



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



“Correlación entre el valor diagnóstico por Tomografía y el resultado por resonancia magnética de tumores cerebrales en el Servicio de Imagenología del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, período julio – setiembre del 2016”

TESIS

Para Optar el Título Profesional de:
Licenciados en Tecnología Médica: Especialidad
Radiología

AUTORES

Litzet Roxana Villarruel Chávez
Jhoxer Kenedi Mija Santur

ASESOR

Lic. Tecn. Med. Wilmer Carrasco Gonzaga

CHICLAYO - PERU
2016

Dedicatoria

A Dios por guiarme en buen camino, por darme las fuerzas para seguir adelante sin importar las adversidades haberme dado el Don del servicio y por guiarme por el camino del bien.

A mis padres por el apoyo incondicional, por los valores, principios que me impulsan a ser una mejor persona y lograr mis objetivos.

A mis maestros por brindarme los conocimientos necesarios para ser un profesional de éxito.

Jhoxer Kenedi

Dedicatoria

En primer lugar dedicarle este trabajo a mi Dios que fue tan grande de darme fortaleza para terminar una meta más.

A mi padre que desde el cielo fue mi guía y me enseñó a ser perseverante y lo que uno inicia lo termina.

A mi madre la mujer que ahora es la razón de este logro, éste título se lo lleva ella.

A mis hermanos mayores que gracias a ellos he concluido una etapa de mi vida y por ser la mejor imagen para mí.

Litzet Roxana

Agradecimiento

Al Lic. Wilmer Carrasco Gonzaga, agradecerle las mayores enseñanzas de esta carrera y por ser el gran maestro de aulas.

Al Jefe del Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo Dr. Humberto Rosas Lavado, por el apoyo y las facilidades brindadas para la realización de la presente tesis.

Los Autores

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	02
AGRADECIMIENTO	04
INDICE	05
RESUMEN	06
ABSTRACT	07
I. INTRODUCCIÓN	08
1.1 Marco Teórico	08
a. Situación Problemática	08
b. Antecedentes bibliográficos	11
c. Base Teórica	14
1.2 Problema	29
1.3 Hipótesis	30
1.4 Objetivos	30
1.5 Justificación de la Investigación	31
1.6 Variables: Operacionalización	31 - 32
II. MATERIAL Y MÉTODOS	33
2.1 Tipo de Investigación	33
2.2 Diseño de Contrastación	33
2.3 Población y muestra	33
2.4 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	34
2.5 Procedimiento	34
2.6 Análisis Estadísticos de los Datos	34
III. RESULTADOS	36
IV. DISCUSIÓN	41
V. CONCLUSIONES	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXO	51

RESUMEN

Con el objetivo general de determinar la correlación entre el valor diagnóstico por Tomografía y el Resultado por Resonancia Magnética de Tumores Cerebrales en el Servicio de Imagenología del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, período julio – setiembre del 2016. Se realizó el presente estudio de tipo Observacional, Descriptivo y Transversal, cuyo diseño fue No experimental - Descriptivo. La población muestral estuvo constituida por 62 historias clínicas de todos los pacientes entre < 11 y ≥ 70 años de edad que acudieron al Hospital y período antes mencionados, con signos y síntomas compatible con tumoraciones cerebrales y a las cuales se le practicó una Tomografía y luego una Resonancia Magnética.

Los principales resultados fueron:

- El valor diagnóstico de la Tomografía en el Servicio de Imagenología del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo cumple con los estándares mínimos establecidos por la American College of Radiology (ACR), probando ser una prueba diagnóstica confiable en la detección de pacientes con tumores cerebrales. La Tomografía obtuvo valores relativamente altos en la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo. Sensibilidad = 92%; Especificidad = 99%; Valor predictivo positivo y negativo = 98%
- Se halló el mayor porcentaje en niños < 11 años (22.58%), a quienes se les diagnosticó Astrocitomas en el 11.29%, Meduloblastomas en el 8.06% y Ependimoma en el 3.23% Por su parte los pacientes ≥ 70 años (17.74%), todos ellos tuvieron Meningioma.
- Se halló una mayor prevalencia del género femenino en el 53.23%, de ellas el 17.74% fueron diagnosticadas con Meningioma, seguido del Angioma en el 12.90%. Por el contrario, en el Género masculino el tumor de mayor frecuencia diagnosticado fue el Angioma en el 16.13%, Meningioma en el 14.52% y un 9.68% Astrocitoma, respectivamente.

ABSTRACT

With the general aim of determining the correlation between the diagnostic value by Tomography and the Result by Magnetic Resonance of Brain Tumors in the Imaging Service of the Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, period July - September, 2016. The present study of the Observational type, Descriptive and Transversal, whose design was Non - experimental - Descriptive. The sample population consisted of 62 clinical histories of all patients between < 11 y ≥ 70 years of age who attended the Hospital and period mentioned above, with signs and symptoms compatible with brain tumors and who underwent a CT scan and then a Magnetic Resonance.

The main results were:

- The diagnostic value of the Tomography in the Imaging Service of the Almanzor Aguinaga Asenjo Hospital complies with the minimum standards established by the American College of Radiology (ACR), proving to be a reliable diagnostic test in the detection of patients with brain tumors. Tomography obtained relatively high values in sensitivity, specificity, positive and negative predictive value. Sensitivity = 92%; Specificity = 99%; Positive and negative predictive value = 98%
- The highest percentage was found in children <11 years (22.58%), who were diagnosed with Astrocytomas in 11.29%, Medulloblastoma in 8.06% and Ependymoma in 3.23%. Patients ≥ 70 years old (17.74%) , They all had Meningioma.
- A higher prevalence of female gender was found in 53.23%, of which 17.74% were diagnosed with Meningioma, followed by Angioma in 12.90%. In contrast, in the male genus, the most frequently diagnosed tumor was Angioma in 16.13%, Meningioma in 14.52% and Astrocytoma in 9.68%, respectively.

