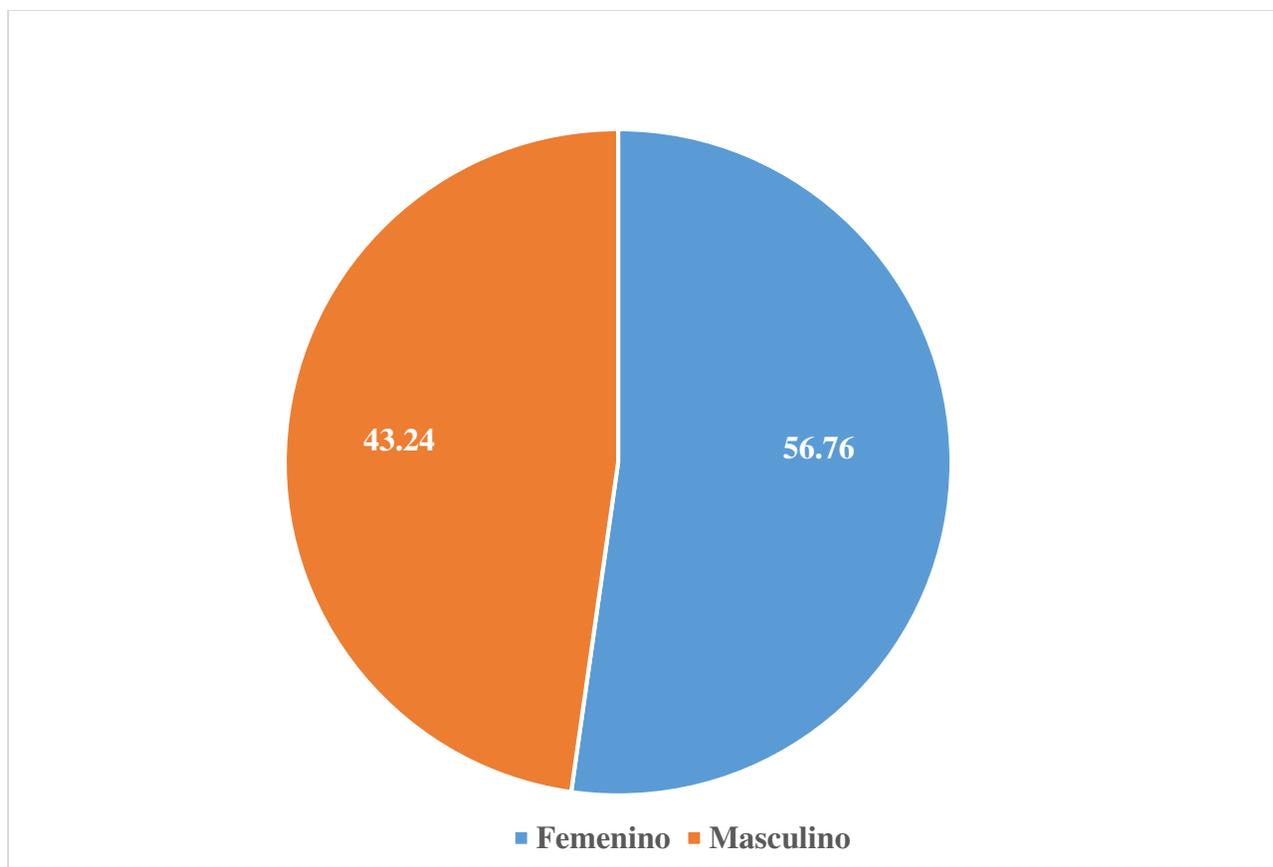
Fuente: propia

Nota. En esta tabla las medidas de tendencia central de la variable de edad de paciente de 111 estudios de Angiotomografía Cerebrales con diagnóstico de Malformación vascular cerebral es un promedio de edad 8.87 años con una dispersión de 5.28 años. El valor máximo que se encontró en datos de Angiotomografía cerebral con esta patología es hasta 17 años; ya que mi investigación es de pacientes menores de 18 años y no hasta 18 años.

Figura 4*Edad de Pacientes.*

Fuente: propia

Nota. Se visualizó también en esta figura que, de los 111 casos con diagnóstico de Malformación vascular cerebral, la que predomina con mayor frecuencia es a la edad de 12 – 14 años con 34.23%, seguido de 0-2 años con 20.72% y después sigue el de 9-11 años con 13.51%. Con menor frecuencia se observa al de 6-8 años con 9.01%; los de 15-17 años, y de 3-5 años son porcentajes menores; con todo ello nos indica que la presentación de la malformación Vascular cerebral se presenta generalmente a muy temprana edad o a la edad escolar. Mi trabajo de investigación indica menores de 18 años y no hasta 18 años, por ello la figura es hasta 17 años.

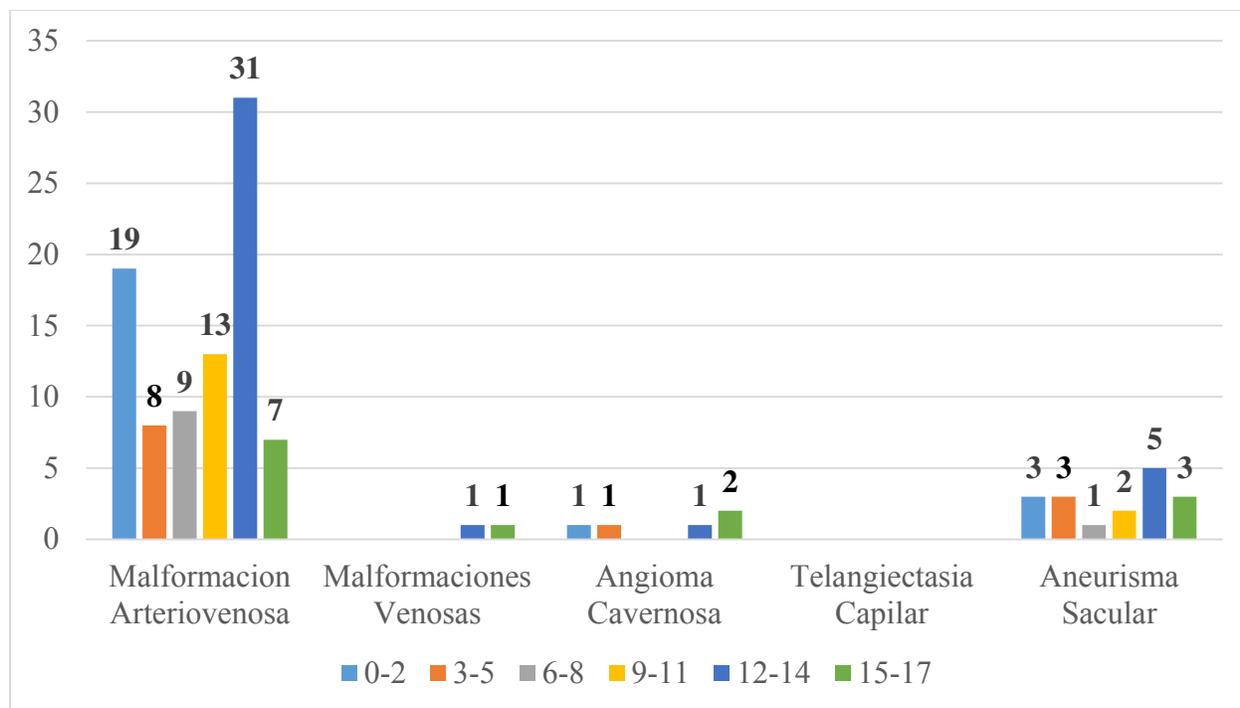
Figura 5*Sexo de pacientes.*

Fuente: propia

Nota. En esta figura se observó relacionado al sexo, que de los 111 pacientes que se le realizó la Angiotomografía cerebral, el mayor incremento es en el sexo femenino con 56.76% con relación al sexo masculino, que es 43.24%, son pacientes con diagnóstico de patología de malformaciones vasculares cerebrales.

Figura 6

Tipos de Malformación Vascular Cerebral, según Edad.

