

**Abordaje angiotomográfico de pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular hemorrágica**

**Angiotomographic approach of patients diagnosed with hemorrhagic cerebrovascular disease**

José Manuel Ráez Rodríguez \* <https://orcid.org/0000-0003-2228-2216>

Myrurgia Amieiro Paz \* <https://orcid.org/0000-0002-8129-3743>

Yenieet Colina Corrales \* <https://orcid.org/0000-0002-7205-6754>

Marta Iris Torres Sánchez\* <https://orcid.org/0000-0002-4287-5775>

**RESUMEN**

**Introducción:** Las enfermedades cerebrovasculares (ECV) constituyen uno de los problemas de salud más importantes debido a su morbimortalidad y el grado de invalidez que producen. Para su diagnóstico es necesario la realización de un estudio Imagenológico de cráneo, que permita distinguir con mayor especificidad entre lesiones hemorrágicas e isquémicas, pues conllevan conductas terapéuticas antagónicas.

**Objetivo:** Determinar la utilidad de la Angiotomografía Multicorte en el diagnóstico etiológico de las Enfermedades Cerebrovasculares Hemorrágicas.

**Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica, donde se tuvieron en cuenta criterios de inclusión que permitieron delimitar la búsqueda sobre el tema de investigación. La pesquisa de las referencias bibliográficas se iniciaron a través de las redes de bases de datos del NCBI (Centro Nacional para la Información Biotecnológica) y Google Académico. Finalmente se seleccionaron 26 referencias bibliográficas publicadas en idioma español e inglés.

**Desarrollo:** Según algunos autores la capacidad diagnóstica de la angiotomografía para la identificación de aneurismas cerebrales tuvo una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo mayor a 70%. Recientes publicaciones indican que tiene sensibilidad y especificidad equivalente a la Angiografía por sustracción digital (ASD) en la evaluación de aneurismas tan pequeños como 5 mm de diámetro.

**Conclusiones:** LaAngiotomografía Multicorte según la bibliografía consultada constituye uno de los principales medios para la realización del diagnóstico imagenológico del ictus hemorrágico, dado por su sencillez, rapidez, especificidad, sensibilidad, bajo coste e inocuidad del estudio con riesgo mínimo para el paciente.

**Palabras Claves:** tomografía axial computarizada, angiotomografía, enfermedad cerebrovascular hemorrágica.

**Abstract:**

Introduction: Cerebrovascular diseases (CVD) constitute one of the most important health problems due to their morbidity and mortality and the degree of disability they produce. For its diagnosis, it is necessary to carry out an imaging study of the skull, which allows to distinguish with greater specificity between hemorrhagic and ischemic lesions, since they involve antagonistic therapeutic behaviors. Objective: To determine the usefulness of Multislice Angiotomography in the etiological diagnosis of Hemorrhagic Cerebrovascular Diseases. Methodology: A bibliographic review was carried out, where inclusion criteria were taken into account that allowed to delimit the search on the research topic. The search for bibliographic references was initiated through the database networks of the NCBI (National Center for Biotechnology Information) and Google Scholar. Finally, 26 bibliographic references published in Spanish and English were selected. Development: According to some authors, the diagnostic capacity of CT angiography for the identification of brain aneurysms had a sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value greater than 70%. Recent publications indicate that it has sensitivity and specificity equivalent to digital subtraction angiography (ASD) in the evaluation of aneurysms as small as 5 mm in diameter. Conclusions: The Multislice Angiotomography according to the consulted bibliography constitutes one of the main means for carrying out the imaging diagnosis of hemorrhagic stroke, given its simplicity, speed, specificity, sensitivity, low cost and safety of the study with minimal risk for the patient.

Key Words: computerized axial tomography, angiography, hemorrhagic cerebrovascular disease.

**INTRODUCCIÓN:**

**Marco Teórico**

Las enfermedades cerebrovasculares (ECV), constituyen uno de los problemas de salud más importantes debido a su morbilidad, mortalidad y el grado de invalidez que producen. Para su diagnóstico, además de los factores de riesgo vascular y los datos clínicos, es necesaria la realización de estudios imagenológicos como una tomografía de cráneo, que permita distinguir con mayor especificidad entre lesiones hemorrágicas e isquémicas, pues conllevan conductas terapéuticas antagónicas. Los estudios por imágenes, tanto la tomografía computarizada como la resonancia magnética nuclear y el ecodoppler carotídeo vertebral, han mejorado el diagnóstico del accidente cerebrovascular (ACV). Su impacto es decisivo en la terapéutica precoz y por lo tanto en la sobrevida y las secuelas que pudieran aparecer. (1)