I. - INTRODUCCIÓN

1.1 Marco Teórico

a) Situación Problemática

Como se sabe, los tumores encefálicos constituyen el 85 a 90% de todos los tumores primarios del sistema nervioso central (SNC). (1)

Según las revisiones estadísticas de los años 1975 a 2011 realizada por el National Cancer Institute, muestra que la incidencia combinada de tumores primarios invasores del SNC en los Estados Unidos es de 6,4 por 100 000 personas por año, y el cálculo de mortalidad es de 4,3 por 100000 personas por año. (2)

En el año 2012 en el ámbito internacional, se diagnosticaron cerca de 256 213 casos nuevos de tumores encefálicos y otros tumores del SNC, con un cálculo de 189 382 defunciones. (3)

A nivel Latinoamericano, en un estudio retrospectivo realizado por la Academia Mexicana de Cirugía sobre la Prevalencia de tumores del sistema nervioso central y su identificación histológica en pacientes operados: Durante los años 1993 – 2013, en el cual se diagnosticaron 511 tumores de sistema nervioso central. El grupo de tumores de las meninges representaron el 33%, seguidos por los del neuroepitelio 24%, región selar 19%, nervios craneales y paraespinales 13%, metástasis 8% y, por último, linfomas y tumores

hematopoyéticos 3%. (Ver Anexo N° 2). Un total de 292 casos correspondieron a pacientes femeninas y 219 a pacientes masculinos, con una media de edad de 49.3 años. (4)

Según la Sociedad Americana de Cáncer, el número de casos nuevos y defunciones por tumores encefálicos y otros tumores del sistema nervioso en los Estados Unidos para el año 2016 ascendería a 23770 casos y 16050 defunciones (5)

En nuestro país aunque no existen reportes que esbocen la incidencia de Cáncer de Cerebro o tumores cerebrales, existen reportes de los casos notificados de cáncer en niños durante los años 2006 – 2011, que lo colocan en tercer lugar, luego de las leucemias agudas (44%), seguidas de los linfomas. (6)

Según el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas de Lima refiere que el tumor maligno primario del sistema nervioso central (SNC) más común en adultos es el glioblastoma (GB) en más del 50% se asocia invariablemente a un mal pronóstico. Solo el 33% de los pacientes sobrevive al año y el 5% de los pacientes llegan a vivir más de 5 años tras el diagnóstico. (7)

En general, la incidencia de tumores primarios del SNC es más alta en personas de piel blanca que en las de piel negra, y la mortalidad es más alta en los varones que en las mujeres. (1)

Estos procesos neo formativos se exhiben como lesiones expansivas intracraneales que se originan en un tejido de especialización funcional; establecen relaciones complejas con estos tejidos y el resto de los órganos, con una particular separación topográfica. (8)

Así pues, estas lesiones tumorales, por sus particulares histológicas, manifestaciones biológicas, baja capacidad de crecimiento y de metástasis fuera del sistema nervioso central (SNC), se distinguen del resto de los tumores sólidos del organismo. (9)

En efecto, las masas tumorales del SNC tienen gran importancia en la medicina neurológica y oncológica, pues son considerados afecciones temibles y de pésimo pronóstico, no solo por la población en general sino también por los profesionales de la salud. Asimismo, dentro del SNC pueden desarrollarse un gran número de neoplasias que están condicionadas por su evolución natural y su localización. (10)

En general para diagnosticar un tumor cerebral se requiere la combinación de varias pruebas que permitirán al médico radiólogo determinar de la forma más precisa el diagnóstico, grado de actividad y extensión del tumor. Dentro de los más relevantes se encuentran la Tomografía y la Resonancia Magnética, la primera es una máquina emisora de rayos X y conectada a un sistema

informático que nos facilita la obtención de imágenes de la cabeza, en forma de cortes desde diversos ángulos. Permite distinguir, con gran resolución, las alteraciones que condicionan y la localización de los tumores. En general, es necesario administrar un producto de contraste (yodado) para mejorar la visualización de las diferentes estructuras. Durante la exploración, que no es dolorosa, es necesario permanecer quieto. Mientras que la segunda no emite rayos X para transmitir imágenes de la zona estudiada. La imagen se consigue empleando campos magnéticos, por lo que su uso puede estar contraindicado en personas portadoras de algún tipo de elemento metálico en el interior del cuerpo. También precisa la inyección de un producto de contraste (gadolinio), pero diferente al utilizado en el TAC. Permite ver con gran claridad cualquier alteración y en el caso de los tumores cerebrales es la prueba diagnóstica de primera elección; es la que permite las imágenes más precisas de los tumores, tanto en cuanto a su número como en cuanto a su localización o sus características. (11).

b) Antecedentes bibliográficos

A continuación se presentan los únicos trabajos de investigación hallados sobre el tema.

Internacionales:

Martín Y, García I, Hernández V, Miranda N, Domínguez R. (Cuba) (2013). Efectuaron un estudio descriptivo y transversal de 94 pacientes con tumores craneales supratentoriales, hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Provincial Docente Clínico - Quirúrgico “Saturnino Lora Torres”, desde enero del 2009 hasta febrero del 2011, a fin de mostrar el valor de la tomografía axial computarizada en el diagnóstico de estas lesiones. Entre las variables analizadas figuraron: síntomas y signos presentados al iniciarse la afección, localización primaria de la lesión, extensión a estructuras vecinas y su interpretación topográfica, así como la correlación entre el diagnóstico presuntivo por tomografía axial computarizada y el resultado anatomopatológico. En la casuística prevalecieron las féminas con edades de 45-54 años, la cefalea como síntoma predominante, el glioblastoma multiforme como el tumor más frecuente y los hemisferios cerebrales como los más afectados, acompañados del efecto de masa como lesión relacionada con el tumor. Asimismo, las imágenes hipodensas fueron las que más caracterizaron a los tumores supratentoriales. Además, se constató una adecuada correlación diagnóstica y anatomopatológica. (8)

Rodríguez M y Colab (Cuba) (2010). Realizó un estudio retrospectivo, descriptivo con el objetivo de Caracterizar tomográfica

e histológicamente las neoplasias intracraneales que incluyó a los pacientes operados de neoplasia del sistema nervioso central intracraneal en el Hospital General Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía Lima” de Cienfuegos, durante un quinquenio, a los que se les había realizado tomografía computarizada y poseían diagnóstico histológico posoperatorio de neoplasia primaria o secundaria del sistema nervioso central intracraneal. Se analizaron las siguientes variables: sexo, edad, síntomas, localización del tumor, diagnóstico histológico, variables tomográficas. Los hallazgos mostraron que las neoplasias predominaron en el grupo de edades de 40 a 59 años y en el sexo masculino. El síntoma más frecuente fue la cefalea, se localizaron mayormente en la región fronto-parietal. En el 85,7% de las metástasis se observó una imagen hipodensa y en los meningiomas hiperdensas. Todos los tumores aumentaron su densidad después de la administración de contraste. El diagnóstico inferido por la tomografía y el histológico coincidieron en un 76,1% en los gliomas, 80% en los meningiomas y 57,1% en las metástasis. Los autores concluyeron que las imágenes obtenidas por tomografía de cráneo permiten inferir el tipo histológico de las neoplasias intracraneales. (13)

