



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Determinación de la especificidad de la angiotomografía de encéfalo para descartar malformaciones arteriovenosas cerebrales en la UMAE de especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

RADIOLOGIA E IMAGEN

TESIS QUE PRESENTA

DR. GENARO IVAN BALCAZAR HERNANDEZ

ASESOR:

**DRA. MIRIAM ZAVALA PÉREZ
JEFA DEL AREA DE TOMOGRAFIA COMPUTADA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMNSXXI**

MÉXICO D.F. FEBRERO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS



DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN RADIOLOGÍA E
IMAGEN
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DRA. MIRIAM ZAVALA PÉREZ
JEFA DEL AREA DE TOMOGRAFÍA COMPUTADA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2014. Año de Océano Pacífico"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL ESPÍRITO SANTO (UPDA CENTROPON), CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. 06100

FIC-4 30/06/2014

DRA. MIRIAM ZAVALA PÉREZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título:

Determinación de la especificidad de la angiogramografía de encéfalo para descartar malformaciones arteriovenosas cerebrales en la UMAB de especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI

que se sometió a consideración en este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-3601-163

ALBIENTAMENTE

DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601



I.	RESUMEN.....	5
II.	INTRODUCCION.....	7
III.	JUSTIFICACION.....	14
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
V.	OBJETIVOS.....	15
VI.	HIPOTESIS.....	15
VII.	MATERIAL Y METODOS.....	16
	1. DISEÑO DEL ESTUDIO	
	2. UNIVERSO DE TRABAJO	
	3. VARIABLES	
	4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	
	5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
VIII.	CONSIDERACIONES ETICAS.....	18
IX.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....	18
X.	RESULTADOS.....	20
XI.	DISCUSION.....	22
XII.	CONCLUSION.....	23
XIII.	ANEXOS.....	24
XIV.	BIBLIOGRAFIA.....	25

I.- RESUMEN

ANTECEDENTES: La angiotomografía cerebral forma parte de los estudios de imagen iniciales solicitados en el abordaje diagnóstico ante la sospecha clínica de malformaciones arteriovenosas, sin embargo, a la mayoría de los pacientes a quienes la angiotomografía no evidencia datos de malformación arteriovenosa cerebral se les solicita complementariamente un estudio panangiográfico, método estándar de oro para la caracterización de las MAVs que, al ser un método invasivo vascular cerebral, implica riesgos inherentes, como lo son complicaciones hemorrágicas, isquémicas, anafilactoides y renales.

OBJETIVO: Determinar la especificidad de la angiotomografía cerebral como método diagnóstico de malformaciones arteriovenosas cerebrales en el centro médico nacional siglo XXI y compararla con el estándar de oro de la actualidad.

TIPO DE ESTUDIO: Prueba diagnóstica, retrospectivo, comparativo.

DESARROLLO: El estudio se realizó en el departamento de radiología e imagen de la unidad médica de alta especialidad del Centro Médico Nacional siglo XXI, haciendo una comparación de los hallazgos angiotomografías y angiografías cerebrales realizadas marzo del 2012 hasta marzo del 2014, utilizando el sistema de información radiológica (RIS) y el sistema de archivo de imágenes y comunicación (PACS).

RESULTADOS: Se incluyeron un total de 79 pacientes (100%), en 37 pacientes se confirmó el diagnóstico de MAV con angiografía con sustracción digital, se obtuvo la especificidad de la angiotomografía tomando como referencia el estándar de oro, obteniendo un valor de especificidad de 87%.

CONCLUSION: En el estudio realizado en el Hospital de Especialidades del CMN SIGLO XXI se demuestra que el uso de la angiotomografía de encéfalo para descartar malformaciones arteriovenosas tiene una especificidad de 87%. Aun sigue siendo mejor la angiografía con sustracción digital, sin embargo, con los avances tecnológicos se sigue incrementando la capacidad de definición anatómica y patológica de todo el organismo, esto llevara a la angiotomografía a ser el estándar de oro para alteraciones vasculares cerebrales.