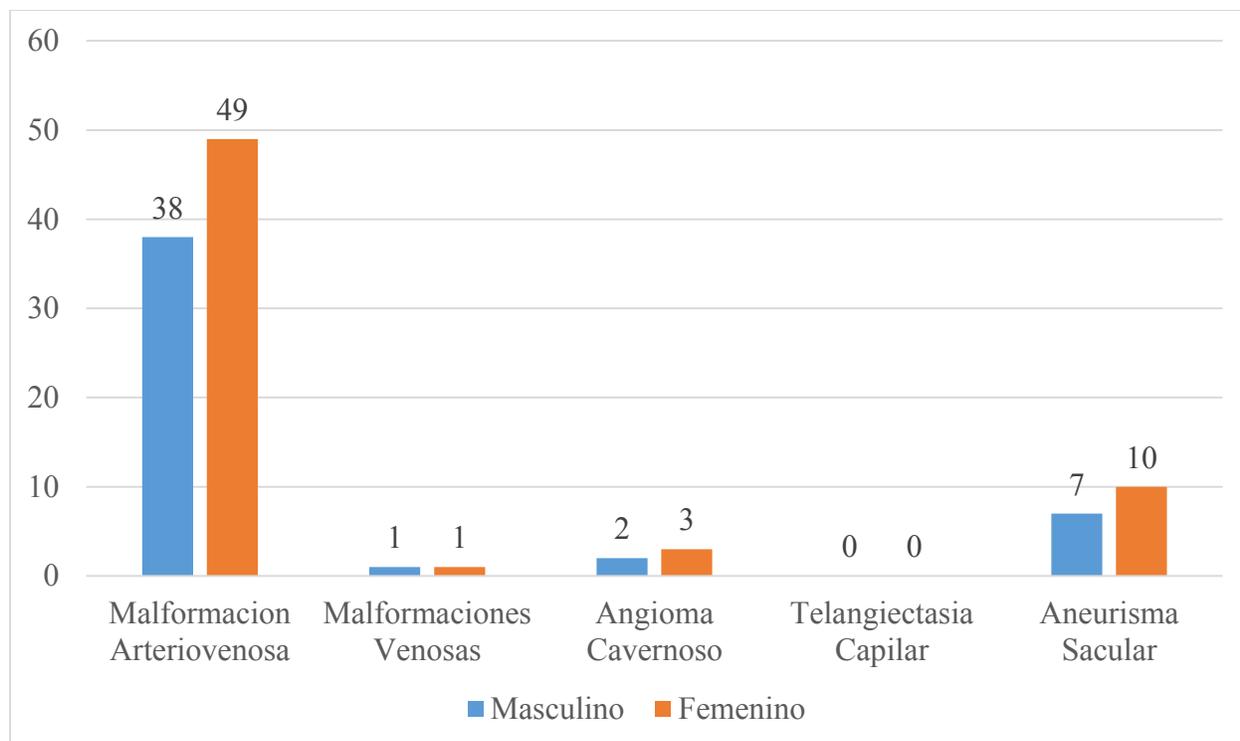


Fuente: propia

Nota. Con estudio de Angiotomografía Cerebral, de los 111 casos con diagnóstico de malformación vascular cerebral, en esta figura agrupado por edad, se visualizó con mayor frecuencia, al tipo de malformaciones arteriovenosas (MAV), con 31 casos es entre 12-14 años, seguido de 0-2 años, con 19 casos; presentación temprana (0-2años) y tardía (12-14 años). Aneurisma cerebral es de menor frecuencia, pero también se encuentra entre 12-14 años. en esta figura se observó de una presentación tardía seguido de una presentación temprana, por qué?, será motivo de investigaciones futuras. Se logró detectar, que la presentación de signos desencadenantes fue en la educación secundaria, probablemente por el estrés del estudio se manifiesta en ese periodo; sería un motivo de investigación también este caso. Los otros tipos de Malformación son casos reducidos.

Figura 7

Tipo de Malformación Vascular Cerebral según Sexo.



Fuente: propia

Nota. En esta figura según sexo: Los tipos de malformación Vascular Cerebral, mediante la Angiotomografía Cerebral de los 111 casos; la que se presentó con mayor frecuencia es el tipo arteriovenosa (MAV), en el sexo femenino con 49 casos y sexo masculino 38 casos; seguido por Aneurisma Sacular con 10 casos en sexo femenino y 07 casos en sexo masculino. El Angioma Cavernoso fue menor, solo con 03 casos en mujeres y 02 casos en hombres; Malformaciones Venosa solo 01 caso en ambos sexos. El tipo de Telangiectasia Capilar no se encontró casos en ninguno de los sexos en esta investigación. Se observa que la diferencia entre ambos sexos es solo por 11 casos en el tipo de las MAV, indicando que esta patología no tiene predilección por ningún sexo. Motivo de investigación posterior.

Tabla 7

Malformación Arteriovenoso por edad y sexo en Malformaciones Vasculares Cerebrales.

Malformación Arteriovenosa	N°	%
Edad		
0-2 años	19	21.84
3-5 años	8	9.20
6-8 años	9	10.34
9-11 años	13	14.94
12-14 años	31	35.63
15-17 años	7	8.05
Sexo		
Femenino	49	55.40
Masculino	38	44.60
Total	87	100%

Fuente: propia

Nota. Con estudio de Angiotomografía Cerebral en el tipo de Malformación Arteriovenoso (MAV), según edad y sexo de los 87 casos, se observó en la tabla, con mayor frecuencia predomina más en la de 12-14 años de edad con 35.63%; seguido de 0-2 años con 21.84%; luego el de 09-11 años y 06-08 años. Los de la frecuencia menor es 03-05 y de 15-17 años; se observa que es mayor en sexo femenino (55.40%), en sexo masculino es de 44.60%. También aquí se observa lo que predomina es más en sexo femenino.

Tabla 8

Aneurisma Sacular según edad y sexo en Malformaciones Vasculares Cerebrales.

Aneurisma Cerebral	N°	%
Edad		
0-2 años	3	17.65
3-5 años	3	17.65
6-8 años	1	5.88
9-11 años	2	11.76
12-14 años	5	29.41
15-17 años	3	17.65
Sexo		
Femenino	10	58.82
Masculino	7	41.18
Total	17	100

Fuente: propia

Nota. Se visualizó en Estudio por Angiotomografía Cerebral, de las malformaciones vasculares cerebrales de tipo Aneurismático de 17 casos, de mayor frecuencia es en pacientes de 12-14 años, seguido de 15-17, 3-5 y 0-2 años, todos por igual la de 9-11 años es mucho menor; y la de 6-8 es un solo caso. En la tabla nos indicó que el aneurisma se manifiesta un poco tarde. La frecuencia que predomina es en sexo femenino, en este tipo de patología.

Tabla 9

Infarto Cerebral según edad y sexo en las complicaciones o Efectos Secundarios a consecuencia de las MVC

Infarto Cerebral	N°	%
Edad		
0-2 años	7	23.32%
3-5 años	2	6.67%
6-8 años	2	6.67%
9-11 años	2	6.67%
12-14 años	14	46.67%
15-17 años	3	10.00%
Sexo		
Femenino	12	40.00%
Masculino	18	60.00%
Total	30	100%

Fuente: propia

Nota. Con estudio de Angiotomografía Cerebral en las Malformaciones vasculares cerebrales con 30 casos de Infarto cerebral, es la complicación o efecto secundarios que está presente más en la edad de 12-14 años, con 46.67%; seguido de 0-2 años con 23.32% y la de 15-17 años, con 10.00%; el resto de edades es de menor porcentaje. En estos pacientes las lesiones generalmente son permanentes previos a un evento de rotura de un aneurisma, una cirugía, embolización cerebral complicada. El sexo masculino es lo que presentó con más frecuencias en Infarto cerebral con 60.00%, en sexo femenino es menor con 40.00%.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Las malformaciones vasculares cerebrales albergan una variada gama de lesiones de los vasos sanguíneos, en muchos casos, diagnosticada después del colapso del vaso sanguíneo, debido a que la mayoría de ellas no presentan sintomatología, sin embargo, en caso de una hemorragia de presentación brusca podría quedar secuelas irreversibles en el niño. la primera instancia diagnóstica es la tomografía sin contraste y luego la Angiotomografía cerebral, debido a que resulta efectiva en entregar un diagnóstico confiable, en menor tiempo y menos costo a diferencia de una Resonancia Magnética o una Panangiografía Cerebral.

