



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
TSU EN IMAGENOLOGIA  
INFORME MONOGRAFICO**



**IMPORTANCIA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN EL  
DIAGNÓSTICO DE PACIENTES CON ACV**

**AUTOR:**

Herrera Álvaro. C.I. 23.604.674

**TUTOR ESPECIALISTA:**

Bianca Noboa

Naguanagua, Octubre de 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
TSU EN IMAGENOLOGIA  
INFORME MONOGRAFICO**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN**

Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el Informe Monográfico titulado:

**IMPORTANCIA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN EL  
DIAGNÓSTICO DE PACIENTES CON ACV**

Presentado por el bachiller:

Herrera Álvaro. C.I. 23.604.674

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado el mismo, y aunque no nos hacemos responsable de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
PROF: NERKIS ANGULO

\_\_\_\_\_  
PROF: MANUELA CORUJO

\_\_\_\_\_  
PROF: JAZLENA ZERPA

## CONTENIDO

Introducción.....	6
Desarrollo.....	8
Accidente Cerebrovascular Isquémico (ACV).....	9
Cuadro clínico del ACV.....	10
Tomografía Computarizada (TC).....	10
Protocolos de la Tomografía Computarizada en pacientes con ACV.....	11
La importancia de la TC en diagnóstico de ACV.....	12
Beneficios de la TC.....	12
Ventajas de la TC.....	13
Desventajas de la TC.....	13
Conclusión.....	14
Recomendaciones.....	14
Bibliología.....	15



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
TSU EN IMAGENOLOGIA  
INFORME MONOGRAFICO**



**IMPORTANCIA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TAC) EN EL  
DIAGNÓSTICO DE PACIENTES CON ACV**

**AUTOR: HERRERA ÁLVARO.**

**TUTOR: BIANCA NOVOA.**

**AÑO:2015**

**Resumen**

El diagnóstico por imágenes por tomografía computarizada (TC) proporciona imágenes en tiempo real, Los exámenes por TC son rápidos y sencillos, en casos de emergencia, pueden revelar lesiones y hemorragias, se ha demostrado que la TC es una herramienta de diagnóstico por imágenes rentable que abarca una amplia serie de problemas clínicos, la presente investigación documental de tipo descriptivo: El objetivo general es: Determinar la importancia de la Tomografía computarizada (TC) en el diagnóstico de pacientes con accidentes cerebrovascular (ACV). La tomografía computarizada radica en una mayor disponibilidad y agilidad para completar los estudios diagnósticos, también permite una excelente detección y delineamiento y su capacidad de obtener imágenes de huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos al mismo tiempo. Permitiendo así concluir que, la tomografía computarizada radica en su rapidez y disponibilidad. En todo paciente que se sospeche accidente cerebrovascular agudo debe realizarse de urgencia una tomografía computarizada (TC) cerebral, puesto que es una prueba efectiva que permite descartar hemorragias u otras situaciones que simulan ictus, además de permitir detectar complicaciones precoces como hidrocefalia, edema cerebral ó transformación hemorrágica de la isquemia. Por último recomendar educar al personal médico sobre las ventajas de la TC en comparación con la resonancia en el contexto de un paciente con ACV.

**Palabras claves:** Tomografía computarizada, Accidente cerebrovascular isquémico, protocolos de TC, diagnóstico de accidente cerebrovascular.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
TSU EN IMAGENOLOGIA  
INFORME MONOGRAFICO**



**SIGNIFICANCE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF  
PATIENTS WITH STROKE**

**AUTHORS: HERRERA ÁLVARO.**

**TUTOR SPECIALIST: BIANCA NOBOA.**

**YEAR:2015**

**Abstract**

The imaging by computed tomography (TC) provides real-time imaging, TC examinations are fast and simple, in an emergency, can reveal lesions and bleeding has been shown that TC is a diagnostic tool for profitable images covering a wide range of clinical problems. The general objective of this documentary research is descriptive: To determine the importance of computed tomography (TC) in the diagnosis of patients with cerebrovascular accidents (ACV). TC lies in higher availability and agility to complete the diagnostic studies, also provides excellent detection and delineation and its ability to image bone, soft tissue and blood vessels simultaneously. Allowing conclude that TC is its speed and availability. In all patients acute stroke is suspected must be done urgently brain computed tomography (CT), since it is an effective test to discard bleeding or other situations that mimic stroke, and allows to detect early complications such as hydrocephalus, cerebral edema or hemorrhagic transformation of ischemia. Finally recommend educate medical staff about the benefits of CT compared with resonance in the context of a stroke patient ACV.

