

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES  
POSTGRADO DE RADIOLOGÍA Y DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

**HALLAZGOS EN EL ULTRASONIDO DOPPLER CAROTIDEO Y SU  
CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO ATEROSCLERÓTICO EN  
PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR  
ISQUEMICO DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL INSTITUTO AUTONOMO  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES DE ENERO A JUNIO DE 2012**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**AUTOR:** DRA. CLAUDIA PATRICIA FUENTES MARIÑO

**TUTOR:** DR. GUSTAVO ROJAS

**COTUTOR:** DRA. GABRIELA MOLINA

MÉRIDA – 2012

**HALLAZGOS EN EL ULTRASONIDO DOPPLER CAROTIDEO Y SU  
CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO ATEROSCLERÓTICO EN  
PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR  
ISQUEMICO DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL INSTITUTO AUTONOMO  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES DE ENERO A JUNIO DE 2012**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR LA MÉDICA  
CIRUJANO, DRA. CLAUDIA PATRICIA FUENTES MARIÑO CC:  
60.397.395 DE CÚCUTA COLOMBIA, ANTE EL CONSEJO DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES,  
COMO CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL  
GRADO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO  
POR IMÁGENES.

## **AUTORA**

CLAUDIA PATRICIA FUENTES MARIÑO

C.I.: 60.397.395 DE CÚCUTA, COLOMBIA.

RESIDENTE DE III AÑO DE POSTGRADO DE RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO  
POR IMÁGENES DEL IAHULA.

## **TUTOR**

DR. GUSTAVO ROJAS

MÉDICO RADIÓLOGO, JEFE DEL POSTGRADO DE RADIOLOGÍA Y  
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

PROFESOR AGREGADO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES.

## **COTUTORA**

DRA. GABRIELA MOLINA

ESPECIALISTA EN NEUROLOGÍA

PROFESORA ASISTENTE CONTRATADA DE LA CATEDRA DE MEDICINA DE LA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.

## **AGRADECIMIENTO**

- A Dios, por estar siempre presente en mi proceder de vida, ser motivo de inspiración y permitirme llegar hasta acá y alcanzar el éxito.
- A mi madre, tías, abuelos, primas y hermana, que durante estos tres años de postgrado me han apoyado en todo momento y han sido pilar fundamental para lograr alcanzar mi meta.
- A mis compañeros de postgrado y promoción, a las secretarias y a todos aquellos colaboradores que me ayudaron con ánimo, solidaridad, consejos e información, siendo base fundamental para culminar este proyecto con satisfacción.
- A mi futuro esposo Agustín Juárez, mejor amigo y gran compañero, con amor y agradecimiento por su constante apoyo y entusiasmo, que enaltecen mi esfuerzo y dedicación.
- A mi tutor, Cotutora y asesores, por su tiempo, profesionalismo, orientación y dedicación durante la realización de esta investigación.

**Dra. Claudia Fuentes M.**

# INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b>	01
<b>CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	02
1.1 Formulación y delimitación del problema	02
1.2 Justificación e importancia	04
1.3 Antecedentes	05
1.4 Marco teórico	07
1.5 Objetivos	14
1.5.1 Objetivos generales	14
1.6 Objetivos específicos	14
<b>CAPITULO II. ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA INVESTIGACION</b>	16
2.1 Tipo de investigación	16
2.2 Población y muestra	16
2.3 Sistema de Variables	17
2.3.1 Variables independientes	17
2.3.2 Variables demográficas	18
2.4 Materiales y métodos	19

2.4.1 Procedimiento	19
2.5 Análisis estadístico	20
<b>CAPITULO III. RESULTADOS</b>	21
<b>CAPITULO IV. DISCUSIÓN</b>	35
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	39
5.1 Conclusiones	39
5.2 Recomendaciones	40
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	41
<b>ANEXOS</b>	45

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## RESUMEN

El ultrasonido doppler ha surgido como método confiable y eficaz para la detección de lesiones carotideas aterosclerosas de manera sencilla y no invasiva. Se realizó un estudio descriptivo transversal para caracterizar los hallazgos al Doppler carotideo en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico (ACVI) y su correlación con factores de riesgo de aterosclerosis. El **universo** 137 pacientes mayores de 18 años, de ambos géneros, con diagnóstico de ACVI que acudieron al servicio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes en el período comprendido entre Enero y Junio del año 2012. La **muestra** se conformó con 50 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** la edad media de la muestra fue 68,46  $s=\pm 12,046$ . Predominó el sexo masculino 54% (n=27) sobre el femenino 46% (n=23). Sin diferencias significativas entre ambos  $p=0,455$ . La Hipertensión arterial fue el factor de riesgo más frecuente, se presentó en el 86% n=43 de los pacientes con ACV isquémico, seguido por las dislipidemias 72% n=36 y la diabetes mellitus en un 54% n=27. El 70% de los pacientes tenía dos o más factores de riesgo asociados. Las localizaciones más frecuentes fueron en el eje derecho, con 86 placas, en su mayoría en bulbo derecho (n=34) y carótida interna derecha (n=25). Predominó la placa tipo V. Los resultados en el eje izquierdo fueron similares. La media de EMIDER fue de 1.12 mm y EMIIZQ 1.11 mm. Se puede afirmar que a mayor edad mayor EMI. **Conclusiones:** Se caracterizaron los hallazgos del ultrasonido Doppler carotideo. Existió correlación con los factores de riesgo ateroscleróticos en pacientes con diagnóstico de ACV isquémico del Servicio de Neurología del IAHULA.

**Palabras clave:** Doppler carotideo, ACV isquémico, factores de riesgo.

## ABSTRACT

Doppler ultrasound has emerged as effective and a reliable method for the detection of the carotic atherosclerotics lesions easily and noninvasively. The **aim** of this descriptive study was to characterize carotic Doppler findings to patients with ischemic stroke (IS) and its correlation with risk factor for atherosclerosis. The **universe** 137 patients aged 18 years, of both genders, with a diagnosis of (IS), who presented to Emergency University Hospital Institute of the Andes during the period between January to June 2012. The **sample** consisted in 50 patients who met the inclusion and exclusion criteria. **Results:** The mean age of the sample was 68.46 sd  $\pm$ 12. Mainly males 54% (n=27) over females 46% n=23. No significant differences between p=0,45. Hypertension was the most common risk factor and it was presented in 86% n=43% patients with IS, followed by dyslipidemia 72% and diabetes mellitus in 54%. A 70% of the patients had two or more risk factors. The most common locations were of the right axis, with 86 plates, mostly in right bulb (n=34) and the right internal carotic (n=25). Predominated type plate V. The results of the left axis were similar. The average for right mio intimate carotic thickness was 1,12mm and for the left 1,11 mm. **Conclusions:** The carotic atherosclerotics risk factors are associated with the mio intimate carotic thickness and ischemic stroke.

**Key words:** Carotic Doppler Ultrasound, ischemic stroke, risk factor

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular (ECV) constituye una colección heterogénea de diferentes condiciones patológicas que se originan por trastornos en la circulación cerebral y que induce a una alteración transitoria o definitiva del funcionamiento de una o varias zonas del encéfalo. De acuerdo a la naturaleza de la lesión puede dividirse en dos grandes grupos: accidente cerebrovascular isquémico y hemorragia cerebral, siendo la primera la forma predominante de la ECV, entre 75-85% del total de casos, con predominio de la trombosis sobre la embolia.<sup>1</sup>

El accidente cerebrovascular isquémico (ACV) representa uno de los mayores problemas de salud pública alrededor del mundo.<sup>2</sup> Siendo la primera causa de morbilidad y la tercera causa de mortalidad en el mundo. Alrededor de 167000 muertes anuales ocurren en Estados Unidos debido al ACV.<sup>3</sup> La mayor carga del ACV, además de la muerte, es la seria incapacidad mental y física a largo plazo. Aproximadamente un tercio de la víctimas de ACV mueren dentro del primer año, y un igual número de pacientes permanecen incapacitados.<sup>4</sup>

# CAPITULO I

## ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Formulación y Delimitación del problema

Venezuela no escapa a estas perspectivas, la alta prevalencia de factores de riesgo y de patologías cardiovasculares unida a su capacidad letal tiene una expresión en la mortalidad que constituye la primera causa de muerte en el país desde 1959, con un ascenso marcado hasta la década de los 70, luego una tendencia descendente a comienzos de la década de los 80 y con una tendencia ascendente al final de los 80 y comienzos de los 90, constituyendo el ACV el 36.6% del total de muertes en el país, evidenciado en los resultados obtenidos del análisis de fichas de pacientes del registro central de casos del MSAS desde 1960 hasta 1994.<sup>5</sup>

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

El ACV isquémico es un desorden multifactorial. Su incidencia se incrementa en función del número de factores de riesgo.<sup>6</sup> Afortunadamente los factores de riesgo para ACV que están clasificados dentro de los modificables, los cuales se pueden identificar y tratar, son más frecuentes que los factores de riesgo no modificables.<sup>7</sup> Los factores de riesgo no modificables tales como la edad, el sexo y la raza son importantes porque puede predecir cuales pacientes pueden beneficiarse de un tratamiento agresivo de los factores de riesgo modificables. El ACV es generalmente más frecuente en hombres entre los 45 a 85 años de edad, y los afroamericanos y los hispanos tienen mayor incidencia de ACV que otros grupos étnicos. Dentro de los factores de riesgo modificables se destacan la Hipertensión

Arterial, la Diabetes Mellitus, hiperlipidemia, fumar, y la estenosis o aterosclerosis carotídea.<sup>8</sup>

La hipertensión es el mayor factor de riesgo para ACV isquémico. Al aumentar la presión sanguínea, la cual generalmente aumenta con la edad, se incrementa el riesgo de ACV isquémico. Existe evidencia que muestra que controlando la hipertensión así como la hipertensión sistólica aislada se reduce el riesgo de ACV en un 35 a 44%.<sup>8</sup>

Así mismo muchos estudios han demostrado un incremento en la incidencia del ACV en pacientes diabéticos representando hasta un 25% de las causas de mortalidad en estos pacientes. El *Honolulu Heart Program* encontró que los hombres diabéticos eran dos veces más propensos a tener un ACV tromboembólico, que aquellos sin diabetes.<sup>9</sup>

Por otra parte varios estudios prospectivos mostraron incremento en los índices de ACV en pacientes con niveles elevados de colesterol total. La relación exacta entre LDL, HDL, triglicéridos y riesgo de ACV está siendo aún investigada. Sin embargo, las estatinas han sido aprobadas para la prevención de ACV isquémico en pacientes con enfermedad arterial coronaria.<sup>8</sup>

Igualmente fumar ha demostrado en numerosos estudios ser un fuerte factor de riesgo para ACV isquémico. Ser fumador pasivo puede también ser un factor de riesgo. Estudios epidemiológicos han mostrado una disminución en el riesgo de ACV al dejar de fumar.<sup>8</sup>

Un factor de riesgo fundamental para ACV isquémico está dado por la aterosclerosis carotídea; siendo un marcador de aterosclerosis generalizada, ya sea a nivel coronario, cerebral o periférico. Klein- Ritter refiere que en Norteamérica entre el 5% y el 10% de los pacientes de más de 65 años de edad tienen estenosis carotídea mayor al 50% y 1% de estos

pacientes tienen estenosis mayor del 80%, con un riesgo anual de ACV isquémico entre 1% y 3.4% en pacientes asintomáticos.<sup>8</sup>

El ultrasonido doppler ha surgido como un método confiable y eficaz para la detección de lesiones carotideas aterosclerosas de manera sencilla, no invasiva y de bajo costo; combinando un ecógrafo modo B a tiempo real con un instrumento de ultrasonido y análisis de la señal doppler, para el estudio hemodinámico de la estenosis y el morfológico de la placa,<sup>10,11</sup> permitiendo una adecuada caracterización de uno de los principales factores de riesgo para ACV isquémico, lo cual tendría un gran impacto en el posterior abordaje de estos pacientes para un mejor enfoque de su tratamiento en busca de evitar probables eventos isquémicos posteriores.