Macadar et al. (2019); con su estudio, titulado “Lesiones Vasculares en Pacientes Pediátricos Asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. Experiencia de Dos Años” (p. 145); Método observacional, descriptivo y transversal; su objetivo es describir el número de casos nuevos y la clasificación de los tipos de lesión vascular que los niños presentaron; este estudio se realiza en la Unidad de Estudios y Seguimiento de Lesiones Vasculares Asistidos, en el Centro Hospitalario Pereira Rossell, durante 2015 - 2017. Con una población 167 pacientes, sus resultados son: 77 presentaron Malformación Vascular y menores de 15 años; con la media de 2.8 – 1.5 años, son los niños, que tuvieron mayor frecuencia con 52% y en las niñas un 48%. Este estudio se relaciona con la investigación con relación a la edad, porque también la presentación de malformación vascular es a nivel escolar con 34.23% y los primeros años de vida con 20.72%. Pero con relación al sexo hay mucha diferencia porque en este estudio son las niñas con mayor frecuencia (56.76%) y en los niños es menor (43.24%), también con relación a la media es diferente porque en mi estudio es de 8.87 años, se observa que no hay semejanza. Se observa la diferencia con relación al sexo, porque en el INSN, la malformación vascular cerebral, con mayor frecuencia

son en las niñas, probablemente sea el medio ambiente de residencia o fuerte influencia genética europea.

Montesdeoca (2018); realizó un estudio de una “Caracterización de las malformaciones arteriovenosas en el hospital pediátrico Roberto Gilbert E, durante los años 2013-2016” (p. i). Se realiza un estudio con 59 pacientes. La edad de presentación más frecuente de esta patología fue en los pacientes pediátricos entre 13-14 años con un 18,6%, o mayores a 15 años con un 25,4%. Las malformaciones Arteriovenosas cerebrales se encontraron mayormente en el sexo femenino en un 50,8%, con la media de 10 ± 5 . Su investigación se asemeja mucho con este estudio por la mayor frecuencia que se presenta entre las edades de 13-14 años y la mayor frecuencia en el sexo femenino; ya que, en esta investigación, el porcentaje es un poco mayor (56.76%). Probablemente la semejanza sea por el factor sociodemográficos semejantes por ser países andinos, ya que la investigación de Montesdeoca se realiza en Ecuador.

Llerena (2018); Realiza un estudio transversal descriptivo apoyándose en las historias clínicas de 140 pacientes con Accidente Cerebro Vascular (ACV); investigación titulada “Accidente Cerebrovascular y Discapacidad Severa al Alta en Población Pediátrica Hospitalizada Durante el periodo 2004-2016 en un Centro de Referencia Peruano” (p.1). Sus objetivos fueron “determinar la frecuencia del tipo de ACV y la discapacidad severa al alta”. en el cual indica Llerena que, en la actualidad, el accidente cerebrovascular (ACV) pediátrico es una de las primeras diez causas de muerte en niños entre 1 mes - 18 años y es uno de las principales causas de discapacidad en población infantil. Sus resultados son: de los 140 Historias clínicas evaluados, fueron los lactantes los que predominaron con 33,6%, y el género masculino con 67,9%; No se asemeja con este estudio porque, el que tiene más frecuencia es en pacientes de 12-14 años con 34.23%, porque los lactantes tienen solo el 20.72%, que viene hacer mucho menor. además, indica

que el tipo de ACV más frecuente fue la hemorragia intracerebral con 43%; en este caso fue la Malformación Arteriovenoso Cerebral con 78.38% y con mayor frecuencia en sexo femenino con un 56.76%. No se asemejan a este estudio probablemente porque la Autora abarco muchos años más con una diferencia de 7años, este estudio es de 5 años.

VI. CONCLUSIONES

1.- En el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN), el tipo de malformación vascular cerebral más frecuente, estudiados con Angiotomografía Cerebral fue la malformación arteriovenosa con 87 casos (78.38%) y el aneurisma Cerebral de tipo sacular, tuvo una frecuencia con 17 casos (15.32%). El Angioma Cavernoso (4.50%) y la Malformación Venosa (1.80%), un porcentaje muy pequeño. El tipo de la Telangiectasia Capilar en este estudio no se encontró.

2.-Según la Clasificación en las Malformaciones Vasculares Cerebrales; en el INSN, mediante el estudio de Angiotomografía Cerebral; con 94 casos; se retira 17 casos de aneurisma sacular por no pertenecer a esta clasificación. Se observó con mayor frecuencia la clase Simple de tipo Arteriovenoso con 92.56%; en la clase Combinada fue el tipo Capilar-arteriovenoso con un porcentaje de 2.13%; la clase de Grandes Vasos y Asociados con otras Anomalías, no se encontró casos en este estudio.

3.-La localización más frecuente de las malformaciones Vasculares Cerebrales, mediante el estudio de Angiotomografía Cerebral en el INSN; fue en los casos de Malformación Arteriovenoso con localización en lóbulo parietal con 39.16%; en otros tipos también predominan en el lóbulo parietal (34.23%), seguido por el lóbulo occipital (21.63%) y el lóbulo frontal (20.72). El Aneurisma Sacular con localización en comunicante anterior presento 30%, de 17 casos.

4.-Las consecuencias o efectos secundarios de las Malformaciones Vasculares Cerebrales, estudiados mediante la Angiotomografía Cerebral en el INSN; en este caso con mayor frecuencia fue el infarto cerebral con 76.92% en el lóbulo parietal; la hemorragia Subaracnoideo fue 12.82 y de hemorragia Intracerebral con 10.26%. Esto nos indica posiblemente que los pacientes llegan muy tarde para una atención Medica o no está funcionando adecuadamente el tratamiento indicado; motivo de una investigación posterior de los profesionales de esta rama.

5.- Con respecto a las características socio-demográficas, en Malformaciones Vasculares Cerebrales, el grupo etario de mayor predominancia se encontró en el rango de edad de 12-14 años con un 34.23%, con 38 casos; seguido por el rango de 0-2 años con un 20.72%, con 23 casos, en este estudio se está observando que la presentación es tardía seguido de una presentación temprana; la presentación tardía fue mayor en estudiantes secundaria, probablemente por el estrés del estudio o por los cambios hormonales que se manifiesta en ese periodo; no se obtuvo estudios que aborden el caso. En cuanto al género el sexo femenino con 56.76%, y el masculino un 43.24%, mostró predominancia en el sexo femenino.

VII. RECOMENDACIONES

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente, las anomalías congénitas afectan a uno de 33 lactantes y causan 3,2 millones de discapacidades en el niño y se estima que cada año 270,000 recién nacido mueren durante los primeros 28 días de vida debido a anomalías congénitas. (Romero Flores, 2015). Mi recomendación sería lo siguiente:

1.- Es importante conocer detalladamente los tipos de las Malformaciones Vasculares cerebrales, la frecuencia con la que se presentan y las consecuencias que provocan después de un evento como la ruptura de una arteria o vena de calibre considerable; para poder cuantificar el impacto en cada zona o región, y a partir de esta cuantificación sea posible, establecer necesidades asistenciales, realizar campañas informativas y preventivas, evaluar riesgos de la población, proyectar y distribuir los recursos disponibles para atender a los pacientes afectados y a sus familiares. De esta manera se podría cuantificar el factor de riesgo para evitar las recurrencias de malformaciones vasculares cerebrales o la presentación de complicaciones como la hemorragia o secuelas que podían alterar su calidad de vida a largo plazo.

2.- Teniendo en cuenta la gravedad de esta patología y sus terribles secuelas, que constituirán una carga para el estado y las familias, muchas de ellas de escasos recursos, creemos que se debe enfatizar la Medicina preventiva en la población Joven (preescolar-adolescentes), para prevenir esta y otras patologías trayendo el beneficio adicional a una población adulta más sana y productiva.

3.-En los programas de salud (SIS), se debería dar cobertura de chequeo a preescolares, escolares y adolescentes que tengan acceso a exámenes de imagen, si es que lo requieren, porque gracias a ello se podrían detectar oportunamente las malformaciones Vasculares cerebrales, porque con frecuencia el descubrimiento es incidental, por ser asintomáticos en muchos casos.

4.- Se debería realizar una historia clínica más estandarizada en el INSN de los pacientes con Malformaciones vasculares cerebrales para poder realizar una mejor caracterización de todos los casos que se presentan y así cuantificar mejor esta patología.

5.- Se debería realizar trabajos de investigación con frecuencia para determinar las causas y prevenir la formación de las Malformaciones Vasculares Cerebrales; algunos de ellos podrían estar relacionados a la alimentación durante el embarazo, hábitos o vicios (drogadicción, alcoholismo, etc.), o el medio ambiente de residencia, porque el estudio parece indicar una relación entre las MVC y las condiciones socioeconómicas de los padres.