* No se han encontrado antecedentes nacionales ni locales respecto al tema.

c) Base teórica

Se define como tumor cerebral a la masa que crece dentro del cerebro. Si ésta se origina en el propio cerebro se denomina tumor primario, mientras que el secundario es aquel que surge en otra parte del organismo, principalmente en el pulmón o en la mama, y que en algún momento se ha extendido al cerebro. (14)

Los tumores malignos crecen más rápido, son más agresivos e invasivos para la vida que los benignos. Las principales zonas del cerebro donde tienden a aparecer son el parénquima encefálico, las meninges, los vasos sanguíneos, los nervios craneales, las glándulas, huesos y restos embrionarios. El tumor puede causarle daño al cerebro invadiendo tejidos vecinos o presionando otras áreas del cerebro debido a su propio crecimiento. (11) (14)

Causas

En la actualidad se desconocen las causas que originan los tumores cerebrales. No obstante, existen determinados factores de riesgo que predisponen a sufrir la enfermedad:

Genética. Según la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM), la predisposición genética podría tener un papel en el desarrollo de los tumores cerebrales, aunque no existen datos que confirmen que algunos tumores cerebrales pueden ser hereditarios.

No obstante, sí existen síndromes hereditarios en los que los tumores cerebrales desempeñan una parte importante de la patología, por ejemplo, en algunas enfermedades raras, como la neurofibromatosis, entre otras.

Cromosomas

Cada célula del cuerpo humano está formada por 23 pares de cromosomas. Las últimas investigaciones han demostrado que en algunos tipos de tumores cerebrales no hay alguna de las piezas de un par de cromosomas o existe una pieza de más. (11)

Esta singularidad suele ocurrir en tumores denominados oligodendrogliomas, en los cromosomas 1 y 19. En la actualidad, las investigaciones en estas alteraciones están ayudando a tratar estos tumores.

Traumatismos

Algunos especialistas sostienen la relación entre los traumatismos y los tumores cerebrales. Sin embargo, hay pocos datos, algunos contradictorios, que permitan establecer este vínculo. (11) (14)

Radiaciones

Las radiaciones ionizantes pueden ser peligrosas para las células humanas ya que alteran su estructura genética. Estas radiaciones

son las que se utilizan en el diagnóstico de muchas patologías (rayos X) o en el tratamiento (radioterapia) de distintos tumores.

En los últimos años se ha debatido sobre el impacto que causan las radiaciones por el uso de aparatos tecnológicos a diario, concretamente en el efecto del uso del teléfono móvil.

Desde SEOM, indican que no hay investigaciones consistentes que avalen que las radiaciones no ionizantes provocan lesiones de carácter oncogénico, aunque no se puede descartar esta posibilidad.
(11)

Los diferentes estudios que se han realizado en Europa y Estados Unidos para analizar si el uso del teléfono móvil es un factor de riesgo del cáncer han revelado resultados controvertidos, por lo que los expertos consideran que es necesario tener más tiempo y realizar más estudios para conocer la relación. (11) (14)

Virus

Los especialistas no han encontrado ningún vínculo entre los virus y los tumores cerebrales. (14)

Otros factores (11) (14)

Los tumores cerebrales son más frecuentes en los hombres, en las personas de raza blanca y en los niños.

Además, sustancias químicas, como los compuestos nitrosos que hay en el medio ambiente, pueden provocar la aparición de los tumores.

Síntomas

Las manifestaciones de los tumores cerebrales suelen aparecer de forma brusca y rápida. Tal y como explica SEOM, los síntomas varían en función de la zona o las zonas a las que afecten. (11) (14)

Los tumores cerebrales pueden comenzar con crisis epilépticas o con signos comunes a otras patologías, como lentitud de pensamiento, falta de concentración y cambios del carácter o del comportamiento. Además, hay otras manifestaciones secundarias que pueden aparecer como consecuencia del aumento de la presión intracraneal: dolor de cabeza o vómitos, y algunos relacionados con la localización del tumor (alteraciones del lenguaje o del movimiento). (11) (14)

Según la situación del tumor pueden presentar diferentes síntomas:

Lóbulos frontales: Los pacientes con tumores en esta zona pueden tener parálisis en la cara o en las extremidades, cambios de humor, falta de atención, trastornos del lenguaje o incontinencia urinaria, entre otras.

Lóbulos temporales: En estos casos las personas afectadas pueden desarrollar trastornos visuales, auditivos, del equilibrio, olfato y gusto. Los trastornos del lenguaje y de la memoria, así como las alteraciones de la conducta y de las emociones, también son característicos de este tipo de tumores.

Lóbulos parietales: Estos síntomas son más complejos debido a la ubicación. Los predominantes son los trastornos visuales y la dificultad para reconocer objetos o partes del cuerpo o del lenguaje.

Lóbulos occipitales: Los más comunes son los trastornos visuales, como la ceguera.

Prevención

Dado que las causas son desconocidas, no existe ningún método que ayude a prevenir la aparición de los tumores cerebrales.

Tipos

La primera clasificación que se puede hacer con los tumores cerebrales es en primarios o metastásicos. Los tumores cerebrales primarios son aquellos que se originan en el cerebro. Suelen aparecer durante la infancia o a partir de los 40 o 50 años.

El tipo de tumor y su localización vienen determinados por la edad; en la infancia y adolescencia predominan los astrocitomas

infratentoriales y los tumores de la línea media, como el meduloblastoma y el pinealoma; en la edad adulta, los astrocitomas anaplásicos y glioblastomas. (11)

Los tumores metastásicos son los que nacen fuera del cerebro, como en el pulmón en la mama, y han evolucionado dando lugar a tumores cerebrales secundarios o metastásicos.

La última escala que clasifica a los tumores cerebrales lo hace en función de la célula que los origina y del grado histológico que define la agresividad del tumor. El grado I corresponde a los tumores menos agresivos, mientras que el grado IV abarca a los más agresivos.

Astrocitoma

El astrocitoma nace de las células llamadas astrocitos. Este tipo de glioma está formado por un grupo de tumores con formas de conducta biológicas muy diferentes: pilocíticos, difusos y anaplásicos.

El astrocitoma pilocítico (grado I) representa el 5 por ciento de todos los gliomas y es más frecuente en jóvenes. El tratamiento quirúrgico puede curar este tumor.

Los astrocitomas difusos son de grado II. En estos casos los especialistas recomiendan la radioterapia tras la cirugía, especialmente si quedan restos tumorales.

