



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA "DR. WITREMUNDO TORREALBA"  
SEDE ARAGUA  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN II**



**CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE TOBILLO-BRAZO, ÍNDICES PRESÓRICOS  
ARTERIALES Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR CON OTROS  
MÉTODOS PARA EVALUACIÓN DE RIGIDEZ ARTERIAL**

**AUTORES:**

**Br. Méndez, José Miguel**

**Br. Mendoza, Ana Gabriela**

**Br. Monserratt, Leonel Jogreh**

**Maracay, octubre de 2021**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA "DR. WITREMUNDO TORREALBA"  
SEDE ARAGUA  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN II**



**CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE TOBILLO-BRAZO, ÍNDICES PRESÓRICOS  
ARTERIALES Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR CON OTROS  
MÉTODOS PARA EVALUACIÓN DE RIGIDEZ ARTERIAL**

**TUTOR METODOLÓGICO: Od. Vita, Seyla K.**

**TUTOR CIENTÍFICO: Dr. Morr, Igor.**

**AUTORES:**

**Br. Méndez, José Miguel**

**Br. Mendoza, Ana Gabriela**

**Br. Monserratt, Leonel Jogreh**

**Maracay, octubre del 2021**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA “DR. WITREMUNDO TORREALBA”  
SEDE ARAGUA  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN II**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE TUTOR CIENTÍFICO**

En mi carácter de tutor científico del Trabajo titulado **“CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE TOBILLOBRAZO, ÍNDICES PRESÓRICOS ARTERIALES Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR CON OTROS MÉTODOS PARA EVALUACIÓN DE RIGIDEZ ARTERIAL”** cuyos autores son los Bachilleres: Méndez J, José Miguel; Mendoza A, Ana Gabriela; Monserratt V, Leonel Jogreh; para optar al Título de **Médico Cirujano**.

**Considero que el mismo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación escrita, presentación oral por parte del jurado.**

**IGOR MORR GARCÍA  
CARDIOLOGO  
C.I. 4.122.330  
SAS. 14.273 - CMA 1548  
RIF. V-04122330-4**

---

**Dr. Igor Morr García  
C.I. V – 4.122.330**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA "DR. WITREMUNDO TORREALBA"  
SEDE ARAGUA  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN II



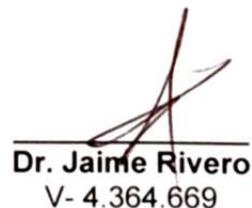
Maracay, 25 de octubre de 2021

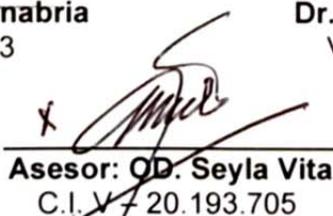
**ACTA DE APROBACIÓN**

Nosotros, los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador, designado por la Coordinación de Proyecto de Investigación II, por delegación del Consejo de Escuela de Medicina de la Sede Aragua "Dr. Witremundo Torrealba" para evaluar el Trabajo de Investigación titulado "**CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE TOBILLOBRAZO, ÍNDICES PRESÓRICOS ARTERIALES Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR CON OTROS MÉTODOS PARA EVALUACIÓN DE RIGIDEZ ARTERIAL**", realizado por los autores: Méndez J, José Miguel C.I. V-24.344.353; Mendoza A, Ana Gabriela C.I. V-26.166.058; Monseratt V, Leonel Jogreh C.I. V-24.771.726, hacemos constar que una vez revisado el trabajo escrito, el cual es un Informe de publicación de revista, también hemos asistido a la exposición oral e interrogado a los autores, por lo que podemos afirmar que dicho trabajo cumple con los requisitos exigidos por los reglamentos respectivos y en consecuencia lo declaramos **APROBADO**.

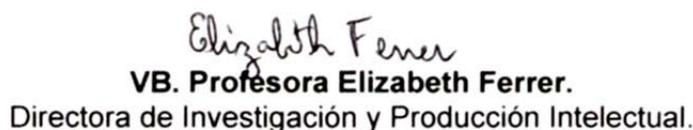
**En Maracay, 25 de octubre de 2021**

  
**Dr. Carlos Sanabria**  
V-7.232.483

  
**Dr. Jaime Rivero**  
V-4.364.669

  
**Asesor: OD. Seyla Vita**  
C.I. V-20.193.705

  
**VB. Profesora Luz Marina Navarrete Grau.**  
Coordinadora de Proyecto Investigación II.

  
**VB. Profesora Elizabeth Ferrer.**  
Directora de Investigación y Producción Intelectual.

# CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE TOBILLO-BRAZO, ÍNDICES PRESÓRICOS ARTERIALES Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR CON OTROS MÉTODOS PARA EVALUACIÓN DE RIGIDEZ ARTERIAL

**Autores:** Br. Méndez, José Miguel, Br. Mendoza, Ana Gabriela,  
Br. Monserratt, Leonel Jogreh

**Asesor metodológico y Tutor Científico:**

Od. Vita, Seyla K., Dr. Morr, Igor.  
Maracay, octubre del 2021.

## RESUMEN

**Resumen:** La Rigidez Arterial (RA), es considerada un evento patológico relacionado con la aterosclerosis y, un determinante en el desarrollo de eventos cardiovasculares. **Objetivo:** Investigar la correlación entre la RA medida por el ITB, la PAM y la PP con otros métodos de estudio no invasivos como el Doppler de la arteria carotídea y su asociación con los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) clásicos en individuos que asistieron a las Jornadas de Salud convocadas por la Fundación Venezolana del Corazón (FVC) y a la consulta de Cardiología de la maternidad de la Floresta, en el municipio Girardot, estado Aragua, durante el período diciembre 2020 – marzo 2021. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio epidemiológico, descriptivo, de corte transversal, de fuente directa donde se observó la prevalencia de los FRCV y la RA evaluada a través de los índices presóricos (IP) y la presencia de aterosclerosis carotídea. **Resultados:** Participaron 86 personas, con una edad media de  $57,89 \pm 17,83$  años. Una prevalencia para sobrepeso, HTA, dislipidemia y DM de 18%, 45%, 39% y 10% respectivamente. Con una media para la PP de  $56,19 \pm 20,96$  mmHg, para PAM  $98,69 \pm 17,7$  mmHg y para ITB de  $1,09 \pm 0,15$ ; adicionalmente se observó la mayor relación de los índices presóricos con los grados de obstrucción carotídeo evaluados mediante eco-Doppler evidenciando que 52,94% de la población contaron con un grado de alteración del ITB. **Conclusiones:** Nuestros resultados demuestran que los IP y el eco-Doppler carotídeo constituyen herramientas para el diagnóstico presuntivo de RA.

**Palabras Clave:** Rigidez arterial, arterioesclerosis, hipertensión, dislipidemias.

**CORRELATION BETWEEN THE ANKLE-BRACHIAL INDEX, ARTERIAL PRESSURE INDEXES AND CARDIOVASCULAR RISK FACTORS WITH OTHER METHODS FOR ARTERIAL STIFFNESS ASSESSMENT.**

**Authors:** Méndez, José Miguel, Mendoza, Ana Gabriela, Monserratt, Leonel Jogreh

**Scientific and Methodological Tutors:**

Od. Vita, Seyla K., Dr. Morr, Igor.  
Maracay, october 2021.

**ABSTRACT**

**Abstract:** Arterial Stiffness (AS), is considered a pathological event related to atherosclerosis and a determinant in the development of cardiovascular events. **Objective:** To investigate the correlation between AS measured by ABI, MAP and PP with other non-invasive study methods such as carotid artery Doppler and its association with classic cardiovascular risk factors (CVRF) in individuals who attended the Health Days organized by the Venezuelan Heart Foundation (VHF) and the Cardiology consulting room of the La Floresta maternity hospital, in the Girardot municipality, Aragua state, during the period December 2020 - March 2021. **Materials and Methods:** An epidemiological, descriptive, cross-sectional, direct-source study was carried out in which the prevalence of CVRF and AS evaluated through the presoric indexes (PI) and the presence of carotid atherosclerosis were observed. **Results:** 86 individuals participated, with a mean age of  $57.89 \pm 17.83$  years. A prevalence for overweight, HT, dyslipidemia and DM of 18%, 45%, 39% and 10% respectively. With a mean PP of  $56.19 \pm 20.96$  mmHg, for MAP  $98.69 \pm 17.7$  mmHg and for ABI of  $1.09 \pm 0.15$ ; additionally, we observed the highest relationship of the pressure indices with the degrees of carotid obstruction evaluated by echo-Doppler, showing that 52.94% of the population had a degree of alteration of the ABI. **Conclusions:** Our results show that PI carotid artery Doppler are tools for the presumptive diagnosis of AS.