Se propuso realizar un estudio descriptivo para caracterizar los hallazgos al Doppler carotideo en pacientes con ACV isquémico y su correlación con los factores de riesgo de aterosclerosis en los pacientes del servicio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes en el período comprendido entre Enero y Junio del año 2012.

## **1.2 Justificación e Importancia**

La isquemia cerebral es un síndrome neurológico focal repentino debido a enfermedad cerebrovascular. Es el desorden neurológico más común admitido en los servicios médicos generales, representando el 50% de las causas neurológicas de admisión. Es la tercera causa de muerte y la más común causa de morbilidad en el mundo.<sup>7</sup> La enfermedad carotidea es una importante causa de ACV isquémico. La afectación de la arteria carótida interna por la placa de ateroma produce estenosis de la misma con el consiguiente déficit hemodinámico a nivel cerebral; pero además es una potencial fuente embolígena debido a

los fenómenos de disrupción endotelial, hemorragia intraplaca y calcificación de la placa aterosclerótica. Estos dos mecanismos, hemodinámico y embólico, junto con el estado de la circulación intracerebral son los principales determinantes para la aparición de ictus isquémico en cuanto al territorio carotideo.<sup>11</sup> Los beneficios de la endarterectomía luego de un ACV isquémico menor por estenosis ipsilateral carotidea están bien establecidos, lo cual significa que la presencia o ausencia de enfermedad carotidea en un ACV agudo tiene importantes implicaciones clínicas.<sup>12</sup>

Por lo anteriormente descrito es de vital importancia un estudio que permita caracterizar los hallazgos en el doppler carotideo en los pacientes que acuden al servicio de Emergencia del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes y correlacionarlos con los factores de riesgo aterotrombóticos para evidenciar la influencia de estos sobre los vasos sanguíneos en el desarrollo de la mencionada enfermedad carotidea en los pacientes con ACV isquémico, lo cual influenciaría notablemente el enfoque terapéutico de estos pacientes, permitiendo un mejor manejo de su patología y la prevención de posibles eventos isquémicos posteriores.

### **1.3 Antecedentes**

A lo largo de los años se han realizado múltiples estudios sobre el papel de la enfermedad carotidea en los pacientes que cursan con ACV, al igual que sobre los demás factores de riesgo relacionados con este. Igualmente desde el advenimiento del ultrasonido doppler como herramienta diagnóstica en la exploración de la circulación carotidea desde el punto de vista hemodinámico, así como morfológico de las posibles placas, se han desarrollado varios trabajos con el fin de evaluar su sensibilidad y especificidad diagnóstica.

En el 2011 Renato de Vecchis et al <sup>13</sup> publicaron un estudio caso control llevado a cabo en pacientes con ACV isquémico e isquemia cerebral transitoria, analizando la presencia de hipertensión, diabetes y placas carotideas, donde se concluyó que la hipertensión clasificada como moderada a severa y la edad avanzada predecían ACV isquémico e isquemia cerebral transitoria, mientras que las placas blandas carotideas no lo hacían en pacientes con hipertensión arterial controlada mediante tratamiento.

En el año 2010, D.P Scott et al <sup>14</sup> estudiaron la prevalencia de múltiples factores de riesgo metabólico, incluyendo la glicemia anormal en pacientes con ACV isquémico e isquemia cerebral transitoria, demostrando que la mitad de los pacientes presentaron valores de glicemia anormal, un tercio de los pacientes tuvieron glicemia anormal, hipertensión y dislipidemia al mismo tiempo, concluyendo que los pacientes que cursan con ACV isquémico deberían ser evaluados de rutina para niveles de glicemia anormal además de otros factores de riesgo vascular.

Ratnkar Sahoo et al <sup>15</sup> en el 2009 publicaron un estudio caso control en pacientes con diagnóstico de ACV isquémico agudo confirmado por tomografía, donde evaluaron la medida del complejo miointimal como marcador de aterosclerosis y como un predictor de ACV isquémico, encontrando que la medida del complejo miointimal fue significativamente mayor en los pacientes con ACV isquémico cuando los compararon con los controles persistiendo la diferencia en todas las edades.

Ariel González y col. <sup>1</sup> en el 2009 realizaron un estudio en el Hospital Universitario Dr. Carlos J Finlay en Ciudad de La Habana Cuba, para determinar la asociación entre los factores de riesgo y la aterosclerosis de las arterias carótidas en la enfermedad

cerebrovascular oclusiva, donde concluyeron que la presencia de ACV isquémico se incrementa con la edad alcanzando su pico máximo en la 7ª y 8ª década de la vida, con mayor frecuencia en el sexo masculino. Los factores de riesgo más frecuentes en orden son la hipertensión arterial y la edad mayor de 60 años. El proceso aterosclerótico en las arterias carótidas está dominado por la presencia de placas tipo III con un predominio de la inestabilidad de los ejes, con baja prevalencia de ulceración y estenosis significativa, por lo que el riesgo de accidente vascular cerebral está determinado más por la morfología de las placas ateroscleróticas que por la estenosis.

## 1.4 Marco teórico

Existen dos grandes sistemas arteriales a partir de los cuales se irriga todo el encéfalo: el carotideo, que irriga los dos tercios anteriores del cerebro y el vertebrobasilar, encargado de la vascularización del tronco cerebral, el cerebelo y los segmentos posterior e inferior del cerebro. Ambos sistemas se reúnen a nivel intracerebral formando el polígono de Willis.<sup>16</sup>

La arteria carótida común (ACC) derecha nace del tronco braquiocefálico y la izquierda lo hace directamente del cayado aórtico, sin embargo, la anatomía de ambas en la región cervical es virtualmente idéntica: las arterias carótidas primitivas ascienden por el cuello colocándose por delante del proceso transverso de las vértebras cervicales y cerca del borde superior del cartílago tiroideos, aproximadamente, a la altura de C2 y C3 se bifurcan en arteria carótida externa (ACE) y arteria carótida interna (ACI).<sup>16</sup> La arteria carótida externa es normalmente más pequeña que la interna y se origina anterior y medial a ella. Se encarga de irrigar la cara, la oronasofaringe y las meninges. Se divide en cuatro troncos arteriales: 1. Ramas anteriores: tiroidea superior, lingual, facial y facial transversa; 2. Ramas posteriores: occipital y auricular; 3. Ramas ascendentes: parafaríngea; 4. Ramas

terminales: temporal superficial y maxilar interna. <sup>16</sup>La arteria carótida interna se divide en cinco segmentos: bulbo carotideo, cervical, petroso, cavernoso y cerebral. El bulbo carotideo es una dilatación localizada en su origen que se continua con el segmento cervical que asciende por delante de los procesos transversos de las vértebras cervicales y no presenta ninguna rama, penetra en la cavidad craneal por el conducto carotideo del peñasco del hueso del temporal (porción petrosa) y se introduce en el seno cavernoso donde describe un trayecto de S itálica que se conoce con el término de sifón carotideo (porción cavernosa), la arteria atraviesa entonces la duramadre del seno cavernoso y se introduce en el espacio leptomeníngeo (segmento cerebral) emitiendo una rama colateral: la arteria oftálmica y dividiéndose en sus ramas terminales: las arterias cerebrales anterior y media, la arteria comunicante posterior y la arteria coroidea anterior. <sup>16</sup>

El ACV isquémico constituye uno de los mayores problemas sanitarios, es la primera causa de morbilidad y la tercera de mortalidad alrededor del mundo. <sup>4</sup> La tasa de incidencia varía dependiendo de factores demográficos, geográficos y metodológicos. La incidencia aumenta en relación directamente proporcional a la edad, afecta más a la raza negra que a la blanca y es superior en el varón, fundamentalmente, antes de los 55 años. <sup>17</sup>

#### *FACTORES DE RIESGO ATEROESCLERÓTICO*

En 1998 el Comité de Expertos para el Consenso sobre aterotrombosis definió el factor de riesgo aterosclerótico como la condición que aumenta la probabilidad de que en el futuro se desarrolle una enfermedad de este tipo en los individuos que la presentan. Dentro de los factores de riesgo no modificables se encuentran la edad, el sexo, la raza y la herencia. <sup>18</sup> En el ACV isquémico la edad es el factor de riesgo no modificable más importante

incrementándose la tasa de incidencia un 10% por cada año de edad. Se ha demostrado que existen diferencias respecto al sexo siendo su incidencia mayor en varones, sobre todo a partir de los 40 años, igualándose esta diferencia a partir de los 65 años. La incidencia en afroamericanos es casi el doble que en individuos de raza blanca que viven en la misma región, con mayor mortalidad y secuelas más graves.<sup>19</sup> La influencia de la herencia en el ACV isquémico es probable ya que en gemelos monocigotos la concordancia es mayor y la historia familiar de ACV isquémico aumenta el riesgo de padecerlo.<sup>20</sup>

Dentro de los factores de riesgo modificables más importantes se encuentran la hipertensión arterial, el tabaquismo, la Diabetes Mellitus y la dislipidemia. La hipertensión arterial es el factor de riesgo independiente más importante para el ACV. El aumento de la presión arterial, tanto sistólica como diastólica, es, por un lado, un factor mecánico que actúa a nivel de la placa aterosclerótica con el consiguiente aumento de la estenosis y por otro, produce reducción en el número y función de las células musculares lisas con lo que propicia los microtraumatismos y consiguiente complicación de la placa. El riesgo relativo de padecer ACV de los hipertensos es 4 veces superior comparado con los normotensos y afecta de igual manera a ambos sexos. La hipertensión sistólica aislada incrementa el riesgo relativo de tal forma que es 3 veces mayor para los que presentan cifras de presión sistólica entre 160-180 mm/Hg frente a los que tienen cifras inferiores.<sup>21</sup>