Por último, el astrocitoma anaplásicos (grado III) es el más agresivo. Este tumor es más frecuente en los hombres y, al igual que en el pilocítico, el tratamiento recomendado es la cirugía, aunque por su ubicación, en algunos casos los pacientes no pueden ser operados. Dependiendo del caso, el oncólogo puede establecer un tratamiento con quimioterapia o radioterapia tras la cirugía.

Glioblastoma multiforme (11) (14)

Este tumor representa entre el 15 y el 17 por ciento de todos los tumores cerebrales primarios y es el más frecuente, ya que aparece en el 50-75 por ciento de los casos. Suele diagnosticarse en la quinta o sexta década de vida y afecta más a los hombres que a las mujeres (un 60 por ciento a hombres y un 40 por ciento a mujeres).

Se comporta con marcada malignidad invadiendo rápidamente el tejido cerebral. En muchos casos este tumor tiene un gran tamaño en el momento de hacer el diagnóstico ocupando más de un lóbulo cerebral o extendiéndose al hemisferio. Por este motivo, los síntomas secundarios suelen ser muy frecuentes, como cefaleas, vómitos, trastornos mentales y crisis epilépticas. El tratamiento

consiste en cirugía seguida de un tratamiento combinado de radioterapia y quimioterapia, excepto en ancianos.

Imagen del escáner de un tumor cerebral.

Meningioma

Surge en las capas de las meninges y es de los más frecuentes, aparece en más del 30 por ciento de los diagnósticos. En la mayoría de los casos son benignos y si el meningioma está en una zona de fácil acceso, la cirugía sería el tratamiento estándar. Si el meningioma tiene un comportamiento agresivo (grado III) los especialistas recomiendan radioterapia tras la cirugía.

Meduloblastoma

Se trata de un tumor con origen en las células embrionarias, de comportamiento maligno y poco frecuente en la edad adulta. Este tumor es de rápido crecimiento y tiene la capacidad de extenderse. El cuadro clínico se caracteriza por cefalea matutina progresiva, vómitos, vértigos y sensación de inestabilidad.

El tratamiento dependerá de la extensión del tumor y consiste en la máxima cirugía y en terapia combinada de radioterapia y quimioterapia.

Oligoastrocitomas. Son gliomas muy poco frecuentes y agresivos que combinan dos tipos de tumores: astrocitos y oligodendrocitos. Al igual que otros tumores cerebrales se clasifican en grados y dependiendo del tipo los pacientes recibirán un tratamiento diferente. En el grado III, los oncólogos recomiendan la máxima cirugía y quimioterapia y radioterapia.

En tumores de bajo grado el tratamiento recomendado es la radioterapia.

Oligodendrogliomas

Formado a partir de las células oligodendrocitos. Este tipo de tumor es muy poco frecuente y su principal manifestación son las convulsiones. El tratamiento es similar que en el tipo oligoastrocitoma.

Diagnóstico (11) (14)

Según la SEOM, el diagnóstico de los tumores cerebrales se realiza mediante la combinación de diferentes pruebas que determinarán la forma, el grado y la extensión del tumor.

El primer paso es la exploración física y neurológica para establecer los síntomas y la afectación neurológica con aspectos como el movimiento de los ojos, la visión, el oído, los reflejos o la coordinación.

El segundo paso son las pruebas radiológicas que permitirán conocer la extensión del tumor, el número de lesiones, tamaño y zonas afectadas. Además, estas pruebas aportarán información relevante, como si el paciente tiene hemorragias, y se utiliza como herramienta complementaria a la valoración de los síntomas. Las pruebas más comunes son el TAC, la resonancia magnética, el PET, el Spect, la punción lumbar y la biopsia. (11) (14)

Hemangioma cerebral.

La Angioma Alliance (2016) señala que un hemangioma cerebral o angioma cavernoso se trata de una agrupación anormal de vasos sanguíneos a nivel cerebral, espinal o en otras áreas del cuerpo. (15)

Además, refiere que frecuentemente los angiomas presentan una configuración estructural similar a una frambuesa, compuestos por múltiples burbujas (cavernas), que contienen sangre en su interior y están cubiertas de una fina capa de células (endotelio). (15)

Debido tanto a su forma, como a la carencia de otros tejidos de soporte, estos vasos sanguíneos son propensos a las fugas y las hemorragias, dando lugar al desarrollo del cuadro clínico característico de esta patología (16).

A pesar de que las malformaciones cavernosas pueden aparecer en cualquier lugar del cuerpo, normalmente solo producen síntomas significativos o de mayor gravedad cuando se desarrollan en el cerebro o en la médula espinal (16).

Los hemangiomas o angiomas cavernosos son un tipo de malformación cerebral que pueden presentarse en cualquier grupo de edad y de forma igualitaria en hombres y mujeres (17).

Los estudios estadísticos muestran que esta patología se presenta en aproximadamente 0.5-1% de la población general, es decir aproximadamente en unas 100-200 personas (15).

En cuanto a la edad de presentación de los primeros síntomas, es frecuente que el curso clínico comience a desarrollarse entre los 20 y los 30 años (15).

Ependimoma.

Cualquier tumor que se forme en las células gliales del cerebro se denomina "glioma". Las células gliales brindan soporte y protección para las células nerviosas, o las neuronas, en el cerebro. Un tipo de glioma es el ependimoma. El ependimoma se forma en las células del epéndimo que recubren los ventrículos del cerebro y el centro de la médula espinal. Ocasionalmente, las células del epéndimo se encuentran en el cerebro mismo. (18)

Los ependimomas son tumores blandos, grisáceos o rojos que pueden contener quistes o calcificaciones minerales.