VIII. REFERENCIAS

- Barker, W. F. (2019). Historia de la cirugía vascular. En W. S. Moore, *Cirugía vascular y endovascular: Una revisión exhaustiva* (pp. 1-16). Elsevier Health Sciences.
- Bolívar-Rodríguez, M. A., Pérez-Baldenegro, G., Rojo-Noriega, F. A., Fierro-López, R., & López Manjarrez, G. (2018). Malformaciones Cavernosas Cerebrales Múltiples: Reporte de Caso.
- Bravo, A. J., Roa, F., Vera, M., Contreras-Velásquez, J., Huérfano, Y., Chacón, J., . . . Bermúdez, V. (2017). Tomografía Computarizada por Rayos X en Cardiología. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 12, 49-61.
- Bravo, A., Urquizu, O., Pelleriti, E., Otoya, R., & Vidal Moyano, R. (2016). Cavernomatosis Múltiple y Aneurisma Cerebral Trombosado: una Asociación Inusual. *Revista Chilena de neurocirugía*, 12, 51-62.
- Calvo Pérez, E. (2016). *Tomografía Computarizada de la A a la Z*.
- Campos-Cabrera, B. L., Morán-Villaseñor, E., García-Romero, M. T., & Durán-McKinster, C. (2020). Anomalías Vasculares más Frecuentes en Pacientes Pediátricos. Parte 2: Malformaciones Vasculares. *Acta Pediatr Mex.*, 41(2), 85-92.
- Cárdenas, K., Pinargote, N., Espinosa, N., & Dueñas, G. (2020). Malformación vascular oculta: Telangiectasia Capilar. Reporte de un Caso. *Revista Metro Ciencia*, 28(1), 36-39.
- Castillo Vergara, J. J., Luna, A., Rodríguez Yáñez, M., Ugarriza Serrano, I., & Zarranz Imirizaldu, J. J. (2018). Enfermedades vasculares cerebrales. *Neurología*, 301-358.
- Condolo Aguirre, C. D., & Pilamunga Viñan, C. M. (2020). *Pruebas de función renal y estilo de vida en adolescentes de unidades educativas de Riobamba, periodo octubre 2019- marzo 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo] Repositorio

Institucional UNACH.

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6810/1/7.1%20Trabajo%20de%20titulaci%203%b3n.%20Condolo%20y%20Pilamunga-LAB-CLIN.pdf>

Corliss, B., & Hoh, B. (2020). Complicaciones relacionadas con las técnicas: malformaciones arteriovenosas. En A. Nanda, *Complicaciones en neurocirugía* (pp. 247-254). Elsevier España.

De Paula Monteiro, I. V. (2017). *La importancia del enfoque multidisciplinario en las anomalías vasculares congénitas*. [Tesis de pregrado, Universidad de Porto] Repositorio Institucional de Porto. https://sigarra.up.pt/fep/en/pub_geral.show_file?pi_doc_id=92623

Denby, C. E., Chatterjee, K., Pullicino, R., Lane, S., Radon, M. R., & Das, K. V. (2020). Is four-dimensional CT angiography as effective as digital subtraction angiography in the detection of the underlying causes of intracerebral haemorrhage: a systematic review. *Neuroradiology*, 62, 273-281.

El-Ghanem, M., Kass-Hout, O., Al-Mufti, F., Kass-Hout, T., Alderazi, Y. J., Prestigiacomo, C. J., . . . Gandhi, C. D. (2016). Malformaciones Arteriovenosas en el Población Pediátrica: Revisión de la Literatura Existente. *Interventional Neurology*, 5(3-4), 218-225.

Escariz-Borrego, L.-I., Fernández-Vélez, Y., Chávez-Guerra, V., Díaz-Rodríguez, J.-A., & Durán-Cuenca, V. (2018). Malformación Arteriovenosa con dos Aneurismas y Origen Fetal Persistente de la Arteria Cerebral Posterior Derecha: Reporte de Caso y Revisión de la Literatura. *FACSalud UNEMI*, 1(1), 29-33.

Ezequiel Zanitti, G. (2019). *Modelo Numérico de Resolución a Gran Escala para Sistemas Lineales Mixtos Mediante Multiplicadores Alternados: Aplicaciones al Análisis Anatomofuncional del Cerebro Humano*. [Tesis de pregrado, Universidad de Buenos

Aires] Repositorio Institucional Universidad de Buenos Aires.

http://gestion.dc.uba.ar/media/academic/grade/thesis/Tesis_de_Licenciatura___DC___Exactas___Zanitti.pdf

Fernández Lozano, I., Pozo Osinalde, E., García Bolao, I., Ojeda Pineda, S., Rodríguez Padial, L., & Íñiguez Romo, A. (2018). Criterios de gestión de activos tecnológicos de imagen cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 71(8), 643-655.

Frontera, P. (2020). *Los Avances de la Medicina Actual*. Los Libros De La Catarata.

Galarza, A.-M., González, J.-E., Endo, D.-A., Ramírez, P. A., & Santacruz, D.-A. (2017).

Embolización Transarterial Posnatal de una Malformación aneurismática de la Vena de Galeno con Diagnóstico Prenatal: Revisión de la Literatura y Reporte de un Caso. *Salutem Scientia Spiritus*, 3(2), 66-74.

García Hernández, B. A., Gualpa Jácome, A., Rodríguez Hernández, A., & Conde Cueto, T.

(2016). Hemorragia intraventricular en recién nacido. Presentación de un caso. *Revista Medisur*, 14(1), 73-76.

García Leonard, J. I., Sánchez Lozano, A., & Valladares Valle, M. (2020). Hematoma

intraparenquimatoso como inicio de una malformación arteriovenosa. Reporte de un caso. *Revista Finlay*, 10(4), 445-451.

García-Escobedo, A., & Gonzales-Vergara, C. (2015). Tomografía computada: grandes

beneficios con gran responsabilidad. *ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES*, 13(4), 232-237.

Gómez García, F. J., Gil Hernández, E., Zepeda Alfaro, M. D., & Esparza Rubio, D. (Abril de 2013). *Guía Integral para la Elaboración del Protocolo de Investigación*. Secretaría de Salud Jalisco.

- González Piña, R., & Landínez Martínez, D. (2016). Epidemiología, Etiología y Clasificación de la Enfermedad Vascul ar Cerebral. *Revista Archivos de Medicina (Manizales)*, 16(2), 495-507.
- Gutiérrez-Zúñiga, R., Fuentes, B., & Díez-Tejedor, E. (2019). Ischemic Stroke. Cerebral Infarction and Transient Ischemic Attack. *Medicine*, 12(70), 4085-4096.
- Haines, D. E., & Mihailoff, G. A. (2018). *Principios de Neurociencia, Aplicaciones Básicas y Clínicas* (5ta ed.) ElSevier.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación-Sexta Edición*. Mc Graw Hill.
- Jiménez Roldán, L. (2017). *Valor Pronóstico del Volumen de Sangrado Intracerebral Tras Rotura de Aneurisma Cerebral*. [Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid] Repositorio Institucional Universidad Complutense de Madrid.
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/44500/1/T39224.pdf>
- Jiménez, C. E., Randia, L., Silva, I., Hossman, M., Rueda, J. D., & Quiroga, F. (2020). Tratamiento de Malformaciones y Tumores Vasculares, en un Centro de Referencia en Bogotá. *Revista Colombiana de Cirugía*, 35(4), 647-650.
- Llerena Matienzo, L. S. (2018). *Accidente Cerebrovascular y Discapacidad Severa al Alta en Población Pediátrica Hospitalizada Durante el Periodo 2004-2016 en un Centro de Referencia Peruano*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] Repositorio Institucional UPC.
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622847/Llerena_ML.pdf?sequence=5&isAllowed=y

- Macadar, V., Carrau, F., Cawen, I., Acosta, A., Berazategui, B., Querejeta, M., . . . Álvarez, M. (2019). Lesiones Vasculares en Pacientes Pediátricos Asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. Experiencia de Dos Años. *Revista Archivo Pediátrico de Uruguay*, 90(3), 145-150.
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica Methodology of study designs most frequently used in clinical research. *Revista médica clínica los condes*, 30(1), 36-49.
- Marin Aguilar, F. Y., Díaz García, J. J., & Esquivel Sosa, L. (2019). Aneurisma Cerebral Gigante en Edad Pediatrica: Reporte de Caso. *V Congreso Cubano de Imagenología*. Infomed.
<https://drive.google.com/file/d/11gaCkXgnlXCbDAKNj90M0PgE9CxnHA4y/view?usp=sharing>
- Marín Lillo, S. (2019). *Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía*. Editorial Síntesis S.A.
- Merhemic, Z., Lincender, L., Guso, E., Bicakcic, E., Avdagic, E., & Thurnher, M. M. (2018). Computed Tomography Angiography in the Diagnosis of Arteriovenous Malformations. *Journal of Health Sciences*, 8(1), 73-77.
- Montesdeoca Giler, L. S. (2018). *Caracterización De Las Malformaciones Arteriovenosas Cerebrales En Niños Del Hospital Dr. Roberto Gilbert E., 2013 – 2016*. [Tesis de pregrado, Universidad de Especialidades Espiritu Santo] Repositorio Institucional Universidad de Especialidades Espiritu Santo.
<http://201.159.223.2/bitstream/123456789/2630/1/MONTESDEOCA%20STEVEN.pdf>