**Antecedentes**

Se puede aseverar que, desde la descripción de Hipócrates (400 años a.n.e.), considerando la apoplejía “como el inicio repentino de una parálisis”, las enfermedades cerebrovasculares (ECV) representan un significativo problema social y sanitario, dado que afectan de manera directa, aguda e incapacitante a personas de cualquier edad. Debe considerarse que los factores determinantes de los resultados, tanto en la mortalidad como en la función, son la severidad y la evolución del daño neurológico. (2)

**Epidemiologia**

Las ECV son una de las causas más frecuentes de asistencia neurológica de urgencia y engloban todos los trastornos transitorios o permanentes que se producen en el encéfalo, la parte más grande del cerebro y que implican a los vasos sanguíneos cerebrales. Son la tercera causa más frecuente de muerte y la primera de discapacidad. (2)

Constituyen uno los padecimientos más estudiados entre las enfermedades crónicas no trasmisibles y están muy relacionadas con el envejecimiento poblacional, fenómeno que es particularmente evidente en los países desarrollados, con una tendencia similar en los de bajos y medianos ingresos, en los que se considera que el número de personas de 80 años y más se duplicará entre 2010 y 2050. (2)

Las ECV constituyen la tercera causa de muerte en países industrializados (luego de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer). Son además, la segunda causa de muerte en el grupo etario mayor de 65 años y la primera causa de invalidez en el mundo. Se conoce que cada 53 segundos ocurre un evento cerebrovascular y cada 3,3 minutos muere una de estas personas. (3)

Según datos de la Organización Mundial de la Salud cada año 15 millones de personas en el mundo sufren un ictus, de ellas 5,5 millones mueren y otros cinco quedan con alguna invalidez permanente. En los Estados Unidos de Norteamérica se considera que anualmente se producen entre 500 000 y 700 000 casos nuevos, con un costo de atención que excede los 30 000 millones de dólares y la prevalencia de sobrevivientes es cercana a los tres millones. En los países en vías de desarrollo las ECV producen dos veces más muertes que las ocasionadas por el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, la malaria y la tuberculosis juntas. (4, 13,14)

En Cuba, en el año 2020, las ECV constituyeron la tercera causa de muerte en todas las edades, con un total de 10 821 defunciones, con una tasa bruta de mortalidad de 96,6 por cada 100 000 habitantes. En el sexo masculino las ECV causaron un total de 5 618 defunciones a razón de 100,9 por cada 100 000 habitantes contra 5 203 del sexo femenino para una tasa de mortalidad de 92,4 por cada 100 000 habitantes, formando una razón de tasas por sexo de 1,1. En la provincia Holguín ocurrieron 789 defunciones por esta causa para una tasa bruta de mortalidad de 77,0 defunciones por cada 100 000 habitantes. Esta entidad ocupa el 3er lugar en años de vida potencial perdidos (AVPP) de 1-74 años con una tasa de 4,4 AVPP por cada 1 000 habitantes. (5)

La enfermedad cerebrovascular es un término jerárquicamente amplio. Es un síndrome que incluye un grupo de enfermedades heterogéneas con un punto en común: una alteración en la vasculatura del sistema nervioso central, que lleva a un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y los requerimientos del mismo, cuya consecuencia es una disfunción focal del tejido cerebral.

**Clasificación**

El accidente cerebrovascular (ACV), por otra parte, depende de la naturaleza de la lesión y se clasifica en dos grandes grupos: isquémico y hemorrágico (isquemia cerebral transitoria 20%, infarto cerebral 80%) y la hemorrágica representa 15-20% (hemorragia intracerebral 10-15% y la hemorragia subaracnoidea de un 5-7%).

La isquemia se produce por la disminución del aporte sanguíneo cerebral que se genera debido a la oclusión de un vaso arterial que implica daños permanentes por isquemia, ya sea de forma total (isquemia global) o parcial (isquemia focal). Si la oclusión es transitoria y se autorresuelve, se presentarán manifestaciones momentáneas, lo cual haría referencia a un ataque isquémico transitorio, que se define como un episodio de déficit neurológico focal por isquemia cerebral, de menos de 60 minutos de duración, con completa resolución posterior y sin cambios en las neuroimágenes.

