



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
POSGRADO DE IMAGENOLOGÍA**

**PREVALENCIA DE ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA MEDIANTE
ECOGRAFÍA DOPPLER Y FACTORES ASOCIADOS.
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2013.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN IMAGENOLOGÍA**

AUTORA: MD. DORYS JACKELINE MALDONADO BENALCÁZAR

DIRECTOR: DR. ADRIÁN JOSÉ REYES MARTÍNEZ

ASESOR: DR. CARLOS EDUARDO ARÉVALO PELÁEZ

**CUENCA-ECUADOR
2014**

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de aterosclerosis carotídea mediante ecografía Doppler y su relación con factores asociados, en los pacientes del Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga.

Materiales y Métodos: El estudio incluyó a 217 pacientes de la consulta externa, remitidos al Servicio de Imagenología, para realización de ecografía Doppler de carótidas. Se realizó el examen a todos los participantes. Se obtuvieron valores de frecuencia y porcentaje y se correlacionó los hallazgos con determinados factores asociados, mediante el uso de la prueba del chi-cuadrado y el “odds ratio”.

Resultados: La prevalencia de aterosclerosis carotídea fue del 58%. La media del grosor íntima-media fue 1.14 mm para la carótida común derecha y 1.16 mm para la izquierda. La población de estudio tuvo una edad media de 71.2 ± 12.3 años; el 55% de afiliados fueron hombres. Un 51% presentó sobrepeso. La patología más frecuente fue la HTA con dislipidemia (40%). Los vasos carotídeos tuvieron sobre todo, VPS, IR, ondas y flujos normales. El 54% de placas de ateroma se localizaron en los bulbos carotídeos; la ecogenicidad de placa más común fue la tipo IV (40%), con superficie lisa (79%) y un grado de estenosis menor al 50% (86%). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre el grosor íntima-media y la edad (OR = 2.47, IC 95%: 1.39 – 4.37, $p = 0.002$); y, entre la presencia de placas con la edad (OR = 1.89, IC 95%: 1.09 – 3.28, $p = 0.023$) y el padecimiento de una o más enfermedades del estudio (OR = 4.85, IC 95%: 1.03 – 22.7, $p = 0.028$).

Conclusiones: La prevalencia de aterosclerosis carotídea fue alta y su único factor de riesgo, estadísticamente significativo, fue la edad.

Descriptores: ENFERMEDADES DE LAS ARTERIAS CAROTIDAS, ULTRASONOGRAFIA DOPPLER/METODOS, GROSOR INTIMA-MEDIA CAROTIDEO/ESTADISTICA Y DATOS NUMERICOS, FACTORES DE RIESGO, HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL JOSE CARRASCO ARTEAGA

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of carotid atherosclerosis by Doppler ultrasound and its relationship to associated factors in patients of the Imaging Department of Hospital José Carrasco Arteaga.

Materials and Methods: The study included 217 patients from the outpatient clinic whom were referred to the Imaging Service for Doppler ultrasound of their carotids. The test was performed on all participants. We obtained numbers of frequency and percentage and the findings were correlated with certain associated factors, using the chi -square and the "odds ratio".

Results: The prevalence of carotid atherosclerosis was 58%. The media thickness of the intima-media was 1.14 mm for the right common carotid and 1.16 mm for the left. The study population had a media age of 71.2 ± 12.3 years, 55% of the patients were men. 51% were overweight. The most frequent disease was hypertension with dyslipidemia (40%). The carotid vessels showed especially PSV, RI, waves and normal flows. 54% of the plaques were located in the carotid bulbs; the echogenicity of the most common plate was type IV (40%) with smooth surface (79%) and a degree of stenosis less than 50% (86%). There was a statistically significant association between intima-media thickness and age (OR = 2.47, IC 95%: 1.39 – 4.37, $p = 0.002$), between the presence of plaques with age (OR = 1.89, IC 95%: 1.09 – 3.28, $p = 0.023$) and the presence of one or more diseases in the study (OR = 4.85, IC 95%: 1.03 – 22.7, $p = 0.028$).

Conclusions: The prevalence of carotid atherosclerosis was high and the only risk factor statistically significant was age.

Descriptors: CAROTID ARTERY DISEASES, DOPPLER ULTRASONOGRAPHY/ METHODS, INTIMA-MEDIA CAROTID THICKNESS/ NUMERICAL AND STATISTICAL DATA, RISK FACTORS, HOSPITAL OF ECUADORIAN SOCIAL SECURITY INSTITUTE JOSE CARRASCO ARTEAGA

**ÍNDICE****Pág.**

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	8
CAPÍTULO I.....	10
1.1 INTRODUCCIÓN	10
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.3 JUSTIFICACIÓN	13
CAPÍTULO II.....	15
2 FUNDAMENTO TEÓRICO	15
2.1 ATROSCLEROSIS	15
2.2 FUNDAMENTOS DE LA ECOGRAFÍA DOPPLER	15
2.3 UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA DOPPLER DE CARÓTIDAS.....	15
2.4 DESVENTAJAS FRENTE A OTRAS TÉCNICAS.....	16
2.5 CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS ARTERIAS CARÓTIDAS.....	17
2.6 PLACA DE ATEROMA CAROTIDEA.....	21
2.6.1 CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LA PLACA DE ATEROMA.....	22
2.6.2 ÍNDICE DE PLACA DE ATEROMA	23
CAPÍTULO III.....	24
3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	24
3.1 HIPÓTESIS.....	24
3.2 OBJETIVOS.....	24
3.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
CAPÍTULO IV	25
4 METODOLOGÍA.....	25
4.1 DISEÑO	25
4.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	25



4.3	POBLACIÓN DE ESTUDIO	25
4.4	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	26
4.5	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	26
4.6	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	26
4.7	PROCEDIMIENTO PARA LA ECOGRAFÍA DOPPLER DE CARÓTIDAS.....	26
4.8	ASPECTOS ÉTICOS	28
4.9	PLAN DE ANÁLISIS.....	28
CAPÍTULO V	.....	30
RESULTADOS	.....	30
CAPÍTULO VI	.....	52
DISCUSIÓN	.....	52
CAPÍTULO VII	.....	60
CONCLUSIONES	.....	60
CAPÍTULO VIII	.....	61
RECOMENDACIONES	.....	61
CAPÍTULO IX	.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	.....	62
ANEXOS		71
ANEXO N° 1	.....	71
ANEXO N° 2	.....	73
ANEXO N° 3	.....	75



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Md. Dorys Jackeline Maldonado Benalcázar, autora de la tesis "PREVALENCIA DE ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA MEDIANTE ECOGRAFÍA DOPPLER Y FACTORES ASOCIADOS. HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2013", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Especialista en Imagenología. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Marzo del 2014

Md. Dorys Jackeline Maldonado Benalcázar

C.I. 0104513239

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Md. Dorys Jackeline Maldonado Benalcázar, autora de la tesis "PREVALENCIA DE ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA MEDIANTE ECOGRAFÍA DOPPLER Y FACTORES ASOCIADOS. HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2013", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Marzo del 2014

Md. Dorys Jackeline Maldonado Benalcázar

C.I. 0104513239

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



DEDICATORIA

A mi esposo, quien, con su amor, comprensión y compañía, me fortalece día a día.

A mis padres, quienes me inculcaron principios de bien, impulsaron mis decisiones con su dedicación y me enseñaron a proponerme ideales y metas, perseverando hasta alcanzarlas.

A todas las personas que me apoyaron a lo largo de la carrera e hicieron posible la culminación exitosa del presente trabajo.

La autora



AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, creador, por la vida que me ha brindado, por darme la fuerza y sabiduría necesarias, también la capacidad para poder estudiar y ser persona de bien y por permitirme cumplir mi sueño.

A mi esposo y mi familia, por ser fuente inagotable de amor y darme siempre la energía para continuar con mis estudios.

A mis tutores y profesores, quienes, durante estos tres años de estudio, supieron guiarme en mi formación profesional; por su excelente pedagogía para transmitirme sus conocimientos.

Al doctor Carlos Arévalo, por su empeño, dedicación, tiempo y apoyo incondicional en la realización de esta investigación.

A todos las personas que me asesoraron, por su valiosa conducción y ayuda.

La autora

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La aterosclerosis de las carótidas puede detectarse a través de un poderoso indicador del estado de salud vascular global, el estudio Doppler, el cual constituye un examen relativamente rápido, reproducible en cualquier momento, poco costoso y para nada invasivo. Está confirmado que posee un alto valor para predecir la ocurrencia de eventos cerebro y cardiovasculares, independientemente de la coexistencia de otros factores (1), sólo con la determinación del grosor íntima-media de la arteria.

En el año de 1984, Pignoli y cols. realizaron por primera vez la medición del espesor íntima-media carotídeo a través de la ecografía y la validaron dos años después, dada la correlación hallada entre el espesor de la pared del vaso y los resultados de la anatomía patológica. Fue a partir de ese instante tan crucial, que esta técnica se reconoce como un procedimiento idóneo para evaluar la aterosclerosis; a pesar de ello, no es habitual su uso en la práctica clínica actual, más que nada por la variabilidad en los protocolos y equipos empleados y en los parámetros derivados. Gracias al consenso “Manheim IMT” de la “XIII European Stroke Conference”, del año 2004, se produjo un gran avance en la normatización de la técnica. (2)

Hoy en día, el ultrasonido Doppler es el método imagenológico más utilizado en el estudio de las porciones extracraneales de las arterias carótidas, ya que permite detectar placas de ateroma, definir sus características y el grado de estenosis que producen en los vasos, constituyendo muchas veces el único estudio antes de una angioplastia, colocación de un stent o una endarterectomía. También es reconocida su utilidad como método de screening de riesgo en personas asintomáticas y en el diagnóstico de otras afectaciones no ateroscleróticas. (3)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La afección de los vasos coronarios, cerebrales y periféricos continúa siendo la primera causa de muerte e invalidez en todo el mundo y su prevención es uno de los principales retos para la Salud Pública. La aterosclerosis, es pues, el agresor más común y devastador del sistema cardiovascular. (4)

Su asociación con el envejecimiento del vaso está bien determinada, pues la población de más de 55 años de edad resulta ser la más aquejada, especialmente sobre los 75 años (20 a 30 x 1000 habitantes). Existen diferencias concernientes al sexo, ya que su incidencia es mayor en los hombres, sobre todo a partir de los 40 años, igualándose esta discrepancia desde los 65 años, por las modificaciones hormonales posmenopáusicas en el sexo femenino. (5)

Mundialmente, el infarto agudo de miocardio (IAM) y el accidente cerebrovascular (ACV), consecuencias clínicas importantes de la aterosclerosis, causan el fallecimiento por infarto masivo, en la mitad de los varones y en más de la mitad de las mujeres (cerca de un 64%). (2) Por ello, es de vital importancia la determinación de aterosclerosis en etapas muy tempranas (cuando ésta es subclínica), para cambiar favorablemente el curso de la misma. (6)

Se calcula que la prevalencia de aterosclerosis asintomática en la porción extracraneal de la arteria carótida interna es del 2.2% en el sexo femenino, por debajo de los 70 años y en varones, por sobre esta edad, es del 12.5%. (7)

En el Ecuador, la enfermedad hipertensiva (HTA) (con una mortalidad del 6.99%) y la diabetes mellitus (con una mortalidad del 6.51%) constituyen grandes factores de riesgos aterotrombóticos, al igual que lo son, la dislipedemia, el sedentarismo y el tabaquismo. (8)

En la práctica clínica cotidiana se utilizan diversos algoritmos diagnósticos para la predicción del riesgo cardiovascular global, sin embargo, éstos pueden sobreestimar el peligro en las poblaciones que tienen bajo riesgo. El ultrasonido

Doppler valora la injuria arterial causada por la suma de todos los factores de riesgo; adicionalmente, brinda un concepto más exacto del mismo. (9)
Por ejemplo, el riesgo relativo para un IAM y complicaciones coronarias es del 4.5 con un engrosamiento íntima-media > 0.733 mm, un engrosamiento > 0.82 mm se relaciona con un primer ECV. Según el ensayo “Kuopio ischaemic heart disease risk factor study”, en Finlandia, la incidencia de IAM es del 1.5% sin engrosamiento íntima-media, del 3.4% con engrosamiento, del 3.8% con placa no estenótica y del 11.8% con estenosis carotídea severa. (10)

Es importante señalar que el estudio Doppler es un examen dependiente del operador, se requiere entrenamiento para su realización y experiencia para la interpretación de sus resultados. (11)

En nuestro medio local, pese a la existencia de un alto número de pacientes con factores de riesgo, no existen o no se dispone al menos, de datos acerca de la prevalencia de aterosclerosis y sus características ecográficas. Apenas hay un estudio, desarrollado en el año 2008, en el Hospital Carlos Andrade Marín, titulado “Aterosclerosis subclínica medida por eco Doppler carotídeo en pacientes con artritis reumatoide” (12), pero éste se realizó con muy pocos pacientes.

Por todo lo antes señalado, nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la prevalencia y qué factores están asociados a aterosclerosis carotídea, en los pacientes del Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga?