Las palabras “supratentorial” e “infratentorial” describen la ubicación del ependimoma dentro del cerebro. El tentorio es una membrana gruesa que separa los dos tercios superiores del cerebro del tercio inferior. Los ependimomas supratentoriales se producen por encima del tentorio. Esta área incluye los hemisferios cerebrales, además de los ventrículos lateral y tercero. Los ependimomas infratentoriales se producen por debajo del tentorio. Esta área, también denominada fosa posterior, incluye el cuarto ventrículo, el tronco encefálico y el cerebelo. (18)

Los ependimomas son tumores relativamente raros; representan del 2 al 3% de todos los tumores cerebrales primarios. Sin embargo, son el cuarto tumor cerebral más común en los niños. Aproximadamente el 30% de los ependimomas pediátricos son diagnosticados en niños menores de tres años de edad. (18)

La ubicación de los ependimomas en los adultos tiende a ser diferente de su ubicación en los niños. En los adultos, el 60 % de estos tumores se encuentra en la médula espinal. En los niños, el 90% de los ependimomas se encuentra en el cerebro, en su mayoría, en la fosa posterior. (18)

Tomografía. Especificaciones Generales (19)

El primer tomógrafo computado fue exhibido por Godfrey Newbold Hounsfield en 1972. Este adelanto tecnológico fue considerado tan importante que le permitió ganar el Premio Nobel de Medicina en el año 1979. Así pues, la Tomografía Axial Computada (TAC) consta de tubo de RX que emite radiación mientras gira alrededor del paciente, en el lado opuesto hay una fila de cristales que detectan la radiación remanente después de haber sido absorbida por los diferentes tejidos. El tubo y los detectores giran conjuntamente alrededor del paciente hasta lograr una vuelta completa de modo que los detectores reciben constantemente la información durante este proceso, los datos son trasladados a la computadora generando una imagen por sumatoria de puntos en 2 planos del espacio. La luminosidad de cada punto está dada por un valor numérico, la Unidad Housfield (HU), que dependen de la absorción de los RX por cada tejido. Los valores superiores los poseen los tejidos, como el óseo, que tiene alto contenido cálcico y alcanza las 1000 HU, el aire tiene el valor mínimo -1000 HU, el agua tiene entre 0 HU y 10 HU (dependiendo de las impurezas) y están los tejidos con valores intermedios, hígado entre 60 y 80 HU, riñón en las 30 a 35 HU. La grasa posee valores negativos dado por el contenido lipídico y varía entre -40 HU a -200 HU etc. Los primeros tomógrafos requerían no solo de varios minutos para realizar la adquisición de los datos

primarios sino además de varios minutos para reconstruir cada imagen. Desde entonces ha habido una gran demanda en el campo médico para contar con tomógrafos más rápidos y de mayor capacidad para poder recorrer grandes zonas corporales. El reto estaba entonces en reducir el tiempo de corte y la reconstrucción más rápida de cada imagen. El primer gran desarrollo fue la creación del sistema de slip ring el cual radica en un rotor que gira continuamente en una misma dirección, que moviliza al tubo y los detectores, esto se realiza gracias a un sistema que transmite la corriente denominado escobillas. Este sistema no sólo permite la llegada de corriente al tubo para generar los rayos sino que además se utiliza para traer la información desde los detectores a la computadora para producir las imágenes. Gracias a estos avances en la actualidad existen a la comercialización tomógrafos que realizan giros completos en 0,5 seg. El mejoramiento del software para la generación de imágenes hace que el tiempo de reconstrucción se haga en menos de 5 seg e inclusive lograr imágenes en tiempo real (dinámico), esto último utilizado fundamentalmente para intervencionismo radiológico. El otro desafío, cual es el de recorrer grandes superficies corporales, se logró gracias al desarrollo de tubos con mayor capacidad y de mayor disipación calórica que permite trabajar con tiempos de corte prolongados y sin esperas entre secuencias helicoidales. (19)

Definición de Términos

- **Tomografía:** Es una modalidad de rayos X que permitía obtener únicamente imágenes axiales del cerebro de interés en neuro - radiología. Con el paso del tiempo se ha convertido en una técnica de imagen versátil, con la que se obtienen imágenes tridimensionales de cualquier área anatómica, y que cuenta con una amplia gama de aplicaciones en oncología, radiología vascular, cardiología, traumatología, o en radiología intervencionista, entre otras.(20)
- **Resonancia Magnética:** Es un examen imagenológico que utiliza imanes y ondas de radio potentes para crear imágenes del cuerpo. No se emplea radiación (rayos X). Las imágenes por resonancia magnética (RM) solas se denominan cortes y se pueden almacenar en una computadora o imprimir en una película. Un examen produce docenas o algunas veces cientos de imágenes. (21) (22)
- **Tumores Cerebrales:** Es un crecimiento de células anormales en el tejido del cerebro. Los tumores pueden ser benignos (sin células de cáncer) o malignos (con células cancerígenas que crecen muy rápido). Algunos son primarios, o sea, que comienzan en el cerebro. (23)
- **Valor diagnóstico:** Mide la eficacia real de una prueba diagnóstica y se mide mediante.

- **Sensibilidad:** Probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo.
 - **Especificidad:** Probabilidad de que un sujeto sano tenga un resultado negativo en la prueba.
 - **Valor predictivo positivo (VPP):** Probabilidad de tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es positiva.
 - **Valor predictivo negativo (VPN):** probabilidad de no tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es negativa.
- **Verdadero Positivo:** La enfermedad está presente y se diagnostica al paciente como enfermo.
 - **Falsos Positivos:** La enfermedad NO está presente pero al paciente se le diagnostica como enfermo.
 - **Verdadero Negativo:** La enfermedad NO está presente y al paciente se le diagnostica como sano.
 - **Falso Negativo:** La enfermedad está presente pero no se detectó.

1.2 Problema:

¿Cuál es la correlación entre el valor diagnostico por Tomografía y el Resultado por Resonancia Magnética de Tumores Cerebrales en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período julio – setiembre del 2016?

1.3 Hipótesis

El valor diagnóstico por Tomografía indica una sensibilidad y especificidad mayor del 90% y un valor predictivo positivo y negativo mayor de 80% en relación al Resultado por Resonancia Magnética en la detección de Tumores Cerebrales en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período julio - setiembre del 2016.

1.4 Objetivos:

Objetivo General:

Determinar la correlación entre el valor diagnóstico por Tomografía y el Resultado por Resonancia Magnética de Tumores Cerebrales en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período julio – setiembre del 2016.

Objetivos Específicos:

1. Identificar la edad y género en la población motivo de estudio.
2. Cualificar y cuantificar la población motivo de estudio según el tipo de tumor identificado.
3. Estimar la sensibilidad, especificidad valor predictivo positivo y negativo de la Tomografía en relación al resultado de la Resonancia Magnética en la detección de Tumores Cerebrales.

1.5 Justificación de la Investigación:

Los tumores cerebrales representan un problema complejo para la gran parte de los profesionales dedicados a su diagnóstico y tratamiento. Así pues, el paciente con un tumor cerebral constituye un desafío científico, ético y hasta emocional para el médico radiólogo. En las últimas décadas el desarrollo alcanzado por las técnicas de neuroimagen ha permitido realizar un diagnóstico certero, lo que ha permitido definir la localización precisa del tumor, los detalles estructurales perilesionales, la evidencia de daño de la barrera hematoencefálica, el edema cerebral y el grado de malignidad tumoral a través de los estudios imagenológicos funcionales. (12)

Por todo lo antes expuesto, se presenta el siguiente estudio con el único propósito de correlacionar la validez diagnóstica tanto de la Tomografía y la Resonancia Magnética en la detección de tumores cerebrales, de esta forma estaremos fortaleciendo la investigación en este rubro, obteniendo datos reales que sirvan para posteriores investigaciones.