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido paterno Apellido materno Nombre (s) Universidad Facultad o escuela Carrera No. De cuenta	Balcázar Hernández Genaro Iván Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Radiología e Imagen 512229740
DATOS DEL ASESOR	
Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)	Zavala Pérez Miriam
DATOS DE LA TESIS	
Título: No. de paginas Año NUMERO DE REGISTRO	Determinación de la especificidad de la angiotomografía de encéfalo para descartar malformaciones arteriovenosas cerebrales en la UMAE de especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI 26 2015 R-2014-3601-163

II.-INTRODUCCION

La angiotomografía cerebral forma parte de los estudios de imagen iniciales solicitados en el abordaje diagnóstico ante la sospecha clínica de malformaciones arteriovenosas, sin embargo, a la mayoría de los pacientes a quienes la angiotomografía no evidencia datos de malformación arteriovenosa cerebral se les solicita complementariamente un estudio panangiográfico, método estándar de oro para la caracterización de las MAVs que, al ser un método invasivo vascular cerebral, implica riesgos inherentes, como lo son complicaciones hemorrágicas, isquémicas, anafilactoides y renales.

Con este estudio se pretende la modificación en el abordaje diagnóstico de los pacientes con sospecha de malformación arteriovenosa cerebral, determinando la especificidad de la angiotomografía en el hospital referido y comparándola con la de la angiografía con sustracción digital, ambas aplicadas al encéfalo. El estudio se realizara en el departamento de radiología e imagen de la unidad médica de alta especialidad del Centro Médico Nacional siglo XXI, haciendo una comparación de los hallazgos angiotomografías y angiografías cerebrales realizadas marzo del 2012 hasta marzo del 2014, utilizando el sistema de información radiológica (RIS) y el sistema de archivo de imágenes y comunicación (PACS) con los que cuenta el departamento de radiología e imagen de esta unidad médica de tercer nivel.

Las malformaciones arteriovenosas (MAVS) cerebrales son conglomerados vasculares serpentiformes de vasos de pared delgada en los que hay comunicación anómala entre el sistema arterial y venoso sin intervención del sistema capilar. Son el resultado de defectos congénitos en la regulación de la angiogénesis(3). Las MAVs tienen una prevalencia del .04 - 0.5% de la población general, con un riesgo de sangrado cerebral

de 2-4% al año (4). El pico de edad de presentación ocurre entre los 20 y 40 años de edad (4).

Cefalea con hemorragia parenquimatosa es la más común de las presentaciones clínicas de los pacientes con malformaciones arteriovenosas cerebrales, ocurriendo aproximadamente en la mitad de los pacientes (5). Convulsiones o déficits neurológicos ocurren como síntoma inicial en 25% de los pacientes. En los pacientes asintomáticos el riesgo de hemorragia incrementa con la edad, la profundidad de la localización de la malformación y el drenaje hacia el sistema profundo (6). El riesgo es aproximadamente del 1% por año en pacientes asintomáticos a aproximadamente 35% por año en pacientes cuya malformación reúne los tres factores de riesgo.

Las características vasculares de las MAVs permiten su identificación con métodos de imagen en los que se administra medio de contraste intravascular. La angiotomografía demuestra un compacto conglomerado de vasos con poco o ningún efecto de masa en el cerebro adyacente. El reforzamiento de los tres componentes vasculares es típicamente muy notable con el medio de contraste (7).

La angiografía cerebral además de permitir la identificación de las arterias nutricias, nido central y venas de drenaje permite la clara demarcación de la angioarquitectura interna, la cateterización supraselectiva de las arterias nutricias permite delinear el nido y ayuda a definir la presencia de los aneurismas intranidales. Las reconstrucciones tridimensionales pueden ser de mucha ayuda en la planeación de tratamiento endovascular (8).

La adecuada caracterización de las MAVs incluye la determinación de su tamaño, localización, drenaje venoso, además de evidencia de hemorragia previa, presencia de aneurismas intranidales y estenosis de las venas de drenaje.

La angiotomografía cerebral es un método dentro de la imagenología que avanza al ritmo de la tecnología de la actualidad, presentando hasta el momento mejoras en la calidad de resolución en la representación de la vasculatura cerebral, ha disminuido el tiempo de adquisición de las imágenes, técnicamente es más accesible para el personal de salud, es más económico y ofrece además la ventaja de demostrar las relaciones de los vasos de interés con las estructuras adyacentes.