**Keywords:** CT, ischemic stroke, CT protocols, diagnosis of stroke

## INTRODUCCIÓN

El accidente cerebrovascular (ACV) ocasiona una cantidad extensa de muerte e incapacidad en todo el mundo. Es la tercera causa de muerte tras las enfermedades del corazón y de cáncer; es probablemente la causa más común de incapacidad severa; su incidencia aumenta con la edad y la mayoría de las poblaciones que envejecen.

Es de hacer notar que, aproximadamente el 80% de los Accidentes Cerebrovasculares (A.C.V.) se debe a un infarto Isquémico cerebral, pero solo el 30 % es de origen cardioembólico, el cual se debe a la migración de un embolo proveniente de las cavidades cardíacas o del segmento proximal de la aorta torácica. Mientras que el 70 % restante se produce como consecuencia de patologías de pequeños o grandes vasos de la circulación cerebral. La prevalencia del A.V.C. Isquémico aumenta con la edad y si bien es infrecuente en personas menores de 45 años (4% del total de los ACV isquémicos), la cardioembolia adquiere mayor importancia y es más común en personas mayores de 75 años.

En concordancia con lo antes expuesto, es importante distinguir entre un ACV hemorrágico e isquémico, desde el punto de vista de la gestión, pronóstico y prevención secundaria. En principio el sistema que se utiliza para diferenciarlos es la tomografía computarizada (TC). En el TC la sangre intracerebral aparece como un área de alta densidad en un primer momento, pero en adelante disminuye para que las lesiones aparezcan eventualmente como isodensas o hipodensas; siendo pues indistinguible de los infartos.

Es de destacar que, en el TC en la fase hiperaguda de un ACV isquémico es frecuentemente normal aunque puede haber cambios sutiles. Los infartos se ven fácilmente en el TC después de unos días o en la fase donde pueden llegar a ser bien definidos. Un TC temprano puede identificar con seguridad una hemorragia intracerebral, pero la distinción entre una hemorragia intracerebral primaria, y la transformación hemorrágica de un infarto es difícil.

Por su parte, la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) es probablemente mas sensible que el TC para detectar el ACV, particularmente el infarto lacunar y en fosa posterior. La RMN puede ayudar a diagnosticar la hemorragia intracerebral meses o años después del suceso cuando el TC muestra una sola área hipodensa indistinguible de un infarto. Pero el TC

permanece como la principal técnica en pacientes con ACV por su facilidad y por su accesibilidad económica.

El propósito de esta investigación es considerar a la TC de gran importancia y utilidad en el diagnóstico de pacientes con accidentes cerebrovasculares. Teniendo como objetivos específicos; definir accidente cerebrovascular isquémico y tomografía computarizada, describir los protocolos de la tomografía computarizada en paciente con accidente cerebrovascular isquémico y finalmente resaltar la importancia de la tomografía computarizada en el diagnóstico de paciente con accidente cerebrovascular isquémico.

Cabe destacar, que esta investigación es de gran importancia en el campo de la imagenología para los técnicos y estudiantes de Imagenología, pues se presenta el protocolo de cómo ejecutar una TC de manera que se realice eficazmente para aportar al diagnóstico de los pacientes con ACV isquémicos. Por consiguiente, este estudio exterioriza un aporte a la población en general, ofreciendo una información relevante sobre el diagnóstico de los pacientes con ACV isquémicos, permite el análisis y comprensión del mismo.