El tabaquismo se considera un factor de riesgo independiente de primer orden. Los fumadores presentan niveles elevados de fibrinógeno y otros factores de la coagulación así como un aumento de la viscosidad sanguínea y de la agregación plaquetaria por lo que presentan predisposición a la trombosis, por otro lado el consumo de tabaco aumenta los fenómenos de vasoconstricción a nivel de la circulación cerebral. El riesgo de ACV

isquémico en los fumadores de 1.4 a 4.2 veces mayor en los fumadores que en los no fumadores, y se potencia unas 20 veces si se asocia a hipertensión arterial y se observa una disminución del mismo a los 5 a 10 años del abandono del hábito.<sup>22</sup>

En los pacientes diabéticos la aterosclerosis carotídea y la microangiopatía cerebral se desarrollan en forma precoz y más grave, de tal forma que el riesgo relativo de ictus isquémico es entre 1.5 y 3 veces superior que los no diabéticos.<sup>23</sup>

Por otra parte varios estudios prospectivos mostraron incremento en los índices de ACV en pacientes con niveles elevados de colesterol total. La relación exacta entre LDL, HDL, y triglicéridos y riesgo de ACV aún está en investigación.<sup>8</sup>

Entre el 5% y el 10% de los pacientes de más de 65 años tienen estenosis carotídea mayor al 50% y un 1% de esos pacientes tienen estenosis mayor al 80%, con un riesgo anual de ACV isquémico entre 1.5% y 3.4% en pacientes asintomáticos.<sup>8</sup>

#### *ULTRASONIDO DOPPLER CAROTÍDEO*

Christian Doppler describió por primera vez en el año 1842 el efecto Doppler, el cual se refiere al cambio de la frecuencia de una onda sonora con el movimiento de una fuente respecto al receptor. Las ondas sonoras son vibraciones mecánicas u ondas mecánicas de presión que cuando se encuentran por encima del límite de la audición humana (>20.000 Hz) se conocen con el término de ultrasonido. La ecografía doppler fue sugerida por primera vez para estudiar las arterias carótidas en el año 1965, por Miyazaki y desarrollada durante la década de los años 70 por varios investigadores. Los sistemas de imagen con doppler color muestran las partículas en movimiento, ofrecen información acerca del flujo de todo el campo en escala de grises y procesan la amplitud, frecuencia y fase de los ecos

recibidos. El Doppler color indica mediante un código, tanto la velocidad como la dirección del flujo. Con múltiples muestras a lo largo de cada línea de la imagen se determina el flujo medio y su dirección en cada parte de la imagen, proporcionando en tiempo real el análisis espectral y las características del flujo a través del color, el cual representa la velocidad media del flujo en una determinada localización.<sup>24</sup>

Para la realización del Doppler carotideo se sigue la siguiente secuencia de exploración para cada lado:

1. Exploración en modo B con el transductor en sección transversal desde el origen de la arteria carótida común hasta el segmento más distal posible de la arteria carótida externa y la arteria carótida interna.
2. Exploración en modo B con el transductor en sección longitudinal de los mismos segmentos anteriores.
3. Medición del complejo mioíntimal o grosor íntima media (GIM) a 1 cm del bulbo carotideo.
4. Exploración de los mismos segmentos utilizando el Doppler color.
5. Registro de las velocidades de flujo mediante el doppler pulsado a nivel de las arterias carótida común, carótida interna y carótida externa, teniendo en cuenta que el ángulo de incidencia debe ser próximo a 60°.
6. Medición de las velocidades pico sistólica y diastólica final obtenidas en los registros anteriores.
7. En caso de haber placas observación cuidadosa de la morfología de las placas y ubicación.

8. Identificación de la arteria vertebral y evaluación en modo B y Doppler pulsado registrando las velocidades de flujo y midiendo la velocidad pico sistólica y diastólica final.

Para calcular el grado de estenosis según el consenso de Estenosis Carotidea de la sociedad Argentina de Cardiología y la Sociedad Neurológica Argentina <sup>25</sup> se realiza la estimación anatómica del porcentaje de luz arterial en cortes transversales en modo B en el nivel en que la luz residual alcanza su menor expresión, se precisa el área residual y el área total del vaso y se calcula el porcentaje de estenosis por regla de tres. Posteriormente se registran los valores espectrales mediante Doppler pulsado, realizando cortes longitudinales del vaso y se mide la velocidad pico sistólica de la arteria carótida interna, velocidad diastólica final de la arteria carótida interna y velocidad pico sistólica de la arteria carótida común y se estima la estenosis según los parámetros representados en la Tabla I.

Tabla I. Criterios ultrasonográficos de estenosis carotidea.

Grado de estenosis	Criterios			
	VPS ACI (cm/seg)	Estimación de índice		VDF ACI (cm/seg)
		Placa en modo B	VPS ACI/ VPS ACC	
NORMAL	< 130	Sin placa	< 2	< 40
< 50%	< 130	Placa < 50%	< 2	< 40
50 a <70%	130– 230	Placa >50%	2,0 a 4,0	40 a 100
≥ 70%	>230	Placa > 50%	>4.0	>100
Crítica o preoclusiva	Alta, baja o no detectable	Placa con luz visible	Variable	Variable
	No detectable	Luz no detectable	Ausente	Ausente
100% oclusión				

Igualmente en caso de observarse placas se deben clasificar según su ecogenicidad, según su superficie y según su textura como se describe a continuación:

1. Según su ecogenicidad:
  - a. Placa tipo I: Uniformemente anecoica o ecolúcida
  - b. Placa tipo II: Predominantemente hipoecogénica, (>50% hipoecogénica)
  - c. Placa tipo III: Predominantemente hiperecogénica (>50% isoecogénica o hiperecogénica)
  - d. Placa tipo IV: Uniformemente isoecogénica o hiperecogénica
  - e. Placa tipo V: No clasificable (placas cálcicas)
  - f. Según su superficie: Regular, irregular o ulcerada
  - g. Según su textura: Homogénea (placas tipo I y IV) o Heterogénea (placas tipo II y III)

Puede categorizarse el ACV isquémico como aterotrombótico cuando la causa de este fue considerada una placa ateromatosa en una de las arterias mayores de la circulación cerebral (carótidas, vertebrales y basilar). Existen tres mecanismos fisiopatológicos por los cuales la placa puede volverse sintomática o causar el ictus: El primero es que la placa sea de gran tamaño y obstruya el vaso por sus dimensiones; el segundo y el más común, es que la placa sea inestable y se fragmente formando émbolos que obstruyan a distancia una arteria más pequeña; siendo estos dos mecanismos los responsables de los ictus ateroembólicos (embolia arteria-arteria desde una placa arterial). El tercer mecanismo es infrecuente y se trataría de los casos en los cuales hay un descenso brusco de la presión arterial por causa adicional (un paciente que sufrió un accidente y tuvo una hemorragia o un shock séptico) y además obstrucción significativa por una placa pudiendo presentarse un infarto cerebral hemodinámico por bajo flujo. En los dos primeros casos, en ausencia de patología

cardioembólica aparente en el examen físico y electrocardiográfico, la causa del ACV sería la placa y por tanto el ictus debe considerarse aterotrombótico, dejando la categoría de ACV embólico exclusivamente para los ictus cardioembólicos que tienen como fuentes de embolismo al corazón.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Caracterizar los hallazgos del ultrasonido Doppler carotideo y su correlación con los factores de riesgo ateroscleróticos en pacientes con diagnóstico de ACV isquémico del Servicio de Neurología del IAHULA.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Establecer la distribución por edad y sexo de los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico del Servicio de Emergencia del IAHULA.
2. Identificar los factores de riesgo presentes en los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico del Servicio de Emergencia del IAHULA.
3. Precisar la frecuencia de aparición de aterosclerosis carotidea por ultrasonido Doppler en los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico.
4. Medir el espesor miointimal carotideo en la muestra en estudio.

5. Describir las características de las placas de ateroma de las arterias carótidas por ultrasonido Doppler en los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico.
  
6. Determinar la ubicación más frecuente de las placas de ateroma en los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico.
  
7. Determinar el grado de estenosis carotidea por su medición en modo B de ultrasonido Doppler.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO II

### ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1 Tipo de Investigación

Se realizó un estudio observacional descriptivo analítico transversal con el fin de caracterizar los hallazgos del ultrasonido Doppler carotideo y su correlación con los factores de riesgo ateroscleróticos en pacientes con diagnóstico de ACV isquémico del Servicio de Emergencia del IAHULA.

#### 2.2 Población y Muestra

**Universo:** 137 pacientes mayores de 18 años, de ambos géneros, con diagnóstico de Accidente Cerebrovascular que acudieron al Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) durante el período comprendido entre el 10 de Enero y el 30 de Junio de 2012.

**Muestra:** Se conformó con 50 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

##### **Criterios de inclusión:**

1. Mayores de 18 años
2. Consentimiento para participar en la investigación
3. Pacientes que hayan sido previamente valorados por los residentes del servicio de Neurología o de Medicina Interna del IAHULA.
4. Resultados de la Tomografía cerebral simple, en la cual se demuestre la presencia de ACV isquémico.

## **Criterios de Exclusión**

- 1 Pacientes con diagnóstico tomográfico de hemorragia intraparenquimatosa o subaracnoidea.
- 2 Pacientes con diagnóstico tomográfico de lesión ocupante de espacio intracerebral
- 3 Pacientes menores de 18 años
- 4 Pacientes a los que por diversas causas no se pudo realizar el ultrasonido doppler carotideo de manera satisfactoria: cuellos cortos, pacientes obesos o bifurcaciones carotideas altas, entre los más importantes.

## **2.3 Sistema de variables**

### **2.3.1 Variables independientes**

V.1.- Presencia o no de placas de ateroma carotideas

V.2 .- Diagnóstico de aterosclerosis: Presencia o no de engrosamiento miointimal.

V.3.- Características de las placas de ateroma:

Según su ecogenicidad:

Placa tipo I: Uniformemente anecoica o ecolúcida

Placa tipo II: Predominantemente hipoecogénica, (>50% hipoecogénica)

Placa tipo III: Predominantemente hiperecogénica (>50% isoecogénica o hiperecogénica)

Placa tipo IV: Uniformemente isoecogénica o hiperecogénica

Placa tipo V: No clasificable (placas cálcicas)

Según su superficie: Regular, irregular o ulcerada

Según su textura: Homogénea (placas tipo I y IV) o heterogénea (placas tipo II y III)

V.4.- Ubicación anatómica de las placas de ateroma: derecho o izquierdo, carótida común o carótida interna

V.5.- Grado de estenosis medido en modo B: leve menor del 50%, moderado del 50 -70% o severa mayor del 70%

V.6.- Factores de riesgo aterosclerótico: Según datos recogidos en la historia clínica.