**Keywords:** Arterial Stiffness, arteriosclerosis, hypertension, dyslipidemia.

## INTRODUCCIÓN

La rigidez arterial (RA) es un evento patológico relacionado con la aterosclerosis y, un determinante en el desarrollo de la Hipertensión Arterial Sistémica (HTA); sin embargo, no se le da su debida importancia como biomarcador en la evaluación del riesgo cardiovascular (RCV), pronóstico y eficacia terapéutica. Hasta el presente, el patrón oro para evaluar la RA es el análisis de velocidad de la onda del pulso aórtico, por medio de métodos costosos y de difícil acceso para su uso rutinario, medido directamente de forma invasiva o indirectamente por dispositivos externos que utilizan algoritmos de datos tomados por ultrasonido o por toma de presión braquial<sup>1</sup>.

Las enfermedades del sistema cardiovascular constituyen un problema de salud de primer orden a nivel mundial<sup>2</sup>, siendo la HTA el mayor contribuyente de enfermedad y mortalidad con 10,4 millones de muertes registradas en el 2017<sup>3</sup>. En Venezuela el total de defunciones por esta entidad corresponde a un 2,07% para el año 2014, y para el estado Aragua un 3,68% para el año 2012<sup>4</sup>.

La enfermedad aterosclerótica está condicionada principalmente por la HTA y elevados niveles de lipoproteínas, a su vez, otros factores de riesgo como el tabaquismo, la diabetes mellitus, la obesidad y el sedentarismo aceleran el proceso de deterioro vascular<sup>5,6,7</sup>. Con el paso del tiempo, las arterias van disminuyendo su elasticidad como reflejo de la fragmentación gradual y pérdida de las fibras de elastina, y a su vez la acumulación de fibras de colágeno rígidas en la pared arterial, lo que se traduce en un aumento de la RA, determinada principalmente por la edad, el sexo y la presión arterial<sup>8,9</sup>.

El aumento de la rigidez puede causar hipertensión sistólica aislada, que aumenta la presión de pulso (PP) la cual está relacionada con el incremento de eventos cardiovasculares<sup>10</sup>. Además, se ha demostrado que la variación de la Presión Arterial Media (PAM) es un determinante principal de la progresión de la RA<sup>11</sup>. Otros indicadores como la velocidad de onda de pulso y el Índice Tobillo-Brazo (ITB) se usan ampliamente en la clínica para evaluar RA y la aterosclerosis por separado. En la actualidad no existe una guía para elegir el método para evaluar el RCV en pacientes con y sin factores de riesgo asociados<sup>12</sup>.

La RA elevada está relacionada con una mayor incidencia de daño de órganos diana<sup>13</sup>. Por lo tanto, su detección precoz puede tener un papel importante en la prevención de las enfermedades cardiovasculares<sup>14</sup>; dicha prevención debe incluir la identificación de los factores de riesgo, siendo el sistema Framingham la escala modelo para la predicción de los mismos; sin embargo, los parámetros evaluados son escasos, por lo que se ha visto la necesidad de emplear otros métodos que la complementen.

En este sentido, en el estudio del índice tobillo-brazo, combinado con el puntaje de riesgo de Framingham para predecir eventos cardiovasculares y mortalidad: un metaanálisis del 2008, indicó que la enfermedad cardiovascular no es lineal y varía en función del valor del ITB, por lo que valores altos del mismo ( $>1,40$ ) podría estar relacionado con una compresibilidad arterial deficiente resultante de la rigidez arterial y la calcificación, teniendo mayor RCV y mortalidad. Se observó que la mortalidad cardiovascular a 10 años en hombres con ITB bajo ( $\leq 0,90$ ) fue del 18,7% y con ITB normal fue del 4,4%, lo correspondiente en mujeres fue del 12,6% y 4,1%. Este estudio concluyó que la medición del ITB mejora la predicción del RCV más allá del puntaje obtenido por el sistema de Framingham<sup>15</sup>.

Por otra parte, Lu y cols (2017), publicaron un trabajo denominado velocidad de onda de pulso tobillo-brazo comparada con la presión arterial media y la presión de pulso en la estratificación de riesgo en una población china, con una cohorte de 4.251 chinos en los cuales evaluaron tres parámetros hemodinámicos y como se correlacionaban unos con otros para la determinación de riesgo de eventos y mortalidad cardiovascular. En conjunto llegaron a la conclusión que la determinación de la onda de pulso es un alto predictor de riesgo, seguido de la presión arterial media y en menos porcentaje la medición de la presión de pulso<sup>16</sup>.

Actualmente, la ecografía Doppler se considera el estudio de primera línea en la evaluación no invasiva de estructuras vasculares. En comparación con otras técnicas de imagen, el eco Doppler vascular tiene ciertas características ventajosas: bajo costo, alta disponibilidad, fácil traslado de los equipos con posibilidad de realizar estudios al pie de la cama del paciente, fiabilidad de los resultados y posibilidad de valorar los flujos en tiempo real para realizar evaluaciones hemodinámicas y pruebas fisiológicas en el momento<sup>17</sup>.

Francisco Núñez y col (2010) en su trabajo titulado: Medida de la rigidez de la arteria carótida como marcador precoz de lesión vascular en niños y adolescentes con factores de riesgo cardiovascular; los niños obesos presentaron parámetros vasculares elevados respecto a los controles, que fueron significativos para el índice beta ( $p < 0,02$ ), el módulo elástico ( $p < 0,001$ ) y la velocidad de onda del pulso ( $p < 0,01$ ). Además. en los dislipémicos se constataron diferencias significativas en la compliance arterial respecto a los controles ( $p < 0,05$ ), concluyeron que la medición ultrasonográfica de la rigidez arterial es un procedimiento sensible que puede resultar precoz para detectar daño vascular en niños con factores de RCV, por lo que la aplicación de estas técnicas podría tener importantes implicaciones preventivas, al disponer de un marcador de arteriosclerosis en la fase preclínica de la enfermedad<sup>18</sup>.

En Venezuela no existen publicaciones que evalúen estos elementos en conjunto y la asociación con factores de RCV y otros métodos de evaluación; en este sentido, pretendemos realizar un aporte con dicho estudio, cuyo Objetivo General es, investigar la correlación entre la rigidez arterial medida por el índice vascular tobillo-brazo, la presión arterial media y la presión de pulso con otros métodos de estudio no invasivos como el Doppler de la arteria carotídea, así como también determinar su asociación con los factores de riesgo cardiovascular clásicos en una población del estado Aragua.

Para la realización del mismo se propuso como Objetivos Específicos, Registrar las condiciones socioeconómicas y epidemiológicas de la población, Conocer sus factores de riesgo cardiovascular, Determinar de acuerdo al sexo y edad, el índice vascular tobillo-brazo, la presión arterial media y la presión de pulso, a través de la medición de la presión arterial por el método oscilométrico. Evaluar según el sexo y edad, el grado de obstrucción de las arterias carotídeas a través del eco-Doppler y, por último, Correlacionar los resultados obtenidos entre los métodos no invasivos para evaluar la rigidez arterial con los factores de riesgo cardiovascular.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio epidemiológico, de tipo descriptivo, utilizando un diseño de corte transversal, de fuente directa donde se observó la prevalencia de hipertensión

arterial, la rigidez arterial evaluada por el método oscilométrico y el grado de obstrucción de las arterias carotídeas, así como su relación con factores de riesgo cardiovascular modificables y no modificables en individuos que asistieron a las jornadas de salud convocadas por la FVC y a la consulta de Cardiología de la maternidad de la Floresta, en el municipio Girardot, estado Aragua-Venezuela, durante el período diciembre 2020 – marzo 2021.

La información obtenida se registró en la ficha de recolección de datos, siguiendo los instructivos diseñados por la FVC, respetando las normas establecidas en las buenas prácticas clínicas<sup>19</sup>, omitiéndose la identificación de los encuestados, manteniendo su anonimato. En consideración de respetar la privacidad de las personas, los datos, métodos analíticos y materiales de estudio no estarán disponibles para otros investigadores con el fin de reproducir los resultados o replicar el procedimiento.

Participaron 86 individuos, quienes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: Toda persona  $\geq 18$  años que aceptara ingresar al estudio y no cumpliera con ningún criterio de exclusión. Se excluyeron los individuos  $< 18$  años, analfabetas, embarazadas, personas que no pudieron estar de pie y/o comunicarse verbalmente, y aquellos que no aceptaron entrar en el estudio. La distribución por edad, se dividió en tres grupos: grupo 1 entre 18-39 años (jóvenes), grupo 2 entre 40-59 años (adultos jóvenes) y grupo 3  $\geq 60$  años (adultos mayores).