1.3 JUSTIFICACIÓN

En estos últimos años han surgido grandes avances tecnológicos en los métodos de imagen aplicados a la medicina y específicamente, en el área de la patología vascular. (2) La ecografía carotídea es una herramienta que aporta múltiples ventajas frente a otras técnicas (13), como la medición del grado de calcificación coronaria (calcio score) por Tomografía Computada Multicorte, la angiografía por Resonancia Magnética, o la ecografía intravascular. (4, 7)

Su manejo es relativamente fácil, no demanda de infraestructura complicada; puede efectuarse en el servicio de imágenes o en la propia sala del enfermo, sin necesidad de movilizarlo; la información que arroja tiene algunos aspectos muy valiosos para el médico: el índice ateromatoso y la gravedad y localización de las calcificaciones arteriales. Demuestra la enfermedad desde etapas tempranas, mucho antes de que se haga visible la placa y por esto, es que se convierte en un método eficaz para instaurar medidas de prevención en la población. Su fiabilidad tiene que ver mucho con la experiencia y destreza del médico o técnico a su cargo, pudiendo su sensibilidad y especificidad llegar a valores tanto altos como del 99% y 84%, respectivamente. (13)

Existen múltiples evidencias científicas del valor predictivo de los hallazgos de la ecografía carotídea, vale indicar, única recomendada por la American Heart Association y aprobada por la Food and Drug Administration de EEUU como variable sustitutiva de morbilidad cardiovascular en estudios clínicos de progresión o regresión de la aterosclerosis. (9)

Por lo antes descrito, con los resultados de esta investigación se pretende consolidar la importancia de incorporar, en el Hospital José Carrasco Arteaga, el estudio Doppler carotídeo como un procedimiento de rutina dentro del protocolo de manejo de todos los pacientes con factores de riesgo vascular, ya que de esta manera se podría iniciar tempranamente una terapéutica agresiva o en su defecto modificar el tratamiento, para disminuir los niveles de aterosclerosis y evitar la progresión de la enfermedad, la cual



como se sabe, lleva a graves y discapacitantes secuelas. Además, a la postre, se reducirían los costos en el diagnóstico, manejo y abordaje de la misma.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 ATEROSCLEROSIS

La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria, crónica e inmunomediada, que se caracteriza por la remodelación de la pared arterial. (4)

Inicialmente, el endotelio se encuentra intacto, su disfunción inicia, como en cualquier otro órgano, al exponerse a un sinnúmero de factores de riesgo que pueden lesionarlo, dejando a las células musculares lisas a merced tanto de las plaquetas, como de los lípidos, los cuales se depositan a nivel intimal, desencadenando hiperplasia de la capa media y estrías grasas. Estas estrías grasas pueden progresar hacia la formación de placas de ateroma y, en estadios avanzados hacia la trombosis y la oclusión del vaso, o a la embolización distal, causando isquemia o infarto. (9)

2.2 FUNDAMENTOS DE LA ECOGRAFÍA DOPPLER

El efecto Doppler puede definirse como el cambio de frecuencia de una onda de sonido resultante del movimiento de la fuente emisora con respecto al receptor. (14, 15) Este fenómeno físico fue descrito por el matemático austríaco Johan Christian Doppler en el año de 1845. (16)

2.3 UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA DOPPLER DE CARÓTIDAS

La aterosclerosis carotídea puede evaluarse tempranamente, en su estadio subclínico (17), mediante el estudio Doppler de las arterias en su porción extracraneal (13), el cual constituye un examen sencillo (18), útil, no invasivo, en tiempo real, reproducible y seguro; además que tiene un costo aceptable. (9, 19)

Sus hallazgos han sido validados con anatomía patológica y se ha confirmado la asociación entre alteraciones reportadas por éste, con ciertos factores y manifestaciones clínicas de aterosclerosis. Cada vez es más empleado para estimar el riesgo en ciertas personas con factores para aterosclerosis; también para evaluar la respuesta a algún tratamiento clínico o quirúrgico, y para caracterizar placas de ateroma, cuando existan. (13)

Es en definitiva, el estudio de imagen más empleado para el diagnóstico de enfermedad obstructiva carotídea. (20)

Existen otras indicaciones para realizar una ecografía Doppler arterial en el cuello, por lo que los candidatos a este examen pueden dividirse en dos grupos:

- **Sintomáticos.** Comprende a aquellos enfermos que han desarrollado un evento neurológico secundario a isquemia cerebral, también a aquellos en los que se sospecha una disección carotídea y a los pacientes que postendarterectomía y colocación de stent desarrollan síntomas neurológicos.
- **Asintomáticos.** Incluye a pacientes con una masa pulsátil o soplo en el cuello y a aquellos que van a ser sometidos a una cirugía vascular mayor (bypass coronarios, valvuloplastías, etc.).

Aquí se puede agregar su uso como método de screening de riesgo cardiovascular. (3, 10)

2.4 DESVENTAJAS FRENTE A OTRAS TÉCNICAS

Algunos especialistas han planteado que la sensibilidad de la ecografía para la valoración de la ulceración de la placa es muy baja (apenas 33%), la especificidad es un tanto superior (76%), los valores predictivos positivo y negativo también son bajos (menores al 60%), con escasa correlación entre las imágenes y el análisis histopatológico de la pieza quirúrgica; por lo que

describir placas inhomogéneas o con hemorragia es más relevante para determinar el riesgo, que la identificación de probables ulceraciones.

Se reconocen otras limitaciones como: placas calcificadas que producen sombra sónica posterior e impiden visualizar correctamente las arterias, personas con obesidad y/o con cuellos cortos, o con variantes anatómicas (bifurcación arterial alta) y fundamentalmente influye la habilidad y experiencia que tenga el examinador. (9)

2.5 CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS ARTERIAS CARÓTIDAS

- **Estructura normal de la pared arterial.** Las paredes de las arterias constan de 3 capas. La interna es la íntima o recubrimiento epitelial de la arteria. La capa media, o capa muscular, da a la arteria su rigidez, elasticidad y resistencia. La capa externa es la adventicia, formada por tejido conjuntivo laxo. (21)

En el estudio ecográfico de las carótidas, arterias de localización superficial, y por tanto, accesibles al estudio con transductores de alta frecuencia (7.5-10 MHz) (3), la íntima y la adventicia producen líneas ecogénicas paralelas, con un vacío de eco intermedio que representa la media. (21) Esta imagen se observa siempre en la pared posterior del vaso (la más alejada del transductor) y de forma menos constante en la pared anterior (la más cercana al transductor). (9)

La reflexión intimal suele ser fina, recta y paralela a la adventicia. Una ondulación o engrosamiento intimal delata una placa o más raramente, una hiperplasia fibromuscular. (22)

- **Características del flujo normal.** En los vasos el flujo sanguíneo es de tipo laminar, lo que significa que las células sanguíneas se mueven en línea paralelas. (23)

Hay que tener en cuenta que no siempre el flujo será laminar en las arterias normales. El trastorno más notorio del flujo aparece en la bifurcación carotídea (sitio de mayor participación en la estenosis aterosclerótica), donde el vértice se establece en las porciones bulbosas de la arteria carótida común y la arteria carótida interna. (21)

- **Grosor íntima-media.** La medición de este parámetro es en la actualidad un procedimiento diagnóstico estándar (24), ya que un engrosamiento superior al percentil 75 se relaciona directa e independientemente con un incremento sustancial del riesgo cardiovascular. (25)

Es un biomarcador para detectar daño vascular temprano (26), fiable y reproducible, que permite determinar la extensión anatómica de la aterosclerosis. (27, 28)

Su engrosamiento se puede ver acelerado cuando hay otros factores de riesgo: sexo masculino, diabetes, HTA, alto colesterol LDL, bajo colesterol HDL, tabaquismo, Síndrome Metabólico, etc. (22, 29, 30)

En la publicación “Utilidad del grosor íntimo-medial carotídeo en la población española” del 2010, éste fue superior en individuos de avanzada edad, en personas con HTA y en pacientes con diabetes. (31)

En ese mismo país, el estudio de Junyent et al determinó los valores de referencia del grosor íntima-media en adultos de 20 a 81 años en una población normolipidémica, en la que se comprobó un incremento anual de entre 0.005 mm (para hombres) y 0.007 mm (para mujeres). (32)

- **Análisis espectral.** El análisis espectral, junto con la imagen en escala de grises y la imagen en color, es un elemento esencial del

estudio de las carótidas. Permite graficar y calcular la velocidad del flujo sanguíneo en situaciones normales y, en casos de estenosis, cuantificar el grado de la misma, a la vez que permite conocer la dirección del flujo.

Es importante diferenciar las ramas externa e interna, para lo cual existen varios datos que deben identificarse: el cerebro tiene una resistencia vascular baja y por lo tanto la carótida interna que lo irriga tiene un patrón espectral de baja resistencia con un pico sistólico máximo amplio y un flujo diastólico abundante y continuo durante todo el ciclo cardíaco. (21)

Características que identifican a las arterias carótidas externa e interna

CARACTERÍSTICAS	CARÓTIDA EXTERNA	CARÓTIDA INTERNA
Tamaño	Pequeño	Grande
Ramas	Si	No
Orientación	Trayecto en dirección anterior hacia la cara	Trayecto en dirección posterior, hacia la apófisis mastoides
Características del Doppler	Patrón de flujo de resistencia alta	Patrón de flujo de resistencia baja
Golpeteo arteria temporal	Ondas que se reflejan	Ausencias de reflexión

Fuente: Zwiebel's Doppler General. 2008.

El carácter pulsátil normal de la carótida común, carótida interna y carótida externa tiene una gran importancia diagnóstica y exige importante atención.

Los límites normales de velocidades en estos vasos se han estudiado de forma extensa y las velocidades pueden variar por las diferencias fisiológicas entre los sujetos. (23)

La velocidad sistólica máxima en la carótida común no está bien estudiada, pero no son frecuentes velocidades que sobrepasen los 100 cm/seg. La recomendación general es medir su velocidad una distancia estandarizada por debajo de la orquilla de la bifurcación carotídea.

Se ha publicado que la velocidad sistólica máxima en la carótida interna se sitúa entre 54 y 88 cm/seg en los adultos normales; debe considerarse que estos valores se aplican a la región posbulbar. Se han informado velocidades sistólicas máximas tan altas como de 120 cm/seg en algunos pacientes normales.

La velocidad sistólica máxima para la carótida externa es de 77 cm/seg en sujetos normales, y ésta no debe superar los 115 cm/seg. (21, 23)

La carótida común tiene flujo diastólico continuo durante todo el ciclo cardíaco, pero en menor grado que la interna. Aproximadamente el 80% de la sangre que lleva está destinada a la carótida interna y el 20%, a la carótida externa. (21)

Existen ciertas afecciones como la HTA, el bajo o alto gasto cardíaco, valvulopatías aórticas y las oclusiones carotídeas bilaterales que alteran la fisiología cardiovascular y pueden afectar los patrones de la onda espectral y los valores de estas velocidades, haciéndolas menos confiables. (3)

Los cambios en los espectros Doppler no se manifiestan hasta que la estenosis de la luz vascular es superior al 50%. El primer cambio hemodinámico detectable es el ensanchamiento de la ventana sistólica, debido a la turbulencia del flujo y registro de las distintas velocidades de los glóbulos rojos. El riesgo de un accidente cerebrovascular debido a compromiso del flujo sanguíneo no embólico, no se produce hasta que la estenosis es mayor al 75-80%. (21)

Criterios ecográficos de estenosis carotídea de acuerdo al Consenso 2006 – Sociedad Argentina de Cardiología y Neurología

Grado de estenosis	Criterios			
	VSCI (cm/seg)	Estimación de la placa en modo B	Índice VSCI/CP	VDCI (cm/seg)
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
100% (oclusión)	No detectable	Luz no detectable	Ausente	Ausente

Fuente: Revista Argentina de Cardiología [online], 2006.

Los dos últimos grados de estenosis, mostrados en el cuadro, no están basados en mediciones de los parámetros Doppler, sino en los hallazgos en modo B y a color, pues en la estenosis crítica las velocidades pueden ser altas lo mismo que bajas y en la oclusión no son detectables. (3, 11)

2.6 PLACA DE ATEROMA CAROTIDEA

La mayoría de consensos y guías la definen como un engrosamiento focal de la pared del vaso, constituido por un núcleo lipídico, que protruye en la luz al menos 0.5 mm, o que tiene una medida de 1.5 mm o más, o 50% superior a la de las paredes vecinas. (1, 22, 33)

Su existencia incrementa el riesgo cardiovascular, pues se ha visto que la probabilidad de sufrir un IAM se multiplica por cuatro si hay placas, y por siete cuando éstas producen estenosis carotídea. (1)

2.6.1 CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LA PLACA DE ATEROMA

La placa aterosclerótica puede clasificarse según los siguientes criterios:

- **Ecogenicidad:**
 - Uniformemente anecogénica o ecolúcida o tipo I.
 - Predominantemente hipoecogénica o tipo II (> 50% hipoecogénica).
 - Predominantemente hiperecogénica o tipo III (> 50% isoecogénica o hiperecogénica).
 - Uniformemente isoecogénica o hiperecogénica o tipo IV.
 - No clasificable o tipo V (placa cálcica). (5, 11, 22, 23)

- **Textura:**
 - Homogéneas (tipos I y IV).
 - Heterogéneas (tipos II y III).