La presente investigación se llevó a cabo mediante el método de investigación documental y bibliográfica. Documental porque se recopiló información teórica y conceptual necesaria para formar un cuerpo de ideas sobre el tema, y bibliográfico, porque se basó en fuentes primarias y secundarias en donde se consultó información relevante para el desarrollo del tema a tratar, empleándose la recopilación de la información tomada de libros, artículos, páginas web. La organización de esta monografía se presenta con una visión general de los aspectos fundamentados y conceptuales que servirán de marco de referencia en el tema de la tomografía computarizada y los accidentes cerebrovascular.

## **Accidente Cerebrovascular Isquémico (ACV)**

En el año 2011, los Doctores M. Blanco González, S. Arias Rivas y J. Castillo Sánchez, presentaron un trabajo de ascenso titulado: “Diagnóstico del accidente cerebrovascular isquémico”, en la Unidad de Ictus, área de neurociencias del Servicio de Neurología del Hospital Clínico Universitario en Santiago de Compostela. España, donde consideraron que la tomografía computarizada, por su amplia disponibilidad en la mayoría de Servicios de Urgencias y su rapidez de ejecución, hoy en día sigue siendo el examen neurorradiológico de primera elección en todo paciente con sospecha de ictus. La 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.

De igual forma consideraron que: 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.<sup>1</sup>

Por su parte, Cardona M, Laura y Rondon G, Héctor, en el 2012 presentaron el Trabajo especial de grado titulado: Sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de los signos y síntomas en el diagnóstico de EVC isquémico y hemorrágico en el hospital “Luis Ortega” de Porlamar. Ante la Universidad de oriente para optar por el título de Médico Cirujano. Donde, los criterios para la clasificación de los diferentes tipos de EVC no han sido establecidos y la clasificación más simple del EVC es la siguiente: EVC Isquémico y EVC hemorrágico. Las manifestaciones clínicas que se encuentran son: parestesia o parestesia súbita de la cara, los brazos o las piernas, confusión, dificultad para hablar o entender, mareo, pérdida del equilibrio y cefalea súbita, severa, sin motivo aparente.

El diagnóstico se hace por clínica y el tratamiento del mismo se instaura posteriormente se le realiza la TAC, de ahí nace el interés de conocer la certeza de los diagnósticos hechos

por clínicas y el resultado tomográfico, por lo cual se propone un test score de nombre “HECLA”, elaborado por los investigadores, para la realización del diagnóstico clínico y diferencial del EVC Isquémico y Hemorrágico, por lo cual se hace la siguiente interrogante: ¿Los hallazgos clínicos son suficientes para el diagnóstico definitivo de ECV isquémico o Hemorrágico?. Donde concluyo que aunque se demostró que existe correlación estadística entre los signos y síntomas, estos no pueden ser utilizados para realizar el diagnóstico definitivo de EVC isquémico o hemorrágico, se debe realizar la TAC y el HECLA.<sup>2</sup>

Por consiguiente, el Accidente Cerebrovascular Isquémico (ACV), ocurre cuando el flujo sanguíneo en parte del cerebro es bloqueado, y poco después de unos minutos células cerebrales que corresponden a la penumbra isquémica comienza a morir. El accidente cerebrovascular es provocado por el taponamiento o la rotura de una arteria del cerebro. Es una causa muy frecuente de muerte y la primera causa de encamamiento en los adultos y adultos mayores. Generalmente viene acompañado de arterioesclerosis e hipertensión arterial <sup>3</sup>.

Es de destacar que, hay dos tipos principales de accidente cerebrovascular; uno el ataque cerebrovascular isquémico, siendo esta la causa más frecuente y se produce cuando se tapa una arteria y no llega sangre a una parte del cerebro. Se conoce también como infarto cerebral. Y el otro conocido como el ataque cerebrovascular hemorrágico: que se produce al romperse una arteria dentro del cerebro provocando una hemorragia y dañando el sector donde ocurre <sup>4</sup>.

La mayoría de los accidentes cerebrovasculares son de tipo isquémico (85%), y tienen su origen en la oclusión aguda por un trombo o émbolo de una de las principales arterias cerebrales, lo que origina un descenso en la perfusión de la región cerebral irrigada por dicha arteria. El resto de accidentes cerebrovasculares, lo constituyen los de tipo hemorrágico (15%), originados por la rotura de un vaso sanguíneo, bien sea en el parénquima (hemorragia intraparenquimatosa intracerebral) o en la superficie cerebral (hemorragia subaracnoidea) <sup>5</sup>.