- Padilla Cuadra, J. I. (2019). Técnica Espiral de Valoración Rápida de la Tomografía de Cráneo. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad de Iberoamérica*, 2(2), 1-7.
- Quijano Blanco, Y., & García Orjuela, D. (2020). Variantes Anatómicas del Círculo Arterial Cerebral en un Anfiteatro Universitario en Bogotá (Colombia). *Revistas de Ciencias de la Salud*, 18(3), 1-12.
- Rinaldi, M., Mezzano, E., Berra, S. M., Parés, R. H., Olocco, V. R., & Papalini, R. F. (2015). Malformaciones arteriovenosas revisión y análisis descriptivo de 52 mavs tratadas durante el periodo de 2000-2010. *Surgical Neurology International*, 6(20), S511-S523.
- Riordan, C. P., Darren , B., Orbach, M. D., Smith,, E. R., & Scott, M. (2018). Acute Fatal Hemorrhage from Previously Undiagnosed Cerebral Arteriovenous Malformations in Children: a Single-center Experience. *Journal of Neurosurgery*, 22, 244-250.
- Rivero T., G. N. (2015). *Accidente Cerebro Vascular EN Pacientes Menores de 14 Años Hospital de Niños “DR. Jorge Lizárraga” periodo 2010 - 2014*. [Tesis de especialista, Universidad de Carabobo] Repositorio Institucional Universidad de Carabobo.
<https://fdocuments.es/document/accidente-cerebro-vascular-en-pacientes-menores-de-14-anos-tambien-puede.html?page=3>
- Romero Flores, B. M. (2015). *Prevalencia de Malformaciones Congénitas en Recién Nacidos del Hospital Regional Asunción de Juigalpa. Enero 2011 – Diciembre 2013*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua] Repositorio Institucional Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6939/1/240312.pdf>
- Sánchez Álvarez, M. J. (2017). Epidemiología y Causas de la Patología Vascular Cerebral en Niños. *Revista Española de Pediatría*, 73(1), 1-5.

- Santana Bailón, E. J., Cevallos Vega, D. J., Moyano Vega, C. I., Burgos Delgado, R. I., Arteaga Castro, Y. X., & Durán González, J. P. (2020). Prevención y Cuidado de los Pacientes Diagnosticados con Aneurisma Cerebral. *Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento (Recimundo)*, 4(1), 403-415.
- Shankar, J. J., Cheemun, L., Chakraborty, S., & Dos Santos, M. p. (2015). Cerebral vascular malformations: Time-resolved CT angiography compared to DSA. *The Neuroradiology Journal*, 28(3), 310–315.
- Sierre, S., & Teplisky, D. (2016). Diagnóstico y tratamiento de las malformaciones vasculares en niños. Estado actual y estado del arte. *Revista Intervencionismo*, 16(3), 30 - 48.
- Torres Murillo, O. B., & Martinez Alvarado, X. F. (2019). *Hemorragia Subaracnoidea de Causa Aneurismatica en Pacientes Adultos: Correlación Clínica, Tomográfica y Terapéutica*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil] Repositorio Institucional Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44066/1/CD%203044-%20TORRES%20MURILLO%2c%20OTILIA%20BIRMANIA.pdf>
- Umaña Vargas, M. (2018). *Aporte del Post-Procesamiento 3D de la Imagen DICOM en el Planeamiento Prequirurgico*. [Tesis de postgrado, Universidad de Costa Rica] Repositorio Institucional Universidad de Costa Rica. https://drive.google.com/file/d/1LUjTnMkRB6gDBtQpZYWvD9RGPRV7PZ_n/view?usp=sharing
- Valdez Vallejo, M. M. (2017). *Enfermedad Vascul ar Cerebral, Factores de Riesgos y Complicaciones*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil] Repositorio Institucional Universidad de Guayaquil.

<https://drive.google.com/file/d/1lpMNoRckmMgU5DELPSWHyZvIvgrVQyma/view?usp=sharing>

- Vara-Arias, M. T., & Rodríguez-Palero, S. (2017). Tratamiento Rehabilitador en el Paciente Infantojuvenil con Daño Cerebral Adquirido. *Revista de Neurología*, 64(3), 1-7.
- Vargas U., J., Flores Q., J., Rodríguez V., R., Durand C., W., & Valer G., D. (2020). Manejo Endovascular Exitoso de un Aneurisma Cerebral Roto en un Paciente Lactante. *Peruvian journal of neurosurgery*, 2(2), 55-60.
- Villavicencio Hoyos, C. O. (2018). *Hallazgos en la Angiotomografía y Angioresonancias en el Diagnostico de Afecciones Vasculares en Pacientes con Hemorragia Subaracnoidea no Traumática*. [Tesis de grado, Universidad de Autónoma de Aguas Calientes] Repositorio Institucional Universidad Autónoma de Aguas Calientes.
<http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/1652>
- Yohannessen Vásquez, K., & Ubilla Pérez, C. (2016). Diseños de Estudio Clínico-epidemiológicos. *Revista Pediatría Electrónica*, 13(1), 61-70.
- Zipes, D. P. (2019). Tomografía computarizada cardiaca. En D. P. Zipes, P. Libby, R. O. Bonow, L. M. Douglas, & F. T. Gordon, *Tratado de Cardiología*. Elsevier Health Sciences.

IX. ANEXOS**Anexo A**

Ficha de recolección de datos.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO 2012-2017.

**“MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES MEDIANTE
ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN INSTITUTO NACIONAL SALUD DEL NIÑO
2012-2017”**

RESPONSABLE: Mimia Macuri Valle

CODIGO INSTITUCIONAL DEL PACIENTE.

CÓDIGO DE EXAMEN: _____ ()

EDAD:

0-2 ()

3-5 ()

6-8 ()

9-11 ()

12-14 ()

15-17 ()

SEXO:

Femenino ()

Masculino ()

DATOS DE ESTUDIO:

A) TIPOS DE MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES:

- Malformación Arteriovenoso (□)
- Malformaciones venosas (□)
- Angioma Cavernoso ()
- Telangiectasia Capilar ()
- Aneurisma Sacular (□)

B) CLASIFICACION DE LAS MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES:

- Simples:
 - Capilar ()
 - Linfática ()
 - Venosa ()
 - Arteriovenosa ()
 - Fistula Arteriovenosa ()
- Combinadas:
 - Veno-capilares ()
 - Veno-linfática ()
 - Capilar-linfático ()
 - Capilar-Arteriovenoso ()
 - Veno-linfática-capilar, etc. ()

- De Grandes Vasos: ()

- Asociados con Otras Anomalías: ()

C) LOCALIZACIÓN DE LAS MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES:

- Lóbulo Frontal ()
- Lóbulo Temporal ()
- Lóbulo Parietal ()
- Lóbulo Occipital ()

D) CONSECUENCIAS O EFECTOS SECUNDARIOS DE LAS MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES:

- Infarto Cerebral ()
- Hemorragia Intracerebral ()
- Hemorragia subaracnoidea ()

TÍTULO	OBJETIVOS	VARIABLES	INSTRUMENTO	TECNICA	TIPO	POBLACIÓN Y MUESTRA
--------	-----------	-----------	-------------	---------	------	---------------------