- **Superficie:**
 - Regular.
 - Irregular.
 - Ulcerada. (5, 11, 22)

Las placas fibrosas son altamente ecogénicas; al progresar el contenido lipídico (placas lipídicas) o al producirse hemorragia intraplaca, se hacen más hipoecogénicas. Está ampliamente comprobado que las placas hipoecogénicas representan lesiones con mayor tendencia a romperse; mientras que las más brillantes se asocian a contenido cálcico que estabiliza y disminuye su vulnerabilidad. (5, 34)

La ecografía Doppler permite caracterizar a las placas vulnerables (35):

- Delgado casquete fibroso con gran núcleo lipídico o con necrosis (superior al 50% del volumen de la placa).



- Proceso inflamatorio activo (alta densidad de monocitos, linfocitos y macrófagos).
- Hendiduras.
- Úlceras en la superficie de la placa.
- Hemorragia en el interior de la placa. (1)

2.6.2 ÍNDICE DE PLACA DE ATEROMA

Éste parámetro valora la gravedad y extensión de la enfermedad aterosclerótica; se clasifica en 4 grados (desde 0 hasta 3), dependiendo de la existencia o no, de placas en los 8 segmentos de los árboles carotídeos. Se calcula sumando los grados obtenidos en cada una de las regiones. (5, 36)

CAPÍTULO III

3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS

La prevalencia de aterosclerosis carotídea es alta y está asociada al sexo, a la edad, al estado nutricional y presencia de comorbilidades.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de aterosclerosis carotídea mediante ecografía Doppler y su relación con factores asociados, en los pacientes del Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga.

3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar a la población según las variables del estudio: edad, sexo, estado nutricional, diabetes mellitus, HTA, dislipidemia, glicemia, lípidos.
2. Determinar las características ecográficas de las arterias carótidas.
3. Relacionar los hallazgos ecográficos de las arterias carótidas con los factores asociados.

CAPÍTULO IV

4 METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO

El estudio fue observacional, transversal y analítico, mediante el cual se profundizó en el conocimiento de las características ecográficas de las arterias carótidas de los pacientes mayores de 40 años, quienes acudieron a la consulta externa del Hospital durante un período de 6 meses y se determinó la prevalencia de aterosclerosis y su relación con determinados factores asociados.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el Servicio de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. Se trata de un Hospital docente y regional, pues su área de gestión incluye provincias de la Sierra (Azuay, Cañar y Loja), la Costa (zona alta de El Oro) y el Oriente (Morona Santiago y Zamora Chinchipe). Labora en forma ininterrumpida durante los 365 días de año, brindando atención de salud ambulatoria de especialidad, de referencia y hospitalización en una especialidad o subespecialidad.

4.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio estuvo conformada por pacientes mayores de 40 años, que asistieron al Departamento, con solicitud de estudio ecográfico Doppler de las arterias carótidas, durante el período marzo-agosto del año 2013.

Se trabajó con todo el universo, el cual fue de 217 pacientes.

4.4 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Véase Anexo N° 3.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 40 años, derivados de la consulta externa, para realizarse estudio Doppler de las carótidas, durante los meses de marzo a agosto del 2013.
- Que acepten participar de la investigación (firma del Consentimiento Informado).

4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes post endarterectomizados.
- Pacientes con bifurcación carotídea alta.
- Pacientes sometidos a angiografías carotídeas en los últimos 2 meses.

4.7 PROCEDIMIENTO PARA LA ECOGRAFÍA DOPPLER DE CARÓTIDAS

- Una vez que el paciente acudió al Servicio, con orden para el examen, se determinó si cumple con los criterios de inclusión. Con entrevista y revisión de su historia clínica, en el sistema electrónico del Hospital, se averiguó si presentaba alguno de los criterios de exclusión que no permitieran su participación, para la bifurcación carotídea alta (variante anatómica), ésta sólo se podía conocer durante la realización de la ecografía (no hubo ningún caso).
- Como segundo paso, se solicitó su consentimiento para formar parte de la investigación.

Los exámenes se realizaron con técnica Doppler dúplex, para ello se empleó un ecógrafo Toshiba modelo Nemio 30, el cual cuenta con 3 transductores: un lineal de 6-12 MHz, un convexo de 3-6 MHz y un endovaginal de 4-8 MHz, debidamente calibrados.

- Se inició el estudio explicando al paciente el procedimiento.
- Se estudió las arterias carótidas de lado derecho e izquierdo, con el paciente en decúbito supino y el médico sentado junto a su cabeza.
- La exposición del cuello se maximizó inclinando y rotando la cabeza lejos del lado a explorar y dejando que el hombro ipsilateral del paciente caiga todo lo posible.
- Se aplicó el protocolo de exploración, según las recomendaciones del consenso realizado en Manheim 2004 y actualizado en 2006, que inicia con escala de grises, en cortes longitudinales y transversales.
- Se midió el grosor íntima-media en milímetros, a nivel de la carótida común derecha e izquierda, a 1 cm del bulbo, obteniendo como mínimo 3 medidas y calculando posteriormente el promedio.
- Así también, se caracterizó las placas ateromatosas encontradas: número, longitud, altura, localización, ecogenicidad y superficie.
No se consideró su textura debido a que tanto las placas hipo, iso o hiperecoicas pueden ser homogéneas, siendo su importancia clínica muy distinta, en cada caso. (5)
- Al Doppler color se determinó el tipo de flujo, bidireccionalidad y llenado del lumen vascular, calculando el área de estenosis en porcentaje, en los sitios que lo ameritaron.
La medición se efectuó en el centro del vaso, corrigiendo el ángulo en los casos necesarios.
- Con análisis espectral del flujo, se obtuvo la velocidad pico-sistólica (VPS), el tipo de onda y el índice de resistencia (IR), en cada uno de los segmentos arteriales.

Las características ecográficas de las carótidas se anotaron en un formulario de recolección de datos (Anexo N° 1), en el cual se incluyó también información clínica (edad, sexo, presencia de una o más patologías); antropométrica (peso, talla e índice de masa corporal) y bioquímica (resultados de laboratorio) de los afiliados.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

El procedimiento para garantizar aspectos éticos fue el siguiente:

- Primero y luego de ciertas correcciones al protocolo de la tesis, se consiguió el visto bueno del Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas.
- En segunda instancia, el tema también fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital José Carrasco Arteaga.
- Se pidió a todos los pacientes firmar un Consentimiento Informado elaborado por la autora (Anexo N° 2), en el cual se indica el objetivo de la investigación, se explica de manera concisa paso a paso el procedimiento, se menciona además los beneficios personales y colectivos de colaborar con el examen.
- En todo momento se mantuvo la confidencialidad de los datos, puesto que los formularios fueron manejados únicamente por la autora, el asesor y el director de la tesis; no se divulgaron nombres u otros detalles. Toda la información recogida fue manejada única y exclusivamente para el proyecto de investigación.

4.9 PLAN DE ANÁLISIS

La información de las encuestas aplicadas y de los exámenes ecográficos se ingresó en una base de datos, utilizando el programa SPSS Statistics, en su versión 17.0 para Windows, el cual se empleó también para el análisis estadístico.



Se ejecutó análisis univariado para describir las variables del estudio, presentando tablas con valores de frecuencia y porcentaje.

Para demostrar la hipótesis se realizó análisis bivariado. El de una prueba dicotómica, mediante tablas de contingencia.

Se determinó asociación entre el engrosamiento íntima-media y la existencia de placas de ateroma, con el sexo, la edad, el estado nutricional, diabetes mellitus, HTA, dislipidemia, niveles de glucosa y lípidos en sangre, aplicando la prueba del chi-cuadrado de Pearson (valor de p).

Para la estimación del riesgo se utilizó el “odds ratio” (OR), con un intervalo de confianza (IC) del 95%.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

A continuación se dan a conocer los resultados de la investigación, a través de tablas descriptivas con valores de frecuencia y porcentaje, y de tablas de contingencia, de acuerdo al plan de análisis propuesto:

1. DATOS GENERALES, ANTROPOMÉTRICOS, CLÍNICOS Y BIOQUÍMICOS DE LOS PACIENTES:

Tabla N° 1
Datos Generales y Antropométricos de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	F	%
Sexo		
Hombre	119	54.8
Mujer	98	45.2
Edad		
40 – 59	42	19.4
60 – 79	114	52.5
≥ 80	61	28.1
Estado Nutricional		
Bajo peso	0	0.0
Normal	62	28.6
Sobrepeso	111	51.2
Obesidad	44	20.3

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

La población de estudio estuvo integrada por 217 personas. Más del 50% de pacientes fueron del sexo masculino. Se registró una media de edad de 71.2 ± 12.3 años, una mediana de 72 años, la edad mínima fue de 41 años y la máxima fue la de un paciente con 103 años. En lo que respecta al estado nutricional, no existieron pacientes con bajo peso, en la mayoría de casos (51.2%) predominó el sobrepeso, seguido luego por el estado nutricional normal (28.6%).

Tabla N° 2
Patologías y Valores de Laboratorio de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	F	%
Patología		
Diabetes	0	0.0
HTA	22	10.1
Dislipidemia	57	26.3
Diabetes e HTA	4	1.8
Diabetes y Dislipidemia	9	4.1
HTA y Dislipidemia	87	40.1
Diabetes, HTA y Dislipidemia	26	12.0
Sin patología	12	5.5
Glicemia		
< 110	163	75.1
110 – 125	27	12.4
≥ 126	27	12.4
Colesterol total		
< 200	127	58.5
200 – 249	64	29.5
≥ 250	26	12.0
HDL		
Hombres ≥ 40	76	35.0
Hombres < 40	43	19.8
Mujeres ≥ 50	47	21.7
Mujeres < 50	51	23.5
LDL		
< 100	84	38.7
100 – 130	57	26.3
> 130	76	35.0
Triglicéridos		
< 150	118	54.4
150 – 400	95	43.8
> 400	4	1.8

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Sobre el tema de antecedentes patológicos, no hubo diabéticos puros, algo razonable, si consideramos que esta enfermedad acarrea muchos otros trastornos antes de su aparición; la dislipidemia sola, o acompañada de HTA predominó en la investigación (26% y 40%, respectivamente).

En resultados de laboratorio, encontramos un alto número de personas (75%) con valores de glicemia normales (105 ± 30.9 mg/dl), e igual número de pacientes con disglucemia. El lipidograma mostró valores de colesterol total (188 ± 50.1 mg/dl), HDL (47 ± 14.1 mg/dl), LDL (117 ± 47 mg/dl) y

triglicéridos (158 ± 92.7 mg/dl) normales; en el caso particular del HDL, si consideramos el sexo, de las 98 mujeres del estudio, el 52% tuvo valores bajos del mismo (< 50 mg/dl).

2. CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS ARTERIAS CARÓTIDAS:

Tabla N° 3

Características ecográficas Doppler de la arteria Carótida Común Derecha de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

ARTERIA CARÓTIDA COMÚN DERECHA	F	%
Velocidad pico-sistólica		
≤ 100	213	98.2
> 100	4	1.8
Índice de resistencia		
≤ 0.75	192	88.5
> 0.75	25	11.5
Grosor íntima-media		
< 1	97	44.7
≥ 1	120	55.3
Número de placas		
Ninguna	180	82.9
Una	22	10.1
Dos	8	3.7
Tres	6	2.8
Cuatro	1	0.5
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	2	5.4
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	3	8.1
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	9	24.3
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	15	40.5
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	8	21.6
Superficie de la placa		
Lisa	33	89.2
Irregular	4	10.8
Ulcerada	0	0.0
Grado de estenosis		
1 – 49	34	91.9
50 – 69	3	8.1
≥ 70	0	0.0
Tipo de onda		
Normal	216	99,5
Alterada	1	0,5
Tipo de flujo		
Laminar	215	99.1
Turbulento	2	0.9

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Para el caso de la arteria carótida común derecha, los parámetros: VPS (63 ± 16.2 cm/seg), IR (0.52 ± 0.15), tipo de onda y tipo de flujo, fueron normales en más del 85% de investigados.

Se halló un grosor íntima-media aumentado en el 55% de pacientes. Un 83% de personas no tuvo placas en este vaso; uno sólo presentó 4 placas carotídeas. Las placas más frecuentes fueron las de tipo IV, con superficie lisa y un porcentaje de estenosis < 50 .

Tabla N° 4
Características ecográficas Doppler del Bulbo Carotídeo Derecho de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

BULBO CAROTÍDEO DERECHO	F	%
Número de placas		
Ninguna	148	68.2
Una	40	18.4
Dos	18	8.3
Tres	11	5.1
Cuatro	0	0.0
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	0	0.0
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	7	10.1
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	7	10.1
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	32	46.4
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	23	33.3
Superficie de la placa		
Lisa	56	81.2
Irregular	12	17.4
Ulcerada	1	1.4
Grado de estenosis		
1 – 49	66	95.7
50 – 69	3	4.3
≥ 70	0	0.0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

No se hallaron placas en el 68% de afiliados. En el grupo de las personas con presencia de placas, con más frecuencia se contó 1 sola, y un máximo de 3 placas en este vaso.

Las placas uniformemente ecogénicas, con superficie lisa y un grado de estenosis menor al 50% fueron las que predominaron.