Una vez que el participante acudió al punto de evaluación se realizó examen físico que incluyó: determinación de peso y talla con una balanza Health-Meter® con tallímetro incorporado, previamente calibrada; los valores obtenidos se expresaron en kilogramos y metros. Se calculó el IMC a través de la fórmula  $\text{peso}/\text{talla}^2$  ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )<sup>20</sup>, considerándose bajo peso:  $<18,5 \text{ Kg}/\text{m}^2$ ; normal: 18,5 a 24,9  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ; sobrepeso: 25 a 29,9  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ; obesidad:  $\geq 30 \text{ Kg}/\text{m}^2$  y obesidad extrema  $\geq 40 \text{ Kg}/\text{m}^2$ . Los antecedentes de hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus, infarto de miocardio y enfermedad cerebrovascular se determinaron mediante encuesta.

La presión arterial se midió en la posición sentada tres veces, con técnica habitual. Se utilizaron dispositivos oscilométricos validados, marca OMRON® modelo 705 IT, considerándose PA óptima: PAS  $<120\text{mmHg}$  y/o PAD  $<80\text{mmHg}$ ; Normal: PAS 120-129 mmHg y/o PAD 80-84 mmHg; Normal-alta: PAS 130-139 mmHg y/o PAD 85-89 mmHg; HTA de grado 1: PAS 140-159 mmHg y/o PAD 90-99

mmHg; HTA de grado 2: PAS 160-179 mmHg y/o PAD 100-109 mmHg; HTA de grado 3: PAS  $\geq$ 180 mmHg y/o PAD  $\geq$ 110 mmHg; HTA sistólica aislada: PAS  $\geq$ 140 mmHg y PAD  $<$ 90 mmHg<sup>21</sup>, y se registró el uso informado de medicación antihipertensiva.

El índice tobillo-brazo (ITB) se obtuvo mediante el método oscilométrico con el dispositivo previamente mencionado, por medio de técnica habitual, utilizando la fórmula establecida<sup>22</sup>, considerándose normal: 1,0-1,4; borderline 0,91-0,99; enfermedad arterial periférica (EAP) de leve a moderada: 0,41-0,90; EAP severa:  $<$ 0,40; Calcificación:  $>$ 1,40<sup>23</sup>. La PAM se calculó como  $[(2 \times \text{PA diastólica}) + \text{PA sistólica}] / 3$ , considerándose normal: 80-100mmHg, elevada:  $\geq$ 101mmHg. La PP se calculó como presión arterial sistólica menos presión arterial diastólica (PAS-PAD), considerándose normal: 40-50mmHg, elevado:  $\geq$ 51mmHg<sup>21,24</sup>.

El estudio ecográfico fue realizado a una muestra de 34 individuos de la población en estudio debido a la limitación causada por la pandemia por la Covid-19, representado así un 39,53% de la población. Se realizó con un Ecógrafo con Doppler bidimensional (marca Esaote, modelo Mylab) siguiendo técnica descrita<sup>25,26</sup> evaluando el grado de obstrucción de las arterias carotídeas. Todos estos datos recabados en la ficha fueron registrados en una base de datos elaborada bajo plataforma Excel con la finalidad de procesar las variables y realizar el análisis estadístico a través del paquete estadístico EPI INFO 3.4.5.

## RESULTADOS

Del total de los 86 pacientes en estudio de ambos sexos predominó el sexo femenino con 54 pacientes (62,79%). El promedio de edad fue de  $57,89 \pm 17,83$  años. En cuanto a la clasificación por grupo etario, el de mayor porcentaje perteneció al de  $>$ 60 años con 45 pacientes (52,33%). La etnicidad autoestimada con mayor preponderancia fue la raza mestiza con 45 pacientes (52,33%) (Tabla 1).

**Tabla 1. Características Socioeconómicas y Epidemiológicas en una Población del Estado Aragua, DICIEMBRE 2020 – MARZO 2021.**

		n	%	IC95%*
<b>Sexo</b>	Femenino	54	62,79	(51,70 - 72,98)
	Masculino	32	37,21	(27,02 - 48,30)
<b>Edad</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(57,89 $\pm$ 17,83)		
<b>Grupo etario</b>	18-39 años	13	15,12	(8,30 - 24,46)
	40-59 años	28	32,56	(22,84 - 43,52)
	>60 años	45	52,33	(41,27 - 63,21)
<b>Etnia</b>	Blanco	34	39,53	(29,15 - 50,66)
	Mestizo	45	52,33	(41,27 - 63,21)
	Negro	7	8,14	(3,34 - 16,05)

\*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

El promedio de IMC calculado fue de  $25,55 \pm 5,61 \text{ kg/m}^2$ . En función de la categoría nutricional, la población con mayor porcentaje corresponde a sobrepeso y obesidad que fue de 53,49%, normal con 36,05% y delgadez extrema con 10,47%. Del total de la sub población de 54 mujeres estudiadas, 47 (87%) correspondientes a los grupos etarios >40 años presentaron sobrepeso y obesidad expresado en 59,57%; mientras que, de la población masculina 14/26 individuos (53,84%) del mismo grupo etario presentaron estos mismos trastornos de adiposidad. Por otra parte, la prevalencia de IAM y ECV fue de 6,98% y 10,47% para cada uno. (Tabla 2, 2-A)

**Tabla 2. Factores de Riesgo y Antecedentes de Eventos Cardiovasculares de la Población del Estado Aragua, DICIEMBRE 2020 – MARZO 2021.**

		n	%	IC95%*
<b>Edad</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )			(57,89 $\pm$ 17,83)
<b>Grupo etario</b>	18-39 años	13	15,12	(8,30 - 24,46)
	40-59 años	28	32,56	(22,84 - 43,52)
	>60 años	45	52,33	(41,27 - 63,21)
<b>Índice de masa corporal</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )			(25,55 $\pm$ 5,61)
<b>Categoría nutricional</b>	Delgado extremo	9	10,47	(4,90 - 18,94)
	Normal	31	36,05	(25,97 - 47,12)
	Sobrepeso	28	32,56	(22,84 - 43,52)
	Obesidad	18	20,93	(12,90-31,05)
<b>Consumo de alcohol</b>	Sí	20	23,26	(14,82 - 33,61)
	No	66	76,74	(66,39 - 85,18)
<b>Consumo de tabaco</b>	Sí	7	8,14	(3,34 - 16,05)
	No	79	91,86	(83,95 - 96,66)
<b>Dislipidemias</b>	Sí	39	45,35	(34,58 - 56,45)
	No	47	54,65	(43,55 - 65,42)
<b>Hipertensión arterial</b>	Sí	45	52,33	(41,27 - 63,21)
	No	41	47,67	(36,79 - 58,73)
<b>Diabetes mellitus</b>	Sí	10	11,63	(5,72 - 20,35)
	No	76	88,37	(79,65 - 94,28)
<b>Antecedente de IAM</b>	Sí	6	6,98	(2,60 - 14,57)
	No	80	93,02	(85,43 - 97,40)
<b>Antecedente de ECV</b>	Sí	9	10,47	(4,90 - 18,94)
	No	77	89,53	(81,06 - 95,10)

\*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular predominó la hipertensión arterial con 45/86 pacientes (52,33%), seguido las dislipidemias con una población de 39/86 pacientes (45,35%). Con respecto, a la Diabetes Mellitus estuvo representada por el 11,63% de los individuos, mientras que el tabaquismo y el

consumo de alcohol con 8,14% y 23,26% respectivamente. En el análisis diferencial para cada género y grupo etario se encontró que de la población femenina un 46,29% pertenecían al grupo etario >60 años y tenían hipertensión arterial; en cuanto a los hombres 50% presentaban esta patología a partir de los 40 años de edad. Al mismo tiempo, se evidencia que 40,74% de las mujeres y 18,75% de los hombres >60 años presentaban dislipidemias. (Tabla 2, 2-A).

