



Características ultrasonográficas de la enfermedad arterial periférica en miembros inferiores y su relación con la escala Clínica Leriche Fontaine

Protocolo de investigación para optar al título de Especialista en Cirugía Vascolar

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Andrés Mauricio Rodríguez Caicedo
Médico Residente Cirugía Vascolar

ASESOR TEMÁTICO

Dr. Douglas Aldemar Cáceres
Cirugía Vascolar y Angiología
Hospital Militar Central

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Linda Margarita Ibatá Bernal
Universidad Militar Nueva Granada

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE MEDICINA

BOGOTÁ, D.C.

2020

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Información	
Nombre completo	Rodríguez Caicedo, Andrés Mauricio
Documento de identidad	98393473
Función del proyecto	Investigador Principal
Celular	Cel. 3022541762
Correo electrónico	<u>andresm976@gmail.com</u>

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
MARCO TEÓRICO	8
DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP)	8
CAUSAS	9
FACTORES DE RIESGO	10
FISIOPATOLOGÍA.....	12
PRESENTACIÓN CLÍNICA.....	14
PRUEBAS DE LABORATORIO	16
IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
Pregunta de investigación.....	23
JUSTIFICACIÓN	24
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	26
Objetivo General.....	26
Objetivos Específicos.....	26
Hipótesis	26
METODOLOGÍA PROPUESTA	27
Tipo y diseño general del estudio.....	27
Población	27
Criterios de inclusión y de exclusión.....	27
Criterios de Inclusión.....	27
Criterios de Exclusión.....	27
Selección y tamaño de la muestra	27
Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos	28
Descripción de los procedimientos del estudio.....	28
Definición de Variables	28
Control de sesgos	30

PLAN DE ANÁLISIS	31
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	32
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	39
REFERENCIAS.....	40
TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES.....	42

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de factores de riesgo

Tabla 2. Clínica según la zona de lesión arterial

Tabla 3. Valores índice tobillo brazo

Tabla 4. Definición de las variables

Tabla 5. Características clínicas y ultrasonográficas de la enfermedad arterial periférica

Tabla 6. Características ultrasonográficas de acuerdo con la escala de Fontaine

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Onda espectral trifasica normal de las arterias del miembro inferior

Figura 2. Histograma de edad de los pacientes incluidos.

Figura 3. Factores de riesgo conocidos en los pacientes incluidos

RESUMEN

Introducción: La enfermedad arterial periférica es altamente prevalente en especial en los adultos mayores. Esta patología cursa con características diversas al examen físico e imagenológico por lo que resulta importante describir sus características ultrasonográficas de acuerdo con la escala de Leriche Fontaine.

Objetivo: Describir los hallazgos ultrasonográficos más relevantes en pacientes con enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores según la clasificación clínica con la escala Leriche Fontaine.

Métodos: Estudio descriptivo de corte transversal, el cual se desarrollará en el Hospital Militar Central. Se revisarán las historias clínicas del año 2017 de pacientes con enfermedad arterial periférica donde se referencie la escala Fontaine. Posteriormente, se revisarán los estudios ultrasonográficos en la base de datos de cómputo, haciendo énfasis en los hallazgos más relevantes y las conductas tomadas. Se aplicará estadística descriptiva, calculando frecuencias y proporciones para las variables categóricas y medidas de tendencia central para las variables numéricas.

Resultados esperados: Conocer los hallazgos ultrasonográficos de los pacientes con enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores de acuerdo con la escala de Leriche Fontaine.

MARCO TEÓRICO

La enfermedad arterial periférica (EAP) de los miembros inferiores es un problema circulatorio frecuente en el que se presenta reducción del flujo sanguíneo por estrechez de las paredes arteriales. Afecta aproximadamente a doscientos millones de personas en todo el mundo, suele presentarse posterior a la quinta década de la vida, con un crecimiento exponencial a partir de los 65 años, con tasas que alcanzan hasta 20% a los 80 años. La prevalencia de esta patología aumenta con la edad, con la incidencia de diabetes y el consumo de tabaco (1).

Cabe destacar que síntomas como dolor en las piernas, entumecimiento o debilidad, sensación de frío en la parte inferior de las piernas o en el pie (unilateral o bilateral) o la presencia de signos como atrofia muscular, pérdida del vello, engrosamiento de las uñas, atrofia de la piel, disminución del tejido celular subcutáneo, piel frágil y brillante y la presencia de signos de isquemia como rubor distal en pierna pie y dedos que cambian a palidez al elevar la pierna, entre otros, se pueden observar en procesos naturales de envejecimiento o en EAP por lo que su presencia obliga a una revisión médica (2).

DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP)

La EAP abarca patologías que dan como resultado oclusión de la luz arterial produciendo disminución del flujo sanguíneo a los tejidos, con su consecuente sintomatología y signos específicos del territorio afectado, excluyendo vasos coronarios e intracraneales. También se le conoce como enfermedad vascular periférica (PVD por sus siglas en inglés), a la enfermedad arterial que se presenta por fuera del corazón o del cerebro, en el que las arterias de las extremidades superiores e inferiores se obstruyen, impidiendo la irrigación sanguínea en brazos y piernas, ocasionando fuertes dolores al paciente (3).

CAUSAS

La causa más común de arterias estrechas u obstruidas está relacionada con la acumulación de placas en su interior, particularmente en las paredes de las arterias, lo que se denomina aterosclerosis de los miembros. La EAP aumenta con la edad, es más frecuente en hombre que en mujeres y su etiología suele ser multifactorial. Con frecuencia la EAP presenta síntomas que afectan el entorno arterial de extremidades, en especial, en las piernas. Estos síntomas, se desarrollan durante meses y años, definidos por presencia o no de dolor. A continuación se presentan algunas referencias clínicas de la EAP (4).

I. No ateroscleróticas

- Enfermedad de Buerger: afección de arterias de mediano y pequeño calibre que da lugar a fibrosis perivascular y recanalización. Se relaciona con la tromboangeítis obliterante, presente en consumidores de tabaco (5).
- Trastornos del tejido conjuntivo que causan inflamación vascular como lupus eritematoso sistémico, esclerodermia, entre otros. (5)
- Síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea: compresión externa de la arteria por la musculatura y ligamentos circundantes en la fosa poplítea (5).
- Enfermedad quística adventicia: formación de quistes mucosos dentro de la capa adventicia predominantemente en las arterias poplíteas (5).
- Endofibrosis de la arteria ilíaca externa: engrosamiento de la capa íntima por traumas repetitivos como flexión de cadera, se presenta en atletas jóvenes, con mayor frecuencia en ciclistas y corredores competitivos (5).

II. Ateroscleróticas

La aterosclerosis, es una enfermedad crónica, que afecta directamente a las arterias de mediano tamaño. Se puede manifestar como cardiopatía

isquémica, enfermedad cerebrovascular o EAP. Es la principal causa, se encuentra en hasta el 95% de los casos, se caracteriza por la presencia de un proceso crónico inflamatorio con engrosamiento de capa íntima y media con pérdida de elasticidad de las paredes arteriales, su lesión básica es la placa de ateroma compuesta fundamentalmente por lípidos, tejido fibroso y células inflamatorias (6).

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo de la EAP están constituidos por cualquier hábito o característica biológica que sirva para predecir la probabilidad de un individuo para desarrollar enfermedad cardiovascular. La existencia de un factor de riesgo no implica relación de causa - efecto, sin embargo, el conocimiento de estos desarrolla un papel importante en el manejo y la prevención de la enfermedad (7).

La EAP, se ha convertido en un problema de salud pública, aún en condiciones de diagnóstico. En términos generales la EAP se encuentra relacionada con factores de riesgo como edad, tabaquismo, diabetes, dislipidemia, obesidad, presión arterial, entre otros (tabla1) (7).

Dentro de los factores de riesgo más comunes se encuentran:

- **Tabaco:** en algunos estudios se ha encontrado la asociación más fuerte entre abuso de tabaco y EAP, además de la reducción en la permeabilidad de los injertos protésicos y aumento en la tasa de amputaciones. Se considera como uno de los factores de riesgo más fuertes para el desarrollo de la enfermedad, debido a que, se multiplica la actividad plaquetaria y se convierte en un condicionante de aparición o incremento de sustancias protrombóticas, tal es el caso del fibrinógeno, aquella proteína del plasma sanguíneo producida en el hígado, que cumple con la función de coagulación de la sangre y el tromboxano, metabolito del ácido araquidónico, generado por la acción de la tromboxano sintetasa sobre endoperóxidos cíclicos de prostaglandina (8).