La hemorragia es la presencia de sangre en el cerebro, ya sea en el parénquima, en el interior de los ventrículos cerebrales o el espacio subaracnoideo. La enfermedad cerebrovascular hemorrágica (ECVH), provocada por la rotura de un vaso, representa 15-20 % de todos los ictus y puede ser de diferentes tipos, de acuerdo con su localización, tales como: hemorragias intraventricular (HIV), intraparenquimatosa (HIP), cerebromeníngea (HCM) y subaracnoidea (HSA). (6, 7, 8,9)

Evidentemente las ECV constituyen un problema de salud, tanto para países desarrollados como para aquellos en vías de desarrollo. El nuestro no escapa de esta realidad y al mismo tiempo es uno de los que cuenta con mayor envejecimiento poblacional de toda América Latina y será el más envejecido de la región para los primeros años del próximo siglo. (10)

Debido a lo anteriormente referido se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de determinar la utilidad de la Angiotomografía Multicorte en la Determinar la utilidad de la Angiotomografía Multicorte en el diagnóstico etiológico de las Enfermedades Cerebrovasculares Hemorrágicas.

**Objetivos:**

**General**

* Demostrar la utilidad de la Angiotomografía Multicorte en el diagnóstico etiológico de las Enfermedades Cerebrovasculares Hemorrágicas.

**Específicos**

* Describir las características clínico epidemiológicas asociadas al ictus.
* Conocer las diferentes clasificaciones del ictus hemorrágico.
* Fundamentar las ventajas, limitaciones, sensibilidad y especificidad de la Angiotomografía Multicorte en el estudio de las Enfermedades Cerebrovasculares Hemorrágicas.

**MÉTODOS**

Se realizó una revisión bibliográfica, durante el mes de diciembre de 2021; donde se tuvieron en cuenta criterios de inclusión que permitieron delimitar la búsqueda sobre el tema de investigación, como son: ¿constituye el estudio fuente de información y evidencia científica para determinar la utilidad de la Angiotomografía Multicorte en el diagnóstico etiológico de las ECV hemorrágicas?, ¿señalan estos estudios las diferentes ventajas y beneficios de Angiotomografía Multicorte en el diagnóstico etiológico de las ECV hemorrágicas. Se realizó una revisión bibliográfica, donde se tuvieron en cuenta criterios de inclusión que permitieron delimitar la búsqueda sobre el tema de investigación. La pesquisa de las referencias bibliográficas se iniciaron a través de las redes de bases de datos del NCBI (Centro Nacional para la Información Biotecnológica) y Google Académico. Finalmente se seleccionaron 26 referencias bibliográficas publicadas en idioma español e inglés.

**DESARROLLO**

Una vez confirmado que se trata de un ictus, con una hora de inicio definida, que afecta a una zona vascular concreta y que produce un déficit neurológico determinado, el siguiente paso es conocer si es de naturaleza isquémica o hemorrágica. Para ello es imprescindible una técnica de neuroimagen. En el caso de un ECV isquémico: aplicar medicamento trombolítico denominado activador tisular del plasminógeno (tPA). En caso de un accidente cerebro vascular hemorrágico el tratamiento consiste en controlar la hemorragia y reducir la presión con medicamentos o cirugía. (11)

Con la introducción de la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética (IRM) en la práctica neurológica de los últimos 30 años se ha revolucionado progresivamente el diagnóstico inicial y la valoración subsiguiente del ictus hemorrágico.

Actualmente contamos con algunas modalidades diagnósticas, como los son: La Tomografía Simple (TC) la Angiografía por Sustracción Digital (DSA), Resonancia Magnética Nuclear y la Angio-Tomografía Computarizada (AngioTAC)

La Tomografía computarizada (TC): permite diferenciar con gran precisión un ictus isquémico de uno hemorrágico y descartar la posible presencia de lesiones intracraneales de origen no vascular causantes del cuadro ictal como un tumor o un hematoma subdural. Durante las primeras 6 horas de la isquemia cerebral la TC puede ser normal; sin embargo, un examen minucioso realizado por personal experimentado puede permitir el reconocimiento de signos precoces de infarto cerebral. Los signos precoces de isquemia que pueden detectarse con la TC son: borramiento del núcleo lenticular, desaparición del ribete insular con una pérdida de la definición entre la cápsula externa/ extrema y el córtex insular, borramiento de los surcos de la convexidad como expresión de edema cerebral focal, hipodensidad del parénquima cerebral afectando tanto la sustancia gris como la blanca. Las principales limitaciones de los estudios con TC son: la excesiva variabilidad en la identificación de los signos precoces de infarto, la escasa sensibilidad para la detección temprana del tejido isquémico, la ausencia de información sobre el área de penumbra isquémica y la poca definición en las imágenes de fosa posterior.