**Tabla 2-A. Factores de Riesgo Cardiovascular según sexo y grupo etario de la población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021**

		Femenino n= 54			Valor P	Masculino n=32			Valor P
		18-39 años n= 7	40-59 años n= 17	>60 años n= 30		18-39 años n= 6	40-59 años n= 11	>60 años n= 15	
<b>IMC</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(23,40 $\pm$ 4,81)	(28,13 $\pm$ 8,46)	(25,72 $\pm$ 4,02)	0,1739	(21,94 $\pm$ 2,72)	(26,81 $\pm$ 5,98)	(23,81 $\pm$ 4,11)	0,1083
<b>Categoría nutricional n, (%)</b>	Delgado extremo	2 (40,00)	2 (40,00)	1 (20,00)	0,2881	1 (25,00)	1 (25,00)	2 (50,00)	0,6531
	Normal	2 (11,11)	3 (16,67)	13 (72,22)		4 (30,77)	3 (23,08)	6 (46,15)	
	Sobrepeso	2 (12,50)	6 (37,50)	8 (50,00)		1 (8,33)	5 (16,67)	6 (40,00)	
	Obesidad	1 (6,67)	6 (50,00)	8 (53,33)		0 (0,00)	2 (66,67)	1 (33,33)	
<b>Dislipidemias n, (%)</b>	Sí	0 (0,00)	4 (15,38)	22 (84,62)	0,0001	2 (15,38)	5 (38,46)	6 (46,15)	0,8865
	No	7 (25,00)	13 (46,43)	8 (28,57)		4 (21,05)	6 (31,58)	9 (47,37)	
<b>Hipertensión arterial n, (%)</b>	Sí	0 (0,00)	4 (13,79)	25 (86,21)	0	0 (0,00)	5 (31,25)	11 (68,75)	0,0093
	No	7 (28,00)	13 (52,00)	5 (20,00)		6 (37,50)	6 (37,50)	4 (25,00)	
<b>Diabetes mellitus n, (%)</b>	Sí	0 (0,00)	2 (33,33)	4 (66,67)	0,5968	0 (0,00)	1 (25,00)	3 (75,00)	0,4178
	No	7 (14,58)	15 (31,25)	26 (54,17)		6 (21,43)	10 (35,71)	12 (42,86)	
<b>Antecedente de IAM n, (%)</b>	Sí	0 (0,00)	1 (25,00)	3 (75,00)	0,6339	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (100,00)	0,2985
	No	7 (14,00)	16 (32,00)	27 (54,00)		6 (20,00)	11 (36,67)	13 (43,33)	
<b>Antecedente de ECV n, (%)</b>	Sí	0 (0,00)	1 (16,67)	5 (83,33)	0,3193	0 (0,00)	1 (33,33)	2 (66,67)	0,6382
	No	7 (14,58)	16 (33,33)	25 (52,08)		6 (20,69)	10 (34,48)	13 (44,83)	

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

El ITB normal fue el predominante, con 64,81% para mujeres y 65,62% para hombres. Sin embargo, para ambos sexos en el grupo etario que parte de 40 años se evidenció algún grado de alteración de este índice representado en 27 pacientes (31,39%). El cálculo de la PAM arrojó que 51,85% de mujeres tenían PAM elevadas expresado mayoritariamente en el grupo de >60 años de edad con 60,71%, a su vez, 50% de los 32 hombres presentaba PAM alterada siendo el 93,75% pertenecientes a los grupos etarios >40 años. Además, de 68 pacientes (79,06%) con PP alterado, destacó la población femenina >60 años con 25 pacientes (36,76%). (Tabla 3).

**Tabla 3. Índice vascular tobillo-brazo, presión arterial media y presión de pulso medidos por el método oscilométrico según sexo y grupo etario en una población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021.**

	Femenino n= 54			Valor P	Masculino n=32			Valor P	
	18-39 años n= 7	40-59 años n= 17	>60 años n= 30		18-39 años n= 6	40-59 años n= 11	>60 años n= 15		
<b>Índice Tobillo Brazo n, (%)</b>									
Normal	5 (14,29)	12 (34,29)	18 (51,43)	0,0815	5 (23,81)	7 (33,33)	9 (42,86)	0,2679	
Borderline	0 (0,00)	5 (38,46)	8 (61,54)		1 (16,67)	2 (33,33)	3 (50,00)		
EAP Leve a Moderada	1 (20,00)	0 (0,00)	4 (80,00)		0 (0,00)	0 (0,00)	3 (100,00)		
Calcificación	1 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)		0 (0,00)	2 (100,00)	0 (0,00)		
<b>P.A.M. n, (%)</b>									
Normal	3 (11,54)	10 (38,46)	13 (50,00)	0,5675	5 (31,25)	4 (25,00)	7 (43,75)	0,1694	
Alterado	4 (14,29)	7 (25,00)	17 (60,71)		1 (6,25)	7 (43,75)	8 (50,00)		
<b>Presión de Pulso n, (%)</b>									
Normal	0 (0,00)	7 (58,33)	5 (41,67)	0,0481	0 (0,00)	5 (83,33)	1 (16,67)	0,0186	
Alterado	7 (16,67)	10 (23,81)	25 (59,52)		6 (23,08)	6 (23,08)	14 (53,85)		
<b>ITB</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(1,11 $\pm$ 0,19)	(1,08 $\pm$ 0,09)	(1,07 $\pm$ 0,15)	0,8170	(1,09 $\pm$ 0,13)	(1,19 $\pm$ 0,19)	(1,06 $\pm$ 0,18)	0,1790
<b>PAM</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(79,81 $\pm$ 9,05)	(95,64 $\pm$ 19,51)	(104,42 $\pm$ 18,92)	0,0071	(58,74 $\pm$ 7,66)	(102,84 $\pm$ 12,67)	(100,31 $\pm$ 15,46)	0,1355
<b>PP</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(36,29 $\pm$ 15,34)	(49,59 $\pm$ 14,87)	(67,07 $\pm$ 22,3)	0,0004	(44,33 $\pm$ 15,22)	(42,91 $\pm$ 11,71)	(65,73 $\pm$ 17,42)	0,0012

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

De la muestra de 34 pacientes evaluados por eco-Doppler (39,53%), los resultados demostraron que el 97,05% tenían algún grado de obstrucción de las arterias carótidas, correspondiendo a 64,7% para la población femenina con un valor P=0,0547 y para la población masculina 32,35% con un valor P=0,1922. (Tabla 4).

**Tabla 4. Grado de obstrucción de las arterias carótida medido a través del eco-Doppler según sexo y grupo etario en una población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021.**

	Femenino n= 54			Valor P	Masculino n=32			Valor P
	18-39 años n= 7	40-59 años n= 17	>60 años n= 30		18-39 años n= 6	40-59 años n= 11	>60 años n= 15	
<b>Grado de Obstrucción Arterial n, (%)</b>								
Normal	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0,0547	1 (100)	0 (0,00)	0 (0,00)	0,1922
Engrosamiento I/M	0 (0,00)	4 (100,00)	0 (0,00)		2 (50,00)	1 (25,00)	1 (25,00)	
Leve	1 (7,14)	3 (21,43)	10 (71,43)		1 (20,00)	1 (20,00)	3 (60,00)	
Moderado	1 (25,00)	0 (0,00)	3 (75)		0 (0,00)	0 (0,00)	2 (100,00)	
No Registrado	5 (15,63)	10 (31,25)	17 (53,13)		2 (10,00)	9 (45,00)	9 (45,00)	

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

Con respecto a la correlación del ITB con los factores de riesgo cardiovascular se observó que la mayor incidencia de ITB alterado se encontraba en el grupo etario >60 años (60%), así como en aquellos con un IMC >25 kg/m<sup>2</sup> con una representación del 60%. En concordancia, la población hipertensa (42,22%) y dislipidémica (38,46%) además de los pacientes con antecedente de ECV (66,67%)

presentaron un ITB patológico con una significancia de  $p=0,0078$  para este último grupo. (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados obtenidos del ITB correlacionado con los factores de riesgo cardiovascular y los antecedentes de eventos cardiovasculares en una población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021.

		Clasificación del Índice Tobillo Brazo				Valor P
		Normal n= 56	Borderline n=19	EAP Leve a Moderada n=8	Calcificación n=3	
<b>Edad</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(56,19 $\pm$ 18,12)	(61,78 $\pm$ 15,32)	(66 $\pm$ 18,68)	(43,33 $\pm$ 18,58)	0,1656
<b>Grupo Etario n, (%)</b>						
	18-39 años	10 (76,92)	1 (7,69)	1 (7,69)	1 (7,69)	0,1349
	40-59 años	19 (67,86)	7 (25,00)	0 (0,00)	2 (7,14)	
	>60 años	27 (60,00)	11 (24,44)	7 (15,56)	0 (0,00)	
<b>IMC</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(25,66 $\pm$ 6,18)	(25,17 $\pm$ 4,29)	(26,37 $\pm$ 5,49)	(23,74 $\pm$ 2,77)	0,9019
<b>Categoría Nutricional n, (%)</b>						
	Delgado Extremo	7 (77,78)	1 (11,11)	1 (11,11)	0 (0)	0,8136
	Normal	21 (67,74)	6 (19,35)	2 (6,45)	2 (6,45)	
	Sobrepeso	15 (53,57)	9 (32,14)	3 (10,71)	1 (3,57)	
	Obesidad	13 (72,22)	3 (16,67)	2 (11,11)	0 (0)	
<b>Dislipidemias n, (%)</b>						
	Si	24 (61,54)	9 (23,08)	4 (10,26)	2 (5,13)	0,8515
	No	32 (68,09)	10 (21,28)	4 (8,51)	1 (2,13)	
<b>Hipertensión Arterial n, (%)</b>						
	Si	26 (57,78)	13 (28,89)	5 (11,11)	1 (2,22)	0,3182
	No	30 (73,17)	6 (14,63)	3 (7,32)	2 (4,88)	
<b>Diabetes Mellitus n, (%)</b>						
	Si	6 (60,00)	2 (20,00)	2 (20,00)	0 (0)	0,6031
	No	50 (65,79)	17 (22,37)	6 (7,89)	3 (3,95)	
<b>Antecedente de IAM n, (%)</b>						
	Si	5 (83,33)	1 (16,67)	0 (0)	0 (0)	0,7435
	No	51 (63,75)	18 (22,50)	8 (10,00)	3 (3,75)	
<b>Antecedente de ECV n, (%)</b>						
	Si	3 (33,33)	6 (66,67)	0 (0)	0 (0)	0,0078
	No	53 (68,83)	13 (16,88)	8 (10,39)	3 (10,39)	