<p>MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN EL INSTITUTO NACIONAL SALUD DEL NIÑO, 2012-2017</p>	<p>Objetivos General Caracterizar las Malformaciones Vasculares Cerebrales en pacientes menores de 18 años de ambos sexos, que fueron diagnosticados con Angiotomografía Cerebral en el INSN-2012 - 2017.</p> <p>Objetivos Específicos 1.-Determinar los tipos de Malformaciones Vasculares Cerebrales (MVC), estudiados mediante Angiotomografía Cerebral, en pacientes menores de 18 años de ambos sexos, en el “INSN”-Breña en periodo de 2012-2017. 2.- Describir la Clasificación de las MVC, e indicar con qué frecuencia se presentan en pacientes menores de 18 años de ambos sexos, mediante Angiotomografía Cerebral en el “INSN”-Breña durante 2012 - 2017. 3.-Describir la localización más frecuente en los lóbulos cerebrales de las MVC, mediante Angiotomografía Cerebral en pacientes menores de 18 años de ambos sexos en el “INSN”-Breña 2012-2017. 4.-Determinar la frecuencia de las consecuencias o efectos secundarios de MVC, mediante Angiotomografía Cerebral en pacientes menores de 18 años de ambos sexos en el “INSN”-Breña en 2012-2017. 5.-Describir la frecuencia y las características socio-demográficas, según edad y género de los pacientes menores de 18 años de ambos sexos, en las MVC, que fueron diagnosticados por Angiotomografía Cerebral; en el INSN del 2012 al 2017.</p>	<p>-Malformaciones Vasculares Cerebrales</p> <p>-Examen de Angiotomografía Cerebral</p> <p>-características socio demográficos.</p>	<p>- ficha de recolección de datos</p>	<p>-Análisis Documentario</p> <p>Observación</p>	<p>Es de tipo observacional, descriptivo y transversal.</p>	<p>Población: Datos de 245 Angiotomografía cerebrales de pacientes menores de 18 años de ambos sexos, con Dx. presuntivo de malformación vascular cerebral.</p> <p>Muestra: Datos de 150 Angiotomografía cerebrales; de los cuales 111 datos con diagnóstico de malformaciones vasculares cerebrales y 39 datos de infarto cerebral.</p> <p>Criterios de inclusión: 1.-Datos de Angiotomografía cerebrales adquiridos dentro del período de estudio 2.-Datos de Angiotomografía cerebrales de pacientes menores de 18 años. 3.-Datos de Angiotomografía cerebrales de pacientes con diagnóstico de malformación vascular cerebral y con hemorragia intracerebral espontánea. 4.-Datos de Angiotomografía cerebrales con historias clínicas e informe radiológico completos.</p> <p>Criterios de exclusión: 1.-Datos de Angiotomografía cerebrales con informe Radiológico normales. 2.-Datos de Angiotomografía cerebrales de pacientes con diagnóstico de hemorragia intracerebral por traumatismo. 3.-Datos de Angiotomografía cerebrales de pacientes con diagnóstico de tumores cerebrales.</p>
---	---	---	--	--	---	--

Anexo B

Matriz de Consistencia

Anexo C

Aprobación del Instituto Nacional de salud del niño la utilización de base de datos.



PERU

MINISTERIO DE
SALUDINSTITUTO NACIONAL DE
SALUD DEL NIÑO

"Año de la universalización de la salud"

Lima, 22 de abril de 2020

OFICIO N° 0145-2020-CIEI-INSN

Srta.

MIMIA MACURI VALLEInvestigadora principal del proyecto **PI-74/18**

Presente. -

Asunto: Toma de conocimiento y conformidad al informe final del proyecto **PI-74/18**, titulado "Malformaciones vasculares cerebrales mediante angiografía cerebral en el Instituto Nacional de Salud del Niño, 2012-2017".

Registro:

Reg. OEAIDE-07982-2019

Reg. UDICEEC-0370-2019

Reg. CIEI-0190-2019

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y asimismo informarle que con relación al Proyecto de investigación **PI-74/18**, titulado: "*Malformaciones vasculares cerebrales mediante angiografía cerebral en el Instituto Nacional de Salud del Niño, 2012-2017*",

El Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño, en su sesión virtual N° 02-2020 de fecha 22 de abril de 2020, ha acordado **TOMAR CONOCIMIENTO Y DAR CONFORMIDAD AL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
Maria del Carmen Gastanaga Ruiz
DRA. MARÍA DEL CARMEN GASTANAGA RUIZ
PRESIDENTE
Comité Institucional de Ética en Investigación
DRA. MARÍA DEL CARMEN GASTANAGA RUIZ
Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación,
Instituto Nacional de Salud del Niño

Anexo D

Juicio de experto: Javier Osorio Zuñiga

Certificado de validación del instrumento por juicio de expertos

Título de tesis: MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN INSTITUTO NACIONAL SALUD DEL NIÑO 2012-2017.

Presentado por: Macuri Valle, Mimia.

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1.1. Apellidos y nombres: **ZUÑIGA OSORIO JAVIER**

1.2. Grado académico: **MAGISTER**

1.3. Cargo e institución donde labora: **HOSPITAL LUIS NEGREIROS VEGA**

1.4. Tipo de instrumento de evaluación: **ENCUESTA**

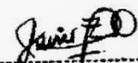
INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%				BAJA 21-40%				REGULAR 41-60%				BUENO 61-80%				MUY BUENO 81-100%				
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																x					
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																	x				
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																	x				
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																	x				
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																	x				
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																	x				
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																	x				
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																	x				
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr																	x				
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																	x				

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD: si

III. PROMEDIO DE VALORACION: 80%

IV. RECOMENDACIONES

Lima, 05 de NOV. 2020


Mg. Zuñiga Osorio Javier Rene
Especialista en
Tomografía Computada
CTMP N° 06549 - RNE N° 00152

Anexo E

Juicio de experto: Diana Carolina Mucha López

Certificado de validación del instrumento por juicio de expertos

Título de tesis: MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN INSTITUTO NACIONAL SALUD DEL NIÑO 2012-2017.

Presentado por: Macuri Valle, Mimia

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

- 1.1. Apellidos y nombres: MUCHA LÓPEZ DIANA CAROLINA
- 1.2. Grado académico: LICENCIADA TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
- 1.3. Cargo e institución donde labora: INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO BREÑA
- 1.4. Tipo de instrumento de evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE		BAJA				REGULAR				BUENO				MUY BUENO					
		0-20%		21-40%		41-60%		61-80%		81-100%											
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																				X
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																X				
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																		X		
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																		X		
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																		X		
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																X				
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																		X		
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr																			X	
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																			X	

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

III. PROMEDIO DE VALORACION: 90.5%

IV. RECOMENDACIONES: Reajustar la ficha de recolección de datos en una sola hoja.

Lima ⁰⁵ / NOVIEMBRE 2020



Lc. Diana Carolina Mucha López
Especialista en
Tomografía Computada
C.T.M.P. 11925 R.N.E. 00259

Firma del experto
Apellidos y Nombres

Anexo D

Juicio de experto: Nicolas Laurente Yalao Julia

Certificado de validación del instrumento por juicio de expertos

Título de tesis: MALFORMACIONES VASCULARES CEREBRALES MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL EN INSTITUTO NACIONAL SALUD DEL NIÑO 2012-2017.

Presentado por: Macuri Valle, Mímia.

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

- 1.1. Apellidos y nombres:** NICOLAS LAURENTE YALAO JULIA
1.2. Grado académico: TECNÓLOGO MÉDICO ESP. TOMOGRAFIA COMPUTADA
1.3. Cargo e institución donde labora: HOSPITAL II ESSALUD - AYACUCHO
1.4. Tipo de instrumento de evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%				BAJA 21-40%				REGULAR 41-60%				BUENO 61-80%				MUY BUENO 81-100%				
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																					X
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																					X
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																					X
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																					X
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																					X
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																					X
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr																					X
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																					X

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

III. PROMEDIO DE VALORACION: 100 %

IV. RECOMENDACIONES

Lima 05 de Noviembre 2020

Firma del experto
Apellidos y Nombres

Nicolas Laurente
 Lic. Yalao Nicolas Laurente
 TECNÓLOGO MÉDICO
 CTMP. 10155

Anexo E

Tomografía Computarizada Multidetector. AQUILION – CX 64.



Nota. Los exámenes de Angiotomografía fue realizado con un Tomografía Computarizado Multidetector (TCMD), de 64 filas Aquilion- CX, marca Toshiba.