La Resonancia Magnética (RM) convencional: es más sensible y específica que la TC en la identificación precisa de la presencia, topografía y extensión de algunos infartos y en determinar su mecanismo causante, por lo que su utilización puede recomendarse en los ictus lacunares o en los que afecten al territorio vertebrobasilar. (12,13)

Aunque esto solo ocurre en los fenómenos isquémicos ya que en los estudios hemorrágicos en su fase aguda la AngioTAC y la TC superan con creces el valor diagnóstico de la RM.

La identificación de la hemorragia subaracnoidea mediante RM rutinaria ha sido muy escasa, aunque existen publicaciones que apoyan lo contrario. Se han postulado las siguientes dos razones para la no visualización de la hemorragia subaracnoidea aguda en la RM:

1. La Po2 (presión parcial de oxígeno) normal en el líquido cefalorraquídeo (LCR) inhibe el desarrollo de la desoxihemoglobina.

2. La lisis de los eritrocitos en el LCR subaracnoideo evita la susceptibilidad magnética heterogénea.

Es vital dar a conocer las nuevas herramientas disponibles para el diagnóstico oportuno, desde la estandarización de la angiotomografía cerebral como estudio inicial hasta técnicas de perfusión por tomografía y resonancia magnética (RM) cerebral, que permiten establecer el núcleo del infarto y el área circundante potencialmente salvable. (13)

La angiografía-TAC es un examen en el que mediante la inyección de contraste intravenoso se realiza una exploración con TAC para valorar el flujo vascular en vasos arteriales en cualquier localización del organismo: aorta y sus ramas, arterias cerebrales, arterias pulmonares, etc.

Este procedimiento se utiliza como cribado en un gran número de pacientes para evaluar la existencia de enfermedad arterial.

Podemos detectar así patología vascular (como zonas de estenosis) lo que permite planificar el tratamiento quirúrgico.

La tomografía computarizada (TAC) es un equipo que utiliza rayos X para la exploración del paciente. El tubo de rayos X gira alrededor del cuerpo del paciente, obteniéndose información desde distintos ángulos del cuerpo del paciente. La información se procesa en un ordenador y se obtienen imágenes axiales (“cortes”) de los tejidos y órganos explorados.

La angiografía convencional se realiza introduciendo un catéter e inyectando contraste dentro de la arteria. La angiografía-TAC es mucho menos invasiva (el contraste se inyecta en una vena periférica y no en una arteria), y es mejor tolerado por el paciente. (14)

Esta prueba se puede realizar de forma ambulatoria, sin ingreso hospitalario. El protocolo para la realización de la tomografía computada cerebral establecida por el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas (INCN), se presenta a continuación:

1. Verificar el respectivo pedido del paciente.

2. Recibir cordialmente al paciente explicarle en qué consistirá el estudio y realizar una pequeña anamnesis para verificar la preparación (4 horas de ayuno antes del examen, valores de creatinina de 1.2-1.3) y posibles alergias a sustancias yodadas.

3. Pacientes que reciben diálisis se pueden realizar el estudio máximo 4 horas antes de la diálisis.

4. Antes de empezar el estudio, deberá firmar el consentimiento informado para permitir el procedimiento del examen.

• Posicionamiento del paciente:

1. Paciente en decúbito supino.

2. Brazos en reposo junto al cuerpo.

3. Mentón lo más cerca posible del pecho.

• Punción venosa adecuada:

4. Lugar de punción: parte anterior del antebrazo.

5. Calibre de catéter: mínimo 18G.

6. Se puede usar V.V.C (vía venosa central).

• Verificación vía permeable.

1. Proceder a la conexión correspondiente de la extensión que se encuentra en el inyector.

2. Desde el monitor de medio de contraste proceder a inyectar 20ml de solución salina.

3. Durante el proceso de inyección, preguntar al paciente si siente dolor o molestia en la zona de la inyección.

• Adquisición tomográfica.

* Centraje del paciente: (dependiendo del equipo), 2cm sobre el vértex, a nivel del plano medio sagital y orbitomeatal.
* Región comprendida desde la base del cráneo, hasta el vértex.
* Topograma: se extiende hasta el nivel de las carótidas, para que el equipo pueda censar durante la inyección del medio de contraste.

• Parámetros técnicos

* MaS 400
* Kv 120
* Adquisición/colimación 0.62x 32
* Imágenes 303
* Duración examen 525s
* Pitch 1.0

Luego se determina como se va a realizar la adquisición volumétrica (todo el paquete de información que se obtiene en el equipo, en el plano axial, el cual nos permite hacer reconstrucciones multiplanares (MPR) necesarios cuando se quiera obtener cortes correctamente alineados en axial, coronal y sagital; este volumen ayuda mucho porque en pacientes que no podemos alinearlos adecuadamente al momento de posicionar, como es el caso de los pacientes que vienen de Emergencia, se procede a adquirir nuevos cortes con este volumen.