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

En la correlación de los otros índices presóricos con los factores de riesgo cardiovascular, la PP alterada destacó en aquellos pacientes cuyo grupo etario es de >60 años (57,35%). Igualmente sobresalió en quienes presentaban trastornos adipocíticos 37/68 personas (54,41%), y en aquellos donde el diagnóstico de HTA y dislipidemia predominaron con 38 (55,88%) y 30 (44,11%) pacientes respectivamente.

En el caso de la población con PAM alterada, 25 individuos (56,82%) pertenecientes a >60 años; (63,64%) tenían sobrepeso u obesidad y tanto la HTA como la dislipidemia destacaron con 27 (61,36%) y 20 pacientes (45,45%) correspondientemente. Del mismo modo, de los pacientes con antecedentes de IAM el 100% y de ECV 77,78% contaban con una PP alterada, así como 88,89% de quienes tuvieron ECV contaban con una PAM elevada con un valor de significancia estadística  $P=0,0167$  (Tabla 6).

**Tabla 6. Resultados obtenidos de la presión de pulso y presión arterial media correlacionados con los factores de riesgo cardiovascular y los antecedentes de eventos cardiovasculares en una población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021.**

	Presión de Pulso			Presión Arterial Media		
	Normal n=18	Alterado n=68	Valor P	Normal n=42	Alterado n=44	Valor P
<b>Edad</b> ( $\bar{x} \pm DE$ )	(57,06 $\pm$ 11,67)	(58,11 $\pm$ 19,20)	0,8238	(56,17 $\pm$ 18,51)	(59,54 $\pm$ 17,21)	0,3829
<b>Grupo Etario n, (%)</b>						
18-39 años	0 (0,00)	13 (100,00)	0,0014	8 (61,54)	5 (38,46)	0,5483
40-59 años	12 (42,86)	16 (57,14)		14 (50,00)	14 (50,00)	
>60 años	6 (13,33)	39 (86,67)		20 (44,44)	25 (55,56)	
<b>IMC</b> ( $\bar{x} \pm DE$ )	(24,47 $\pm$ 4,51)	(25,84 $\pm$ 5,86)	0,3599	(24,75 $\pm$ 5,99)	(26,31 $\pm$ 5,17)	0,2006
<b>Categoría nutricional n, (%)</b>						
Delgado extremo	2 (22,22)	7 (77,78)	0,967	5 (55,56)	4 (44,44)	0,2388
Normal	7 (22,58)	24 (77,42)		19 (61,29)	12 (38,71)	
Sobrepeso	6 (21,43)	22 (78,57)		12 (42,86)	16 (57,14)	
Obesidad	3 (16,67)	15 (83,33)		6 (33,33)	12 (66,67)	
<b>Dislipidemias n, (%)</b>						
Si	9 (23,08)	30 (76,92)	0,6557	19 (48,72)	20 (51,28)	0,9839
No	9 (19,15)	38 (80,85)		23 (48,94)	24 (51,06)	
<b>Hipertensión Arterial n, (%)</b>						
Si	7 (15,56)	38 (84,44)	0,1992	18 (40,00)	27 (60,00)	0,0858
No	11 (26,83)	30 (73,17)		24 (58,54)	17 (41,46)	
<b>Diabetes Mellitus n, (%)</b>						
Si	3 (30,00)	7 (70,00)	0,4532	2 (20,00)	8 (80,00)	0,0523
No	15 (19,74)	61 (80,26)		40 (52,63)	36 (47,37)	
<b>Antecedente de IAM n, (%)</b>						
Sí	0 (0,00)	6 (100,00)	0,1913	3 (50,00)	3 (50,00)	0,9528
No	18 (22,50)	62 (77,50)		39 (48,75)	41 (51,25)	
<b>Antecedente de ECV n, (%)</b>						
Sí	2 (22,22)	7 (77,78)	0,9197	1 (11,11)	8 (88,89)	0,0167
No	16 (20,78)	61 (79,22)		41 (53,25)	36 (46,75)	

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

En la muestra de 34 individuos evaluados con eco-Doppler al correlacionar los factores de RCV, se observó que el grupo etario con más afectación comienza a partir de los 40 años de edad (82,35%), en tanto que, quienes formaban parte de la población con Sobrepeso/Obesidad (55,88%) tuvieron algún grado de obstrucción de la arteria carotídea seguidos de los hipertensos en (50%) y, quienes referían dislipidemias con (44,11%). Con respecto a los pacientes con antecedentes patológicos de Diabetes Mellitus, IAM y ECV a quienes se les realizó este estudio se observó que el 100% de los evaluados tenían algún grado de obstrucción de la arteria carotídea, que, además fue estadísticamente significativo para el antecedente de ECV con un valor P=0,0216. (Tabla 7).

Tabla 7. Grado de obstrucción de la arteria carotídea obtenido a través del eco-Doppler correlacionado con los factores de riesgo y los antecedentes de eventos cardiovasculares en una población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021.

		Grado de Obstrucción de la Arteria Carotídea					Valor P
		Normal n= 1	Engrosamiento I/M n=8	Leve n=19	Moderado n=6	No Registrados n=52	
<b>Edad</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(24)	(47 $\pm$ 16,31)	(62, 79 $\pm$ 17,86)	(60,67 $\pm$ 19,23)	(58,11 $\pm$ 17,13)	0,0997
<b>Grupo Etario n, (%)</b>							
	18-39 años	1 (7,69)	2 (15,38)	2 (15,38)	1 (7,69)	7 (53,85)	0,0395
	40-59 años	0 (0,00)	5 (62,50)	4 (21,05)	4 (21,05)	19 (67,68)	
	>60 años	0 (0,00)	1 (2,22)	13 (28,89)	1 (7,69)	26 (57,78)	
<b>IMC</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(25,82)	(22,60 $\pm$ 2,83)	(26,95 $\pm$ 5,73)	(24,95 $\pm$ 4,93)	(25,55 $\pm$ 5,93)	0,3726
<b>Categoría Nutricional n, (%)</b>							
	Delgado Extremo	0 (0,00)	1 (11,11)	1 (11,11)	1 (11,11)	6 (66,67)	0,6617
	Normal	0 (0,00)	5 (16,13)	5 (16,13)	1 (3,23)	20 (64,52)	
	Sobrepeso	1 (3,57)	2 (7,14)	8 (28,57)	3 (10,71)	14 (50,00)	
	Obesidad	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (27,78)	1 (5,56)	12 (66,67)	
<b>Dislipidemias n, (%)</b>							
	Sí	0 (0,00)	2 (5,13)	10 (25,64)	3 (7,69)	24 (61,54)	0,6199
	No	1 (2,13)	6 (12,77)	9 (19,15)	3 (6,38)	28 (59,57)	
<b>Hipertensión Arterial n, (%)</b>							
	Sí	0 (0,00)	2 (4,44)	11 (24,44)	4 (8,89)	28 (62,22)	0,3705
	No	1 (2,44)	6 (14,83)	8 (19,51)	2 (4,88)	24 (58,64)	
<b>Diabetes Mellitus n, (%)</b>							
	Sí	0 (0,00)	0 (0,00)	4 (40,00)	0 (0,00)	6 (60,00)	0,4604
	No	1 (1,32)	8 (10,53)	15 (19,74)	6 (7,89)	46 (60,53)	
<b>Antecedente de IAM n, (%)</b>							
	Sí	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (33,33)	1 (16,67)	3 (50,00)	0,7305
	No	1 (1,25)	8 (10,00)	17 (21,25)	5 (6,25)	49 (61,25)	
<b>Antecedente de ECV n, (%)</b>							
	Sí	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (22,22)	3 (33,33)	4 (44,44)	0,0216
	No	1 (1,30)	8 (10,39)	17 (22,08)	3 (3,90)	48 (62,34)	

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

Al comparar los resultados del índice tobillo brazo con la presencia de hipertensión y los otros índices presóricos quedó evidenciado que de los Hipertensos (42,22%) contaban con ITB alterado, así como, aquellos que presentaban alteración de la presión de pulso (33,82%) y de la presión arterial media (45,45%) también presentaron esta afectación. (Tabla 8).