1.6 Variables:

- **Variable Independiente:** Valor diagnóstico por Tomografía y Resonancia magnética
- **Variable Dependiente:** Detección de Tumores Cerebrales.

Operacionalización de Variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Sub indicadores	Escala	Instrum
V. D Detección de Tumores Cerebrales	Clínica	Densidades tomográficas: – Hiperdensas – Isodensas – Hipodensas – Mixtas	Lesiones Tomográficas: – Astrocitomas – Glioblastomas – Meningiomas – Meduloblastomas – Angiomas – Tumores Metastásicos	Nominal	F I C H A A N E X O
V.I Valor Diagnostico por Tomografía y Resonancia Magnética	Clínica Radiológica	Positivo Negativo	Sensibilidad Especificidad Valor Predictivo (+) Valor Predictivo (-)	De Razón	

Variables Intervinientes

V. intervinientes	Dimensión	Indicador	Escala	
Edad (Años)	Epidemiológica	< 11 y ≥ 70	De Razón	
Sexo		Masculino Femenino	Nominal	
Antecedentes familiares de Cáncer		Si No	Nominal	

II.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Observacional / Descriptivo y Transversal. (24)

2.2 DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:

No experimental – Descriptivo. (24)

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población:

Estuvo constituida por las historias clínicas de todos los pacientes entre $< 11 - \geq 70$ años de edad que acudieron al Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, con signos y síntomas compatible con tumoraciones cerebrales y a las cuales se le practicó una Tomografía y luego una Resonancia Magnética en el período julio - setiembre del 2016, los cuales fueron un total 62.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes a las cuales se les haya realizado resonancia magnética luego de realizada la Tomografía para confirmar los hallazgos.

- Pacientes con antecedentes de atención por procesos neoplásicos en otros órganos.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con historias clínicas incompletas.
- Pacientes con procesos migrañosos.
- Pacientes con lesiones metastásicas cerebrales

2.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Para la respectiva recolección de los datos se empleó como instrumento una Ficha de Recolección de datos (Ver Anexo). Como técnica se utilizó el fichaje.

2.5 PROCEDIMIENTO:

Luego de obtener el permiso correspondiente del Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo - Chiclayo, se procedió a la respectiva recolección de datos. Seguidamente los datos fueron plasmados en la ficha clínica, ampliamente diseñada para tal fin, para posteriormente procesarse y consignarse en cuadros estadísticos.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS:

Una vez revisada la información recogida, se vaciaron los datos a las tablas de contingencia para su posterior análisis. Los datos fueron

consolidados en tablas Uni y bidimensionales. El análisis de los mismos se realizó a través de cifras porcentuales y medidas de tendencia central. Además se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo en una tabla de contingencia de 2 x 2 donde:

		Resonancia Magnética	
		Positivo	Negativo
Tomografía	Positivo	A	b
	Negativo	C	d

- Sensibilidad = $a / a + c$
- Especificidad = $d / b + d$
- Valor predictivo positivo (VPP) = $a/a+b$
- Valor predictivo negativo (VPN) = $d/ c+d$

III.- RESULTADOS

CUADRO N° 1:

En el siguiente cuadro se puede apreciar la distribución etárea de la población motivo de estudio, según tipo de tumor en donde se observa una mayor prevalencia del grupo etareo < 11 años con el 22.58%, de ellos el 11.29% tuvieron Astrocitomas, el grupo etáreo entre 30 a 39 años (12.90%), se le diagnosticó angiomas (6.45%), Meduloblastoma (3.23%) y Astrocitomas en el 01.61%. Le siguieron aquellos pacientes ≥ 70 años con el 17.74%, todos ellos presentaron Meningioma. De igual forma en el grupo etareo entre 50 a 59 años, el tumor más frecuente fue el Meningioma en el 08.06%, seguido de los angiomas en el 3.23% y el Meningioblastoma en el 01.61%. El promedio de edad fue de 9.5 años.

CUADRO N° 2:

En lo que atañe a la distribución de la población motivo de estudio por género según tipo de tumor, podemos observar que prevalecieron el género femenino en el 53.23%, de ellas el tumor de mayor prevalencia diagnostica fue el Meningioma en el 17.74%, seguido del Angioma en el 12.90%. Por el contrario, en el Género masculino el tumor de mayor frecuencia diagnostica fue el angioma en el 16.13%, Meningioma en el 14.52% y un 9.68% Astrocitoma, entre otros.

CUADRO N° 3:

En el subsecuente cuadro se puede apreciar el valor diagnostico por Tomografía en relación al resultado por Resonancia Magnética en la detección de tumores cerebrales, dándonos una sensibilidad del 92%, Especificidad del 99% y un Valor Predictivo Positivo y Negativo del 98% respectivamente.

CUADRO N° 1
DISTRIBUCIÓN ETÁREA DE LA POBLACIÓN MOTIVO DE ESTUDIO SEGÚN EDAD
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO
JULIO – SETIEMBRE DEL 2016

EDAD (Años)	TIPO DE TUMOR												TOTAL	
	Ependimoma		Angioma		Meningioma		Astrocitoma		Meduloblastoma		Meningioblastoma			
TOTAL	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	04	06.45	18	29.03	20	32.26	10	16.13	08	12.90	02	03.23	62	100.00
< 11	02	03.23	--	--	--	--	07	11.29	05	08.06	--	--	14	22.58
11 – 19	01	01.61	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	01	01.61
20 – 29	01	01.61	03	04.84	--	--	02	03.23	01	01.61	--	--	07	11.29
30 – 39	--	--	04	06.45	--	--	01	01.61	02	03.23	01	01.61	08	12.90
40 – 49	--	--	07	11.29	--	--	--	--	--	--	--	--	07	11.29
50 – 59	--	--	02	03.23	05	08.06	--	--	--	--	01	01.61	08	12.90
60 – 69	--	--	02	03.23	04	06.45	--	--	--	--	--	--	06	09.68
≥ 70	--	--	--	--	11	17.74	--	--	--	--	--	--	11	17.74