V.6.1. Presencia o ausencia de hipertensión arterial

V.6.2. Presencia o ausencia de diabetes mellitus

V.6.3. Presencia o ausencia de dislipidemia

V.6.4. Presencia o ausencia del hábito de fumar

V.6.5. Presencia o ausencia de consumo de alcohol

### **2.3.2 Variables demográficas**

V.7.- Edad en años: último año cumplido

V.8.- Sexo de los pacientes incluidos en el estudio

## 2.4 Materiales y métodos:

Se emplearon los siguientes elementos:

- Equipo de ultrasonido: ALOKA Pro Sound SSD-  $\alpha 5$  con transductores multifrecuenciales lineal de 7,5 mHz y convex 3,5 mHz.
- Printer SONY Videographic Printer UP-895MDW.
- Cámara de fotografía: SONY Cyber-shot Digital Camera 14 mega pixeles
- Computadora HP Pavilion dv4-2016la. Procesador AMD TurionI Duo-Core

### 2.4.1 Procedimiento

Se obtuvo la autorización del Jefe del Departamento de Radiología y Diagnóstico por Imágenes del IAHULA y de los pacientes que firmaron un formato de consentimiento informado (Anexo 1) en señal de aprobación de su inclusión en el estudio.

Para asegurar los resultados óptimos de la investigación, todos los aspectos relacionados con las condiciones externas de los estudios, en lo referente a equipos y personal encargado de su manipulación se encontraban estandarizados, en particular la realización de los ultrasonidos Doppler carotideo, los cuales estuvieron a cargo de un mismo observador con el fin de lograr la homogeneidad en el criterio imagenológico.

Los ultrasonidos Doppler carotideos se realizaron por un Residente de Radiología y Diagnóstico por Imágenes bajo la supervisión de un especialista adjunto al servicio.

Luego se procedió a realizar el ultrasonido Doppler carotideo con transductor lineal de 7.5 Mhz en posición decúbito supino, utilizando la técnica descrita en el marco teórico, por medio de la cual se determinó la presencia o no de placas ateromatosas, sus características,

ubicación y grado de estenosis. Se procedió al llenado de un instrumento confeccionado por la autora para facilitar la recolección de datos (Anexo 2).

Por último se realizó un informe donde se especificó con detalle los hallazgos encontrados tales como tipo y ubicación de las placas, porcentaje de estenosis y si esta tiene repercusión hemodinámica o no.

## **2.5 Análisis Estadístico**

Se realizó un estudio observacional analítico descriptivo transversal, la información se recolectó en una ficha de vaciamiento de datos confeccionada para la investigación y con esto se creó una base de datos con la utilización del programa SPSS 20.0. Se aplicó el t student para comparar las medias de variables cuantitativas y la prueba no paramétrica Chi cuadrado para variables cualitativas. Se aplicaron medidas de asociación mediante pruebas estadísticas de multivarianza (ANOVA). Se estableció un nivel de significancia de alfa  $\leq 0,05$ ; y se representan los resultados a través de tablas.

## CAPITULO III

### RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de la muestra según edad y género. Unidad de Radiología y diagnóstico por imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

Edad	Género				Total	%
	MASCULINO	%	FEMENINO	%		
48	1	3,7	0	0	1	2
50	2	7,4	0	0	2	4
51	0	0	1	4,3	1	2
52	1	3,7	1	4,3	2	4
53	1	3,7	1	4,3	2	4
57	0	0	1	4,3	1	2
58	0	0	1	4,3	1	2
59	2	7,4	0	0	2	4
62	0	0	1	4,3	1	2
63	1	3,7	1	4,3	2	4
64	0	0	1	4,3	1	2
65	1	3,7	1	4,3	2	4
66	2	7,4	0	0	2	4
67	1	3,7	0	0	1	2
68	3	11,1	1	4,3	4	8
69	2	7,4	0	0	2	4
70	0	0	1	4,3	1	2
72	1	3,7	1	4,3	2	4
73	1	3,7	0	0	1	2
74	0	0	1	4,3	1	2
75	1	3,7	1	4,3	2	4
76	0	0	3	13	3	6
78	1	3,7	2	8,7	3	6
79	1	3,7	0	0	1	2
80	0	0	1	4,3	1	2
81	1	3,7	1	4,3	2	4
82	2	7,4	0	0	2	4
85	1	3,7	0	0	1	2
86	0	0	1	4,3	1	2
90	1	3,7	0	0	1	2
91	0	0	1	4,3	1	2
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>54</b>	<b>23</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 1 se observa que el rango de las edades osciló entre los 48 a 91 años, con una edad media de la muestra estudiada de 68,46  $s=12,046$ . Existió un predominio en el sexo masculino 54% (n=27) sobre el femenino 46% (n=23). Sin diferencias significativas entre ambos  $X^2=30,21$   $gl=30$  y  $p=0,455$ .

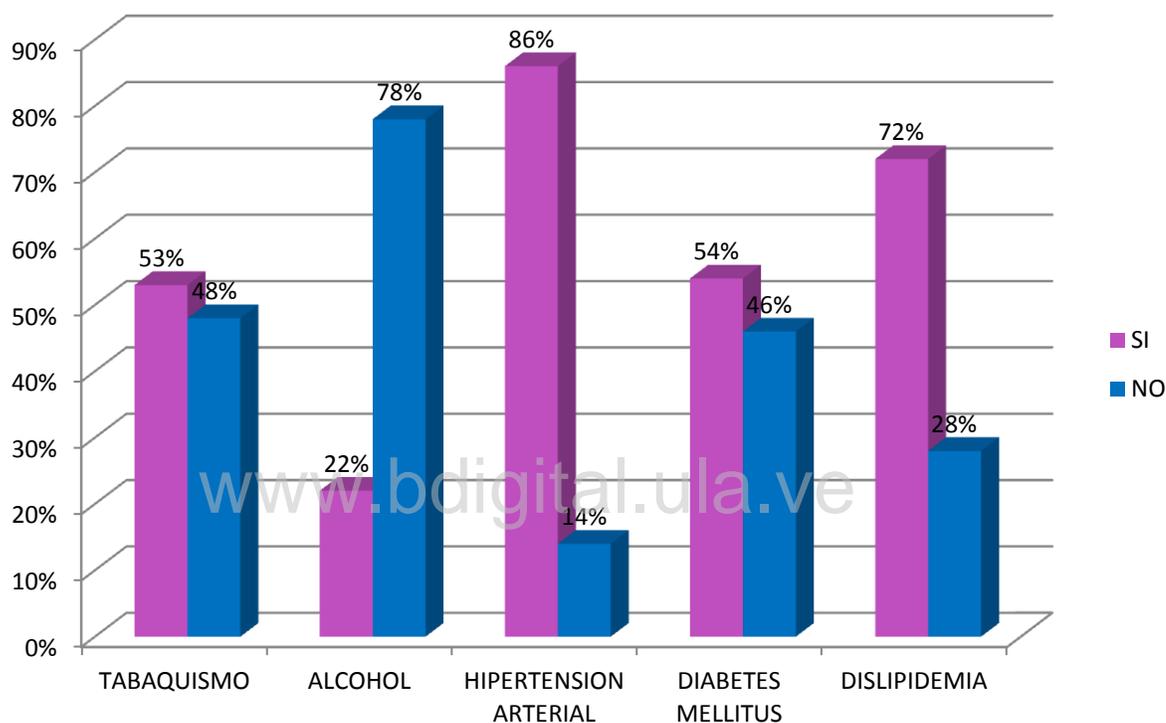
Tabla 2. Distribución de la muestra según de factores de riesgo asociados a ACV isquémico. Unidad de Radiología y diagnóstico por imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

FACTORES DE RIESGO	SI		NO		t	gl	p
	Nº	%	Nº	%			
TABAQUISMO	26	52	24	48	20,7	49	0,00**
ALCOHOL	11	22	39	78	30,08	49	0,00**
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	43	86	7	14	22,99	49	0,00**
DIABETES MELLITUS	27	54	23	46	20,51	49	0,00**
DISLIPIDEMIAS	36	72	14	28	19,96	49	0,00**

Fuente: Fichas de vaciamiento de datos. Significativo  $p \leq 0,005$

Nota: No se calcula total porque un mismo paciente tenía más de un factor de riesgo.

Gráfico 1. Distribución de la muestra según los factores de riesgo asociados a ACV isquémico. Unidad de Radiología y diagnóstico por imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.



Fuente: Tabla 2.

En el gráfico 1, de la tabla 2, se presenta la distribución de la muestra según de factores de riesgo asociados a ACV isquémico. La Hipertensión arterial fue el factor de riesgo más frecuente, ya que se presentó en el 86% n=43 de los pacientes con ACV isquémico, seguido por las dislipidemias 72% n=36 y la diabetes mellitus en un 54% n=27.

Tabla 2.1. Distribución de la frecuencia de pacientes según cantidad de factores de riesgos. Unidad de Radiología y diagnóstico por imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

Cantidad de Factores de riesgo (FR)	Nº	%
Sin factores de riesgo	2	4
Con un solo factor de riesgo	13	26
Con dos o más FR en un mismo paciente	35	70
Total	50	100

www.bdigital.ula.ve

Fuente: Fichas de recolección de datos.

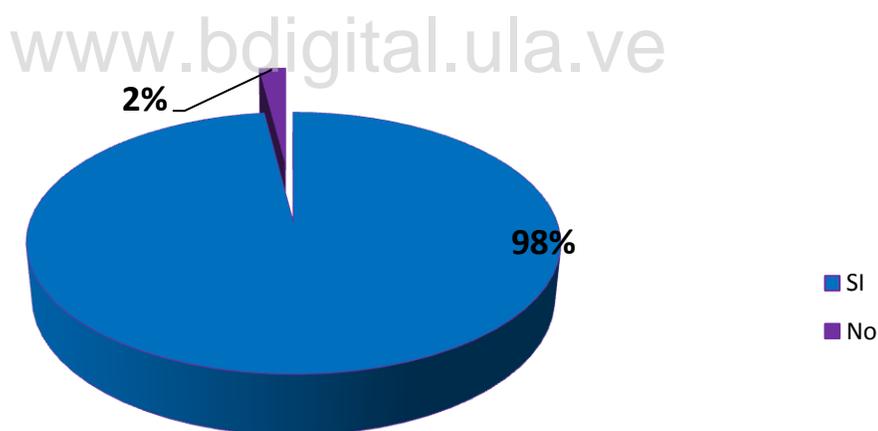
En la tabla 2.1 se observa que el 70% de los pacientes tenía dos o más factores de riesgo asociados. Sólo 2 pacientes que representaron un 4% no tenía factores de riesgo.

Tabla 3. Distribución de la frecuencia de aparición de aterosclerosis. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

Variable	Si		No		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Aterosclerosis	49	98	1	2	50	100

Fuente: Ficha de vaciamiento de datos

Gráfico 2. Distribución de la frecuencia de aparición de aterosclerosis. Unidad de Radiología y diagnóstico por imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.