**Tabla 8. Resultados obtenidos del ITB correlacionado con la presencia de hipertensión arterial y otros índices presóricos en una población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021.**

		Clasificación del Índice Tobillo Brazo				Valor P
		Normal n= 56	Borderline n= 19	EAP Leve a Moderada n=8	Calcificación n=3	
<b>Hipertensión Arterial n, (%)</b>	Sí	26 (57,78)	13 (28,89)	5 (11,11)	1 (2,22)	0,3182
	No	30 (73,17)	6 (14,63)	3 (7,32)	2 (4,88)	
<b>Presión Arterial Media n, (%)</b>	Normal (80 – 100)	32 (76,19)	7 (16,67)	3 (7,14)	0 (0,00)	0,1158
	Alterado	24 (54,55)	12 (27,27)	5 (11,36)	3 (6,82)	
<b>Presión de Pulso n, (%)</b>	Normal (40-50)	11 (61,11)	5 (27,78)	0 (0,00)	2 (11,11)	0,098
	Alterado	45 (66,18)	14 (20,59)	8 (11,76)	1 (1,47)	
<b>ITB</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(1,15 $\pm$ 0,11)	(0,97 $\pm$ 0,03)	0,844 (0,025)	(1,44 $\pm$ 0,02)	0,0014
<b>PAM</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(95,92 $\pm$ 16,33)	(102,68 $\pm$ 16,12)	(109,12 $\pm$ 26,19)	(97,33 $\pm$ 20,73)	0,1611
<b>PP</b>	( $\bar{x} \pm DE$ )	(52,07 $\pm$ 18,67)	(62,84 $\pm$ 20,18)	(76,87 $\pm$ 24,68)	(36 $\pm$ 8,71)	0,0014

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

De los pacientes con algún grado de obstrucción carotídea 33/34 (97,05%) evaluados con eco-Doppler se evidencia que (52,54%) cuentan con alteración del ITB, a su vez que (44,11%) cuentan con ITB normal. Por otro lado, aquellos que presentaron PAM alterada también presentaron algún grado de obstrucción en un (47,05%), mientras que los que tenían PP alterado demostraron (79,41%) afectación en la estructura de la pared vascular. (Tabla 9).

**Tabla 9. Resultados obtenidos del ITB, presión de pulso y presión arterial media correlacionado con los grados de obstrucción de las arterias carótidas obtenidos por Eco-Doppler en una población del estado Aragua, diciembre 2020 – marzo 2021.**

	Índice Tobillo-Brazo				Valor P	PAM			PP		
	Normal n= 56	Borderline n= 19	EAP Leve a Moderada n= 8	Calcificación n= 3		Normal n= 42	Alterado n= 44	Valor P	Normal n= 18	Alterado n= 68	Valor p
<b>Grado de Obstrucción</b>											
Normal, n (%)	1 (100,00)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,190	1 (100,00)	0 (0,00)	0,141	0 (0)	1 (100,00)	0,5503
Engrosamiento I/M, n (%)	5 (62,50)	3 (37,50)	0 (0)	0 (0)		7 (87,50)	1 (12,50)		3 (37,50)	5 (62,50)	
Leve, n (%)	8 (42,11)	8 (42,11)	2 (10,53)	1 (5,26)		8 (42,11)	11 (57,89)		2 (10,53)	17 (89,47)	
Moderado, n (%)	2 (33,33)	3 (50,00)	1 (16,67)	0 (0)		2 (33,33)	4 (66,67)		1 (16,67)	5 (83,33)	
No registrado, n (%)	40 (76,92)	5 (9,62)	5 (9,62)	2 (3,85)		24 (46,15)	28 (53,85)		12 (23,08)	40 (76,92)	

Las variables continuas se expresan en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE) y las variables categóricas se expresan en número (n) y porcentaje (%). El Valor P fue calculado a través de Prueba de Chi Cuadrado y Anova, Nivel de Significancia alfa menor de 0,05 y <5 respectivamente.

## DISCUSIÓN

La población en estudio estuvo mayormente representada por mujeres con una relación aproximada de 3:1. Esto podría deberse a que ellas están más interesadas en su estado de salud que los hombres, un factor común en muchos estudios con las mismas características poblacionales. La media de edad caracteriza a una población de adultos mayores; y en relación a la etnia, la mayor proporción se encontró en los mestizos, seguido por blancos y negros, estas variables demográficas son consistentes con otros estudios nacionales.<sup>27, 28</sup>

En el grupo evaluado, los factores de riesgo más prevalentes fueron los trastornos relacionados con la adipocidad, la hipertensión y las dislipidemias, manifestándose principalmente en pacientes > 40 años, teniendo mayor expresión en los grupos más longevos (>60 años) al igual que se observa en otros estudios de corte transversal similares al nuestro<sup>3</sup>, teniendo las dislipidemias mayor tendencia en la población femenina como se observó en el Estudio Eva.<sup>8</sup>

Por otro lado, los resultados obtenidos en relación a los factores de riesgo de diabetes mellitus, tabaquismo y alcohol, fueron diferentes a los esperados. La prevalencia de DM fue significativamente superior a la establecida según el estudio MMM17. La incidencia de los hábitos tabáquicos y alcohólicos no tuvieron una representación importante, a pesar de que en otros estudios similares han demostrado lo contrario<sup>29</sup>, esta discrepancia puede deberse a las limitaciones socioeconómicas actuales del país, que han conllevado a una disminución del consumo de los mismos.

Dentro de los eventos vasculares, la enfermedad cerebrovascular, el infarto agudo al miocardio y la enfermedad arterial periférica, constituyen una manifestación importante de la aterosclerosis sistémica<sup>30</sup>. En este sentido, se pudo evidenciar que 1 de cada 10 personas evaluadas presentaron ECV y/o IAM, lo que indica una incidencia elevada de enfermedad aterosclerótica en dicha población. Otro de los aspectos importantes, fue la relación de estos eventos vasculares con la alteración de los índices presóricos.

La presión arterial media, presión arterial promedio durante un ciclo cardíaco, expresa el flujo constante de sangre a través de la aorta y la circulación en general. En un estudio realizado en China con 6104 participantes, se encontró que los

valores de PAM constituyen un buen predictor de enfermedad cerebrovascular. Hecho que se repite en un estudio de la Sociedad Americana del Corazón, donde se señaló que el aumento de 10mmHg en las cifras de PAM está fuertemente asociado al riesgo de ECV en hombres mayores de 60 años<sup>31,32,33</sup>

En este sentido, el comportamiento de la PAM en la casuística estudiada concuerda con los estudios mencionados previamente, al evidenciarse la prevalencia de su aumento en los pacientes con antecedente de ECV, con unos valores de p estadísticamente significativos.

Varios estudios recientes han sugerido que la PP puede ser un predictor útil de cardiopatía coronaria (CC) y ECV en personas de mediana o mayor edad, especialmente en aquellos con hipertensión<sup>34,35,36</sup>, lo cual fue reproducible en la población estudiada, evidenciándose una PP elevada en la totalidad de los pacientes con antecedente de IAM, y en un porcentaje importante para los pacientes con historial de ECV, lo que demostró ser una medida predictiva más fuerte de CC que de ECV.

Es importante señalar, que conforme avanza la edad, se hace evidente el progreso de la rigidez arterial; este hecho puede evaluarse a través de la medición de la presión de pulso. Tal endurecimiento de los vasos, aumenta la velocidad de la onda de pulso, lo que finalmente aumenta la carga sistémica mientras disminuye la presión de perfusión coronaria<sup>32</sup>. En este trabajo, los valores medios de PP aumentaron considerablemente con el envejecimiento con una significancia estadística importante, en consonancia con los datos informados por Franklin en su estudio.<sup>37</sup>

Otro predictor de riesgo ampliamente estudiado es el ITB, donde cifras inferiores a 0,9 interpretan una estenosis superior al 50% entre la aorta y las arterias distales de miembros inferiores<sup>38</sup>. Trabajos recientes concluyen que un ITB bajo alerta de un riesgo aumentado a padecer ictus, además de enfermedad coronaria y mortalidad cardiovascular en general; en este sentido, se demostró una prevalencia importante de valores bajos de ITB en pacientes con historial de ECV, por lo que se considera que la medición del ITB estaría justificada, por lo menos, en aquellas personas sanas con un riesgo cardiovascular<sup>38</sup>.