Fuente: Ficha de Recolección de datos

—
X = 9.5 años

CUADRO N° 2

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN MOTIVO DE ESTUDIO POR GÉNERO SEGÚN TIPO DE TUMOR

SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA

HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO

JULIO – SETIEMBRE DEL 2016

GÉNERO	TIPO DE TUMOR												TOTAL	
	Ependimoma		Angioma		Meningioma		Astrocitoma		Meduloblastoma		Meningioblastoma			
TOTAL	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	04	06.45	18	29.03	20	32.26	10	16.13	08	12.90	02	03.23	62	100.00
Masculino	01	01.61	10	16.13	09	14.52	06	09.68	03	04.84	--	--	29	46.77
Femenino	03	04.84	08	12.90	11	17.74	04	06.45	05	08.06	02	03.23	33	53.23

Fuente: Ficha de Recolección de datos

CUADRO N° 3

**VALOR DIAGNOSTICO POR TOMOGRAFÍA EN RELACIÓN AL
RESULTADO POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA DETECCIÓN DE
TUMORES CEREBRALES
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO
JULIO – SETIEMBRE DEL 2016**

		Resonancia Magnética		
		Positivo	Negativo	TOTAL
Tomografía	Positivo	61	01	62
	Negativo	05	228	233
TOTAL		66	229	295

Fuente: Ficha de Recolección de datos

- Sensibilidad = 92%
- Especificidad = 99%
- Valor predictivo positivo = 98%
- Valor predictivo negativo = 98%

IV.- DISCUSIÓN

Como ya se ha mencionado con anterioridad que los tumores cerebrales, son un grupo anormal de células que crece en, o alrededor del, cerebro. Los tumores cerebrales son malignos o benignos. Pueden ser primarios (comienzan el cerebro) o metastásicos (células cancerosas de otras partes del cuerpo que viajan hacia el cerebro). En general para diagnosticar un tumor cerebral necesitamos la combinación de varias pruebas que nos permitirán determinar de la forma más precisa el diagnóstico, grado de actividad y extensión del tumor. (11) Las técnicas de imagen son imprescindibles en el diagnóstico de los tumores cerebrales. Su utilidad se basa en poder determinar la extensión del tumor, número de lesiones, tamaño y zonas afectadas; permiten también detectar posibles complicaciones secundarias al tumor, como la hemorragia, y son una herramienta complementaria a la valoración de signos y síntomas para hacer un diagnóstico diferencial (distinguir el tumor de otra enfermedad. (11)

Por ello, la presente investigación pretende determinar la correlación entre el valor diagnóstico por Tomografía y el Resultado por Resonancia Magnética de Tumores Cerebrales en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período julio – setiembre del 2016. Para ello, realizó un estudio descriptivo – No experimental de 62 pacientes entre $< 11 \geq 70$ años

de edad que acudieron al Servicio de Imagenología del HNAAA – Chiclayo, con signos y síntomas compatible con tumoraciones cerebrales y a las cuales se le practicó una Tomografía y luego una Resonancia Magnética en el período antes mencionado.

Encontrando, una mayor prevalencia del grupo etareo < 11 años en el 22.58%, de ellos, al 11.29% se le diagnosticó Astrocitomas, el segundo lugar lo obtuvieron el grupo etareo ≥ 70 años (17.74%), todos ellos presentaron Meningioma. De igual forma en el grupo etareo entre 50 a 59 años, el tumor más frecuente fue el Meningioma en el 08.06%, seguido de los angiomas en el 3.23% y el Meningioblastoma en el 01.61%. (Cuadro N° 1). Se halló una mayor prevalencia del género femenino en el 53.23%, de ellas el 17.74% fueron diagnosticadas con Meningioma, Angioma en el 12.90%. Mientras, en el Género masculino el tumor de mayor frecuencia diagnosticado fue el Angioma en el 16.13%, Meningioma en el 14.52% y un 9.88% Astrocitoma (Cuadro N° 2)

Por su parte **Martín y Colab**, en su investigación descriptiva y transversal en 94 pacientes con tumores craneales supratentoriales en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Provincial Docente Clínico - Quirúrgico “Saturnino Lora Torres” de Cuba, hallaron una mayor prevalencia del género femenino con edades entre 45-54 años. (8)

Por el contrario en el estudio de **Rodríguez M y Colab** (13) realizado en el Hospital General Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía Lima” de Cienfuegos en Cuba. Encontró que las neoplasias predominaron en el grupo de edades de 40 a 59 años y en el sexo masculino.

Es pertinente acotar que según nuestros resultados se han encontrado una mayor frecuencia de tumores cerebrales en niños. (22.58%)

La bibliografía reporta una mayor frecuencia de tumores como el Astrocitoma, Meduloblastoma y Ependimoma como tumores cerebrales de la infancia. Los primeros se presentan en niños entre los 5 a 8 años, los segundos antes de los 10 años, al igual que los últimos que hemos nombrado. (11) (18) (25) (26) Lamentablemente todos los tumores fueron malignos.

Según el Instituto Nacional del Cáncer. (NIH), se calcula que más de 359,000 personas en los Estados Unidos viven con un diagnóstico de tumor cerebral primario del sistema nervioso central. Cada año se diagnostican más de 195,000 estadounidenses con tumor cerebral. Los tumores cerebrales son la forma más común de tumor sólido en los niños. (23)

Por su parte en los adultos los tumores más frecuentes según la bibliografía médica son: Los Angiomas, Meningioma y los Meningioblastoma. (11) (14) (18)

Nuestros hallazgos reportan que el valor diagnostico por Tomografía indican una alta Sensibilidad (92%), Especificidad (99%) y Valor Predictivo Positivo (98%) y Negativo (98%) en relación al resultado por Resonancia Magnética en la detección de tumores cerebrales. Dando por aceptada nuestra hipótesis.

Es pertinente acotar que el presente estudio no pretende desmerecer el lugar ya ganado en la práctica diaria por la Resonancia Magnética, sino por el contrario demostrar que la Tomografía es una prueba radiológica que tiene muchas ventajas en el diagnóstico de los tumores cerebrales, y que en el Hospital donde se ha realizado el estudio, viene siendo elegida en el diagnóstico de estos tumores cerebrales, por ello, fue menester del presente estudio demostrar que puede ser una prueba confiable al poder comparar los resultados con la resonancia magnética.