Fuente: Tabla 3

En la tabla 3, Gráfico 2 se observa que en el 98% de los pacientes se diagnosticó aterosclerosis. Solo en un caso fue negativo.

Tabla 4. Distribución de frecuencias según tipo de placas y localización. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

EJE CAROTÍDEO DERECHO n=86										
Tipos de placas	ACC		ACINT		ACEXT		BULBO		VERT	
Tipo I	2	2,32	4	4,65	2	2,32	2	2,32	0	0
Tipo II	5	5,8	4	4,65	0	0	4	4,65	0	0
Tipo III	2	2,32	6	6,98	0	0	5	5,8	0	0
Tipo IV	2	2,32	2	2,32	2	2,32	9	10,46	0	0
Tipo V	6	6,98	9	10,46	3	3,49	14	16,28	3	3,49
Total	17	19,77	25	29,1	7	8,14	34	39,53	3	3,49

EJE CAROTÍDEO IZQUIERDO n=58										
Tipos de placas	ACC		ACINT		ACEXT		BULBO		VERT	
Tipo I	6	10,34	0	0	0	0	0	0	0	0
Tipo II	3	5,17	6	10,34	1	1,72	2	3,45	0	0
Tipo III	2	3,45	3	5,17	0	0	3	5,17	0	0
Tipo IV	0	0	6	10,34	0	0	1	1,72	1	1,72
Tipo V	5	8,62	4	6,9	4	6,9	7	12,1	4	6,9
Total	16	27,59	19	32,76	5	8,62	13	22,41	5	8,62

Fuente: Ficha de vaciamiento de datos Nota: ACC: arteria carótida común. ACEXT: arteria carótida externa. VERT: vertebral

En la Tabla 4 se representa la localización y el tipo de placa. Las localizaciones más frecuentes fueron en el eje derecho, con un total de 86 placas, ubicadas en su mayoría a nivel del bulbo derecho (n= 34) representando un 39,53% y carótida interna derecha (n=25) para un 29,1%. Predominó la placa tipo V (n=35) con 40,7% de las placas. Los resultados en el eje izquierdo fueron similares en cuanto al tipo de placa pero se presentó un menor número n=58, difiriendo igualmente en la localización que fue más frecuente en la arteria carótida interna (n= 19) con 32,76% de las placas.

A continuación en la Tabla 5 se presentan las características del contorno de los tipos de placas. En el eje derecho donde predominó el tipo V, el contorno regular fue el más frecuente descrito en 78 placas para un 90,7% del total de placas diagnosticadas en el eje derecho. Solo se reportaron dos casos con placas ulceradas. En el izquierdo también fue más frecuente el tipo V de contorno regular (n=17, 29, 3%). Se diagnosticó un solo paciente con placa ulcerada.

Tabla 5. Distribución de frecuencias según características de contorno de los tipos de placas. Unidad de Radiología y diagnóstico por imágenes. IAHULA. Mérida. 2012

Eje derecho n=86						
Tipos de placas	Regular		Irregular		Ulcerada	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tipo I	10	11,6	0	0	0	0
Tipo II	11	12,79	0	0	2	2,32
Tipo III	13	15,12	0	0	0	0
Tipo IV	15	17,44	0	0	0	0
Tipo V	29	33,7	6	6,98	0	0
Total	78	90,7	6	6,98	2	2,32

Eje Izquierdo n=58						
Tipos de placas	Regular		Irregular		Ulcerada	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tipo I	6	10,34	0	0	0	0
Tipo II	12	20,69	0	0	0	0
Tipo III	8	13,79	0	0	0	0
Tipo IV	7	12,07	0	0	1	1,72
Tipo V	17	29,31	7	12,07	0	0
Total	50	86,2	7	12,07	1	1,72

Fuente: Ficha de vaciamiento de datos. Nota: ACC: arteria carótida común. ACEXT: arteria carótida externa. VERT: vertebral

Tabla 6. Distribución de frecuencias de espesor miointimal carotideo según género y edad. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

Edad	n	Femenino				Masculino			
		EMID		EMIIZQ		EMID		EMIIZQ	
		x	s	x	S	X	S	x	S
		48	1	0	0	0	0	0,9	0
50	2	0	0	0	0	0,95	0,21	1,05	0,21
51	1	1,0	0	0,8	0	0	0	0	0
52	2	1,8	0	1,4	0	0,90	0	0,90	0
53	2	0,7	0	0,7	0	0,80	0	0,80	0
57	1	0,9	0	1,1	0	0	0	0	0
58	1	1,0	0	0,7	0	0	0	0	0
59	2	0	0	0	0	0,95	0,7	0,90	0,28
62	1	1,2	0	1,4	0	0	0	0	0
63	2	1	0	1,4	0	1,2	0	1,3	0
64	1	1,2	0	1,2	0	0	0	0	0
65	2	1,1	0	1	0	1	0	1,1	0
66	2	0	0	0	0	1,15	0,07	1,0	0,28
67	1	0	0	0	0	1,1	0	1,0	0
68	4	1,0	0	1	0	1,0	0,07	1,1	0,14
69	2	0	0	0	0	1,0	0,28	0,9	0,14
70	1	1,1	0	1,0	0	0	0	0	0
72	2	1,2	0	1,2	0	1,2	0	1,4	0
73	1	0	0	0	0	1	0	1,1	0
74	1	1,0	0	1	0	0	0	0	0
75	2	1,1	0	1	0	1,2	0	1,6	0
76	3	1,0	0,15	1,17	0,38	0	0	0	0
78	3	1,15	0,07	1,05	0,07	1	0	1,4	0
79	1	0	0	0	0	1	0	1,4	0
80	1	1,1	0	1,1	0	0	0	0	0
81	2	1,1	0	1,1	0	1,2	0	1,7	0
82	2	0	0	0	0	1,4	0,56	1,35	0,07
85	1	0	0	0	0	1,1	0	1,4	0
86	1	1,1	0	1,4	0	0	0	0	0
90	1	0	0	0	0	1,3	0	1,1	0
91	1	1,1	0	1,2	0	0	0	0	0
Total	50	1,09	0,195	1,1	0,23	1,07	0,199	1,12	0,25

Fuente: Ficha de recolección de datos. Nota: media y desviaciones estándar

Al analizar la tabla 6 se observa que el valor de la media de EMIDER para el género femenino fue de  $x= 1,09s=\pm 0,195$  y la EMIIZQ  $x= 1,1 s=\pm 0,23$ . Para el género masculino la media del EMIDER fue de  $x= 1,07s=\pm 0,199$  y del EMIIZQ  $x= 1,12 s=\pm 0,25$ . Se aplicó Chi-cuadrado de Pearson en el análisis de las variables género y EMIDER y se obtuvo  $X^2= 6,9$   $gl=9$   $p=0,547$  por lo que no hubo diferencias significativas entre femenino y masculino. Resultados similares para el EMIIZQ en relación a diferencias entre géneros  $X^2= 5,381$   $gl=9$   $p=0,800$  no significativa.

Para el análisis del comportamiento de la variable edad relacionada con el EMI se presenta la Tabla 7.

Tabla 7. Correlación de Pearson entre las variables edad y espesor miointimal carotídeo. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

		EMIDER	EMIIZQ
Edad	<i>r</i>	0,283(*)	0,450(**)
	<i>p</i>	0,046	0,001

Fuente: Base de datos.

Nota \* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 7 se observa que en la correlación de Pearson entre edad y EMIDER el valor de  $r=0,283$   $p=0,046$  y EMIIZQ  $r=0,450$   $p=0,001$  lo que se interpreta como una asociación positiva y significativa, se puede afirmar que a mayor edad mayor EMIDER y mayor EMIIZQ.

Tabla 8. Comparación de medias EMIDER con EMIIZQ. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

LOCALIZACIÓN	$\bar{X}$	S
EMICDER	1,12	0,36
EMICIZQ	1,11	0,24

Fuente: Ficha de vaciamiento de datos.

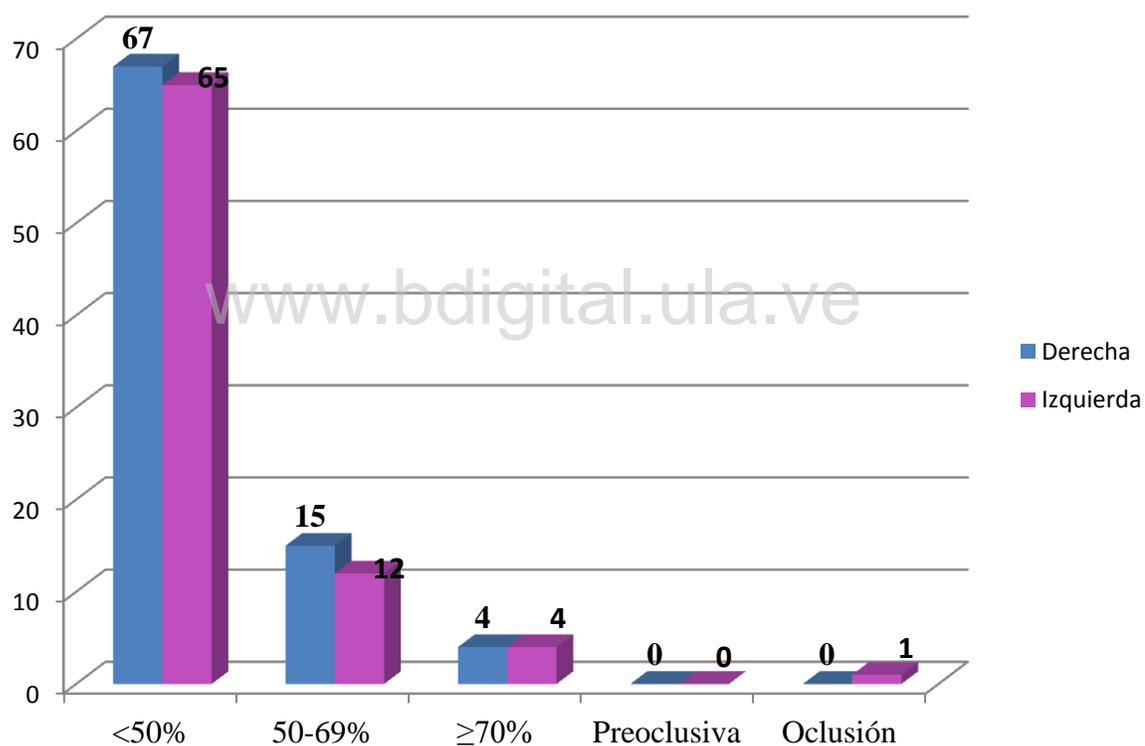
Tabla 8.1 Resultados del t student, comparación de medias EMICDER con EMICIZQ. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
EMICDER	22,122	49	0,000	1,12000	1,0183	1,2217
EMICIZQ	32,702	49	0,000	1,11200	1,0437	1,1803

Fuente: Ficha de vaciamiento de datos. Significativo  $p \leq 0,05$

En las tablas 8 y 8.1 se observa que existieron diferencias significativas  $p=0,000$  al comparar la media del EMIDER con el EMIIZQ.