El estudio de medición directa utilizada para valorar la aterosclerosis, y en consecuencia rigidez arterial, fue la evaluación de las arterias carotídeas a través

del eco-Doppler. A pesar de tener una muestra limitada de 34 pacientes para dicha valoración, se demostró la alta prevalencia de la aterosclerosis carotídea (AC) en la población general y su relación con la senectud, sexo masculino y factores de riesgos vasculares tradicionales, resultados que coinciden con una revisión previa realizada por Del Brutto y cols<sup>39</sup>

En cuanto a la relación con los índices presóricos, el estudio actual encontró que a medida que disminuía el ITB, la proporción de pacientes con obstrucción de la arteria carotídea aumentaba. Dichos resultados confirman hallazgos previos<sup>40,41</sup> que indican que la EAP es un indicador preciso de aterosclerosis de la arteria carotídea, lo cual es esperable ya que la arteriosclerosis tiene como sitios predilectos la arteria carótida y la arteria de las extremidades inferiores, pudiendo coexistir<sup>41</sup>.

La presencia de algún grado de obstrucción en pacientes con bajo peso merece un comentario aparte, ya que como se puede evidenciar, la totalidad de estos individuos presentaron alteraciones en la valoración ecográfica. Este hecho podría justificar y complementar estudios nacionales anteriores<sup>42</sup>, que reportan el vínculo de la obesidad sarcopénica con deterioro cognitivo en adultos mayores producto del deterioro vascular subsecuente a un estado dislipidémico, que, en este caso, estuvo representado por la presencia de enfermedad aterosclerótica en las arterias carotídeas.

Con la realización de este estudio se concluyó que utilizando una simple métrica de PP, PAM e ITB junto con un recurso de diagnóstico cardiovascular de fácil acceso, como el eco-Doppler carotídeo, se puede obtener resultados que predigan la presencia de rigidez arterial, más aún, al estar relacionada con antecedentes de eventos vasculares como IAM y ECV. Por lo que se propone utilizar estas herramientas en el diagnóstico de presunción de rigidez arterial sistémica, especialmente en pacientes que tengan factores de riesgo cardiovascular, debido a su relación con el proceso aterosclerótico sobre la vasculatura.

Este estudio tuvo como limitante la instauración de medidas restrictivas producto de la pandemia por SARS-CoV2, impidiendo completar la casuística propuesta de 200 individuos, hecho que también restringió la valoración ecográfica de las arterias carotídeas en la totalidad de la población. En ese sentido, se recomienda la realización de un estudio transversal con una cohorte mayor, que disminuya el sesgo epidemiológico. Por otra parte, se propone la elaboración de estudios

prospectivos de corte longitudinal en esta población, para evaluar a lo largo del tiempo, la relación de los factores de riesgo con el daño aterosclerótico y las consecuencias a futuro que pueden traer los mismos.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia a Dios, por cuidarnos y guiarnos en este largo camino, irradiando su luz en todo nuestro entorno.

A nuestros padres, por su presencia, amor, trabajo y sacrificio en todos estos años; fueron pilares fundamentales de nuestros logros: Gabriela Ávila, Jorge Mendoza, Leoncina Vargas, Andrés Monserrat, Mirna Jurado y José Méndez.

A la Fundación Venezolana del Corazón, Farmatodo, Fundación Caritas, a nuestros compañeros y demás personas que nos dieron su apoyo durante la realización de las jornadas de salud.

Especial agradecimiento a la Dra. Yolimar Meza por colaborar en la realización de los eco-Doppler e impartir sus conocimientos de manera desinteresada.

A la Dra. Marlyn Rosendo y Dr. Wilson Law por habernos acompañados desde el inicio de nuestra investigación, y por su aporte académico y profesional en nuestra formación.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Segers P, Rietzschel ER, Chirinos JA. How to Measure Arterial Stiffness in Humans. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* [Internet]. 2020 [citado 23 de enero de 2020]; 2020;40(5):1034-1043. doi:10.1161/ATVBAHA.119.313132
2. Santos P. The Role of Cardiovascular Risk Assessment in Preventive Medicine: A Perspective from Portugal Primary Health-Care Cardiovascular Risk Assessment. *JEPH* [Internet]. 2020 [citado 23 de enero de 2020]; 2020. doi: 10.1155/2020/1639634
3. Beany T, Burell L, Castillo R, Charchar F, Cro S, Damasceno A, et al. May Measurement Month 2018: a pragmatic global screening campaign to raise awareness of blood pressure by the International Society of Hypertension. *EHJ*

- [Internet]. 2019[citado 23 de enero de 2020]; 40:2006–2017. doi: 10.1093/eurheartj/ehz300
4. Alvarado C, Bermúdez M, García J. et al. República Bolivariana de Venezuela Anuario de Mortalidad 2014. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Salud; 2018.
  5. Rafieian-Kopaei M, Setorki M, Doudi M, Baradaran A, Nasri H. Atherosclerosis: Process, Indicators, Risk Factors and New Hopes. [Internet] National Center for Biotechnology Information: International Journal Of Preventive Medicine; 2014 [citado 23 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4258672/>
  6. Lee R, Dickhout, J, Sandow S. Vascular structural and functional changes: their association with causality in hypertension: models, remodeling and relevance. *Hypertens Res* [Internet]. 2016 [citado 23 de enero de 2020]; 40:311–323. doi:10.1038/hr.2016.145
  7. Hermida R, Ayala D, Fernández J, Mojón A, Smolensky M. Hypertension: New perspective on its definition and clinical management by bedtime therapy substantially reduces cardiovascular disease risk. *EJCI* [Internet]. 2018[citado 23 de enero de 2020]; 48:e12909. doi:10.1111/eci.12909
  8. Gómez M, Patino M, Gómez L, Recio J, Rodríguez E, Maderuelo J, et al. Valores de referencia de parámetros de rigidez arterial y su relación con los factores de riesgo cardiovascular en población española. Estudio EVA. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2020 [citado 23 de enero de 2020]; 73(1):43–52. doi: 10.1016/j.recesp.2019.06.025
  9. Villamil A. Fisiopatología de la Hipertensión Arterial en el Envejecimiento. En: Gómez-Llambí H, Piskorz D, editores. *Hipertensión Arterial, Epidemiología, Fisiología, Fisiopatología, Diagnóstico y Terapéutica*. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica; 2013. p. 243-246. Disponible en: <http://www.saha.org.ar/pdf/libro/Cap.049.pdf>
  10. Said A, Eppinga R, Lipsic E, Verweij N, Harst P. Relationship of Arterial Stiffness Index and Pulse Pressure With Cardiovascular Disease and Mortality. *JAHA* [Internet]. 2018 [citado 7 de febrero de 2021]; 7:e007621. doi: doi/10.1161/JAHA.117.007621

11. Demirci M, Gungor O, Kircelli F, Carrero J, Tatar E, Demirci C. et al. Impact of mean arterial pressure on progression of arterial stiffness in peritoneal dialysis patients under strict volume control strategy. *Clin Nefrol* [Internet]. 2012 [citado 7 de febrero de 2021]; 77: 105-113. doi: 10.5414/CN107223.
12. Fu G, Zhong Y, Pan F, Xu C. Differential Sensitivity of Brachial-Ankle Pulse Wave Velocity and Ankle-Brachial Index for Cardiovascular Risk Assessment in Elderly Chinese: A Cross-Sectional Study. *Artery Research* [Internet]. 2021 [citado 7 de febrero de 2021]; 1876-4401 doi: 10.2991/artres.k.201225.002. Fu2021
13. Vasan R, Short M, Niiranen T, Xanthakis V, DeCarli C, Cheng S, et al. Interrelations Between Arterial Stiffness, Target Organ Damage, and Cardiovascular Disease Outcomes. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2019 [citado 9 de julio de 2020];8(14):1-14. doi: 10.1161/JAHA.119.012141
14. Oh, Y.S. Arterial stiffness and hypertension. *Clin Hypertens* [Internet]. 2018 [citado 23 de enero de 2020]; 24:17. doi:10.1186/s40885-018-0102-8
15. Ankle Brachial Index Collaboration. Ankle Brachial Index Combined with Framingham Risk Score to Predict Cardiovascular Events and Mortality: A Meta-analysis. *JAMA* [Internet]. 2008 [citado 30 de marzo de 2020]; 300(2): 197–208. doi:10.1001/jama.300.2.197.
16. Lu Y, Lyua P, Zhua H, Xua D, Tahira S, Zhanga H. et al. Brachial-ankle pulse wave velocity compared with mean arterial pressure and pulse pressure in risk stratification in a Chinese population. *J Hypertens* [Internet]. 2017 [citado 30 de marzo de 2020]; 35(1):1-9. doi:10.1097/HJH.0000000000001591.
17. Perea G, Corneli M, Glenny P, Barrangu S, Izaguirre A, Elissamburu P, et al. Consenso de Ecografía Doppler Vascular. Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2020 [citado 18 de septiembre de 2021]; 88(4):1-56. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/consenso-88-4.pdf>
18. Núñez F, Martínez-Costab C, Sánchez-Zahoneroc J, Moratac J, Chorrod F, Brinese J. Medida de la rigidez de la arteria carótida como marcador precoz de lesión vascular en niños y adolescentes con factores de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2010 [citado 18 de septiembre de 2021]; 63(11):1253-60. doi:10.1016/S0300-8932(10)70295-5