Tabla N° 5
Características ecográficas Doppler de la arteria Carótida Interna Derecha de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

ARTERIA CARÓTIDA INTERNA DERECHA	F	%
Velocidad pico-sistólica		
≤ 120	214	98.6
> 120	3	1.4
Índice de resistencia		
≤ 0.75	190	87.6
> 0.75	27	12.4
Número de placas		
Ninguna	199	91.7
Una	10	4.6
Dos	6	2.8
Tres	2	0.9
Cuatro	0	0.0
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	1	5.6
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	4	22.2
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	1	5.6
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	5	27.8
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	7	38.9
Superficie de la placa		
Lisa	1	5.6
Irregular	7	38.9
Ulcerada	0	0.0
Grado de estenosis		
1 – 49	9	50.0
50 – 69	6	33.3
≥ 70	3	16.7
Tipo de onda		
Normal	214	98.6
Alterada	3	1.4
Tipo de flujo		
Laminar	211	97.2
Turbulento	6	2.8

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

En esta arteria, los parámetros: VPS (57 ± 21.6 cm/seg), IR (0.49 ± 0.17), tipo de onda y tipo de flujo también fueron normales en más del 85% de casos. Más del 90% de pacientes no reportó placas ateromatosas.

Se localizó 1 sola placa carotídea en el 4.6% de personas; como máximo se enumeraron 3 placas, en 2 individuos. Aquí prevalecieron las placas tipo V, con superficie irregular y con un porcentaje de estenosis < 50.

Tabla N° 6
Características ecográficas Doppler de la arteria Carótida Externa Derecha de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA DERECHA	F	%
Velocidad pico-sistólica		
≤ 115	205	94.5
> 115	12	5.5
Índice de resistencia		
≤ 0.75	182	83.9
> 0.75	35	16.1
Número de placas		
Ninguna	212	97.7
Una	4	1.8
Dos	0	0.0
Tres	0	0.0
Cuatro	1	0.5
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	1	20.0
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	0	0.0
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	0	0.0
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	3	60.0
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	1	20.0
Superficie de la placa		
Lisa	3	60.0
Irregular	2	40.0
Ulcerada	0	0.0
Grado de estenosis		
1 – 49	4	80.0
50 – 69	1	20.0
≥ 70	0	0.0
Tipo de onda		
Normal	216	99,5
Alterada	1	0,5
Tipo de flujo		
Laminar	216	99,5
Turbulento	1	0,5

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Los parámetros: VPS (85 ± 18.4 cm/seg), IR (0.60 ± 0.14), tipo de onda y tipo de flujo, fueron normales en más de un 80%. Cuatro individuos tuvieron 1 placa en la carótida externa derecha; también se dio el caso de una persona con 4 placas. La ecogenicidad de la placa más sobresaliente fue la tipo IV; junto con la superficie de la placa lisa y el grado de estenosis menor al 50%.

Tabla N° 7
Características ecográficas Doppler de la arteria Carótida Común Izquierda
de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

ARTERIA CARÓTIDA COMÚN IZQUIERDA	F	%
Velocidad pico-sistólica		
≤ 100	209	96.3
> 100	8	3.7
Índice de resistencia		
≤ 0.75	193	88.9
> 0.75	24	11.1
Grosor íntima-media		
< 1	85	39.2
≥ 1	132	60.8
Número de placas		
Ninguna	184	84.8
Una	20	9.2
Dos	6	2.8
Tres	5	2.3
Cuatro	2	0.9
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	1	3.0
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	5	15.2
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	7	21.2
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	14	42.4
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	6	18.2
Superficie de la placa		
Lisa	28	84.8
Irregular	5	15.2
Ulcerada	0	0.0
Grado de estenosis		
1 – 49	30	90.9
50 – 69	2	6.1
≥ 70	1	3.0
Tipo de onda		
Normal	214	98.6
Alterada	3	1.4
Tipo de flujo		
Laminar	214	98.6
Turbulento	3	1.4

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Para el caso de la arteria carótida común izquierda, los parámetros: VPS (63 ± 17.6 cm/seg), IR (0.52 ± 0.15), tipo de onda y tipo de flujo, fueron normales en más de un 88%. Se determinó un engrosamiento íntima-media en el 60% de pacientes. En cerca del 85% de ellos, no se registró placa alguna; dos personas presentaron 4 placas. Las placas carotídeas más frecuentes fueron las de tipo IV, con superficie lisa y con un porcentaje de estenosis < 50.

Tabla N° 8
Características ecográficas Doppler del Bulbo Carotideo Izquierdo de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

BULBO CAROTÍDEO IZQUIERDO	F	%
Número de placas		
Ninguna	148	68.2
Una	45	20.7
Dos	16	7.4
Tres	7	3.2
Cuatro	1	0.5
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	1	1.4
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	4	5.8
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	7	10.1
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	20	29.0
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	37	53.6
Superficie de la placa		
Lisa	60	87.0
Irregular	8	11.6
Ulcerada	1	1.4
Grado de estenosis		
1 – 49	62	89.9
50 – 69	5	7.2
≥ 70	2	2.9

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

En el bulbo izquierdo se identificó con más frecuencia (20.7%) 1 sola placa de ateroma y un máximo de 4 (0.5%); las uniformemente ecogénicas, con superficie lisa y un grado de estenosis menor al 50% fueron las más sobresalientes.

Tabla N° 9
Características ecográficas Doppler de la arteria Carótida Interna
Izquierda de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca
2013.

ARTERIA CARÓTIDA INTERNA IZQUIERDA	F	%
Velocidad pico-sistólica		
≤ 120	215	99.1
> 120	2	0.9
Índice de resistencia		
≤ 0.75	186	85.7
> 0.75	31	14.3
Número de placas		
Ninguna	198	91.2
Una	15	6.9
Dos	2	0.9
Tres	1	0.5
Cuatro	1	0.5
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	1	5.3
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	4	21.1
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	3	15.8
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	8	42.1
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	3	15.8
Superficie de la placa		
Lisa	11	57.9
Irregular	8	42.1
Ulcerada	0	0.0
Grado de estenosis		
1 – 49	12	63.2
50 – 69	4	21.1
≥ 70	3	15.8
Tipo de onda		
Normal	211	97.2
Alterada	6	2.8
Tipo de flujo		
Laminar	211	97.2
Turbulento	6	2.8

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

En esta arteria, los parámetros: VPS (56 ± 18.6 cm/seg), IR (0.49 ± 0.18), tipo de onda y tipo de flujo, fueron normales, en más del 85% de afiliados.

En el 91% de pacientes no se encontraron placas de ateroma. Cerca de un 7%, presentó 1 sola placa.

Las placas más frecuentemente halladas fueron las de tipo IV, con superficie lisa y un porcentaje de estenosis menor de 50.

Tabla N° 10
Características ecográficas Doppler de la arteria Carótida Externa
Izquierda de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca
2013.

ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA IZQUIERDA	F	%
Velocidad pico-sistólica		
≤ 115	202	93.1
> 115	15	6.9
Índice de resistencia		
≤ 0.75	176	81.1
> 0.75	41	18.9
Número de placas		
Ninguna	210	96.8
Una	6	2.8
Dos	0	0.0
Tres	1	0.5
Cuatro	0	0.0
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	1	14.3
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	0	0.0
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	1	14.3
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	5	71.4
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	0	0.0
Superficie de la placa		
Lisa	1	14.3
Irregular	6	85.7
Ulcerada	0	0.0
Grado de estenosis		
1 – 49	4	57.1
50 – 69	2	28.6
≥ 70	1	14.3
Tipo de onda		
Normal	214	98.6
Alterada	3	1.4
Tipo de flujo		
Laminar	214	98.6
Turbulento	3	1.4

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Los parámetros: VPS (86 ± 19.0 cm/seg), IR (0.60 ± 0.16), tipo de onda y tipo de flujo, fueron normales en más del 80% de exámenes.

En 210 sujetos no se reportaron placas de ateroma. En seis casos se descubrió sólo una placa. Las características ecográficas más comunes de las placas estudiadas fueron: ecogenicidad tipo IV, superficie irregular y grado de estenosis menor al 50%.

Tabla N° 11
Grosor Íntima-Media de las arterias Carótidas Comunes de los
pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

ARTERIAS CARÓTIDAS COMUNES	F	%
Grosor íntima-media		
< 1	182	41.9
≥ 1	252	58.1

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Un grosor íntima-media normal, es decir, menor a 1 mm, se registró en el 42% de pacientes; mientras que en el 58% restante, se determinó presencia de aterosclerosis, por tener un grosor de 1 mm o más, en alguna de sus arterias.

La media fue un grosor de 1.14 mm (\pm 0.51 mm) para la carótida común derecha y 1.16 mm (\pm 0.48 mm) para la izquierda; la mediana fue 1 mm para la derecha y 1.1 mm para la izquierda. La moda fue 0.8 mm para la derecha y 0.7 mm para la carótida izquierda. Con un grosor mínimo de 0.4 mm, para ambos vasos y un máximo de 3.6 mm y 2.9 mm, respectivamente.

Tabla N° 12
Presencia de Placas en las arterias Carótidas de los pacientes del
Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

ARTERIAS CARÓTIDAS	F	%
Región cervical derecha		
Carótida común	37	14.4
Bulbo carotídeo	69	26.8
Carótida interna	18	7.0
Carótida externa	5	1.9
Región cervical izquierda		
Carótida común	33	12.8
Bulbo carotídeo	69	26.8
Carótida interna	19	7.4
Carótida externa	7	2.7

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Como era de esperarse, los bulbos carotídeos fueron las regiones con el mayor número de placas de ateroma (54%). En las arterias carótidas externas, en cambio, se describió el menor número de placas (inferior al 5%).

Tabla N° 13

Características ecográficas de las Placas encontradas en las arterias Carótidas de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

ARTERIAS CARÓTIDAS	F	%
Ecogenicidad de la placa		
Tipo I (Uniformemente hipoecogénica)	8	3.1
Tipo II (Predominantemente hipoecogénica)	27	10.5
Tipo III (Predominantemente ecogénica)	35	13.6
Tipo IV (Uniformemente ecogénica)	102	39.7
Tipo V (Inclasificable - cálcica)	85	33.1
Superficie de la placa		
Lisa	203	79.0
Irregular	52	20.2
Ulcerada	2	0.8
Grado de estenosis		
1 – 49	221	86.0
50 – 69	26	10.1
≥ 70	10	3.9

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Es de gran importancia clínica determinar la ecogenicidad de las placas que se encuentren al realizar una ecografía Doppler carotídea, ya que las inestables corren mayor riesgo de desprenderse y ocasionar embolias. En este estudio, las placas tipo IV fueron las más frecuentes, seguidas de las cálcicas.

La superficie de placa lisa prevaleció, con el 79%.

El grado de estenosis no llegó al 50%, en el 86% de exámenes con placas carotídeas; también se documentó un 3.9% de casos en los que el grado de estenosis fue igual o mayor al 70%, con repercusión hemodinámica.

3. RELACIÓN ENTRE EL GROSOR ÍNTIMA-MEDIA Y LA EXISTENCIA DE PLACAS CON FACTORES ASOCIADOS:

Tabla N° 14
Grosor Íntima-Media y Factores Asociados en los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	GROSOR ÍNTIMA-MEDIA				p
	< 1mm		≥ 1 mm		
	F	%	F	%	
Edad					
40 – 59	27	12.4	15	6.9	0.000
60 – 79	36	16.6	78	35.9	
≥ 80	13	6.0	48	22.1	
Estado Nutricional					
Normal	23	10.6	39	18.0	0.078
Sobrepeso	32	14.7	79	36.4	
Obesidad	21	9.7	23	10.6	
Glicemia					
< 110	60	27.6	103	47.5	0.632
110 – 125	8	3.7	19	8.8	
≥ 126	8	3.7	19	8.8	

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Se observa que existe asociación estadísticamente significativa entre la edad del paciente y el incremento del grosor íntima-media; es decir a mayor edad, mayor grosor íntima-media (valor de p de 0.000).

Respecto al estado nutricional, no se observó relevancia estadística entre este parámetro y el grosor íntima-media ($p = 0.078$).

Tampoco hubo relación estadísticamente significativa entre los valores de glicemia (normales, *borderline* o altos) y el grosor íntima-media ($p = 0.632$).

Tabla N° 15
Presencia de Placas y Factores de Asociados en los pacientes del
Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	PLACAS				p
	NO		SI		
	F	%	F	%	
Edad					
40 – 59	29	13.4	13	6.0	0.030
60 – 79	59	27.2	55	25.3	
≥ 80	26	12.0	35	16.1	
Estado Nutricional					
Normal	37	17.1	25	11.5	0.393
Sobrepeso	56	25.8	55	25.3	
Obesidad	21	9.7	23	10.6	
Glicemia					
< 110	90	41.5	73	33.6	0.336
110 – 125	13	6.0	14	6.5	
≥ 126	11	5.1	16	7.4	

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Se observa que existe asociación estadísticamente significativa entre la edad de la persona y la aparición de placas ateroscleróticas ($p = 0.030$).

Respecto al estado nutricional, no se observó asociación estadística entre esta variable y la presencia de placas ($p = 0.393$); aunque sí existió importancia clínica (el grupo de pacientes con un índice de masa corporal normal, tuvo menor presencia de placas).

No se demostró relación estadísticamente significativa entre la presencia de placas y los valores de glicemia ($p = 0.336$).