Actualmente en las instituciones de salud en México donde hay disponibilidad de ambos métodos de imagen, ante la sospecha de una malformación arteriovenosa cerebral se solicita la realización de angiotomografía cerebral y si los hallazgos tomográficos no son compatibles con la presencia de la malformación vascular se solicita panangiografía cerebral.

El estudio se realizara en el departamento de radiología e imagen de la unidad médica de alta especialidad del Centro Médico Nacional siglo XXI, haciendo una comparación de los hallazgos angiotomografías y angiografías cerebrales realizadas marzo del 2012 hasta marzo del 2014, utilizando el sistema de información radiológica (RIS) y el sistema de archivo de imágenes y comunicación (PACS) con los que cuenta el departamento de radiología e imagen de esta unidad médica de tercer nivel.

La mayoría de los pacientes experimentan pocos o ningún síntoma. Con frecuencia la malformación se descubre de forma accidental al practicar una TC o una RM por otro

motivo (accidente de tráfico, dolor de cabeza, crisis epiléptica, hemorragia cerebral) o en la autopsia. Las hemorragias suelen ser pequeñas (microscópicas) y pasan desapercibidas, pero a veces son de gran tamaño y pueden desencadenar lesiones graves o incluso la muerte. Las crisis epilépticas pueden ser parciales o generalizadas y pueden acompañarse o no de pérdida de conciencia. El dolor de cabeza puede variar enormemente en frecuencia, duración, e intensidad, remedando a veces una migraña. La distribución del dolor de cabeza no es específica del lugar donde asienta la malformación y puede afectar a cualquier lugar de la cabeza. Las malformaciones arterio-venosas también pueden provocar toda una amplia gama de síntomas neurológicos tales como parálisis o pérdida de la coordinación en uno o más miembros; trastornos de la marcha; dificultades para ejecutar las tareas que requieren planificación; vértigo, alteraciones visuales; falta de coordinación del movimiento de los ojos; problemas del lenguaje; sensaciones anormales tales como entumecimiento, hormigueo, o dolor espontáneo; pérdida de memoria; confusión mental; alucinaciones o demencia. En los niños y adolescentes las malformaciones pueden provocar retraso escolar.

Todos estos síntomas pueden aparecer a cualquier edad, pero suelen manifestarse en la segunda a cuarta décadas de la vida. El embarazo puede provocar un empeoramiento de los síntomas debido a que se acompaña de aumento del volumen de sangre y de la tensión arterial.

Las MAV comprometen con mayor frecuencia la circulación de la arteria cerebral media (ACM) y sus ramas, siguiendo en frecuencia las MAV dependientes de la arteria cerebral anterior (ACA) y luego de la arteria cerebral posterior (ACP). El drenaje venoso de la MAV generalmente lo hace una sola gran vena, que drena en uno de los senos venosos, tales como el seno longitudinal superior y los senos transversos. Los vasos de drenaje se dividen en dos grupos: los de drenaje superficial, que van a drenar en los senos sagital superior, esfenoparietal, cavernoso, transversos y sigmoides; y los de drenaje profundo, que pasan del sistema colector subependimal a las venas cerebrales internas, a la vena basal de Rosenthal, a la vena occipital interna, a la vena de Galeno y al seno recto y torcular o a los senos petrosos.

El aneurisma de la vena de Galeno es una malformación en el centro del cerebro. La sangre pasa directamente de las arterias a las venas en tanta cantidad que el paciente presenta fallo cardiaco desde el nacimiento. Se asocia con frecuencia a hidrocefalia y de retraso mental (por daño cerebral durante el embarazo). Este daño cerebral es irreversible aunque se trate la malformación y determina retraso mental profundo.

En el cerebro los daños se producen a través de cuatro mecanismos:

- Por robo de sangre al tejido nervioso vecino
- Por hemorragia cerebral.
- Por compresión del tejido nervioso.