## **Cuadro Clínico del ACV**

Los síntomas de un ataque cerebrovascular son muy variados en función del área cerebral afectada. Desde síntomas puramente sensoriales a los puramente motores, pasando por los síntomas sensitivomotores. Los más frecuentemente diagnosticados son los siguientes:

Pérdida de fuerza en un brazo y una pierna, o parálisis en la cara

Dificultad para expresarse, entender lo que se le dice o lenguaje ininteligible (Afasia).

Dificultad al caminar, pérdida de equilibrio o de coordinación.

Mareos, dolor de cabeza brusco, intenso e inusual, casi siempre acompañado de otros síntomas.

Pérdida de la visión en uno o ambos ojos.

Además de las manifestaciones físicas, hasta un 50% de las personas que sobreviven a su ataque cerebral sufren depresión durante los primeros años. A pesar de esto, en la mayoría de los casos se omite el diagnóstico, lo que repercute negativamente en el paciente.

No obstante, numerosos cuadros de ataque cerebrovascular (ACV) de baja intensidad y duración pasan inadvertidos por lo anodino de la sintomatología: parestesias, debilidad de un grupo muscular poco específico (su actividad es suplida por otros grupos musculares), episodios amnésicos breves, pequeña desorientación, etc. Son estos síntomas menores los más frecuentes, teniendo una gran importancia, porque ponen sobreaviso de la patología subyacente de una forma precoz<sup>6</sup>.

## **Tomografía Computarizada (TC)**

La tomografía computarizada, (TC), es un procedimiento con imágenes que usa equipo especial de rayos X para crear imágenes detalladas, o exploraciones, de regiones internas del cuerpo. El término tomografía se origina de las palabras griegas tomos (corte, rebanada o sección) y grafíen (escribir o grabar), cada imagen que se crea en un procedimiento de tomografía computarizada muestra los órganos, los huesos y otros tejidos en una "rebanada" delgada del cuerpo<sup>7</sup>.

Es oportuno señalar que, la serie completa de imágenes producidas en una TC es como una barra de pan en rebanadas, de la que se puede ver una sola por separado (imágenes en dos dimensiones), o se puede ver la barra completa (imagen en tres dimensiones). Se usan programas informáticos para crear ambos tipos de imágenes. La mayoría de las máquinas

de TC modernas toman imágenes continuas en una forma helicoidal (o espiral) en vez de tomar una serie de imágenes individuales del cuerpo, como lo hacían las máquinas originales de TC <sup>8</sup>.

Por su parte, la tomografía computarizada helicoidal tiene varias ventajas sobre las técnicas antiguas de TC; es más rápida, produce mejores imágenes de tercera dimensión de regiones internas del cuerpo y puede detectar mejor anomalías pequeñas. Los lectores más recientes de TC, llamados escáners de TC en rebanadas múltiples o escáners multidetectores de TAC, permiten que se tomen más en un tiempo más corto <sup>9</sup>.

Además de su uso en oncología, la TC se usa extensamente para diagnosticar enfermedades y padecimientos del sistema circulatorio (sangre), como la arteriopatía coronaria (ateroesclerosis), aneurismas de vasos sanguíneos y coágulos de sangre; cálculos de riñón y de vejiga; abscesos; enfermedades inflamatorias, como la colitis ulcerativa y la sinusitis; y lesiones de cráneo, del esqueleto y de órganos internos. La tomografía computarizada puede ser un instrumento de vida o muerte para diagnosticar enfermedades y lesiones tanto en niños como en adultos. <sup>10</sup>

### **Protocolos de la Tomografía Computarizada en pacientes con ACV**

Desprendimiento de objetos metálicos: ( zarcillos y cadenas)