• Parámetros de adquisición

* Inyectar un bolo de 100-150 ml IV de un medio de contraste yodado con 350 mg I/ml (dosis para adultos).
* Aplicar software de detección de contraste, en este caso bolus tracking colocado a nivel del hueso hioides o las carótidas.
* Programar el bolus tracking a 80 UH (unidades Hounsfield). Esto quiere decir que cuando el equipo cense las 80 UH empezará la adquisición de imágenes.
* Posterior a la inyección del medio de contraste, inyectar los 80 ml de solución salina sobrantes, esto para proteger los vasos sanguíneos, ya que la solución realizara como un lavado de los mismos
* Reconstruir imágenes con mínimo espesor de corte. Se puede reconstruir imágenes hasta de 9mm de grosor aplicando el MIP.
* Se obtendrán imágenes en tres fases: fase simple (sin contraste), fase arterial, fase venosa, se aplicará una fase tardía (5 minutos después) a pacientes con muerte cerebral.
* Aplicar herramientas de proceso de pila de imágenes: Reconstrucciones multiplanares (MPR), Proyección de máxima intensidad (MIP) y Volumen rendering (VRT).

Después se procede a procesar las imágenes para impresión en películas tomográficas, sea usando el volumen de adquisición original, o mandando las otras imágenes obtenidas en el plano axial, y de ser necesario, en el plano coronal y/o sagital, o con un mayor zoom de ser necesario, y en la ventana de visualización que sea necesaria, sea la parenquimal o la ósea. Los cortes que se obtienen y que van a ser impresos en cualquiera de los tres planos son con un grosor de 5.0mm y con intervalo de 5.0mm. Así mismo, si se necesita realizar cortes más finos, se puede reconstruir con cortes finos, como de 2.0 ó 3.0mm en caso la patología observada sea pequeña. Se ajusta el WL y el WW y se imprime, de preferencia una película impresa con cada ventana en el plano axial si presenta patología a nivel óseo, sino sólo una película con ventana parénquima o una película más en planos coronal y sagital.

Estas imágenes son entregadas después de unos minutos al personal del servicio. El personal administrativo del Departamento de Diagnóstico por Imágenes, es el encargado de llevar las imágenes impresas al Archivo de Radiología, para ser informadas por el médico radiólogo; informe que luego pasará al Servicio de Estadística para que lo incluyan en la historia clínica del paciente.(15,16)

**Indicaciones habituales de la Angiotomografía**

* Es uno de los medios diagnósticos de excelencia para precisar la etiología del ictus hemorrágico.
* Examinar las arterias pulmonares y excluir un tromboembolismo pulmonar, una patología grave y que tiene tratamiento.
* Muchos pacientes pueden someterse a una Angiotomografía computarizada, en lugar de una angiografía por catéter convencional (cateterización), para diagnosticar problemas en los vasos sanguíneos.
* En comparación con la angiografía por catéter, que requiere de la colocación de un catéter (tubo plástico) en la ingle dentro de uno de los vasos sanguíneos más grandes, la inyección de material de contraste, y posiblemente la sedación o anestesia general, la Angiotomografía computarizada es más rápida, no es invasiva, y presenta menos complicaciones.
* Visualizar el flujo sanguíneo en las arterias renales (aquellas que irrigan los riñones), en pacientes con hipertensión arterial y que se sospecha que puede tener su origen en un estrechamiento de estas arterias.
* Para el estudio de la aorta torácica, abdominal y sus ramas, permitiendo el estudio de aneurismas (dilataciones que aparecen en un vaso arterial cuando la pared se debilita) que pueden comprometer la vida del paciente si se rompe.
* Identificar la disección de la aorta o sus ramas principales. La disección aparece cuando se separan dos capas de la pared de la aorta y entre ambas se introduce sangre. Es una situación de gran riesgo para la vida del paciente.
* Estudiar la enfermedad arteriosclerótica que produce estenosis de arterias que irrigan las piernas.
* La Angiotomografía también es útil para evaluar el resultado de los tratamientos quirúrgicos o percutáneos de la patología vascular, permitiendo valorar el flujo de la arteria patológica después del tratamiento. El equipo con el que se realiza la prueba, es una máquina grande de apariencia cuadrada, con una abertura central y una mesa sobre la que se sitúa el paciente. La mesa se eleva e introduce al paciente a través de la abertura, iniciándose la exploración. Dentro de la máquina el tubo de rayos X gira alrededor del paciente emitiendo radiación, mientras la mesa se mueve y oímos el ruido del equipo funcionando. Para la realización de estos estudios se suelen emplear equipos avanzados llamados helicoidales que permiten explorar un área anatómica grande en un tiempo corto.