V.- CONCLUSIONES

- El valor diagnóstico de la Tomografía en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo cumple con los estándares mínimos establecidos por la American College of Radiology (ACR), probando ser una prueba diagnóstica confiable en la detección de pacientes con tumores cerebrales. La Tomografía obtuvo valores relativamente altos en la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo. Sensibilidad = 92%; Especificidad = 99%; Valor predictivo positivo y negativo = 98%
- Se halló el mayor porcentaje en niños < 11 años (22.58%), a quienes se les diagnosticó Astrocitomas en el 11.29%, Meduloblastomas en el 8.06% y Ependimoma en el 3.23% Por su parte los pacientes ≥ 70 años (17.74%), todos ellos tuvieron Meningioma.
- Se halló una mayor prevalencia del género femenino en el 53.23%, de ellas el 17.74% fueron diagnosticadas con Meningioma, seguido del Angioma en el 12.90%. Por el contrario, en el Género masculino el tumor de mayor frecuencia diagnosticado fue el Angioma en el 16.13%, Meningioma en el 14.52% y un 9.68% Astrocitoma, respectivamente.

VI.- RECOMENDACIONES

- Dar a conocer los beneficios de la Tomografía y presentarla como un complemento y/o alternativa a la Resonancia Magnética en el diagnóstico de Tumores Cerebrales en pacientes con signos y síntomas compatible con tumoraciones cerebrales.
- Las autoridades de salud un mejor presupuesto para adquisición de equipos radiológicos y por ende una mejora en la calidad y precisión diagnóstica en pacientes con tumores cerebrales.
- Realizar estudios en otros establecimientos de salud, para comparar resultados.

VII.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mehta M, Vogelbaum A, Chang S, et al. Neoplasms of the central nervous system. In: DeVita VT Jr, Lawrence TS, Rosenberg SA: Cancer: Principles and Practice of Oncology. 9th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins, 2011, pp 1700 - 1749.
2. Howlader N, Noone AM, Krapcho M, et al., eds.: SEER Cancer Statistics Review, 1975-2011. Bethesda, Md: National Cancer Institute, 2014.
3. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, et al. Globocan 2012. 1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2013. IARC Cancer Base N° 11.
4. Anaya G, Juambelz P, Fernández B y Colab. Prevalencia de tumores del sistema nervioso central y su identificación histológica en pacientes operados: 20 años de experiencia. Prevalencia de tumores del sistema nervioso central y su identificación histológica en pacientes operados: 20 anos ~ de experiencia. Cirugía y Cirujanos. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2016.01.004>
5. American Cancer Society. Cancer Facts and Figures 2016. Atlanta, Ga: American Cancer Society, 2016.
6. Minsa. Análisis de la Situación del Cáncer en el Perú, 2013. Casos notificados de cáncer en niños según localización topográfica. Perú, 2006 – 2011, Lima – Perú, pp 41.
7. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Lima, Perú. 2015

8. Martín Y, García I, Hernández V, Miranda N, Domínguez R. Valor de la tomografía axial computarizada para el diagnóstico de tumores craneales supratentoriales. Cuba. Medisan 2013; 17(2):237.
9. Cano I, Caballero E. Tumores de fosa posterior en pacientes pediátricos y su correlación clínica, radiológica y anatomopatológica. Anales de Radiología México. 2010; 4: 185-205.
10. Funes T, Jalón P, Zaninovich R, Clar F, Gandarillas B, Otero JM. Diagnósticos diferenciales en patología tumoral de la base de cráneo anterior. Rev. Argent Neurocir. 2009. [citado 1 Oct 2016]; 23(3). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-15322009000300008.
11. SEOM. Tumores Cerebrales. © Sociedad Española de Oncología Médica, marzo 2015. <http://www.seom.org/es/informacion-sobre-el-cancer/info-tipos-cancer/tumores-cerebrales?start=5>.
12. Pérez L. Métodos diagnósticos en los tumores gliales de tipo astrocíticos. Hospital Provincial "José Ramón López Tabrane". Servicio de Neurocirugía. Matanzas. 2014.
13. Rodríguez M, Villafuerte D, Conde T, Díaz O, Martínez A, Rivero C. Caracterización Tomográfica e Histológica de las neoplasias intracraneales. Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos ISSN: 1727-897X Medisur 2010; 8(2).
14. D. Medicina.com. Tumores Cerebrales. Agosto 2015.

15. Angioma Alliance. Angioma Cerebral. 2016.
<http://www.angiomaalliance.org/>
16. Genetics Home reference, 2016
17. National Organization for Rare Disorders, hemangiomas o angiomas cavernosos 2016.
18. American Brain Tumor Association. Ependimoma. Copyright © 2014.
ABTA. En: <http://www.abta.org/resources/spanish-language-publications/ependimoma.pdf>.
19. Angerami C. Universidad Nacional General San Martín. Tecnicatura universitaria en Diagnóstico por imágenes. Proyecto: Aplicaciones y beneficios de la TAC helicoidal y la reconstrucción 3D.
[http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/\(TAC\)%20ANGERAMI-CARLOS.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/(TAC)%20ANGERAMI-CARLOS.pdf)
20. Calzado A, Geleijns J. Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones. Rev. Fis Med 2010; 11 (3):163-180.
21. Medline Plus. Resonancia Magnética. Revisada por: Jason Levy, MD, Northside Radiology Associates, Atlanta, GA. Also reviewed by David Zieve, MD, MHA, Isla Ogilvie, PhD, and the A.D.A.M. Editorial team. 2014.
22. Wilkinson D, Graves J. Magnetic resonance imaging. In: Adam A, Dixon AK, Gillard JH, et al. eds. Grainger & Allison's Diagnostic Radiology: A Textbook of Medical Imaging. 6th ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 2014:chap 5. Última revisión 10/22/2014.

23. NIH: Tumores Cerebrales y de la Medula Espinal. Instituto Nacional del Cáncer. (Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares. Revisado febrero 14, 2014.
24. Hernández S. R; Fernández C, C; Baptista L. M. "Metodología de la investigación". 5ª Ed. Mc - Graw-Hill Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México. 2010.
25. Ater L, Kuttesch F. Tumores cerebrales en la infancia. En: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW III, Schor NF, Behrman RE, eds. Nelson Libro de texto de pediatría. 20ª ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2016: chap 497.
26. Kieran W, Chi N, Manley E, et al. Tumores del cerebro y de la médula espinal. En: Orkin SH, Fisher DE, Ginsburg D, Mira AT, Lux SE, Nathan DG, eds. Hematología y Oncología de Infancia e Infancia de Nathan y Oski. 8ª ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015: cap. 57.

ANEXO

ANEXO Nº 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FILIACIÓN:

- Edad: _____ años
- Sexo: F () M ()
- Presunción diagnóstica: _____

SINTOMATOLOGÍA

RESULTADO DE TOMOGRAFÍA

RESULTADO DE RESONANCIA MAGNÉTICA

ANEXO N° 2