Anexo F

Imagen de malformación arteriovenoso

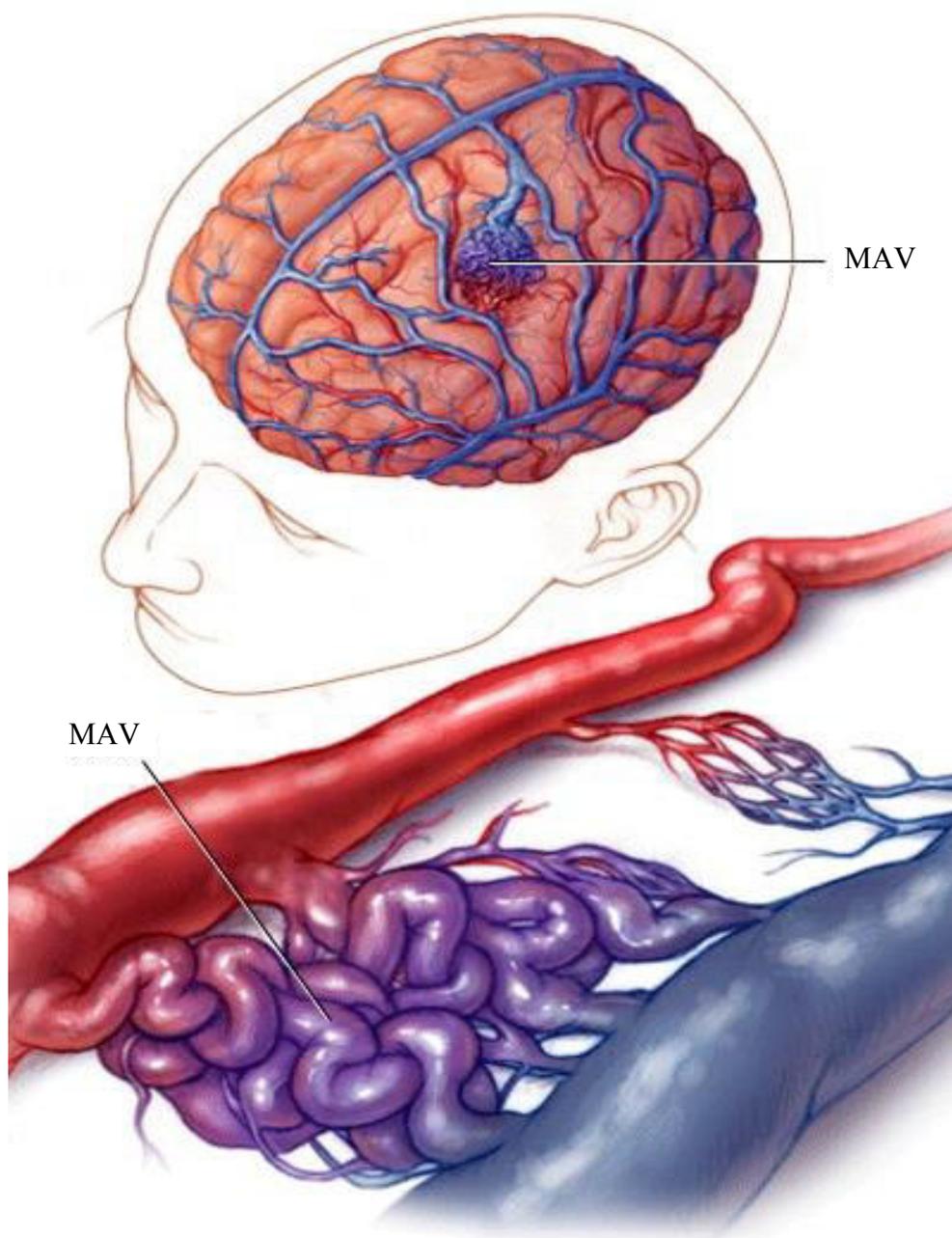
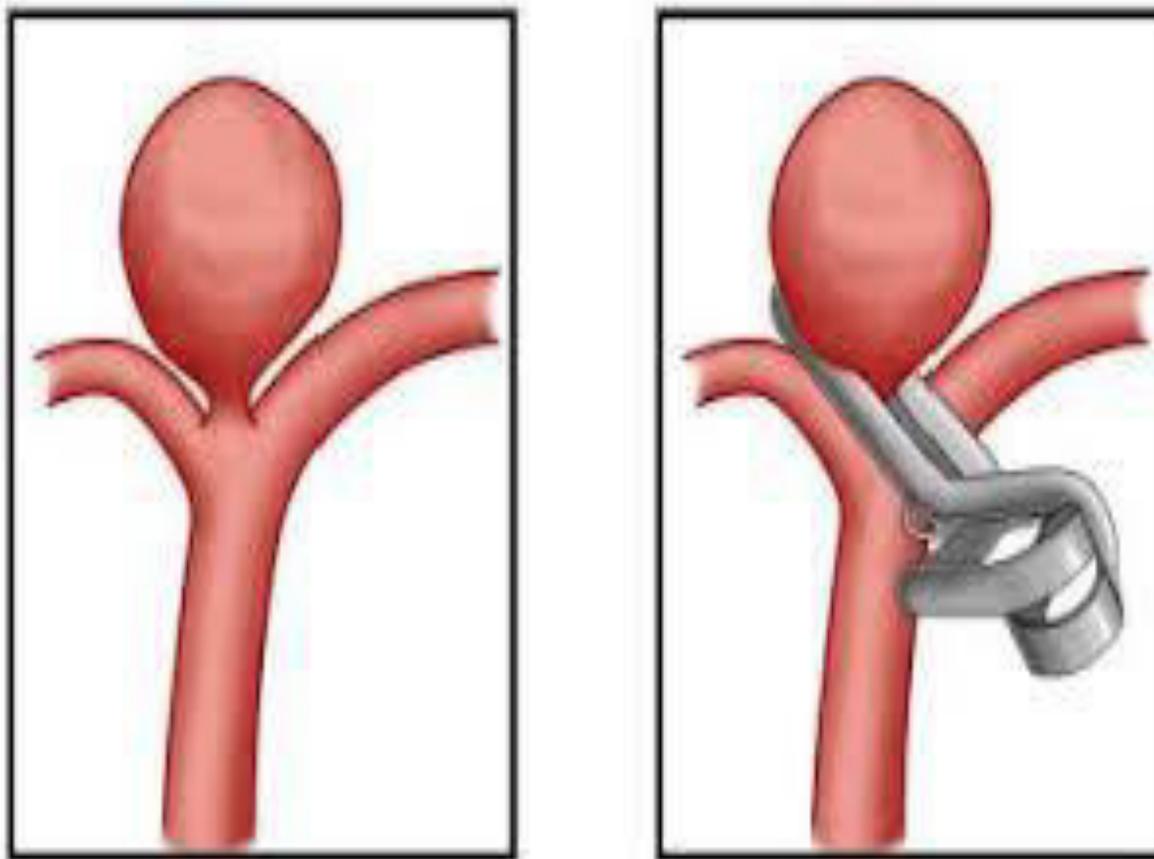


Imagen representativa de una Malformación arteriovenoso.

Anexo G

Imagen de aneurisma sacular.



Nota. Imagen representativa de Aneurisma sacular y el sistema de clipaje en Cirugía cerebral, por craneotomía cerebral convencional.

	14/06/2013	7924	M	4			MAV	simple	fosa posterior	NO
	21/06/2013	7947	M	2			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	26/06/2013	7965	F	4			AC	combinadas	parietal derecho	NO
	4/07/2013	7979	F	13			MAV	simple	froto temporal izq.	NO
	6/07/2013	8001	M	10			AS	0	A. comunicante anterior izq.	NO
	16/07/2013	8015	F	17			HS	simple	hemisferio cerebral	NO
	24/07/2013	8027	F	14			MAV	simple	hemisferio cerebral izq.	NO
	13/08/2013	8045	F	10			MAV	simple	parietal derecho	NO
	5/09/2013	8061	M	11			MAV	simple	cerebral medio derecho	NO
	14/09/2013	8079	M	6			HI	simple	parietal bilateral	NO
	27/09/2013	8106	F	17			MAV	simple	cerebral anterior izq.	NO
	10/10/2013	8117	M	14			MAV	simple	región temporal izq.	NO
	12/10/2013	8128	F	14			MAV	simple	temporal izquierdo	NO
	15/10/2013	8148	M	14			HS	simple	parietal derecha	NO
	16/10/2013	8166	F	12			MAV	simple	frontal izquierdo	NO
	28/10/2013	8181	M	8			MAV	simple	región parietal derecho	NO
	3/11/2013	8193	M	4			MAV	simple	región occipital	NO
	9/11/2013	8201	F	12			IC	0	región parietal derecho	SI
	15/11/2013	8216	F			21	MAV	simple	occipital derecho	NO
	9/12/2013	8231	M	2			MV	combinadas	labio superior	NO
	11/12/2013	8256	M	1			IC	0	región temporal izq.	SI
	26/12/2013	8273	F	1			MAV	simple	temporal derecho	NO
2014	2/01/2014	8291	M	6			MAV	simple	parietal derecho	NO
	24/01/2014	8302	F	14			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	28/01/2014	8315	M	12			IC	0	región parietal derecho	SI
	11/02/2014	8333	M	6			MAV	simple	temporal derecho	NO
	27/02/2014	8359	F			7	MAV	simple	región frontal	NO
	7/03/2014	8374	F	6			IC	0	temporal derecho	SI