**Limitaciones de la angiografía-TAC**

* El estudio puede no ser válido si el paciente se mueve durante la obtención de las imágenes y estas aparecen deterioradas por el movimiento, o en pacientes con cardiopatía en los que se obtiene el estudio cuando las arterias todavía no tienen suficiente contraste.
* Todavía no es posible explorar arterias con un calibre muy pequeño, o en órganos que se mueven rápidamente.
* Alergia al medio de contraste (Iodo). (16)

La tomografía axial computarizada (TAC) cerebral simple es la imagen recomendada por la Asociación Americana del Corazón (AHA) para la evaluación inicial y toma de decisiones sobre el manejo del paciente con sospecha de ACV, ya que la TAC es ampliamente disponible, tiene una alta sensibilidad y es relativamente rápida. (17)

Se recomienda su toma en los primeros 20 minutos de llegada al centro médico con el objetivo de diferenciar el ACV isquémico del hemorrágico, ya que este último contraindicaría el tratamiento con rtPA. (18,19)

La TAC simple permite calcular el Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score (ASPECTS), una escala cuantitativa para medir signos tempranos de isquemia cerebral. Para calcularlo se utilizan dos cortes axiales: el primero en los ganglios basales y el segundo en los ventrículos laterales y se divide el territorio de la arteria cerebral media (ACM) en diez regiones:

En el primer corte se debe valorar el núcleo caudado (C), lenticular (L), rodilla de la cápsula interna, brazo posterior (IC) y corteza insular (I). En cuanto a los territorios de la arteria cerebral media, se debe valorar la corteza anterior de la ACM (M1), la corteza lateral adyacente al ribete insular (M2) y la corteza posterior de la ACM (M3), es decir, siete áreas.

En el segundo corte se debe valorar el territorio anterior de la ACM (M4), el territorio lateral de la ACM (M5) y el territorio posterior de la ACM (M6), es decir, tres áreas.

Lesiones hipodensas en alguna de esas 10 áreas resta un punto en la escala. Un puntaje de 10 implica un estudio normal y un puntaje de 0 indica afectación de todo el territorio de la ACM. El puntaje mínimo aceptado para ofrecer terapia trombolítica es de 7, un puntaje menor se relaciona con menor beneficio terapéutico. En la TAC también se pueden observar otros  
elementos como cambios isquémicos tempranos dados por hipodensidades leves del parénquima con pérdida de la diferenciación de las sustancias gris y blanca. Los infartos antiguos que se observan como hipodensidades bien definidas del parénquima y la hiperdensidad de una arteria se asocian con oclusión trombótica de grandes vasos. (20, 21,22)

Cabrales-Fuentes J, en su estudio Valor de la angiotomografía con reconstrucciones 3D en el diagnóstico de aneurismas intracraneales define que la tomografía helicoidal multidetector (angioTAC) se compara favorablemente con la DSA en la detección de aneurismas cerebrales. Además, tiene sensibilidad y especificidad equivalente a la DSA en la evaluación de aneurismas tan pequeños como 5 mm de diámetros. La angioTAC es una modalidad diagnóstica no invasiva, que puede realizarse en un menor tiempo, sin instrumentación y con menos complicaciones. Todo ello conlleva a proponer que la angioTAC pudiera ser considerada como el método estándar para la evaluación de aneurismas intracraneales, ya que su exactitud diagnóstica puede ser comparada con la DSA. (23)

Díaz Cervantes CI en su trabajo variantes anatómicas del Círculo Arterial De Willis evaluadas por AngioTAC en pacientes del Hospital Universitario de Puebla define que la tomografía axial computada de cráneo con medio de contraste endovenoso,  
demostró ser una herramienta muy útil, poco invasiva y accesible para la valoración del  
circulo arterial de Willis lugar donde con mayor frecuencia se observan las aneurismas y malformaciones arteriovenosas que son las principales causas de ECV hemorrágica en el paciente menor de 50 años.(24)