- Por dificultar la circulación del líquido cefalorraquídeo. Esto se debe a bloqueo mecánico al paso del líquido y/o a aumento de la presión de la sangre en las venas que drenan el cerebro.

Normalmente las arterias y las venas están interconectadas por los capilares, que son una malla de los vasos muy finos que enlentecen el flujo de la sangre. Es en los capilares donde tiene lugar el intercambio de nutrientes y de gases (oxígeno, anhídrido carbónico). En las malformaciones arterio-venosas falta esta red capilar intermedia, por lo que la sangre de las arterias pasa directamente a las venas. Al recibir las venas una sangre a presión arterial, empiezan a dilatarse y con ello crece la malformación. La pared de las venas con sangre a presión arterial se adelgaza y puede acabar por romperse y provocar hemorragias cerebrales. Tales hemorragias son a menudo microscópicas, causando un daño limitado y pocos síntomas. Sin embargo los depósitos de hierro derivados de la sangre de las hemorragias induce la aparición de crisis epilépticas. La mayoría de las malformaciones arterio-venosas presentan signos de haber sangrado en el pasado. Incluso en ausencia de sangrado o de robo significativo de sangre del tejido nervioso vecino, las malformaciones pueden dañar el cerebro o la médula espinal simplemente por su tamaño.

La medicación puede aliviar los síntomas generales tales como el dolor de cabeza, pero no puede curar las malformaciones vasculares en sí. Los tratamientos de las malformaciones vasculares son:

- La extirpación quirúrgica.
- La embolización.

- La radiocirugía.

La opción u opciones de tratamiento a elegir dependen del tipo, tamaño y localización de la malformación vascular en cuestión.

Las malformaciones venosas y las telangiectasias raramente requieren tratamiento, y es más, su extirpación quirúrgica puede desencadenar lesiones innecesarias del tejido nervioso.

Los cavernomas pueden extirparse cuando se requiere pero dependiendo de su ubicación. Cuando no se pueden extirpar en razón de su ubicación el tratamiento alternativo es la radiocirugía.

En las malformaciones arterio-venosas la decisión del tratamiento a aplicar requiere sopesar el caso con detenimiento valorando los posibles riesgos y beneficios de cada posible modalidad de tratamiento. La historia natural de una malformación arterio-venosa concreta es imposible de predecir, pero sí sabemos que presentan un 2 a 4% de sangrado anual y que la incidencia se multiplica por nueve si ya ha habido un sangrado previo. Cada uno de los sangrados presenta el riesgo de provocar secuelas neurológicas más o menos severas e incluso la muerte.

La exéresis quirúrgica implica acceder a la malformación para eliminarla completamente, pues si queda un resto, por pequeño que sea, sigue teniendo riesgo de

sangrado. Esta exéresis es especialmente recomendable si la malformación se localiza en una porción superficial del cerebro o de la médula espinal y su tamaño no es excesivo (no mayor de 3cm de diámetro). Las malformaciones situadas en áreas profundas del cerebro son más difíciles de extirpar sin dejar déficit neurológicos.

La embolización transcatéter de malformaciones vasculares se ha convertido en un área importante de la Radiología Intervencionista, ya sea como tratamiento definitivo, en muchos casos, o como tratamiento para disminuir o eliminar el flujo arterial prequirúrgico y minimizar la pérdida de sangre. La realización de estos procedimientos implica que el médico tenga un cabal conocimiento, tanto de la anatomía vascular y de la patología a ser tratada, como de los materiales y agentes embolizantes. Ello, con el fin de obtener la adecuada ubicación del material y del agente embolizante, minimizando la posibilidad de complicaciones inherentes al examen

III.- JUSTIFICACION

Utilizar solo los hallazgos de la angiotomografía de encéfalo en lugar de la panangiografía cerebral para descartar malformaciones arteriovenosas cerebrales representaría una ventaja para los pacientes ya que se evitarían los riesgos inherentes de un procedimiento invasivo vascular cerebral, se disminuiría el tiempo de la evaluación diagnóstica, la dosis de radiación a la que se expondría el paciente sería menor y se reducirían las necesidades infraestructurales y de personal para el diagnóstico de estas patologías.