	19/03/2014	8391	M	11			MAV	simple	región temporal izq.	NO
	24/03/2014	8407	F	10			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	24/03/2014	8418	F		9		IC	0	temporo parietal izq.	SI
	19/07/2014	8431	F	13			AS	0	cerebral media	NO
	17/10/2014	8458	M		5		IC	0	región parietal derecho	SI
	27/10/2014	8475	F	15			MAV	simple	región frontal	NO
	17/12/2014	8493	F	6			MAV	simple	parietal derecho	NO
	31/12/2014	8505	M	13			IC	0	frontal izquierdo	SI
	31/12/2014	8517	M	14			IC	0	froto parietal izquierdo	SI
2015	19/01/2015	8535	F		10		MAV	simple	frontal derecho	NO
	30/01/2015	8557	M	11			IC	0	parietal derecho	SI
	2/02/2015	8578	F		1		MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	9/03/2015	8591	M	11			MAV	simple	región frontal	NO
	15/04/2015	8609	F	6			IC	0	parietal derecho	SI
	21/05/2015	8618	M	16			IC	0	parieto temporal izq.	SI
	23/05/2015	8632	F	12			AS	0	A. comunicante anterior izq.	NO
	2/06/2015	8655	M	9			IC	0	parietal izquierdo	SI
	6/06/2015	8674	F	15			MAV	simple	partes blandas	NO
	11/06/2015	8697	F			11	AS	0	vena de galeno	NO
	24/06/2015	8712	F	14			MAV	simple	froto temporo parietal izq.	NO
	30/06/2015	8727	M		8		AC	combinadas	cerebral anterior izquierda	NO
	6/07/2015	8746	M	10			AS	0	vena de galeno	NO
	7/07/2015	8768	M	11			MAV	simple	frontal derecho	NO
	18/07/2015	8788	F		4		MAV	simple	occipital derecho	NO
	10/08/2015	8800	M	10			MAV	simple	región frontal	NO
	14/08/2015	8811	M	10			MAV	simple	parietal derecho	NO
	23/08/2015	8827	F	7			MAV	simple	región temporal izq.	NO
	24/08/2015	8845	F	12				0	región parietal derecho	SI

	27/08/2015	8868	M	6			MAV	simple	en parietal derecho	NO
	31/08/2015	8881	F	15			IC	0	temporal derecho	SI
	2/09/2015	8893	M		8		MAV	simple	partes blandas	NO
	16/09/2015	8912	F	13			MAV	simple	partes blandas	NO
	20/09/2015	8925	M	10			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	10/10/2015	8948	M		11		IC	0	temporo parietal derecho	SI
	4/11/2015	8961	F	7			MAV	simple	región frontal	NO
	10/11/2015	8978	F	11			MAV	simple	parietal derecho	NO
	19/11/2015	8991	F	8			AS	0	A. Comunicante anterior	NO
	24/11/2015	9000	F	3			MAV	simple	ciliar derecho	NO
	5/12/2015	9012	M	12			AC	combinadas	cerebral posterior derecha	NO
	11/12/2015	9025	M	15			MAV	simple	parieto occipital izquierdo	NO
	18/12/2015	9045	F		10		MAV		fosa posterior	NO
	23/12/2015	9065	F	12			IC	0	parietal izquierdo	SI
2016	21/01/2016	9080	F	11			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	9/02/2016	9125	F	8			IC	0	temporal derecho	SI
	17/02/2016	9140	M	13			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	17/02/2016	9141	F	15			IC	0	occipital derecho	SI
	19/02/2016	9155	F	5			MAV	simple	región temporal izq.	NO
	10/03/2016	9178	M	2			MAV	simple	parietal izq.	NO
	10/03/2016	9179	F	12			MAV	simple	parietal derecho	NO
	21/03/2016	9197	F	9			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	12/04/2016	9210	F	14			MAV	simple	temporal derecho	NO
	12/04/2016	9211	M	15			IC	0	región parietal derecho	SI
	29/04/2016	9228	F	5			MAV	simple	región frontal	NO
	4/05/2016	9239	M	5			IC	0	temporo parietal izquierdo	SI
	16/05/2016	9246	F	15			AS	0	arteria cerebral media	NO
	3/06/2016	9265	M	5			MAV	simple	supraselar	NO

	4/06/2016	9276	M	4			IC	0	región temporal izq.	SI
	6/06/2016	9289	M	5			MAV	simple	región frontal	NO
	7/06/2016	9295	F	6			HI	simple	frontoparietal derecho	NO
	20/06/2016	9312	M	7			MAV	simple	región occipital	NO
	22/06/2016	9325	F	1			MAV	simple	fosa posterior	NO
	27/06/2016	9338	F	13			MAV	simple	froto parietal derecho	NO
	6/07/2016	9349	M	16			MAV	simple	región occipital	NO
	7/07/2016	9367	F	2			HI	simple	ventrículo derecho	NO
	12/07/2016	9386	M	3			MAV	simple	parieto occipital izquierda	NO
	3/08/2016	9399	F	12			MAV	simple	fosa posterior	NO
	5/08/2016	9415	F	16			MAV	simple	mejilla derecha	NO
	21/08/2016	9432	F	14			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	17/10/2016	9456	M	16			MAV	simple	parieto temporal izquierdo	NO
	2/11/2016	9470	F		7		IC	0	parietal derecho	SI
	7/11/2016	9488	F	6			AS	0	comunicante anterior	NO
	12/11/2016	9498	M	6			AS	0	comunicante anterior	NO
	26/12/2016	9535	F	14			AC	combinadas	cerebral media izquierda	NO
2017	14/01/2017	9547	F	2			HS	simple	froto parietal derecho	NO
	21/01/2017	9567	M		1		MAV	simple	temporal izquierdo	NO
	29/03/2017	9583	F		1		MAV	simple	parieto-occipital	NO
	30/03/2017	9598	M	9			IC	0	región temporal izq.	SI
	1/04/2017	9620	F		3		AS		A. oftálmica	NO
	10/04/2017	9638	F	12			MAV	simple	parietal derecho	NO
	9/05/2017	9655	F	14			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	19/05/2017	9674	M	4			AS	0	comunicante anterior	NO
	23/05/2017	9688	F	17			MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	28/05/2017	9699	M	7			MV	simple(venosa)	frontal derecha subdural	NO
	13/06/2017	9718	F	17			IC	0	región occipital	SI

	21/06/2017	9738	F	9			MAV	simple	froto-parietal izquierdo	NO
	24/06/2017	9763	F	13			HI	simple	parieto temporal izquierdo	NO
	26/06/2017	9788	F	12			MAV	simple	región frontal	NO
	2/08/2017	9815	M	3			IC	0	temporal izquierdo	SI
	8/09/2017	9838	M	10			AS	0	A. Periventricular derecho	NO
	20/09/2017	9859	M	1			IC	0	región parietal derecho	SI
	6/10/2017	9871	M	17			MAV	simple	región temporal izq.	NO
	11/10/2017	9893	F	10			AS	0	comunicante anterior	NO
	17/10/2017	9918	M	12			HS	simple	en cerebelo	NO
	18/10/2017	9937	F	4			MAV	simple	región temporal izq.	NO
	31/10/2017	9956	F	14			MAV	simple	parietal posterior izquierda	NO
	6/11/2017	9982	M	10			HS	simple	parietal derecho	NO
	17/11/2017	10007	F		5		MAV	simple	parietal izquierdo	NO
	17/11/2017	10025	F	5			AS	0	vena de galeno	NO
	24/11/2017	10061	M	6			AC	combinadas	comunicante posterior izq.	NO
	27/11/2017	10079	M	16			MAV	simple	frontal derecho	NO
	21/12/2017	10092	F	14			MAV	simple	región temporal izq.	NO
	22/12/2017	10110	M	14			IC	0	región parietal derecho	SI
									Total, de pacientes:	150

LEYENDA:

Malformaciones vasculares cerebrales (MVC)

Malformación arteriovenosa (MAV)

Malformación venosa (MV)

Angioma cavernoso (AC)

Hemorragia subaracnoidea (HS)

Hemorragia intraventricular (HI)

Aneurisma sacular (AS)

Infarto cerebral (IC)