Gráfico 3. Criterios ultrasonográficos de Estenosis carotidea según ejes. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.



En el gráfico 3 se observa la distribución de las estenosis carotideas donde predominaron las estenosis <50% derechas, seguida de las estenosis entre 50-69% derechas y solo 4 en casos  $\geq 70\%$ .

Tabla 10. Estenosis carotídea según localización. Eje derecho. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

n = 86

Estenosis carotídea	Derecha								
	CC		CINT		CEXT		Bulbo		TOTAL
	n	%	N	%	N	%	n	%	%
<50%	19	22.09	15	17.44	9	10.47	24	27.90	77.9
50-69%	2	2.33	8	9.30	0	0	6	6.98	18.61
≥70%	0	0	2	2.33	0	0	1	1.16	3.49
Preoclusiva	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oclusión	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	21	24.42	25	29.07	9	10.47	31	36.04	100

Fuente: Ficha de vaciamiento de datos.

En la tabla 10 se observa que la mayoría de las estenosis en el eje derecho se clasificaron en el rango de < 50% ( 77.9%) y su localización más frecuente fue en el bulbo con un 27.90% (n=24).

Tabla 11. Estenosis carotidea según localización. Eje izquierdo. Unidad de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. IAHULA. Mérida. 2012.

n = 77

Estenosis carotidea	Izquierdo								TOTAL
	CC		CINT		CEXT		Bulbo		
	n	%	n	%	N	%	n	%	
<50%	20	25.97	15	19.48	3	3.90	20	25.97	75.32
50-69%	6	7.79	2	2.60	2	2.60	5	6.49	19.48
≥70%	0	0	3	3.90	0	0	0	0	3.90
Preoclusiva	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oclusión	0	0	0	0	1	1.30	0	0	1.30
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>33.76</b>	<b>20</b>	<b>25.98</b>	<b>6</b>	<b>7.80</b>	<b>25</b>	<b>32.46</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de vaciamiento de datos.

En la tabla 11 se pretende demostrar la ubicación de las estenosis en el eje izquierdo según el grado de severidad. Se evidencia que la mayoría de las estenosis fueron < 50% (75.32%) y hubo coincidencia en la frecuencia de estenosis a nivel del bulbo y carótida común izquierdas.

## CAPITULO IV

### DISCUSIÓN

El EMI ha demostrado poseer valor diagnóstico por su correlación positiva con los factores de riesgo (clásicos y emergentes) y con la prevalencia de enfermedad cardiovascular y cerebrovascular. También tiene valor pronóstico como predictor del riesgo por su relación con la incidencia de enfermedad cardiovascular y cerebrovascular adquiriendo un papel importante en el control de la progresión, estabilización y regresión de la enfermedad aterosclerótica mediante el tratamiento hipolipemiante, antihipertensivo y de otros factores de riesgo coronario.

Como demuestran numerosos estudios y revisiones <sup>25,26</sup>, el engrosamiento mioíntimal carotídeo y de las arterias periféricas es un potente predictor e indicador de enfermedad cerebro y cardiovascular subclínica. El engrosamiento mioíntimal y la ocurrencia de AIT se han asociado positivamente en estudios epidemiológicos y observacionales con los factores de riesgo cerebro y cardiovasculares clásicos, como edad, sexo, HTA, dislipidemia, tabaquismo y diabetes<sup>26</sup>.

La disfunción endotelial comienza cuando el endotelio indemne morfológica y funcionalmente se expone a una variedad de factores de riesgo que pueden provocarle injuria. Si el factor de riesgo persiste, se lesiona la pared vascular y se pone en marcha el desarrollo de placas ateromatosas que generan placas vulnerables con riesgo de ruptura y producción de eventos cardiovasculares o cerebrovasculares<sup>26</sup>.

Batallés y colaboradores en Argentina, 2011. Realizó la evaluación de 168 pacientes con y sin ACV isquémico estudiados con ecografías de vasos de cuello, midiendo EMIC con el

objetivo de determinar si el riesgo de ACV isquémico es mayor en pacientes con valores anormales de EMIC. El rango de valores normales del EMIC en adultos, tanto el de la carótida común como el combinado de todos los segmentos carotideos, oscila entre 0,4 y 1 mm, con una progresión anual de 0,01 a 0,02 mm. En su experiencia publican que por cada 0,05 mm de incremento en EMIC se observó un 29% de aumento en el riesgo de ACV isquémico de manera que afirmaron con un 95% de confianza que por cada 0,05 mm de incremento en el EMIC el riesgo de ACV isquémico aumenta entre un 16 y un 44%.<sup>26</sup> Concluyó que los valores anormales de EMIC están significativamente asociados a una mayor probabilidad de presentar ACV isquémico<sup>26</sup>.

González L.A., Arrieta T y colaboradores estudiaron 274 pacientes con diagnóstico clínico y tomográfico de ictus isquémico, realizándoles ultrasonido Doppler color carotideo. La edad media de su muestra fue de 68,7 años y un predominio del género masculino de un 54%. El factor de riesgo aterogénico que predominó fue la hipertensión arterial en un 78,1%. Encontraron mayor frecuencia de placas en el eje derecho a nivel del bulbo tipo III. Resultados todos que coinciden con los aquí presentados donde la edad media fue de 68.46 años con un predominio del género masculino de 54%, igualmente la hipertensión arterial fue el factor de riesgo más frecuente encontrándose en 86% de los pacientes, difiriendo en el tipo de placas pues fue más frecuente en el bulbo derecho pero tipo V.

Los resultados publicados por Cantú Brito y colaboradores<sup>10</sup> coinciden con los de la presente investigación. Ésos autores realizaron un estudio en México en 145 pacientes mayores de 55 a 92 años con un promedio de edad  $71,5 \pm 0,8$  años. La prevalencia de aterosclerosis carotidea detectada por ultrasonografía fue de 64.8%. En 64 personas (44.1%) se documentó engrosamiento del complejo íntima-media de la pared arterial y en

82 sujetos (56.5%) se observaron placas de ateroma (concomitantes con engrosamiento íntima-media en 52 individuos). En sólo ocho personas (5.5%) las placas de ateroma se asociaron a estenosis hemodinámicamente significativa. No se encontraron diferencias en la prevalencia de aterosclerosis en relación con el sexo (hombres, 61.9% y mujeres, 66.0%). Los factores de riesgo asociados con aterosclerosis fueron: edad ( $p < 0.0001$ ), hipertensión arterial sistémica ( $p < 0.001$ ), hipertensión sistólica aislada ( $p = 0.01$ ), hipercolesterolemia ( $p = 0.04$ ) y diabetes mellitus ( $p = 0.06$ ). La prevalencia de aterosclerosis carotídea aumentó progresivamente al incrementarse el número de factores de riesgo vascular. Ellos concluyeron que la prevalencia de aterosclerosis carotídea fue elevada en sus pacientes de edad avanzada y se asoció principalmente con la edad, la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia y la diabetes mellitus.

Rojas y colaboradores<sup>27</sup> realizaron un estudio en el año 2007 en Buenos Aires, incluyeron un total de 535 pacientes con antecedentes de ictus isquémico, de ellos 179 eran mayores de 80 años. La media de la edad fue de  $84,4 \pm 4,4$  años, de ellos 61,8% eran mujeres, lo que difiere con el presente trabajo donde predominó el sexo masculino y la edad promedio fue inferior. El factor de riesgo más frecuente encontrado fue la hipertensión arterial (82,7%), seguido por la dislipidemia en un 40,2%, resultados que coinciden con los aquí presentados<sup>27</sup>

Wardlaw J., Lewis S<sup>28</sup> realizaron estudios de ultrasonido doppler color en 164 pacientes (328 arterias) con antecedentes de ictus isquémico. Todos con una estenosis carotídea superior al 50%, estos autores reportaron mayor frecuencia de localización de placas ateromatosas en la arteria carótida interna<sup>28</sup>, difiriendo estos resultados con los presentados

pues el lugar de mayor localización de las placas fue el bulbo carotideo y predominaron las estenosis < 50%.

De Vecchis R. y colaboradores<sup>13</sup> concluyeron en su investigación publicada en el año 2011, donde incluyeron 46 pacientes con antecedentes personales de ictus isquémico, las edades oscilaron entre 80 y 90 años, difiriendo con el presente estudio donde el promedio de edad fue de 68.46 años. Igualmente concluyeron que la hipertensión arterial moderada a severa fue el factor de riesgo más frecuente en esta serie y de ellos 14 individuos presentaron placas ateromatosas,<sup>13</sup> concidiendo con lo encontrado en el presente estudio.

Lavados Pablo y colaboradores<sup>30</sup> realizaron un estudio entre Julio de 2000 y Junio de 2002 en la ciudad de Iquique, Chile, donde incluyeron 239 pacientes con diagnóstico de ACV isquémico, con una edad promedio de los pacientes de 66.4 años, predominando el género masculino con 56%. El factor de riesgo que predominó en este grupo de pacientes fue la hipertensión arterial; concordando estos hallazgos con los del presente estudio, sin embargo la incidencia de enfermedad carotídea fue baja encontrando que sólo el 14% de los pacientes presentaron estenosis arterial<sup>30</sup>, lo cual podría ser relacionado con diferencias en la dieta de las dos poblaciones estudiadas, teniendo en cuenta que nuestra población tiene una alta ingesta de grasas y carbohidratos lo cual aunado a factores genéticos podrían predisponer a un mayor desarrollo de placas carotideas y estenosis sintomáticas.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Se caracterizaron los hallazgos del ultrasonido Doppler carotideo. Existió correlación con los factores de riesgo ateroscleróticos en pacientes con diagnóstico de ACV isquémico del Servicio de Neurología del IAHULA.
- ✓ Predominó el género masculino sobre el femenino y el promedio de edad fue 68,46 años en los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico estudiados.
- ✓ La hipertensión arterial, dislipidemias y diabetes mellitus fueron los factores de riesgo más frecuentes en los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico y la mayoría de los pacientes presentan dos o más factores de riesgo.
- ✓ Se midió el espesor miointimal carotideo en pacientes con diagnóstico de ACV isquémico, para el lado derecho la media se ubicó en  $x=1,12$   $s=0,358$  y el izquierdo  $x=1,11$   $s=0,24$ .
- ✓ La aterosclerosis carotidea por ultrasonido Doppler se diagnosticó en la mayoría de los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico.
- ✓ Según las características y el contorno de las placas de ateroma de las arterias carótidas por ultrasonido Doppler, el más frecuente fue el tipo V de contornos regulares.