Un punto esencial es que coincide además con la investigación realizada por Crespin L con el título ¨ Capacidad diagnóstica de la angiotomografía para la identificación de aneurismas cerebrales. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins ¨ en el cual se plantea que la capacidad diagnóstica de la angiotomografía para la identificación de aneurismas cerebrales tuvo una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo mayor a 70%.(25)

Múltiples estudios han abordado este tema definiendo que La Tomografía Multicorte, ha proporcionado imágenes de alta calidad y resolución tanto espacial como temporal y su principal aplicación es en la evaluación del árbol vascular como lo afirman Schoepf (2018) quien en sus estudios ha demostrado que la tomografía helicoidal multidetector (AngioTAC) se compara favorablemente con la DSA en la detección de aneurismas cerebrales. Además que recientes publicaciones indican que tiene sensibilidad y especificidad equivalente a la DSA en la evaluación de aneurismas tan pequeños como 5 mm de diámetro, estos datos afirman y destacan las ventajas para el diagnóstico preciso de estas patologías del árbol vascular cerebral.

El autor de la investigación considera que la técnica Imagenológica de la Angiotomografía, constituye la principal herramienta diagnóstica a tener en cuenta para el estudio de las hemorragias intracraneales en nuestro medio, coincidiendo con varias bibliografías consultadas, en motivo de la alta sensibilidad y especificidad demostrada en el estudio llevado a cabo y las muchas ventajas que ofrece al paciente dado por el bajo riesgo a que son expuestos los pacientes tratados.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Piloto Cruz A, Suárez Rivero B, Echevarría Parlay JC. Diagnóstico clínico y tomográfico en la enfermedad cerebrovascular. Arch Hosp Univ "Gen Calixto García” [Internet]. 2020;8(3):324-31. Acceso: dd/mm/2021. Disponible en: http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/529
2. Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Biblioteca Médica Nacional. Accidente Cerebrovascular. Estadísticas Mundiales. Factográfico salud. 2017 Oct [citado: Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía. 2019;9(2):e335  
   5 06/09/2018];3(12):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bmn/files/2017/12/factografico-desalud-diciembre-2017.pdf>
3. Hernández-Ruiz Anabel, Le’Clerc-Nicolás Jean, González-González Mercedes, Poyo-Indra Jorge Daniel, Viñas-Rodríguez Dayan. Factores pronósticos de mortalidad en pacientes graves con enfermedades neurológicas agudas no traumáticas. AMC [Internet]. 2020 Dic [citado 2021 Dic15]; 24( 6 ): e7570. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci\_arttext&pid=S1025-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-) 2552020000600005&lng=es. Epub 01 -Dic-2020.
4. Reyes HDL, Hernández NH, Roque DY, et al. Factores pronósticos de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular hemorrágica. Acta Med Cent. 2019;13(1):12-19.
5. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de Salud 2020 [Internet]. La  
   Habana: Minsap; 2021 [citado 10 Sep 2021]. Disponible en:  
   <http://salud.msp.gob.cu/disponible-edcion-49-del-anuario-estadistico-de-salud/>
6. García Alfonso Carolina, Martínez Reyes Andrea, García Valentina, Ricaurte-Fajardo Andrés, Torres Isabel, Coral Juliana. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. Univ. Med. [Internet]. 2019 Sep [cited 2021 Dec 15] ; 60( 3 ): 41 -57. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?Script=sci\_arttext&pid=S2011 -0839201 9000300041 &lng=en. [Https://doi.org/1 0.111 44/javeriana.umed60-3.actu](https://doi.org/1%200.111%2044/javeriana.umed60-3.actu).
7. Bolaños Vaillant Solángel, Gómez García Yelenis, Rodríguez Bolaños Solange, Dosouto Infante Vivian, Rodríguez Cheong Maricel. Computerized axial tomography in patients with hemorrhagic cerebrovascular diseases. MEDISAN [Internet]. 2009 Oct [citado 2021 Dic 1 5] ; 1 3( 5 ). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci\_arttext&pid=S1 029-301 92009000500011 &lng=es.
8. De la Garza-Longoria RS, Maldonado-Mancillas JA, Mendoza-Múzquiz PL, et al. Incidencia de enfermedad cerebrovascular en un servicio de Medicina Interna. Med Int Mex. 2018;34(6):874-880.