Demostrar que la angiotomografía realizada en nuestro medio es un método de imagen con la especificidad necesaria para descartar malformaciones arteriovenosas

cerebrales podría servir como fundamento para mejorar la atención clínica de los pacientes en quienes se sospecha afectación por dichas alteraciones vasculares cerebrales.

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la especificidad de la angiotomografía computada como método diagnóstico de malformaciones arteriovenosas cerebrales?

V.- OBJETIVO

Determinar la especificidad de la angiotomografía cerebral como método diagnóstico de malformaciones arteriovenosas cerebrales en el centro médico nacional siglo XXI y compararla con el estándar de oro de la actualidad.

VI.- HIPOTESIS

La angiotomografía cerebral es un método con la especificidad suficiente para tomarse como fundamento en la evaluación diagnóstica de pacientes con sospecha de malformación arteriovenosa cerebral

VII.- MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Prueba diagnostica

DISEÑO DEL ESTUDIO

Retrospectivo, comparativo

UNIVERSO

Pacientes de la unidad médica de alta especialidad del centro médico nacional siglo XXI en protocolo diagnostico con sospecha de malformación arteriovenosa cerebral.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Son elegibles para entrar en el análisis:

- Edad mayor de 18 años
- Sospecha de malformación arteriovenosa cerebral como diagnostico de envio
- Contar con angiotomografía cerebral y panangiografía cerebral en su archivo radiológico
- Informes escritos de los estudios de imagen que descartan la malformación arteriovenosa cerebral

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Edad menor de 18 años
- Pacientes con insuficiencia renal
- No contar con hoja de consentimiento informado en los archivos del departamento.

VARIABLES

Variable predictora:

Angiografía con sustracción digital

Variable de contrastación:

Angiotomografía cerebral

Co-variables:

Edad

Sexo

Antecedentes de co-morbilidad

Pacientes con o sin antecedente de EVC

Creatinina sérica

DEFINICIONES CONCEPTUALES

Angiografía cerebral: es un examen de diagnóstico por imagen cuya función es el estudio de los vasos circulatorios cerebrales que no son visibles mediante radiología convencional, logrando esto mediante la administración de medio de contraste directamente en los vasos intracraneales.

Angiotomografía cerebral: es una variante de la tomografía computada que utiliza una técnica de angiografía para visualizar el flujo de los vasos arteriales y venosos del cerebro.

Malformación arteriovenosa cerebral: Son conglomerados vasculares serpentiformes de vasos de pared delgada localizados en el cerebro en los que hay comunicación anómala entre el sistema arterial y venoso sin intervención del sistema capilar

Edad: Periodo transcurrido entre la fecha de nacimiento de la persona a la fecha de la intervención.

Sexo: Distinción biológica que clasifica a las personas en hombres y mujeres.

VIII.- CONSIDERACIONES ETICAS

Se tomaron en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana en 1982.

Sera un estudio en el que se manejaran los estudios tomograficos y panangiograficos en la base de datos del sistema de información radiológica (RIS) con el que cuenta la UMAE DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDIO NACIONAL SIGLO XXI, utilizando siempre el número de identificación del archivo (QP), sin referir en algún momento la identidad de los pacientes.

Antes de la realización de los estudios de imagen se investigaron previamente antecedentes de reacciones de hipersensibilidad al yodo y alergias, se explico ampliamente a cada uno de los pacientes sobre las características del estudio y los posibles riesgos de la realización de angiotomografía computada y panangiografía cerebral, tales como reacciones adversas al medio de contraste.

Cada paciente autorizo la realización del estudio y firmo una carta de consentimiento informado.

IX.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO

Humanos

- Médicos radiólogos
- Médicos residentes del area de radiología
- Técnicos radiólogos asignados a la realización de angiotomografías

- Enfermeras asignadas a la atención de los pacientes del area de realización de tomografías

Materiales

- Tomógrafo multidetectores Toshiba Aquilion
- Contraste iodado no ionico 370mg
- Estación de trabajo para la interpretación de los estudios de imagen
- Equipo de cómputo para el procesamiento de los datos
- Inyector
- Jeringas
- Catéteres de intervencionismo vascular

ANALISIS ESTADISTICO

Una vez completada la recolección de datos se estimó la sensibilidad y la especificidad con una tabla de 2x2.