- ✓ La ubicación más frecuente de las placas de ateroma fue en el bulbo y carótida interna derechas.
- ✓ Predominó el grado de estenosis carotídea <50%.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- ✓ Se recomienda al departamento de Radiología realizar estudios de cohorte en pacientes con factores de riesgo cardiovascular sanos y con antecedentes de ictus isquémico, que incluyan un seguimiento con mensuraciones de espesor miointimal carotídeo como predictor de eventos cerebro vasculares.
- ✓ Ampliar el presente estudio identificando las cifras de presión arterial así como de colesterol, triglicéridos y niveles de glicemia en los pacientes que sufran ACV isquémico para poder determinar si existe mayor prevalencia de enfermedad arterioesclerótica o mayor grado de severidad a medida que aumentan estas cifras.
- ✓ Incorporar en los protocolos de seguimiento y control de pacientes con enfermedades crónicas neurológicas y cardiovasculares el ultrasonido Doppler carotídeo con medición del espesor miointimal y evaluación de las placas en caso de encontrarse presentes, para mejoramiento de su enfoque terapéutico así como la implementación de posibles medidas preventivas en estos pacientes para disminuir el riesgo de sufrir un evento isquémico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González A, Arrieta T, Solís L. Estudio con ultrasonido Doppler color en la caracterización de la enfermedad aterosclerótica carotídea oclusiva sintomática. *Revista Chilena de Radiología*. 2009; 15(3): 110-121.
2. American Heart Association. *Heart Disease and Stroke Statistics—2008 Update*. Dallas, Tex: American Heart Association; 2008.
3. Jones W, Williams L, Bruno A. Hypertension and Cerebrovascular Disease. *Seminars in Cerebrovascular Diseases and Stroke*. 2003;3( 3): 98-103
4. Mancia G. Prevention and Treatment of Stroke in Patients whit Hypertension. *Clinical Therapeutics*. 2004; 26(5): 120-126
5. Manual de cardiología básica para médicos generales. Tomo I. Publicaciones ASCARDIO. 2da Edición. 1999: 21-22.
6. Tascilar N, Dursun A. Angiotensin-converting enzyme insertion/deletion polymorphism has no effect on the risk of atherosclerotic stroke or hypertension. *Journal of the Neurological Sciences*. 2009; 7: 96-102
7. Hasan Z. Evaluation of stroke risk factors among hospitalized patients with ischemic stroke in Baghdad. *Iraqi Journal of Medical Sciences*, 2008; 6: 99-107
8. Klein-Ritter D. An evidence-based review of the AMA/AHA guideline for the primary prevention of ischemic stroke. *Geriatrics*. Septiembre, 2009; 64 (9): 111-121
9. Revnic C, Popa C, Nica A, Gingham C. Comparative Carotid Echo-Doppler Study in diabetic an non-diabetic patients with a atherosclerotic carotid microangiopathy. *Archive Gerontology and Geriatric Supplement*. 2007: 56-69

10. Cantú- Brito C. Factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis carotídea detectada por ultrasonografía. *Salud pública de México*. 1999; 41 (6): 232-240
11. Álvarez B. Morfología e Inmunocitología de la placa aterosclerótica de la arteria carótida interna en la patogenia del ictus isquémico. Tesis Doctoral. Barcelona 2001.
12. Mead G. Carotid Disease in Acute Stroke: A review. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 1999; 8 (4): 197-206
13. De Vecchis R, Cicarelli A, Ariano C. The Relation between Carotid Atherosclerosis Plaques and Ischemic Stroke is critically conditioned by the role of Arterial Hypertension as an effect modifier. *Canadian Journal of Cardiology*. 2011; 6:152-158.
14. Scott D, et al. Challenges in secondary stroke prevention: prevalence of multiple metabolic risk factors, including abnormal glycaemia, in ischemic stroke and transient ischemic attack. *Internal Medicine Journal*. 2010; 40: 275–280.
15. Sahoo R, et al. Common carotid intima-media thickness in acute ischemic stroke: A case control study. *Neurology India*. 2009; 57 (5): 123- 127
16. Latarjet M. Anatomía Humana. 4a edición. Editorial Médica Panamericana S.A. 2005.
17. Thorvaldsen P. Schroll M for the WHO MONICA Project. Stroke incidence, case fatality and mortality in the WHO MONICA Project. *Stroke* 1995; 19: 668-674
18. Comité de Expertos para el Documento Consenso sobre la Aterotrombosis. Consenso sobre la Aterotrombosis. *Investigación Clínica de Arterioesclerosis*, 1998; 10: 3-33

19. Sociedad Española de Aterosclerosis, Sociedad Española de Medicina Interna y liga de la lucha contra la Hipertensión Arterial. Recomendaciones para la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular. *Investigación Clínica de Aterosclerosis*. 1994; 6: 62-102
20. Graffagnino C, et al. The importance of family history in cerebrovascular disease. *Stroke* 1994; 25: 1599-1604
21. Davis P, Dambrosi J, Shoemberg B, Shoemberg D, Pritchard A. Risk factors for ischemic stroke: a prospective study in Rochester. Minesota. *Ann Neurology* 1987.
22. Hankey G. Smoking and risk of stroke. *Journal Cardiovascular Risk*. 1999; 4: 207-211
23. Béjot Y. Stroke in diabetic patients. *Diabetes & Metabollism*. 2010; 36: 584-587
24. Krebs C. Doppler Color. Principios y bases Físicas de los Ultrasonidos. Editorial Marbán Libros S.L. 2001. p.1-10
25. Consenso de Estenosis Carotidea. *Revista Argentina de Cardiología*. 2006; 74 (2): 160-174
26. Batallés S.M., Heredia M.N., Della Rosa L., Capomasi M., Villavicencio R., Maris Pezzotto S. Medición del espesor miointimalcarotídeo como predictor de riesgo de accidente isquémico transitorio. *Rev. argent. radiol*. 2011; 75(3):37-9
27. Rojas J.I, Zurru M.C., Romano M., Patrucco L., Cristiano E. Acute ischemic stroke and transient ischemic attack in the very old – risk factor profile and stroke subtype between patients older than 80 years and patients aged less than 80 years. *European Journal of Neurology* 2007, 14: 895–899.
28. Wardlaw J., Lewis S. Carotid stenosis measurement on colour Doppler ultrasound: Agreement of ECST, NASCET and CCA methods applied to ultrasound with intra-

- arterial angiographic stenosis measurement. *European Journal of Radiology* 56 (2005) 205–211.
29. De Vecchis R., Ciccarelli A., Ariano C., Cioppa C., Giasi A., Pucciarelli A., Cantatrione S. The Relation Between Carotid Atherosclerotic Plaques and Ischemic Stroke Is Critically Conditioned by the Role of Arterial Hypertension as an Effect Modifier. *Canadian Journal of Cardiology* 27 (2011) 152–158.
30. Lavados P., Sacks C., Prina L., Escobar A., Tossi C., Hispanic-Mestizo population in Iquique, Chile (PISCIS project): a community-based incidence study. *The Lancet Neurology*. 2011; 6 (2): 140-148

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes se está realizando un proyecto de investigación titulado HALLAZGOS EN EL ULTRASONIDO DOPPLER CAROTIDEO Y SU CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO ATEROSCLERÓTICO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUEMICO DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL INSTITUTO AUTONOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES DE ENERO A JUNIO DE 2012 ” con el objeto de caracterizar de los hallazgos del ultrasonido doppler carotideo y su correlación con los factores de riesgo ateroscleróticos en pacientes con diagnóstico de ACV isquémico del Servicio de Neurología del IAHULA.

Yo, \_\_\_\_\_ C.I \_\_\_\_\_

Nacionalidad \_\_\_\_\_ Estado Civil \_\_\_\_\_

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio que más abajo indico, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informado de manera objetiva, clara y sencilla, de todos los aspectos relacionados con este trabajo de investigación y tener conocimiento claro de los objetivos del mismo.
2. Conocer bien el protocolo expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación consiste en la realización del ultrasonido doppler carotideo.
3. Que mi participación en dicho estudio no tiene ningún riesgo para mi salud

4. Que los datos obtenidos durante el estudio guardarán carácter confidencial
5. Que la información obtenida de la investigación, sobre mi participación, me será notificada por el equipo investigador responsable.
6. Que cualquier pregunta que tenga en relación con éste estudio, me será respondida oportunamente por parte de la responsable de la investigación: Dra. Claudia Patricia Fuentes Mariño, Teléfono 04247104630, Residente del Postgrado de Radiología y Diagnóstico por Imágenes del IAHULA, quien usará la información obtenida para cumplir su Trabajo Especial de Grado, o por el Dr. Gustavo Rojas, Teléfono 04166740061, adjunto del servicio de Radiología y Diagnóstico por Imágenes.

#### DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO

Luego de haber leído, comprendido y recibido las respuestas a mis preguntas con respecto a éste formato de consentimiento:

1. Acepto las condiciones estipuladas en el mismo y a la vez doy mi consentimiento al equipo de investigadores a realizar las evaluaciones ya descritas.
2. Me comprometo a colaborar con el cumplimiento de las indicaciones.
3. Me reservo el derecho de revocar este consentimiento y donación en cualquier momento sin que conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mi

Nombre \_\_\_\_\_ C.I. No. \_\_\_\_\_

En Mérida, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2012

Firma: \_\_\_\_\_

## DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR

Luego de haber explicado detalladamente al Sr. (a) \_\_\_\_\_ la naturaleza del proyecto mencionado, certifico mediante la presente que, a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de la participación en éste estudio.

Por el equipo de Investigación:

Responsable:

Dra. Claudia Patricia Fuentes Mariño CC. 60397395 Firma \_\_\_\_\_

Tutor:

Dr. Gustavo Rojas C.I. \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

En Mérida, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2012.

www.bdigital.ula.ve

## ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							Fecha de la encuesta	DÍA	MES	AÑO
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											

### IDENTIFICACIÓN

Apellido(s)

Nombre(s)

#### 1. Género (GÉNERO)

1.1 Masculino

1.2 Femenino

	1
	2

www.bdigital.ula.ve

2. Edad al momento de la encuesta (EDAD)  
( años cumplidos)

--	--

### FACTORES DE RIESGO ATEROSCLERÓTICOS

#### 3. Hábitos tabáquicos

3.1. No fuma

3.2 Fuma

	0
	1

**4. Consumo de alcohol**

4.1 No

4.2 Si

	<b>0</b>
	<b>1</b>

**5. Hipertensión Arterial**

5.1 Si

5.2 No

	<b>1</b>
	<b>2</b>

**6. Diabetes Mellitus**

6.1 Si

6.2 No

www.bdigital.ula.ve

	<b>1</b>
	<b>2</b>

**7. Dislipidemia**

7.1 Si

7.2 No

	<b>1</b>
	<b>2</b>

**RESULTADOS DEL DOPPLER CAROTIDEO**

**SI NO**

**8. Complejo miointimal**

8.1 Derecho

8.2 Izquierdo


**9. Índices de resistencia**

**9.1 Carótida común derecha**

**9.2 Carótida común izquierda**

**9.3 Carótida interna derecha**

**9.4 Carótida interna izquierda**

**9.5 Carótida externa derecha**

**9.6 Carótida externa izquierda**


**10. Presencia de placas**

**10.1 Carótida común derecha**

**10.2 Carótida común izquierda**

**10.3 Carótida interna derecha**

**10.4 Carótida interna izquierda**

**10.5 Carótida externa derecha**

**10.6 Carótida externa izquierda**

www.bdigital.ula.ve


**11. Placas en carótida común derecha**


- 11.1 Sin placas
- 11.2 Superficie regular
- 11.3 Superficie irregular
- 11.4 Superficie ulcerada
- 11.5 Tipo I
- 11.6 Tipo II
- 11.7 Tipo III
- 11.8 Tipo IV
- 11.9 Tipo V