4. PRUEBA DE LA HIPÓTESIS:

Tabla N° 16
Grosor Íntima-Media y Factores Asociados en los pacientes del
Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	GROSOR ÍNTIMA-MEDIA				OR	IC	p
	< 1mm		≥ 1 mm				
	F	%	F	%			
Sexo							
Hombre	35	16.1	84	38.7	0.57	0.33 – 1.01	0.056
Mujer	41	18.9	57	26.3			
Edad							
40 – 69	42	19.4	47	21.7	2.47	1.39 – 4.37	0.002
≥70	34	15.7	94	43.3			
Estado nutricional							
Normal	23	10.6	39	18.0	1.13	0.61 – 2.09	0.685
Sobrepeso – Obesidad	53	24.4	102	47.0			
Estado nutricional							
Normal – Sobrepeso	55	25.3	118	54.4	0.51	0.26 – 1.00	0.048
Obesidad	21	9.7	23	10.6			

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Se quiso demostrar que la prevalencia de aterosclerosis carotídea era mayor en las personas con determinados factores asociados. Para ello se relacionó el grosor íntima-media con el sexo, la edad, el estado nutricional. Se encontró que:

Si bien el sexo masculino presentó mayor grosor íntima-media, para este trabajo, no resultó ser un factor de riesgo (OR de 0.57; con un valor de p no estadísticamente significativo). Además, a partir de los 70 años, existe mayor probabilidad (OR de 2.47, IC 95%: 1.39 – 4.37) de tener un grosor íntima-media ≥ 1 mm. Por tanto, se puede decir que la edad si es un factor dañino, en forma estadísticamente significativa ($p = 0.002$).

El sobrepeso y la obesidad, sumados, fueron un factor de riesgo (OR de 1.13), pero no en forma significativa estadísticamente ($p = 0.685$).



La obesidad, por sí sola, no resultó ser factor de riesgo para el engrosamiento íntima-media, estadísticamente ($p = 0.048$, IC 95%: 0.26 – 1.00).

Tabla N° 17
Grosor Íntima-Media y Factores Asociados en los pacientes del
Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	GROSOR ÍNTIMA-MEDIA				OR	IC	p
	< 1mm		≥ 1 mm				
	F	%	F	%			
Glicemia							
< 110	60	27.6	103	47.5	1.38	0.71 – 2.69	0.338
≥ 110	16	7.4	38	17.5			
Colesterol total							
< 200	45	20.7	82	37.8	1.04	0.59 – 1.84	0.880
≥ 200	31	14.3	59	27.2			
HDL							
Ideal	40	18.4	83	38.2	0.77	0.44 – 1.36	0.377
Bajo	36	16.6	58	26.7			
LDL							
< 100	30	13.8	54	24.9	1.05	0.59 – 1.86	0.865
≥ 100	46	21.2	87	40.1			
Triglicéridos							
< 150	42	19.4	76	35.0	1.05	0.60 – 1.85	0.848
≥ 150	34	15.7	65	30.0			

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

También se relacionó el grosor íntima-media con resultados de laboratorio.

Se encontró que:

Los valores elevados de glucosa, colesterol total, LDL y de triglicéridos, constituyeron factores de riesgo (OR mayor a 1) para el engrosamiento íntima-media, pero no en forma estadísticamente significativa. El HDL bajo no fue un factor de riesgo (OR de 0.77, pero con un valor de p de 0.377).

Tabla N° 18
Grosor Íntima-Media y Factores Asociados en los pacientes del
Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	GROSOR ÍNTIMA-MEDIA				OR	IC	p
	< 1mm		≥ 1 mm				
	F	%	F	%			
HTA							
Si	6	2.8	16	7.4	0.67	0.25 – 1.78	0.421
No	70	32.3	125	57.6			
Dislipidemia							
Si	26	12.0	31	14.3	1.84	0.99 – 3.42	0.051
No	50	23.0	110	50.7			
Diabetes e HTA							
Si	0	0.0	4	1.8	1.55	1.40 – 1.71	0.138
No	76	35.0	137	63.1			
Diabetes y Dislipidemia							
Si	3	1.4	6	2.8	0.92	0.22 – 3.80	0.914
No	73	33.6	135	62.2			
HTA y Dislipidemia							
Si	27	12.4	60	27.6	0.74	0.41 – 1.32	0.314
No	49	22.6	81	37.3			
Diabetes, HTA y Dislipidemia							
Si	8	3.7	18	8.3	0.80	0.33 – 1.94	0.628
No	68	31.3	123	56.7			
Patología							
Si	70	32.3	135	62.2	1.92	0.60 – 6.20	0.263
No	6	2.8	6	2.8			

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Por último, se confrontó el grosor íntima-media con la presencia de diabetes, HTA, dislipidemia. Se encontró que:

La HTA sola, no resultó ser un factor de riesgo (OR de 0.67, con un valor de p de 0.421). La dislipidemia sola, sí fue un factor dañino (OR de 1.84), pero no alcanzó a serlo en forma estadísticamente significativa ($p = 0.051$). El tener diabetes e HTA si constituyó un factor de riesgo (OR de 1.55), pero tampoco en forma significativa, estadísticamente hablando ($p = 0.138$). La diabetes con dislipidemia no resultó ser un factor de riesgo (OR de 0.92), al igual que la HTA con dislipidemia (OR de 0.74) y la diabetes con HTA más dislipidemia (OR de 0.80).

Estas tres últimas aseveraciones, no fueron estadísticamente significativas. En suma, el hecho de padecer una, dos o las tres patologías en estudio, sí resultó ser un factor de riesgo (OR de 1.92), pero no en forma estadísticamente significativa ($p = 0.263$).

Tabla N° 19
Presencia de Placas y Factores Asociados en los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	PLACAS				OR	IC	P
	NO		SI				
	F	%	F	%			
Sexo							
Hombre	63	29.0	56	25.8	1.03	0.60 – 1.77	0.895
Mujer	51	23.5	47	21.7			
Edad							
40 – 69	55	25.3	34	15.7	1.89	1.09 – 3.28	0.023
≥70	59	27.2	69	31.8			
Estado nutricional							
Normal	37	17.1	25	11.5	1.49	0.82 – 2.72	0.183
Sobrepeso – Obesidad	77	35.5	78	35.9			
Estado nutricional							
Normal – Sobrepeso	93	42.9	80	36.9	1.27	0.65 – 2.47	0.474
Obesidad	21	9.7	23	10.6			

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Se quiso mostrar que la prevalencia de placas ateroscleróticas era mayor en aquellos individuos con uno o más factores asociados. Para ello se relacionó la existencia de placas con el sexo, la edad, el estado nutricional.

Se encontró que:

El sexo masculino presentó una mayor prevalencia de placas carotídeas, resultando ser un factor de riesgo (OR de 1.03), pero no en forma estadísticamente significativa ($p = 0.895$).

A partir de los 70 años, existe 1.89 veces mayor probabilidad de tener placas de ateroma; con significancia estadística ($p = 0.023$, IC 95%: 1.09 – 3.28).

El sobrepeso y la obesidad, anexados, fueron factores de riesgo, pero no en forma estadísticamente significativa.

Tabla N° 20
Presencia de Placas y Factores Asociados en los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	PLACAS				OR	IC	p
	NO		SI				
	F	%	F	%			
Glicemia							
< 110	90	41.5	73	41.5	1.54	0.83 – 2.86	0.170
≥ 110	24	11.1	30	11.1			
Colesterol							
< 200	68	31.3	59	27.2	1.10	0.64 – 1.89	0.724
≥ 200	46	21.2	44	20.3			
HDL							
Ideal	66	30.4	57	26.3	1.11	0.64 – 1.90	0.704
Bajo	48	22.1	46	21.2			
LDL							
< 100	49	22.6	35	16.1	1.46	0.84 – 2.54	0.174
≥ 100	65	30.0	68	31.3			
Triglicéridos							
< 150	66	30.4	52	24.0	1.34	0.78 – 2.30	0.274
≥ 150	48	22.1	51	23.5			

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

También se contrastó la presencia de placas ateromatosas con los valores de laboratorio. Se encontró que:

Los valores elevados de glucosa, colesterol total, LDL, triglicéridos y los niveles bajos de HDL, constituyeron factores de riesgo (OR mayor a 1) para la presencia de placas, pero no en forma estadísticamente significativa (valores de p mayores a 0.05).

Tabla N° 21
Presencia de Placas y Factores Asociados en los pacientes del Hospital
José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

VARIABLE	PLACAS				OR	IC	p
	NO		SI				
	F	%	F	%			
HTA							
Si	12	5.5	10	4.6	1.09	0.45 – 2.65	0.842
No	102	47.0	93	42.9			
Dislipidemia							
Si	32	14.7	25	11.5	1.21	0.66 – 2.23	0.526
No	82	37.8	78	35.9			
Diabetes e HTA							
Si	2	0.9	2	0.9	0.90	0.12 – 6.52	0.918
No	112	51.6	101	46.5			
Diabetes y Dislipidemia							
Si	6	2.8	3	1.4	1.85	0.45 – 7.60	0.386
No	108	49.8	100	46.1			
HTA y Dislipidemia							
Si	43	19.8	44	20.3	0.81	0.47 – 1.39	0.453
No	71	32.7	59	27.2			
Diabetes, HTA y Dislipidemia							
Si	9	4.1	17	7.8	0.43	0.18 – 1.02	0.051
No	105	48.4	86	39.6			
Patología							
Si	104	47.9	101	46.5	4.85	1.03 – 22.7	0.028
No	10	4.6	2	0.9			

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaboración: Md. Dorys Maldonado

Finalmente, se relacionó la existencia de placas carotídeas con la presencia de diabetes, HTA, dislipidemia. Se encontró que: padecer sólo de HTA fue un factor de riesgo (OR de 1.09), aunque no significativo estadísticamente ($p = 0.842$); al igual que tener solamente dislipidemia (OR de 1.21 y valor de p de 0.526) o dislipidemia con diabetes (OR de 1.85 y valor de p de 0.386).

Además, el sufrir diabetes concomitantemente con HTA no constituyó un factor de riesgo para placas (OR de 0.90); lo mismo sucedió con la HTA con dislipidemia, que no fue un factor de riesgo (OR de 0.81) y con la diabetes más HTA más dislipidemia (OR de 0.43). Pero ninguna de estas tres afirmaciones fue estadísticamente significativa. En conjunto, tener una, dos o las tres enfermedades, sí fue un factor de



riesgo estadísticamente significativo para presentar placas de ateroma (OR de 4.85, IC 95%: 1.03 – 22.7 y valor de p de 0.028).

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

Como ya se ha recalcado, la ecografía Doppler permite el estudio de lesiones ateroscleróticas “in vivo”, en forma no invasiva, a través de la cuantificación del engrosamiento de la pared de la arteria desde etapas muy tempranas. Existe una amplia concordancia entre los hallazgos histológicos y las imágenes ecográficas. (37)

Se realizó una investigación en el Hospital José Carrasco Arteaga, con una población conformada por 217 personas, procedentes de la consulta externa, quienes acudieron al Departamento de Imagenología para realizarse ecografía Doppler de carótidas, en búsqueda de determinar la prevalencia de aterosclerosis subclínica, mediante la medición del grosor íntima-media, y su asociación con ciertos factores propios del paciente: edad, sexo, estado nutricional, presencia de diabetes, HTA, dislipidemia, valores de glucosa y lípidos en sangre.

Se trató de pacientes adultos mayores, ya que la media de edad fue de 71.2 años (\pm 12.3 años) y la mediana 72 años; la edad mínima fue 41 años y la máxima 103 años (1 individuo); el 55% de afiliados fueron varones. Presentaron sobrepeso 111 personas (51%). La dislipidemia sola, o acompañada de HTA predominó en la investigación, con un valor del 66%. La glicemia fue normal en el 75% de participantes. Los valores de colesterol total, HDL y triglicéridos fueron normales en más del 50%, y los de LDL en el 39%.

Está bien estudiado que el grosor íntima-media carotídeo medido por ecografía es un predictor independiente de enfermedad cerebro y cardiovascular subclínica. (28, 38, 39, 40) Tanto el Colegio como la Sociedad Americanos de Cardiología lo utilizan para determinar el riesgo coronario en personas sanas, por poseer un nivel de evidencia excelente. (41)

Se documentó un engrosamiento íntima-media en el 58% de afiliados, porcentaje mucho mayor al reportado en la literatura; por lo que se concluye que la prevalencia de aterosclerosis subclínica, en el grupo participante, fue alta; con un grosor medio de 1.1 mm, un valor mínimo registrado de 0.4 mm y un máximo de 3.6 mm (en la carótida común derecha).

En Argentina, Batallés y colaboradores realizaron un estudio con 168 personas, con el fin de conocer si la probabilidad de sufrir un accidente isquémico transitorio (AIT) era superior en sujetos con espesor íntimo-medial carotídeo alterado, encontraron que éste es casi 9 veces mayor en pacientes con grosor íntima-media > 1 mm ($p < 0.001$, IC 95%: 3.11 – 24.62). (6)

Claramente se puede considerar, entonces, que gran parte de la población investigada, está en riesgo de sufrir un AIT, por lo que se deberían tomar medidas pertinentes.

El mayor grosor íntima-media se observó en los varones (39% vs. 26%), pero esta condición de género, no fue un factor de riesgo (OR de 0.57, IC 95%: 0.33 – 1.01). El sexo masculino también presentó mayor porcentaje de placas carotídeas (26% vs. 22%), siendo aquí, sí, un factor de riesgo (OR de 1.03), pero no en forma estadísticamente significativa ($p = 0.895$, IC 95%: 0.60 – 1.77).