- Sensibilidad = $a/a+c$
- Especificidad = $d/b+d$
- Valor predictivo positivo = $a/a+b$
- Valor predictivo negativo = $d/c+d$
- Prevalencia = $a+c/a+b+c+d$

CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

$$N = Z_{\alpha} \times P_0 \times q_0 / d^2$$

Se estima el tamaño de muestra considerando una prevalencia de MAV del .4% con una precisión del 6% y un alfa de 0.03%

X.- RESULTADOS

Se analizaron 79 estudios de pacientes (100%) con diagnóstico presuntivo de MAV, de los cuales 37 de ellos se confirmó MAV por Angiografía con sustracción digital.

31	1
6	78

$$\text{Sensibilidad} = a/a+c : 31/ 31+6= 31/37= 0.83 = 83\%$$

$$\text{Especificidad} = d/b+d : 68/ 1+78= 68/79 = 0.86 = 86\%$$

$$\text{Valor predictivo positivo} = a/a+b : 31/31+1 = 31/32= 0.85= 96\%$$

$$\text{Valor predictivo negativo} = d/c+d: 68/6+68 = 68/74= 0.89 =91\%$$

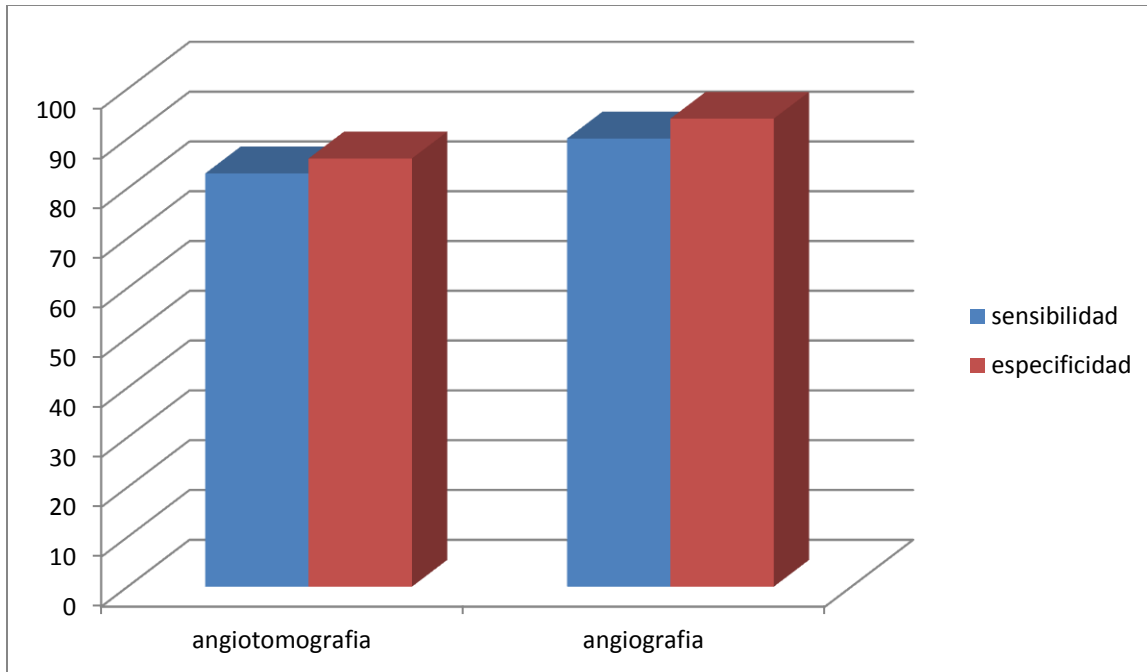


Tabla 1. Comparación entre los datos obtenidos en el presente estudio y los datos reportados en la literatura de la angiografía cerebral.