12. Placas en carótida interna derecha

- 14.1 Sin placas
- 14.2 Superficie regular
- 14.3 Superficie irregular
- 14.4 Superficie ulcerada
- 14.5 Tipo I
- 14.6 Tipo II
- 14.7 Tipo III
- 14.8 Tipo IV
- 14.9 Tipo V



**13. Placas en carótida externa derecha**

**13.1 Sin placas**

**13.2 Superficie regular**

**13.3 Superficie irregular**

**13.4 Superficie ulcerada**

**13.5 Tipo I**

**13.6 Tipo II**

**13.7 Tipo III**

**13.8 Tipo IV**

**13.9 Tipo V**


**14. Placas en vertebral derecha**

**14.1 Sin placas**

**14.2 Superficie regular**

**14.3 Superficie irregular**

**14.4 Superficie ulcerada**

**14.5 Tipo I**

**14.6 Tipo II**

**14.7 Tipo III**

**14.8 Tipo IV**

**14.9 Tipo V**

www.bdigital.ula.ve


**15. Placas en carótida común izquierda**

--

- 15.1 Sin placas
- 15.2 Superficie regular
- 15.3 Superficie irregular
- 15.4 Superficie ulcerada
- 15.5 Tipo I
- 15.6 Tipo II
- 15.7 Tipo III
- 15.8 Tipo IV
- 15.9 Tipo V


16. Placas en carótida interna izquierda

- 16.1 Sin placas
- 16.2 Superficie regular
- 16.3 Superficie irregular
- 16.4 Superficie ulcerada
- 16.5 Tipo I
- 16.6 Tipo II
- 16.7 Tipo III
- 16.8 Tipo IV
- 16.9 Tipo V


**17. Placas en carótida externa izquierda**

**17.1 Sin placas**

**17.2 Superficie regular**

**17.3 Superficie irregular**

**17.4 Superficie ulcerada**

**17.5 Tipo I**

**17.6 Tipo II**

**17.7 Tipo III**

**17.8 Tipo IV**

**17.9 Tipo V**


www.bdigital.ula.ve

**18. Placas en vertebral izquierda**

**18.1 Sin placas**

**18.2 Superficie regular**

**18.3 Superficie irregular**

**18.4 Superficie ulcerada**

**18.5 Tipo I**

**18.6 Tipo II**

**18.7 Tipo III**

**18.8 Tipo IV**

**18.9 Tipo V**


**19. Porcentaje de estenosis**

**19.1 Carótida Común derecha**

**19.2 Carótida Común izquierda**

**19.3 Carótida interna derecha**

**19.4 Carótida interna izquierda**

**19.5 Carótida externa derecha**

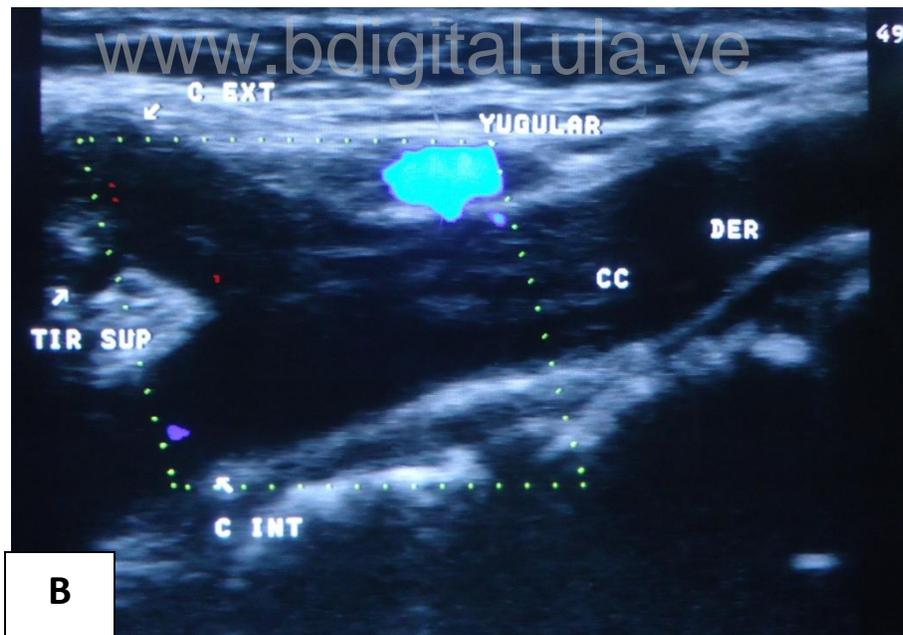
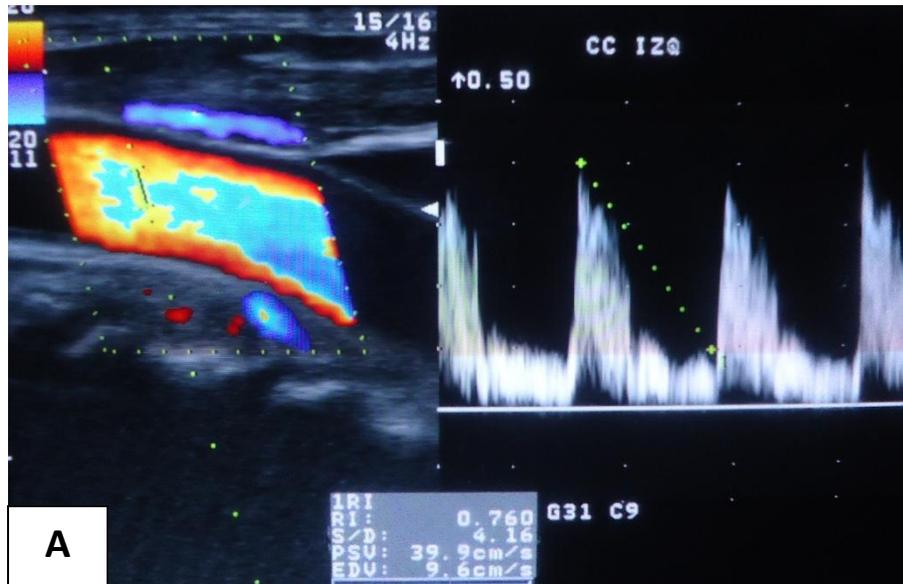
**19.6 Carótida externa izquierda**

**19.7 Vertebral derecha**

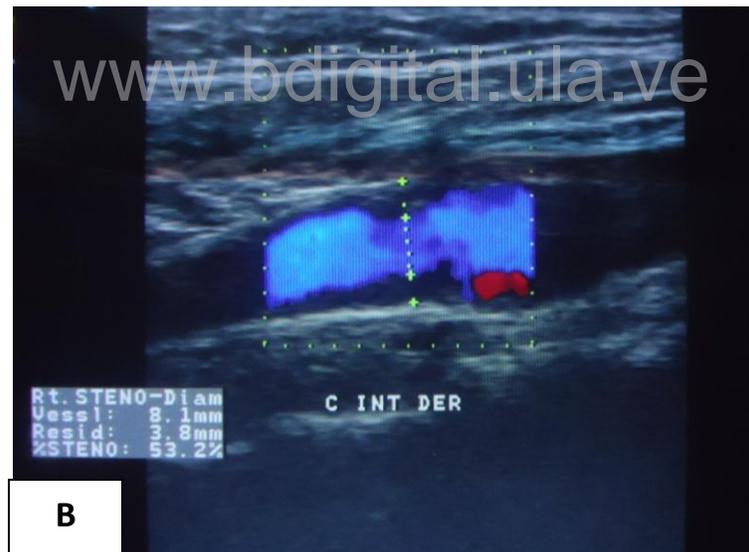
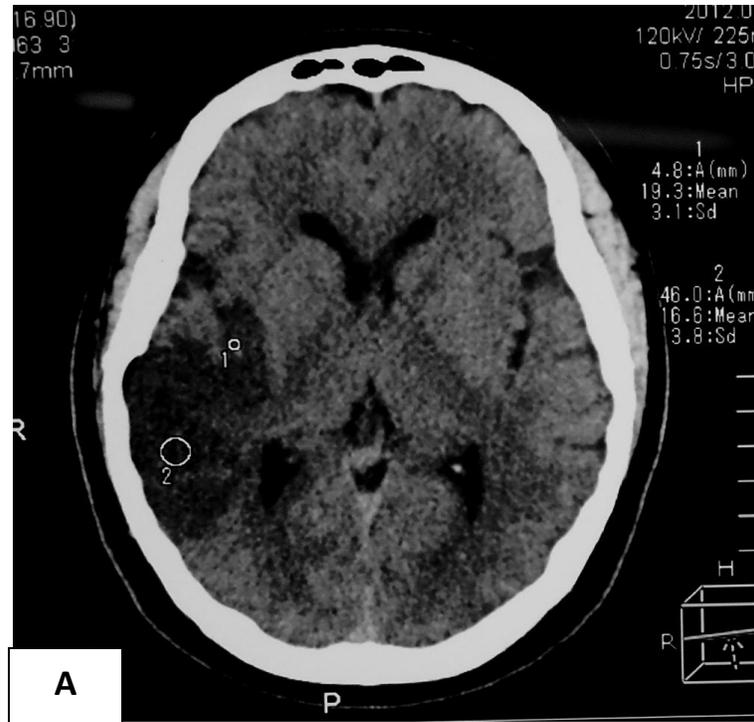
**19.8 Vertebral izquierda**


[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### ANEXO 3. FIGURAS



**Figura 1.** Ultrasonido Doppler Carotideo. A. Doppler espectral de la arteria carótida común izquierda. B. Adquisición en modo B de doppler carotideo derecho donde se observa la carótida común derecha (CC), el bulbo carotídeo y la bifurcación en la arteria carótida interna (C INT) y externa (C EXT), se evidencia el nacimiento de la arteria tiroidea superior (TIR SUP).



**Figura 2.** Paciente 50 años con diagnóstico presuntivo de ACV isquémico al cual se confirma al realizar la Tomografía cerebral simple (A) donde se evidencia hipodensidad en territorio de la arteria cerebral media derecha. Se realiza ultrasonido doppler carotideo (B) donde se observa placa blanda concéntrica en carótida interna derecha la cual produce una estenosis de 53.2%