En Girona – España, Grau y cols. efectuaron una investigación con 3161 sujetos (54% mujeres), aquí el mayor espesor íntima-media correspondió al sexo masculino, con una diferencia significativa en comparación con las mujeres (0.71 mm frente a 0.67 mm). (38)

En el año 2012, Martínez et al también mostraron en su estudio, con 212 individuos (85 hombres y 127 mujeres), que el grosor íntima-media era significativamente mayor en los hombres; de igual manera, el porcentaje de placas de ateroma fue superior en los varones (16.5% vs. 7.1%). (42)

Pese a que es conocido que el sexo masculino es un factor de riesgo, esto no se vio reflejado en la investigación, aun siendo el número de hombres mayor al de mujeres; lo que podía haber incrementado la casuística.

Se comprobó asociación estadísticamente significativa entre la edad y el incremento del grosor íntima-media y entre la edad y la aparición de placas de ateroma. A partir de los 70 años, existe 2.47 veces mayor probabilidad de tener un grosor íntima-media igual o mayor a 1 mm (IC 95%: 1.39 – 4.37) y 1.89 veces mayor probabilidad de tener placas de ateroma (IC 95%: 1.09 – 3.28); siendo la edad, como se sabe, un factor de riesgo no modificable.

Aguilar A. en su tesis “Utilidad del grosor íntimo-medial carotídeo en la población española”, ya mencionada al inicio, determina la relación directa entre el grosor íntima-media y la edad; vio que conforme aumentaba la edad, el grosor íntima-media subía progresivamente (0.5 mm en el grupo de 30 – 39 años vs. 0.7 mm en el grupo de 80-89 años); resultados similares a los reportados por otras publicaciones afines. (31)

El sobrepeso y la obesidad guardan relación con el grosor íntima-media (43), por tanto era de vital importancia incluir el parámetro estado nutricional en la investigación: no se observó relación estadísticamente significativa entre éste y el grosor íntima-media ($p > 0.05$); tampoco hubo relación estadísticamente significativa con la presencia de placas ($p = 0.183$), pese al elevado número (71%) de personas con IMC incrementado.

Mendoza C. en su trabajo titulado “Factores de riesgo cardiovascular en pacientes obesos candidatos a cirugía bariátrica”, se topó con resultados coincidentes: el promedio del grosor íntima-media carotídeo fue normal: 0.80 mm en el lado derecho y 0.73 mm en el lado izquierdo. Apenas un 12% de obesos tuvo medidas superiores a lo normal y únicamente en el territorio carotídeo derecho. (43)

Pasando al tema de antecedentes patológicos personales, llama la atención que enfermedades tan importantes como la HTA, la diabetes y la dislipidemia no fueran factores de riesgo significativos ($p = 0.263$), ni siquiera en forma aditiva, para engrosamiento íntima-media.

Referente a la presencia de placas carotídeas, en suma, poseer una, dos o las tres morbilidades, sí fue un factor de riesgo estadísticamente significativo (OR de 4.85, IC 95%: 1.03 – 22.7).

En Chile, Acevedo y cols. analizaron 1270 sujetos (636 hombres y 634 mujeres), entre los años 2006 y 2007. Allí la prevalencia de HTA fue del 30%, prehipertensión 8.9%, dislipidemia 69% y diabetes 13%. Los factores de riesgo más importantes para espesor íntima-media alterado resultaron ser la HTA (OR de 2.17 e IC 95%: 1.54 – 2.97) y la pre-HTA (OR de 1.59). Los OR para dislipidemia y diabetes no fueron estadísticamente significativos. La HTA también constituyó un factor de riesgo significativo para la presencia de placa ateromatosa (OR de 2.31 e IC 05%: 1.61 – 3.32); no así la dislipidemia y la diabetes. (41)

Por ello mencionan los autores, que las guías europeas de HTA están recomendando ahora incluir la realización de un Doppler carotídeo, para valorar con más certeza el riesgo cardiovascular en las personas hipertensas; sugerencia que se debería empezar ya a aplicar en nuestros enfermos.

En el 2010, Gómez y colaboradores estudiaron a 562 españoles (121 diabéticos, 352 hipertensos y 89 controles). En su trabajo, la media del grosor íntima-media fue sobre todo normal tanto en diabéticos, personas hipertensas como en controles: 0.78 mm, 0.73 mm y 0.68 mm, respectivamente. Se encontró afección arterial en 27 (23%) pacientes con diabetes (diferencia del espesor íntima-media con controles de 0.04 mm), 42 (12%) hipertensos (diferencia del grosor íntima-media con controles de 0.02 mm) y 3 (3.4%) controles. (44)

En nuestra experiencia, los niveles altos de glicemia fueron un factor de riesgo para engrosamiento íntima-media (OR de 1.38) y para presencia de placas (OR de 1.54), pero no significativo ($p > 0.05$), esto quizás por tratarse de un bajo porcentaje de casos (54 individuos), que haría que la asociación no tenga el suficiente peso estadístico.

Carrizo et al estudiaron a 102 argentinos, tampoco hallaron relevancia estadística entre la hiperglicemia (presente en 15 sujetos) y el incremento del grosor íntima-media. Ellos afirman que el grosor íntimo-medial se vería menos afectado por desórdenes metabólicos, como la hiperglicemia, que por elementos que lesionan directamente la pared carotídea (acúmulo de lípidos en la íntima, por ejemplo). (46)

Aydin et al evaluaron 51 pacientes disglucémicos y 25 controles, quienes tenían igual edad y género. Excluyeron a aquellos con enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, HTA, hiperlipidemia, diabetes mellitus e hipo o hipertiroidismo y calcularon el grosor íntima-media por ecografía Doppler. Los casos con intolerancia a la glucosa y alteración de la glicemia en ayunas si tuvieron un mayor grosor íntimo-medial en relación a los controles ($p < 0.001$). Las medidas fueron 0.704 mm, 0.738 mm y 0.555 mm, respectivamente. (47)

El colesterol total, el LDL y los triglicéridos son factores aterogénicos, mientras que el HDL es un factor protector. Lo que ha sido demostrado en numerosos estudios epidemiológicos. (45) En nuestra investigación, el valor medio del colesterol total fue normal (188 mg/dl), del HDL fue 47 mg/dl, del LDL 117 mg/dl y de los triglicéridos 158 mg/dl.

Las cifras elevadas de colesterol total, LDL y triglicéridos, y los niveles bajos de HDL, no tuvieron asociación significativa ni con el grosor íntima-media ni con la presencia de placas carotídeas; pero hay que considerar el hecho de que la cifra de lipidogramas anormales fue baja.

En un estudio realizado a 1624 habitantes del área urbana de Santiago de Chile, entre los años 2004 y 2006, aparentemente sanos, el valor medio del colesterol total, del HDL, del LDL y de los triglicéridos fue bastante similar al nuestro: 202 mg/dl, 50 mg/dl, 121 mg/dl y 157 mg/dl, respectivamente. El colesterol HDL mostró ser un eminente protector de grosor carotídeo (OR de 0.99) (45), elemento que debe ser considerado de gran importancia.

En otro artículo chileno, con 999 pobladores (508 hombres), el grosor íntima-media carotídeo se correlacionó en forma directa y significativa con el colesterol total, el LDL colesterol y los triglicéridos, e inversamente con el colesterol HDL. Postula que la progresión del grosor íntima-media depende muchísimo de la respuesta de cada organismo a sus factores lesivos, sin importar si éstos son pocos o varios, agudos o crónicos. (28); esta teoría ayudaría a justificar por qué habiéndose hallado dislipidemia en los afiliados del Hospital, ésta no repercutió en forma estadística sobre el grosor íntima-media.

González y colaboradores en su publicación “Estudio con ultrasonido Doppler color en la caracterización de la enfermedad aterosclerótica carotídea oclusiva sintomática”, con 274 hospitalizados, encontraron predilección de las placas ateromatosas por los bulbos carotídeos: 54.7% en el derecho y 87.2% en el izquierdo. El análisis de la mecánica de los fluidos vasculares muestra que las lesiones ateroscleróticas se presentan en zonas específicas predilectas: bulbo, bifurcación carotídea, origen de las arterias carótidas interna y externa y porción proximal de la carótida común. (5)

Del mismo modo y coincidiendo con la teoría (21), encontramos el mayor número de placas en los bulbos, pero en menor porcentaje: 26.8% tanto en el derecho como en el izquierdo.

La bibliografía cita que el riesgo de sufrir un infarto embólico está determinado más por las características de las placas ateromatosas, que por el grosor íntima-media o por el grado de estenosis que exista en las arterias carótidas internas. (5, 48) Las placas fibrosas ricas en colágeno

(homogéneas) no tienen mucho riesgo de llevar al paciente a un ACV. No obstante, las placas ricas en lípidos, con hemorragia o ulceradas (hipoecoicas) son inestables y pueden romperse más fácilmente, causando embolias a distancia, con manifestaciones clínicas; por otro lado, como ya se ha indicado, la calcificación no constituye un factor de riesgo para embolización. (5, 49)

En la investigación de González et al, en todo el territorio carotídeo extracraneal más se visualizaron placas predominantemente hiperecogénicas. (5)

Casadei et al, en el año 2010, analizaron las características ecográficas de las placas carotídeas en una población ambulatoria, para determinar sus implicaciones para la planificación de la ecografía de control; encontraron placas vulnerables (tipo I y II) en 160 (21.4 %) de los 747 examinados; sugiriendo a ese grupo, ultrasonidos de seguimiento más cercanos. (50)

En nuestros afiliados, las placas uniformemente ecogénicas, es decir, estables (tipo IV) fueron las más frecuentes (39.7%), seguidas de las cálcicas (33.1%). El 79% de las lesiones presentó superficie lisa. Se deduce entonces, que gran parte tuvieron placas con bajo riesgo de complicaciones; contrario a los resultados de los dos estudios antes citados.

Finalmente, el 86% de individuos con placas ateroscleróticas tuvo un grado de estenosis no significativo (menor al 50%), por ello resulta fácil comprender por qué las VPS, los IR, la morfología de las ondas y el tipo de flujo sanguíneo, fueron normales en casi todos los pacientes (más del 80%). En 10 personas (3.9%) el grado de estenosis fue mayor al 70% (severa), con cambios hemodinámicos en el examen ecográfico (elevación del IR, ondas alteradas, flujo turbulento).

En Brasil, Pereira da Rosa y Portal, cuyo objetivo fue identificar la prevalencia y el grado de estenosis carotídea en individuos con indicación de cirugía de revascularización miocárdica, publicaron resultados bastante

similares: el 77.8% (350) de los pacientes presentó estenosis < 50%; el 11.6% (52) estenosis entre un 50 y 69%; el 6.9% (31) estenosis entre un 70 y 99%, y el 0.2% (1) de los pacientes, oclusión de la arteria carótida. El examen fue normal en el 3.6% (16). (51)

El autor Ignat'ev, en el 2012, examinó a 624 rusos (495 hombres y 129 mujeres) mayores de 50 años. Los dividió en dos grupos: al primero ingresaron 485 pacientes con diversos factores de riesgo para desarrollo de ictus (HTA, diabetes mellitus, predisposición hereditaria), el grupo 2 estuvo conformado por 139 sujetos sin signos evidentes de enfermedades cardiovasculares; descubrió que la frecuencia de estenosis en la carótida interna > 50% en el grupo con factores de riesgo fue significativamente mayor ($p = 0.002$) a la del grupo de personas aparentemente sanas (14.8% vs. 4.5%). (52)

En España se estima que el 28% de ictus isquémicos se deben a estenosis carotídea y la ecografía constituye su método de diagnóstico más tradicional. Las alteraciones en la velocidad de flujo, en compañía con los cambios hemodinámicos en las zonas proximales y distales, permiten medir la estenosis con gran exactitud. Un AIT antecede a un infarto invalidante hasta en el 43% de pacientes, por lo que la correcta identificación y el adecuado tratamiento de una estenosis arterial es de suma prioridad. (53)

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de aterosclerosis carotídea fue del 58% y está asociada a la edad. La media del grosor íntima-media fue 1.14 mm para la carótida común derecha y 1.16 mm para la carótida común izquierda.
2. La población de estudio tuvo una edad media de 71.2 ± 12.3 años, con predominio del sexo masculino (55%). En la mayoría de afiliados (51%) se encontró sobrepeso. La patología que más se registró fue la HTA con dislipidemia (40%). En general, los valores de laboratorio fueron normales.
3. Las características ecográficas más frecuentes de las arterias carótidas fueron: VPS e IR dentro de valores normales; morfología normal de las ondas espectrales (98.7%); y, flujo sanguíneo laminar (98.4%).

La mayor parte de placas de ateroma observadas se localizaron en los bulbos carotídeos (54%). La ecogenicidad de placa tipo IV, la superficie de placa lisa y grado de estenosis menor al 50% fueron los más frecuentes.

4. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el grosor íntima-media y el sexo, el estado nutricional, los resultados de laboratorio o la presencia de una o más patologías.

Se demostró asociación estadísticamente significativa entre la existencia de placas ateroscleróticas y la edad y el padecimiento de comorbilidades. No se halló relación estadísticamente significativa con el sexo, el estado nutricional y los resultados de laboratorio.