Posicionar al paciente: Decúbito supino

Planos de corte: Axial

Scout wiew. Lateral

Nivel de corte: Desde la base del cráneo hasta la calota

Angulación de gantry: Paralelo al LOM

Técnicas de examen: Corte a corte

Grosor e intervalo de corte: 5/5 fosa posterior; 10/10 fosa supratentorial

Técnicas de exposición: 120 kv, 250 mA

Matriz: 512 x 512

Ventana: Osea. <sup>11</sup>

## **La importancia de la TAC en diagnóstico de ACV**

La exploración por Tomografía Computada, a veces denominada exploración TC, es importante debido que consiste en un examen médico no invasivo que ayuda a los médicos diagnosticar y tratar enfermedades. La exploración por TC combina un equipo de rayos X especial con computadoras sofisticadas para producir múltiples imágenes o visualizaciones del interior del cuerpo. Luego, estas imágenes transversales pueden examinarse en un monitor de computadora, imprimirse o transferirse a un disco compacto.<sup>12</sup>

La importancia de la TC en el contexto de un paciente con ACV radica en su rápida accesibilidad y costo al momento del diagnóstico, a pesar de que el evento isquémico y hemorrágico tiene significativas diferencias clínicas, la TC en las primeras 24 horas permite descartar hemorragia. El evento isquémico no se visualiza en la TC sino hasta después de las horas que se ha producido ya el edema cerebral perilesional por lo que es prudente solicitar TC a las 24 o 48 horas posterior al evento.<sup>13</sup>

## **Beneficios de la TC**

Las imágenes por TC son exactas, no son invasivas y no provocan dolor.

Un beneficio importante de la TC su accesibilidad y costo al momento del diagnóstico de ACV.

A diferencia de los rayos X convencionales, la exploración por TC brinda imágenes detalladas de numerosos tipos de tejido así como también de los pulmones, huesos y vasos sanguíneos.

Los exámenes por TC son rápidos y sencillos; en casos de emergencia, pueden revelar lesiones y hemorragias internas lo suficientemente rápido como para ayudar a salvar vidas.

Se ha demostrado que la TC es una herramienta de diagnóstico por imágenes rentable que abarca una amplia serie de problemas clínicos.

La TC es menos sensible al movimiento de pacientes que la RMN.

A diferencia de la RMN, la TC se puede realizar aunque tenga implantado cualquier tipo de dispositivo médico.

El diagnóstico por imágenes por TC proporciona imágenes en tiempo real, constituyendo una buena herramienta para guiar procedimientos de invasión mínima, tales como biopsias

por aspiración y aspiraciones por aguja de numerosas áreas del cuerpo, particularmente los pulmones, el abdomen, la pelvis y los huesos.

Un diagnóstico determinado por medio de una exploración por TC puede eliminar la necesidad de una cirugía exploratoria y una biopsia quirúrgica.

Luego del examen por TC no quedan restos de radiación en su cuerpo.

En general, los rayos X utilizados en las exploraciones por TC no tienen efectos secundarios inmediatos.<sup>14</sup>

### **Ventajas de la TC:**

Es mínimamente invasiva

Es fácil de realizar

Se adquiere de la información en tiempo corte

Aporta una buena resolución espacial

Brinda una excelente capacidad diagnóstica con las imágenes en tres dimensiones, como las reconstrucciones multiplanares y el volumen rendering.

Se estudian extensas áreas del cuerpo con rapidez

Puede proporcionar una información anatómicamente muy completa para la planificación quirúrgica.

Se logra estudios de alta calidad diagnóstica fase arterial y venosa.

### **Desventajas de la TC**

La cantidad de radiaciones recibida por el paciente

La inyección de una gran cantidad de contraste, a un alto flujo en caso de ser con contraste

Las imágenes diagnósticas se obtienen con postprocesamiento, lo que demora el proceso de informe imagenológico.<sup>15</sup>

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

El diagnóstico de los ACV isquémicos o hemorrágicos seguirá siendo siempre principalmente clínico sin embargo el uso de la TC es imprescindible en las primeras 24 horas.

La tomografía axial computarizada radica en su rapidez y disponibilidad. En todo paciente que se sospeche accidente cerebrovascular agudo debe realizarse de urgencia una tomografía computarizada (TC) cerebral, puesto que es una prueba efectiva que permite descartar hemorragias u otras situaciones que simulan ictus, además de permitir detectar complicaciones precoces como hidrocefalia, edema cerebral ó transformación hemorrágica de la isquemia.