19. The world medical association-declaración de Helsinki de la AAM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2017 [Citado 10 octubre de 2020]; Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaración-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
20. Gallagher D, Heymsfield S, Heo M, Jebb S, Murgatroyd P, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2020 [citado 8 de Julio de 2021];72(3):694–701. doi:10.1093/ajcn/72.3.694.
21. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2019 [citado 23 de noviembre de 2020]; 72(2):160.e1-e78. doi:10.1016/j.recesp.2018.12.005
22. Páez A, Oróstegui M, Hernández H, Valencia L, Reyes C, Tapias L. et al. Validación del índice tobillo brazo oscilométrico comparado con eco-Doppler arterial de miembros inferiores para enfermedad arterial. *Rev Colom Cardiol* [Internet]. 2010 [citado 2020 Nov 26];17(4):157-166. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-56332010000400004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332010000400004&lng=en).
23. Abouhamda A., Alturkstani M., Jan Y. Lower sensitivity of ankle-brachial index measurements among people suffering with diabetes-associated vascular disorders: A systematic review. *SAGE Open Medicine* [Internet]. 2019[citado 9 de julio de 2020]; 7: 1–5. doi: 10.1177/2050312119835038
24. Vidal C., Arellanos E., Gallegos L. Diagnóstico de la hipertensión arterial basado en el cálculo de la tensión arterial media. *Rev Mex Cardiol* [Internet]. 2010 [citado 9 de julio de 2020]; 21 (3): 99-103. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25326>
25. Ciancaglini C, D'Ovidio A. Protocolo para el estudio de la carótida interna extracraneal con eco doppler color. *Rev Fed Arg Cardiol* [Internet]. 2013 [citado 22 de noviembre de 2020]; 42(1): 65-70. Disponible en: [https://www.fac.org.ar/cientifica/guias/pdf/protocolo\\_fac.pdf](https://www.fac.org.ar/cientifica/guias/pdf/protocolo_fac.pdf)
26. Guindo J., Martínez-Ruiz M, Gusi G, Punti J, Bermúdez P, Martínez-Rubio A. Métodos diagnósticos de la enfermedad arterial periférica. Importancia del índice

- tobillo-brazo como técnica de criba. *Rev Esp Cardiol Supl* [Internet]. 2009 [citado 22 de noviembre de 2020];9:11D-17D. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-metodos-diagnosticos-enfermedad-arterial-periferica--articulo-resumen-S1131358709732856?redirect=true>
27. Pramparo P, Boissonnet C, Schargrotsky H. Evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: las principales conclusiones del estudio CARMELA y de los subestudios. *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2011[citado 28 de noviembre de 2020]; 79:377-382. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3053/305326988014.pdf>
  28. Hernández-Hernández R, Duín A, Octavio-Seijas J, López-Rivera J, Morr I, Silva E, et al. *Eur Heart J Suppl* [Internet]. 2020 [citado 26 de septiembre de 2021] (Supplement H), H135–H138. doi:10.1093/eurheartj/suaa048
  29. Beaney T, Schutte AE, Tomaszewski M, Ariti C, Burrell LM, Castillo RR, et al. May Measurement Month 2017: an analysis of blood pressure screening results worldwide. *Lancet Glob Health* [Internet]. 2018 [citado 26 de septiembre de 2021];6(7):e736-43. doi:10.1016/S2214-109X(18)30259-6
  30. Farkas K, Járai Z, Kolossváry E, Ludányi A, Clement D, Kiss I, et al. High prevalence of peripheral arterial disease in hypertensive patients: the Evaluation of Ankle-Brachial Index in Hungarian Hypertensives screening program. *J Hypertens* [Internet]. 2012 [citado 26 de septiembre de 2021] 30(16):1660-1667. doi:10.1097/HJH.0b013e3283559a6a
  31. Fei Y. Understanding the association between mean arterial pressure and mortality in young adults. *Postgrad Med J* [Internet]. 2020 [citado 26 de septiembre de 2021]; 0:1-2. doi:10.1136/postgradmedj-2020-137751
  32. Sesso H, Stampfer M, Rosner B, Hennekens C, Gaziano J, Manson J, et al. Systolic and Diastolic Blood Pressure, Pulse Pressure, and Mean Arterial Pressure as Predictors of Cardiovascular Disease Risk in Men. *Hypertension* [Internet]. 2000 [citado 26 de septiembre de 2021]; 36(5):801-7. doi:10.1161/01.hyp.36.5.801
  33. Zheng L, Sun Z, Li J, Zhang R, Zhang X, Liu S, et al. Pulse Pressure and Mean Arterial Pressure in Relation to Ischemic Stroke Among Patients With Uncontrolled Hypertension in Rural Areas of China. *Stroke* [Internet]. 2008 [citado 26 de septiembre de 2021]; 39(7):1932-7. doi: 10.1161/STROKEAHA.107.510677

34. Wu X, Geng Y-J, Chen Z, Krishnam MS, Detrano R, Liu H, et al. Pulse pressure correlates with coronary artery calcification and risk for coronary heart disease: a study of elderly individuals in the rural region of Southwest China. *Coron Artery Dis* [Internet]. 2019[citado 26 de septiembre de 2021] 30(4):297-302. doi:10.1097/MCA.0000000000000739
35. Miura K., Nakagawa H., Ohashi Y., Harada A., Taguri M., Kushiro T, et al. Four Blood Pressure Indexes and the Risk of Stroke and Myocardial Infarction in Japanese Men and Women: A Meta-Analysis of 16 Cohort Studies. *Circulation* [Internet]. 2009 [citado 26 de septiembre de 2021]; 119:1892-1898. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.823112
36. Hadaegh F, Shafiee G, Hatami M, Azizi F. Systolic and diastolic blood pressure, mean arterial pressure and pulse pressure for prediction of cardiovascular events and mortality in a Middle Eastern population. *Blood Pressure* [Internet]. 2012[citado 26 de septiembre de 2021]; 21(1):12-8. doi:10.3109/08037051.2011.585808
37. Franklin SS. Ageing and hypertension: the assessment of blood pressure indices in predicting coronary heart disease. *J Hypertens Suppl* [Internet]. 1999; 17(5):29–36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10706323/>
38. Félix-Redondo F, Subirana I, Baena-Diez J, Ramos R, Cancho B, Fernández-Bérges D, et al. Importancia pronóstica de la enfermedad arterial periférica diagnosticada mediante el índice tobillo-brazo en población general española. *Aten Primaria* [Internet]. 2020 [citado 24 de septiembre de 2021]; 52(9):627-636. doi:10.1016/j.aprim.2020.03.005
39. Del Brutto V, Saleh-Velez F. Aterosclerosis Carotidea: Una Causa Frecuente Pero Prevenible de Ictus Isquémico. *Rev Ecuat Neurol* [Internet]. 2021 [citado 24 de septiembre de 2021]; 30:1. doi:10.46997/revecuatneurol30100174
40. Li Z, Yang H, Zhang W, Wang J, Zhao Y, Cheng J. Prevalence of asymptomatic carotid artery stenosis in Chinese patients with lower extremity peripheral arterial disease: a cross-sectional study on 653 patients. *BMJ Open* [Internet]. 2020 [citado 26 de septiembre de 2021]. 11(4):e042926. doi:10.1136/bmjopen-2020-042926.
41. Pan Z, Wang R, Li L, Zhang H. Correlation between significant asymptomatic carotid artery stenosis and severity of peripheral arterial occlusive disease in the

- lower limb: a retrospective study on 200 patients. BMC Neurology [Internet]. 2019 [citado 26 de septiembre de 2021]. 19:259. doi:10.1186/s12883-019-1485-1.
42. Medina B, Montes A, Pérez G, Pérez K, Villanueva B. La obesidad y su relación con el deterioro cognitivo y factores de riesgo cardiovascular: Un estudio transversal. [trabajo final de pregrado]. [Aragua]: Universidad de Carabobo; 2019.