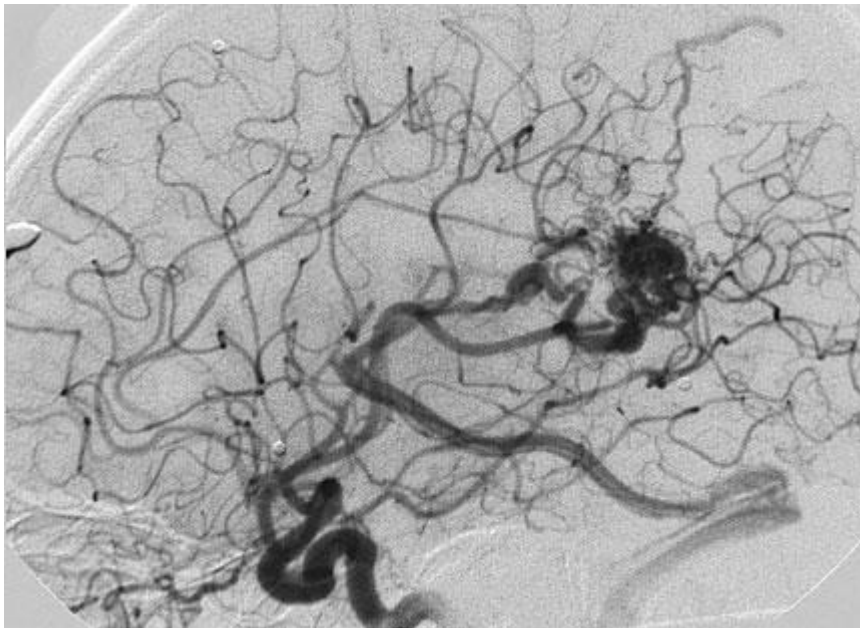


Fig.1 Angiografía con sustracción digital que evidencia malformación arteriovenosa cerebral.

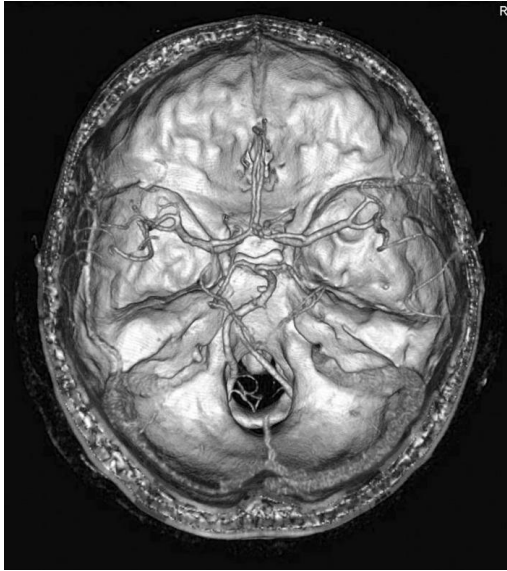


Fig.2 reconstrucción 3D de angiogramografía cerebral que descarta la presencia de malformación arteriovenosa.

XI.- DISCUSIÓN

Actualmente se llevan a cabo avances impresionantes y en poco tiempo con respecto a las modalidades de imagen en salud, sin embargo, son avances que desafortunadamente no tienen una distribución uniforme en todo el mundo. México es un país en desarrollo y si bien, cuenta con los recursos necesarios para dar una atención adecuada a los pacientes, no tiene las condiciones económicas necesarias para dar atención de punta tecnológicamente hablando a todos los pacientes. La angiogramografía cerebral promete ser el método diagnóstico estándar de oro para padecimientos vasculares cerebrales, pero aun hoy en día la angiografía da los detalles necesarios para detectar o descartar malformaciones arteriovenosas.

Con personal adecuadamente capacitado es posible la realización de angiografías con mesas de fluoroscopia, que tienen una distribución mas uniforme en el país. Este fue un estudio hecho en una unidad medica de tercer nivel, se obtuvieron datos que apoyan a la modificación de las conductas en el abordaje diagnostico de pacientes con sospecha de malformación arteriovenosa cerebral. Una comparación de los hallazgos positivos de angiografía y angiotomografía vs los hallazgos quirúrgicos ayudaría a establecer de manera mas firme el potencial diagnostico de la angiotomografía.