9. Lescay Balanquet Dayami, Téllez Gamayo Gerardo, Fong Osejo Marlene, Flores Bolívar Fátima, Guerra Cepena Eulises. Caracterización de pacientes con accidente cerebrovascular en un servicio de emergencias de Santiago de Cuba. MEDISAN [Internet]. 2020 Jun [citado 2021 Dic 1 5] ; 24( 3 ): 420-430. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci\_arttext&pid=S1 029-301 92020000300420&lng=es. Epub 08-Jun-2020.
10. Serra M. Las enfermedades crónicas no transmisibles: una mirada actual ante el reto. Rev Finlay [Internet]. 2016 [citado 2 Jul 2020]; 6(2):[aproximadamente 2 p.]. Disponible en: http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/418
11. Salas Martínez NM, Lam Mosquera IE, Sornoza Moreira KM, Cifuentes Casquete KK. Evento Cerebrovascular Isquémico vs Hemorrágico. RECIMUNDO [Internet]. 22dic.2019 [citado 1 5dic.2021 ];3(4):1 77-93. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/658>
12. Chávez, Arturo Hernández y Damaris Rodríguez García. "Neuroimagen de la hemorragia intraparenquimatosa cerebral primaria". *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía* 8.2 (2018).
13. García Alfonso, Carolina; Martínez Reyes, Andrea; García, Valentina; Ricaurte-Fajardo, Andrés; Torres, Isabel & Coral, Juliana (2019). Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. Universitas Medica, 60(3).
14. Inforadiologia. Información para el público. [Http://www.inforadiologia.org/readcontents.php?File=pdf/371bc.pdf](http://www.inforadiologia.org/readcontents.php?file=pdf/371bc.pdf).
15. Mosquera A, Walter, Reyes P, Rafael, Aguilera N, Fabio M Et Al. Utilidad De La Angiografía por Tomografía Axial Computarizada en la evaluación anatómica de los pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas. Rev. Col. Cardiol. [online]. Sep./Oct. 2007, Vol.14, No.5 [Citado 07 Julio De 2009], P.331-336.
16. Olivares Sanchez, A. A. (2014). Valor diagnóstico de la angiotomografía en la evaluación de aneurisma cerebral-Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas en el período enero-diciembre 2012.
17. Southerland AM. Clinical evaluation of the patient with acute stroke. Continuum. 2017;23:40-61.
18. Birenbaum D, Bancroft LW, Felsberg GJ. Imaging in acute stroke. West J Emerg Med. 2011;12:67-6.
19. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 guidelines for the early management of patients
20. Sequeiros-Chirinos JM, Alva-Díaz CA, Pacheco-Barrios K, Huaringa-Marcelo J, Huamaní-Saldaña Ch, Camarena-Flores CE,et al. Diagnóstio y tratamiento de la etapa aguda del accidente cerebrovascular isquémico: Guía de práctia clínica del Seguro Social del Perú (EsSalud). Acta Med Peru. 2020;37(1):54-73. doi: htts://doi.org/10.35663/amp.2020.371.869
21. Conde-Cardona Giancarlos, Medrano-Carreazo Juan Camilo, Parada-Artunduaga Michelle Daniela, MaldonadoBrigante John Mario, Quintero-Marzola Iván Dario, Yepes-Caro Jorge Armando et al. Enfermedad cerebrovascular en pacientes jóvenes: aspectos claves de la literatura. Acta Neurol Colomb. [Internet]. 2021 Mar [consultado el 1 5 de diciembre de 2021]; 37 (1): 39-48. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S01 20-87482021 0001 00039&lng=en. Publicación electrónica 6 de mayo de 2021. https://doi.org/1 0.22379/24224022361
22. Mohr J. Some clinical aspects of acute stroke. Inst J Cardiol.1997 [citado 15/12/2021] ;28(9). Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.28.9.1835>
23. Cabrales-Fuentes J, Verdecia-Barbie S, Cruz-Cruz Y, Amieyro-Paz M, Mejías- Ramírez E. Valor de la angiotomografía con reconstrucciones 3D en el diagnóstico de aneurismas intracraneales. **Correo Científico Médico** [Internet]. 2021 [citado 1 5 Dic 2021 ]; 25 (2) Disponible en: <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3588>
24. Díaz Cervantes CI. Variantes anatómicas del Círculo Arterial De Willis evaluadas por AngioTAC en pacientes del Hospital Universitario de Puebla. Mayo Del 2018 Hasta Julio Del 2019.
25. Crespin L. Capacidad diagnóstica de la angiotomografía para la identificación de aneurismas cerebrales. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Enero diciembre 2016 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2021.
26. Cabrales-Fuentes J, Amieiro-Paz M. Angiotomografia Multicorte con reconstrucciones 3D en la evaluación de Aneurismas Intracraneales. Hospital Clínico Quirúrgico Universitario ¨ Lucia Iñiguez Landin ¨Trabajo de Terminación de Especialidad. Holguín 2021.