Las imágenes transversales generadas durante una exploración por TC se pueden reformatear en múltiples planos, e incluso se pueden generar imágenes tridimensionales. Estas imágenes pueden ser vistas en un monitor de computadora, imprimidas en una placa o transferidas a un CD o DVD.

Las imágenes por TAC de los órganos internos, huesos, tejidos blandos o vasos sanguíneos, generalmente brindan mayores detalles que los exámenes convencionales de rayos X, particularmente en el caso de los tejidos blandos y los vasos sanguíneos.

### **RECOMENDACIONES**

Capacitar adecuadamente al personal que labora dentro de estos centros de diagnósticos por imágenes.

Educar al personal médico sobre las ventajas de la TC en comparación con la resonancia en el contexto de un paciente con ACV.

Indicar TC en pacientes con sospecha de evento isquémico o hemorrágico, en accidentes del circuito posterior se recomienda solicitar RM en vista de que los cortes de la TC no visualizan esas estructuras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burton W. Lee, y otros, Medicina basada en la Evidencia, Editorial desconocida. Massachusetts General Hospital Año: 2008: 645-657 .
- 2.. Amarenco P, Cohen A, Tzourio C, et al. Atherosclerotic disease of the aortic arch and the risk of ischemic stroke. N Engl J Med 2011; 331 1474-1479 .
3. Raymond D. Adams, MA, MD Maurice Victor Allan H. Ropper. Principios de Neurología. 2009. 6 edición, Fascículo VI: 674-720 .
4. Bogousslavsky J, Van Melle G, Regli R, et al. Pathogenesis os anterior circulation stroke in patients with nonvalvular atrial fibrillation: the Lausanne Stroke Registry. Neurology 2010; 40:1046-1050 .
5. Ricardo A. Miglione, Hugo Grancelli, Sara Berensztein y col. Revista Argentina de Cardiología. Volumen 68 – Suplemento I 2008: 30-32.
- 6PHILIP E STIEG, MD PHD Y CARLOS S. KASE. 1998. Hemorragia: diagnóstico y tratamiento de urgencia. Clínicas de Neurología de Norteamérica vol 2 / 405-414.
7. Cabrera Solé R., Peñalver Pardines C. Lucas FJ; Villanueva P. Galán MA. Urgencias en Medicina, Diagnostico y Tratamiento. Ed. Aula Médica. 2009; 169-174.
8. Davenport, Richard; Dennis, Martin. Neurological emergencies: acute stroke JNeurol, Neurosurg Psychiatry. Volume 68(3), March 2011 ,pp 277-288.
9. Diego Nicolás Corbo Pereira. Tomografía Axial Computada [Monografía en Internet]. Uruguay: Universidad de la República Oriental de Uruguay; 2004 [Consultado 5 abril 2015].
10. Ferro JM, Crespo M, Young adult stroke neurophysiological dysfunction and recovery. Stroke 2009, 19-982.
11. Calzado A., Geleijns J., Tomografía Computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones. Rev. Fis. Med. [Internet] 2010 [Consultado: febrero 2015]; 11 (3): 163-180. /
12. Cardiogenic brain embolism. The second report of the Cerebral Embolism Task Force. Arch Neurol 2011; 46: 727-743.
13. Carlos A. Bertolasi, Carlos Barrero, Graciela Gimeno, Guillermo Liniado, Victor Mauro: Carliogia 2011. Año 2009, Unidad II, Seccion 8: 645-647.
14. Seward Jb, Khandheria BK, Oh JK y col. Transesophageal echocardiography: technique, anatomic correlations, implementacion; and clinical applications. Mayo Clin Proc 2009,63-649

15. Cindy Murphy, BHSC, RTR, ACR. Tomografía Computarizada. En: Kenneth L. Bontrager, John P. Lampignano, editores. Proyecciones Radiológicas con Correlación Anatómica. 7a ed. España. Elsevier; 2010. p. 713-747.