XII.- CONCLUSIÓN

La evidencia en la literatura, asi como en el estudio realizado en el Hospital de Especialidades del CMN SIGLO XXI demuestran que el uso de la angiotomografía cerebral para descartar malformaciones arteriovenosas cerebrales es lo suficientemente útil como para sustituir a la angiografía con sustracción digital. Sin embargo, cuando existe una malformación arteriovenosa, la angiografía con sustracción digital sigue y seguirá siendo la técnica de imagen de elección, pues provee de las características anatómicas de dichas lesiones de una manera mucho más detallada. En la actualidad, en el servicio de la UMAE de especialidades se utilizan ambas técnicas de imagen como complementos, obteniendo una sinergia, apoyándose en las ventajas de cada modalidad, todo esto en favor de una mejor atención al paciente.

XIII.-ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

ESPECIFICIDAD DE LA ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL PARA DESCARTAR MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS EN PACIENTES DE LA UMAE DE ESPECIALIDADES DEL CMN SXXI

Afiliación: _____ Edad: _____ Genero: _____
 Diagnostico de envío: _____
 Fecha de estudio: _____

Angiotomografía cerebral para descartar malformaciones arteriovenosas en pacientes de la UMAE de especialidades del CMN siglo XXI

DATOS ANGIOTOMOGRAFIA CEREBRAL

TAMAÑO DE LA MAV

INVOLUCRO DE AREAS

FLOCUENTES

DRENAJE VENOSO

SIN DATOS DE

MALFORMACION

ARTERIOVENOSA

Angiografía cerebral para descartar malformaciones arteriovenosas en pacientes de la UMAE de especialidades del CMN siglo XXI

DATOS ANGIOGRAFIA CEREBRAL

TAMAÑO DE LA MAV

INVOLUCRO DE AREAS

FLOCUENTES

DRENAJE VENOSO

SIN DATOS DE

MALFORMACION

ARTERIOVENOSA

Sistema de valoración de Spatzler-Martin

Criterio	Puntuación
Tamaño del nido	
Pequeño (<= 3 cm)	1
Mediano (3-6 cm)	2
Grande (> 6 cm)	3
Elocuencia de área cerebral	
No	0
Si	1
Profundidad	
No (superficial)	0
Si (profundo)	1
Puntuación total (Tamaño + Elocuencia + Profundidad) =	Grado MAV

BIBLIOGRAFIA

- (1) Davies JM et al: Classification schemes for arteriovenous malformations. Neurosurg Clin N Am. Am 23(1): 1-53, 2012
- (2) Fontanella M et al: Brain arteriovenous malformations are associated with interleukin-1 cluster gene polymorphisms. Neurosurgery. 70(1): 12-7, 2012
- (3) Illies T et al: Classification of cerebral arteriovenous malformations and intranidal flow patterns by color-encoded 3DCT. AJNR am J Neurosurg Clin Am. 23(1):1-6, 2012
- (4) Laakso A et al: arteriovenous malformations: epidemiologic and clinical presentation. Neurosurg Clin N Am. 23(1):1-6, 2012
- (5) Meijer-Jorna LB et al: congenital vascular malformations-cerebral lesions differ from extracranial lesions by their immune expression of the glucose transporter protein GLUT1. Clin Neuropathol. 31(3): 135-41, 2012
- (6) Geibprasert S et al: Radiologic assessment of brain arteriovenous malformations: what clinicians need to know, Radiographics. 30(2):483-501, 2010
- (7) Lawton MT et al: A supplementary grading scale for selecting patients with brain arteriovenous malformations for surgery. Neurosurgery. 66(4):702-13 discussion 713, 2010
- (8) Stapf C. et al: Predictors of hemorrhage in patients with untreated brain arteriovenous malformation. Neurology. Vol. 66-9, 2006
- (9) Mast H. et al: Demographic, morphological, and clinical characteristics of 1289 patients with brain arteriovenous malformation. ASA-AHA. Vol.31 1307-1310

- (10) Kelly D. et al: The natural history of intracranial Vascular Malformations.
ADHA. 4016-4033, 2011.