5. La ecografía Doppler carotídea, mediante la medición del grosor íntima-media, constituye un excelente método de diagnóstico de aterosclerosis subclínica.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

- ✓ Incorporar, en el Hospital José Carrasco Arteaga, el estudio ecográfico Doppler de carótidas dentro del control rutinario de personas sanas, a partir de los 60 años, y dentro del protocolo de manejo de los pacientes con diabetes, HTA y dislipidemia, para determinar aterosclerosis subclínica. Esto, con la finalidad de intervenir en aquellos casos con engrosamiento íntima-media.
- ✓ Evaluar las intervenciones realizadas en la población afectada (medidas higiénico-dietéticas y/o farmacológicas), mediante exámenes ecográficos posteriores y documentar los resultados.
- ✓ Realizar, en apoyo con otras instituciones, jornadas médicas que incluyan este tipo de auxiliares de diagnóstico, en aquellas localidades con escasos recursos económicos, o dificultades de acceso a centros de atención en salud, para realizar prevención eficaz que mejore la calidad de vida de las personas.
- ✓ Estudiar la aterosclerosis subclínica con otros métodos de investigación y con mayores grupos poblacionales para obtener nuevos resultados que sean estadísticamente significativos.
- ✓ Investigar el grosor íntima-media carotídeo en personas con artritis reumatoide y con insuficiencia renal crónica, por ser grupos vulnerables, con mayor riesgo de presentar aterosclerosis en el curso evolutivo de su enfermedad.

CAPÍTULO IX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bia D, Zócalo Y, Torrado J, Farro, Florio L, Negreira C et al. Estudio integral no invasivo de la estructura y función arterial. Discusión de aspectos teóricos y prácticos del abordaje implementado en CUiiDARTE (Centro Universitario de Investigación, Innovación y Diagnóstico Arterial). Rev. urug. Cardiol. 2010; 25(2): 105-138. Disponible en:
http://www.suc.org.uy/revista/v25n2/pdf/rcv25n2_7.pdf
2. Betriu A, Fernández E. La ecografía carotídea en el diagnóstico precoz de enfermedad arterial ateromatosa en la enfermedad renal crónica. Revista Nefrología. 2012; 32(1):7-11. Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v32n1/editorial2.pdf>
3. Pereira H. Estado actual del ultrasonido Doppler carotídeo. Arch. Med. Camagüey. 2007; 11(4): 1-8. Disponible en:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2111/211118055012.pdf>
4. Patriitti J, Deferrari A, Patriitti J. Diagnóstico no invasivo de la aterosclerosis subclínica: Riesgo cardiovascular. Arch. Med. Int. [revista en la Internet]. 2009 [citado 2012 Nov 21]; 31(1): 3-10. Disponible en:
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-38162009000100002&lng=es.](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-38162009000100002&lng=es)
5. González L Ariel, Arrieta H Tania, Solís A Lesly, Pérez P Maritza, Ramírez S Miguel R. Estudio con ultrasonido Doppler color en la caracterización de la enfermedad aterosclerótica carotídea oclusiva sintomática. Rev. chil. Radiol. [revista en la Internet]. 2009 [citado 2012 Nov 23]; 15(3): 110-121. Disponible en:
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082009000300004&lng=es.](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082009000300004&lng=es)

6. Batallés S, Heredia M, Della Rosa L, Capomasi M, Villavicencio R, Pezzotto S. Medición del espesor mio-intimal carotídeo como predictor de riesgo de accidente isquémico transitorio. *Rev. argent. Radiol.* 2011; 75(3): 187-192. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/rar/v75n3/v75n3a04.pdf>
7. Sposato L, Riccio P, Klein F. Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad carotídea aterosclerótica extracraneal asintomática. *Medicina (B. Aires)* [revista en la Internet]. 2011 [citado 2012 Nov 26]; 71(6): 561-565. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802011000800014&lng=es.
8. Ministerio de Coordinación Social. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador- SIISE. Estadísticas vitales, 2010. Disponible en: <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/>
9. Junyent M. Utilidad de la ecografía de alta resolución en la valoración de la aterosclerosis preclínica, riesgo cardiovascular y diagnóstico de la hipercolesterolemia familiar. Tesis Doctorales en Red. 2006. Disponible en: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/2216/MJP_TESIS.pdf;jsessionid=644FB17B0E50650038D12788E041BD8A.tdx2?sequence=1
10. Marecos E, Gómez J, Ramos M. Eco Doppler vascular. Viejos y nuevos conceptos en medicina y salud. Argentina. Disponible en: <http://www.medsalud.com.ar/libro/archivo24.pdf>
11. Sociedad Argentina de Cardiología; Sociedad Neurológica Argentina y filial de la Federación Mundial de Neurología. Consenso de Estenosis Carotídea. *Rev. argent. Cardiol.* [revista en la Internet]. 2006 [citado 2012 Nov 20]; 74(3): 160-174. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482006000300014&lng=es.
12. Villacís R, Calapaqui W, Villacís V, Noboa A. Aterosclerosis subclínica medida por eco Doppler carotídeo, en pacientes con artritis reumatoide. *Reumatología al Día.* 2011; 9. Disponible en:

http://www.reumatologiaecuador.com/reumatologiaaldia/rev_vol9_2011/trabajos-originales/aterosclerosis-subclinica-medida-por-eco.html

13. Ingino C, Cura M, Machado R, Pulido J, Archer M, Cherro A et al. Utilidad de la presencia y el tipo de placa carotídea en la predicción de eventos cardiovasculares en pacientes de riesgo alto. *Rev. argent. Cardiol.* 2011; 79(2): 139-147. Disponible en:
<http://www.scielo.org.ar/pdf/rac/v79n2/v79n2a08.pdf>
14. Saiz R, García A, Viteri G, Arias J, Simón I, Bondía J. Conceptos Básicos de Ecografía Doppler. Servicio de Radiología Clínica Universidad de Navarra. España. 2010. Disponible en:
www.seram2010.com/.../files/seram__basic_concepts_of_doppler_us_.ppt
15. Pineda C, Bernal A, Espinosa R, Hernández C, Marín N, Peña A et al. Principios Físicos Básicos del Ultrasonido. *Rev. chil. Reumatol.* 2009; 25(2): 60-66. Disponible en: <http://www.sochire.cl/bases/r-384-1-1343744018.pdf>
16. Rumack C, Wilson S, Charboneau J. Diagnóstico por ecografía. 2da. ed. Editorial Marbán. España. 2006.
17. Oliveira M, Rodríguez M, Dos Reis J, Correia L. Influencia de la Aterosclerosis Subclínica en la Función Diastólica en Individuos Sin Enfermedad Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95(4): 473-479. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/abc/v95n4/es_aop11010.pdf
18. Sánchez J, Delgado P, González A, Hernández D, Lorenzo V. La ecografía carotídea es útil para predecir enfermedad coronaria y mortalidad en pacientes en hemodiálisis. *Nefrología (Madr.)* [revista en la Internet]. 2010 [citado 2012 Nov 24]; 30(4): 427-434. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952010000400007&lng=es.
19. Prado S, Ribeiro M, Cardoso G, Bousquet-Santos K, Velarde L, Nóbrega A et al. Estudio Estructural y funcional carotídeo en Familiares de Pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Arq. Bras. Cardiol.* 2009; 92(3): 196-202.

Disponible en:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2009000300006&script=sci_arttext&lng=es.](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2009000300006&script=sci_arttext&lng=es)

20. Vargas J, Cano I, Huerta M, Guardiola A. Utilidad del ultrasonido Doppler orbitario en pacientes con enfermedades crónicas degenerativas. Presentación de hallazgos y revisión bibliográfica. *Anales de Radiología México*. 2011; 4: 233-246. Disponible en:
<http://www.nietoeditores.com.mx/download/Anales%20de%20radiologia/2011/Octubre-Diciembre2011/Radiologia%204.7%20Utilidad.pdf>
21. Ramírez J. Hallazgos en la ecografía Doppler de carótidas en pacientes diabéticos en el Departamento de Radiología del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón en el periodo Mayo 2012. Disponible en:
http://www.minsa.gob.ni/index.php?option=com_remository&Itemid=52&func=fileinfo&id=8452
22. Alvarado H. Grosor intimo medio de las arterias carótidas en diabéticos tipo 2 con morbilidad y factores de riesgos cardiovasculares asociados. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez. 2012. Disponible en:
http://www.minsa.gob.ni/index.php?option=com_remository&Itemid=52&func=showdown&id=8450
23. Zwiebel W, Pellerito J. *Zwiebel's Doppler General*. Ed. Marbán. España. 2008.
24. Bravo M, Collado L, Dardanelli E, Araujo M, Lipsich J, Moguillansky S. Medición ecográfica del espesor medio-intimal carotídeo en pacientes pediátricos con obesidad, hipercolesterolemia familiar y diabetes tipo 1. *Rev. argent. Radiol. [revista en la Internet]*. 2012 [citado 2012 Nov 21]; 76(1): 55-61. Disponible en:
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-99922012000100009&lng=es.](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-99922012000100009&lng=es)
25. Rubenfire M. 10 puntos a recordar sobre Búsqueda de aterosclerosis subclínica en sujetos asintomáticos. ¿Es posible? ¿Es importante? ¿Debemos hacerlo? *J Am Coll Cardiol*. 2010; 56: 98-105. Disponible en:

<http://www.suc.org.uy/Articulos/10puntosAterosclerosisSubclinica.pdf>

26. Galarza D, Esquivel J, Garza M. Ateroescclerosis carotídea en pacientes con artritis reumatoide y nódulos reumatoides. *Medicina Universitaria*. 2008; 10(40): 131-7. Disponible en:
<http://medicinauniversitaria.uanl.mx/40/pdf/131.pdf>
27. Torrejón C, Hevia M, Ureta E, Valenzuela X, Balboa P. Grosor de la íntima-media de la arteria carótida en adolescentes obesos y su relación con el síndrome metabólico. *Nutr Hosp*. 2012; 27(1): 192-197. Disponible en:
http://www.captura.uchile.cl/jspui/bitstream/2250/16846/1/Torrejón_C.pdf
28. Acevedo M, Arnaíz P, Corbalán R, Godoy I, Morales D, Chalhub M et al. Modificación del grosor íntima-media carotídeo según factores de riesgo clásicos y síndrome metabólico con o sin inflamación. *Rev. chil. Cardiol.* [revista en la Internet]. 2009 [citado 2012 Nov 21]; 28(4): 337-348. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602009000300001&lng=es.
29. Espinoza G Anibal, Bagés M Catalina, Le Roy O Catalina, Castillo D Carlos. Grosor de Íntima-Media Carotídea en Niños Sanos por Técnica Ecográfica Computarizada. *Rev. chil. Pediatr.* [revista en la Internet]. 2011 [citado 2012 Nov 23]; 82(1): 29-34. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062011000100004&lng=es.
30. Ramírez R, Cieza J, Pinto M, Medina F. Correlación del grosor de la íntima media carotídea con el perfil de lípidos y otros factores de riesgo cardiovascular en pacientes en hemodiálisis crónica. *Rev Med Hered*. 2012; 23(2):80-87. Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v23n2/v23n2ao1.pdf>
31. Aguilar A. Utilidad del grosor íntimo-medial carotídeo en la población española. Universidad Complutense de Madrid. 2010. ISBN: 978-84-693-3175-0. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/10691/1/T31888.pdf>

32. Dalmau J, Vitoria I, Legarda M, Muro D, Sangüesa C. Evaluación del grosor del complejo íntima-media de la carótida en la hipercolesterolemia familiar durante la infancia. *An Pediatr (Barc)*. 2009; 70(4): 349-53. Disponible en: <http://actasdermo.org/es/evaluacion-del-grosor-del-complejo/articulo/13135462/>
33. Rodríguez P. Diferencia de presiones en la arteria carótida interna como indicación de shunt intraoperatorio en pacientes con estenosis carotídea sintomática. Universidad Autónoma de Barcelona. 2011. Disponible en: http://www.recercat.net/bitstream/handle/2072/171436/TR_RodriguezCabeza.pdf?sequence=1
34. Craiem D, Chironi G, Graf S, Denarié N, Armentano R, Simon A. Placas de ateroma: descripción cuantitativa de la ecogenicidad por capas. *Rev. esp. Cardiol*. 2009; 62(09): 984-91. DOI: 10.1016/S0300-8932(09)72097-4. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/placas-ateroma-descripcion-cuantitativa-ecogenicidad/articulo/13140540/>
35. Mughal M, Khan M, DeMarco J, Majid A, Shamoun F, Abela G. Symptomatic and asymptomatic carotid artery plaque. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2011; 9(10): 1315–1330. doi: 10.1586/erc.11.120. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3243497/>
36. Santana G, Solís L, Gonzáles A. Evaluación de osteoporosis y aterosclerosis carotídea en relación a enfermedad cerebrovascular oclusiva. *Rev. chil. Radiol*. 2010; 16(3): 136-146. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchradiol/v16n3/art07.pdf>
37. Estíbaliz S. Aterosclerosis subclínica medida mediante el grosor íntima-media carotideo en hiperlipemias primarias. Universidad de Zaragoza. 2010. Disponible en: <http://zagan.unizar.es/record/4502/files/TESIS-2010-007.pdf>
38. Grau M, Subirana I, Agis D, Ramos R, Basagaña X, Martí R et al. Grosor íntima-media carotídeo en población española: valores de referencia y

- asociación con los factores de riesgo cardiovascular. *Rev. esp. Cardiol.* 2012; 65(12): 1086-93. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/grosor-intima-media-carotideo-poblacion-espanola/articulo/90165278/>
39. Jarpa C, Pineda V, Manterola C. Grosor de la Íntima-media Carotídea como Predictor de Evento Cardiovascular: Revisión Sistemática de la Literatura. *Int. J. Morphol.* [revista en la Internet]. 2013 [citado 2013 Dic 05]; 31(1): 293-300. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022013000100046&script=sci_arttext
40. Siniawski D et al. Precisión diagnóstica del espesor íntima-media carotídeo para la detección de aterosclerosis coronaria: utilidad en la práctica clínica. *Rev. argent. Cardiol.* [online]. 2013; 81(2) [citado 2013-11-29], pp. 136-146. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-37482013000200011&script=sci_arttext
41. Acevedo M et al. Hipertensión arterial: el factor de riesgo más importante para grosor íntima-media carotídeo elevado y placa carotídea en adultos de Santiago. *Rev. méd. Chile* [online]. 2011; 139(3) [citado 2013-11-29], pp. 290-297. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872011000300002&script=sci_arttext
42. Martínez S, Bauer S, Priego M, Real J, Carmena R, Ascaso J. Grosor íntima-media carotídeo y frecuencia de placas de ateroma en población española sin factores de riesgo cardiovascular. *Clínica e investigación en arteriosclerosis.* 2012; 24(4): 181-187. ISSN 1578-1879. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3988160>
43. Mendoza C. Factores de riesgo cardiovascular en pacientes obesos candidatos a cirugía bariátrica. 2010-2011. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en:

<http://www.postgradofcm.edu.ar/ProduccionCientifica/TrabajosCientificos/68.pdf>

44. Gómez M, Recio J, Rodríguez E, Patino M, Magallón R, Martínez V et al. Grosor íntima-media carotídeo en diabéticos e hipertensos. *Rev. esp. Cardiol.* 2011; 64(7): 622-5. DOI: 10.1016/j. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/grosor-intima-media-carotideo-diabeticos-e/articulo/90023528/>
45. Acevedo M et al. Relación colesterol total a HDL y colesterol no HDL: los mejores indicadores lipídicos de aumento de grosor de la íntima media carotídea. *Rev. méd. Chile [online]*. 2012; 140(8) [citado 2013-11-30], pp. 969-976. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872012000800001&script=sci_arttext
46. Carrizo A, Tazar J, Mendía A, Sánchez N, Bossi A. Correlación del espesor íntima-media de arterias carótidas con parámetros ecocardiográficos, factores de riesgos y eventos cardiovasculares. *Insuf Card.* 2013; 8(3): 112-118. ISSN 1850-1044. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ic/v8n3/v8n3a03.pdf>
47. Aydin Y, Berker D, Ustün I, Gül K, Erden G, Kutlucan A et al. Evaluation of carotid intima media thickness in impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance. *Minerva Endocrinol.* 2011; 36(3): 171-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22019748>
48. Wang B, Sun S, Liu G, Li Y, Pang J, Zhang J et al. Correlation between aortic/carotid atherosclerotic plaques and cerebral infarction. *Exp Ther Med.* 2013; 6(2): 407–410. doi: 10.3892/etm.2013.1129. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3786798/>
49. Ciancaglini C, D' Ovidio A. Protocolo para el estudio de la carótida interna extracraneal con eco Doppler color. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2013; 42(1): 65-70. Disponible en: http://www.fac.org.ar/1/revista/13v42n1/protocolos/protoc01/protocolo_fac.pdf

50. Casadei A, Floreani M, Catalini R, Serra C, Assanti AP, Conci P. Sonographic characteristics of carotid artery plaques: Implications for follow-up planning? *J Ultrasound*. 2012; 15(3): 151-7. doi: 10.1016/j.jus.2012.06.002. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3565685/>
51. Pereira da Rosa M, Portal V. Prevalencia de estenosis carotídea en pacientes con indicación de cirugía de revascularización miocárdica. *Arch. bras. Cardiol.* [revista en la Internet]. 2010 Feb [citado el 2013 Dic 17]; 94(2): 182-187. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es.
52. Ignat'ev IM. Asymptomatic stenoses of carotid arteries. *Angiol Sosud Khir*. 2012; 18(4): 72-84. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23324635>
53. Serena J, Irimia P, Calleja S, Blanco M, Vivanco J, Ayo-Martín Ó. Cuantificación ultrasonográfica de la estenosis carotídea: Recomendaciones de la Sociedad Española de Neurosonología. *Neurología*. 2012. doi:10.1016/j.nrl.2012.07.011. Disponible en: https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CEYQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F232220153_Ultrasound_measurement_of_carotid_stenosis_recommendations_from_the_Spanish_Society_of_Neurosonology%2Ffile%2F9fefd5132381a1eb00.pdf&ei=YqCeUrXKENSOkAeUpoDAAg&usg=AFQjCNGb19UG7E0qmMqlpzXsl9h11lgKug&bvm=bv.57155469,d.eW0



ANEXOS

**ANEXO N° 1
UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO DE POSGRADO
POSGRADO DE IMAGENOLÓGÍA**

**PREVALENCIA DE ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA MEDIANTE
ECOGRAFÍA DOPPLER Y FACTORES ASOCIADOS.
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2013.**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha: _____ de _____ de 2013
Encuesta: _____

N°

1. DATOS GENERALES DEL PACIENTE:

Nombre: _____

N° Historia Clínica:

Edad: _____ años

Sexo: Masculino _____ Femenino _____

Peso: _____ Kg
_____ Kg/m²

Talla: _____ cm

Índice de masa corporal:

2. PATOLOGÍAS:

Diabetes Mellitus _____ HTA _____ Dislipidemia _____

3. RESULTADOS DE LABORATORIO:

Glicemia: _____ mg/dl

Colesterol Total: _____ mg/dl

HDL colesterol: _____ mg/dl

LDL colesterol: _____ mg/dl

Triglicéridos: _____ mg/dl

4. CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS ARTERIAS CARÓTIDAS

REGIÓN DERECHA:

ARTERIA	VPS (cm/seg)	IR	Grosor I-M (mm)	Númer o de placas	Ecogenicidad de la placa (Tipo)	Superficie de la placa	Grado de estenosis (%)	Tipo de Onda	Tipo de Flujo
CARÓTIDA COMÚN									
BULBO CARÓTIDA INTERNA									
CARÓTIDA EXTERNA									

REGIÓN IZQUIERDA:

ARTERIA	VPS (cm/seg)	IR	Grosor I-M (mm)	Númer o de placas	Ecogenicidad de la placa (Tipo)	Superficie de la placa	Grado de estenosis (%)	Tipo de Onda	Tipo de Flujo
CARÓTIDA COMÚN									
BULBO CARÓTIDA INTERNA									
CARÓTIDA EXTERNA									

Md. Dorys Maldonado Benalcázar

Investigadora

ANEXO N° 2**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La presente investigación, a cargo de la Md. Dorys Maldonado Benalcázar, titulada “Prevalencia de aterosclerosis carotídea mediante ecografía Doppler y factores asociados en pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga”, corresponde a un trabajo de tesis para la obtención del título de Especialista en Imagenología, en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

Antes de que usted decida ser parte de este proyecto, debe leer este documento detenidamente.

La investigadora le explicará su contenido y lo que usted requiera. Si está de acuerdo y decide tomar parte, firmará este consentimiento informado en el lugar que se indica.

Usted va a contribuir en un estudio que pretende conocer en qué estado se encuentran las arterias del cuello de los pacientes que se realizan ecografía, por orden de su médico tratante; se indagará sobre posibles factores de riesgo que usted tenga y sobre antecedentes de enfermedades crónicas que padezca y se conocerán datos ecográficos durante la realización del examen.

No se pone en riesgo su vida.

No se utiliza radiación ionizante.

La ecografía no es dolorosa, dura 30 minutos aproximadamente. No existirán molestias adicionales por colaborar con este trabajo, excepto las propias del examen: sensación de mareo, dolor postural del cuello.

Se le indicará recostarse en una camilla, con la cabeza inclinada o rotada y con su brazo y su hombro, del mismo lado, hacia abajo para una mejor exposición. A continuación se aplicará y por varias veces, gel frío en su cuello, el cual ayudará a desplazar con cierta fuerza el transductor en esa área, mientras se van obteniendo las imágenes, desde diferentes perspectivas.

Al finalizar la ecografía, se retirará todo el gel con una toalla o papel secante.

Usted podrá iniciar o continuar con sus labores cotidianas sin ningún inconveniente.

Únicamente se le solicitará unos minutos adicionales de su tiempo para responder a un cuestionario.

Si alguna pregunta no está clara, ésta será explicada de manera que pueda ser contestada.

El beneficio que obtendrá es conocer si padece o no de enfermedad y cómo se ve ésta en la ecografía, para ayudar a mejorar su salud y a disminuir complicaciones, al reportar



estos resultados a su médico, pues las imágenes que se adquieran son extremadamente seguras.

Su intervención es voluntaria. Si usted no lo desea, está en su derecho de no hacerlo. No se le pedirá dinero por la entrevista, ni recibirá ningún pago por sus contestaciones.

He leído y comprendido este consentimiento informado; he tenido respuestas a mis inquietudes, y por tanto acepto formar parte de manera libre y voluntaria, y estoy dispuesto/a también a responder a toda la encuesta. Comprendo que ello no implica ningún riesgo.

Solamente la investigadora y la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca tendrán acceso a los datos en este estudio. Mi nombre no aparecerá en ningún informe, ni publicación acerca de los resultados.

También entiendo que tengo derecho a retirarme en el momento que lo considere necesario, sin que esto vaya en perjuicio de mi trabajo o la atención a mi salud en la actualidad o en el futuro.

Se me dio la oportunidad de hacer cualquier cuestionamiento y todos ellos fueron aclarados satisfactoriamente. Si tuviera otra interrogante o surgiera algún problema, sé que puedo comunicarme con la responsable, a los números de teléfono que me proporcione.

Yo:, portador/a de la cédula de identidad número: he leído o me han leído esta carta, y la entiendo. Al firmar este documento, doy mi consentimiento para participar en esta investigación.

Dirección: Teléfono:

Firma:

ANEXO N° 3

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
DATOS GENERALES			
EDAD	Años cumplidos por la persona desde su nacimiento hasta la fecha de la entrevista	Años cumplidos	40-59 60-79 80 y >
SEXO	Características anatómicas y cromosómicas del hombre y la mujer	Caracteres sexuales secundarios	Masculino Femenino
ESTADO NUTRICIONAL	Relaciona el peso en kilogramos y la talla en metros cuadrados	Índice de masa corporal (IMC)	< 18.50 = Bajo peso 18.50-24.99 = Normal ≥ 25.00 = Sobrepeso ≥ 30.00 = Obesidad
PATOLOGÍAS			
DISLIPIDEMIA	Alteración respecto a los niveles normales de lípidos plasmáticos	Colesterol total: > 200 mg/dl HDL: < 40 mg/dl (Hombres) < 50 mg/dl (Mujeres) LDL: > 100 mg/dl Triglicéridos: > 150 mg/dl	Si No
DIABETES MELLITUS	Enfermedad endocrina que se caracteriza por un exceso de glucosa en la sangre	Glicemia en ayunas ≥ 126 mg/dl	Si No
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	Enfermedad crónica caracterizada por incremento continuo de las cifras de presión sanguínea en las arterias	Cifras de presión arterial ≥ 140/90 mmHg	Si No
CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS			
GROSOR ÍNTIMA-MEDIA	Visualización de la reflexión intimal en plano longitudinal del vaso	Medida ecográfica en mm	< 1 = Normal ≥ 1 = Incrementado
ÍNDICE DE RESISTENCIA	Resistencia al flujo arterial originado por el lecho microvascular distal al sitio de la medición	$\frac{VPS - VFD}{VPS}$	≤ 0.75 = Normal > 0.75 = Elevado
VELOCIDAD PICO	Velocidad máxima en	Medida ecográfica	ACC: ≤ 100 =

SISTÓLICA	sístole en el espectro Doppler	en cm/seg	Normal > 100 = Alta ACE: ≤ 115 = Normal > 115 = Alta ACI: ≤ 120 = Normal > 120 = Alta
PRESENCIA DE PLACAS	Engrosamiento localizado de la pared > 1.5 mm o presencia de una estructura focalizada que invade el lumen arterial en al menos 0.5 mm o valores > 50% del GIM adyacente	Presencia de placas	Si No
NÚMERO DE PLACAS	Cantidad de estructuras focales que protruyen dentro de la luz del vaso	Número de placas	1 2 3 4
LOCALIZACIÓN DE LA PLACA	Determinación del lugar en el cual se halla la placa	Lugar de ubicación	Carótida común Bulbo carotídeo Carótida interna Carótida externa
ECOGENICIDAD DE LA PLACA	Capacidad de la placa para reflejar el ultrasonido	Tipo de ecogenicidad	I = Uniformemente hipoecogénica II = Predominantemente hipoecogénica III = Predominantemente ecogénica IV = Uniformemente ecogénica V = Inclasificable cálcica
SUPERFICIE DE LA PLACA	Parte externa de la placa que la limita del espacio vascular	Tipo de superficie	Lisa Irregular Ulcerada
GRADO DE ESTENOSIS	Área de disminución de la luz vascular en la sección transversal del vaso	Medida ecográfica en porcentaje	Sin estenosis 1-49 50-69 ≥ 70
TIPO DE ONDA	Variedad morfológica del espectro de onda	Tipo de onda	Normal Alterada
TIPO DE FLUJO	Modalidad de movimiento del flujo sanguíneo	Tipo de flujo	Laminar Turbulento