- **Hipertensión arterial:** esta patología que hace referencia al aumento de la presión sostenida que ejerce la sangre en las arterias. Es una enfermedad asintomática, que sin tratamiento puede ser causante de complicaciones y accidentes cerebrovasculares, daños renales, infarto del miocardio, daños oculares, entre otras consecuencias. Se evidencia entonces, correlación con incidencia de enfermedad coronaria y eventos cerebro vasculares; el aumento de la presión arterial podría dañar en endotelio, aumentar proliferación de células musculares lisas y predisponer a la ruptura de la placa. Por otra parte, se considera que el riesgo de EAP es el doble en pacientes hipertensos que en los pacientes controles (7).
- **Colesterol:** sustancia cerosa o grasa que se encuentra en la sangre, que al elevarse puede aumentar el riesgo de enfermedad cardíaca al producir depósitos en los vasos sanguíneos. En varios estudios epidemiológicos se encontraron que la elevación del colesterol total unido a la lipoproteína de baja densidad (cLDL) y descenso de colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad (cHDL) se asocian a una mayor mortalidad cardiovascular. Se ha comprobado que el control de hiperlipemia reduce la progresión de la EAP y desarrollo de isquemia crítica (7).
- **Diabetes:** es una enfermedad crónica e irreversible del metabolismo al producir exceso de azúcar en la sangre y en el fluido urinario; se presenta por la disminución de la secreción de insulina (hormona producida por el páncreas). Constituye un factor de riesgo donde el aumento de 1% de hemoglobina glicosilada produce incremento de 25% de riesgo de EAP, es típica la afección de vasos distales y condicionan el riesgo de amputación hasta 10 veces superior a pacientes no diabéticos (8).
- **Edad:** es uno de los principales factores de riesgo de EAP. Según la Revista Española de Cardiología, se estima que la prevalencia de claudicación intermitente en el grupo de 60 a 65 años es de 35%. Sin embargo, en población de 70 a 75 años la prevalencia se incrementa hasta en un 70%.

Así, las personas mayores presentan un incremento en el riesgo de sufrir EAP. Al aumentar la edad, la actividad del corazón se deteriora, lo que permite un menor flujo o bombeo de sangre (8).

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE FACTORES RIESGO

Factores de riesgo causales	Factores de riesgo condicionales	Factores de riesgo predisponentes
<ul style="list-style-type: none"> • Tabaquismo. • Hipertensión arterial. • Aumento del colesterol total (o cLDL). • cHDL bajo. • Diabetes. • Edad avanzada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertrigliceridemia. • Partículas de LDL pequeñas y densas. • Homocisteína sérica elevada. • Lipoproteína (a) sérica elevada. • Factores protrombóticos (fibrinógeno). • Marcadores inflamatorios (PCR). 	<ul style="list-style-type: none"> • Obesidad (IMC mayor 30). • Inactividad física. • Insulinorresistencia obesidad abdominal (diámetro cintura mayor 102cm varones y 88 cm mujeres). • Historia familiar. • Características étnicas. • Factores psicosociales. • Factores socioeconómicos.

Tomado de: Carlos Lahoz y José M. Mostaza, Enfermedad arterial no coronaria (I) La aterosclerosis como enfermedad sistémica, Rev Esp Cardiol. 2007;60(2):184-95.

FISIOPATOLOGÍA

Se entiende como insuficiencia arterial periférica al conjunto de cuadros sindrómicos, agudos o crónicos, generalmente derivados en la presencia de enfermedad arterial oclusiva, condicionando una insuficiencia del flujo sanguíneo a las extremidades, el proceso patológico generalmente es debido a enfermedad aterosclerótica y compromete la vascularización de extremidades inferiores (9).

La aterosclerosis como proceso inflamatorio crónico, compromete las arterias de diferentes lechos vasculares a nivel endotelial; se cree que todo comienza con células proinflamatorias y células endoteliales que se oxidan a nivel subendotelial iniciando una respuesta inflamatoria vascular local, debida a lesiones mecánicas, exposición a agentes tóxicos, infecciosos o señales inflamatorias endógenas. La

lesión del endotelio favorece la adhesión de plaquetas y un influjo de LDL y otros factores séricos en el espacio subendotelial. Las plaquetas liberan gránulos alfa y estimulan la migración de células musculares lisas (SMC) hacia la capa íntima, donde proliferan y forman una neointima engrosada responsable del estrechamiento de la luz arterial. La incorporación de lípidos oxidados y la transformación de macrófagos en células espumosas cargadas de lípidos producen las lesiones ateroscleróticas tempranas, típicas denominadas estrías grasas, produciendo engrosamiento de capa íntima y media con pérdida de elasticidad. Donde la lesión es una placa de ateroma compuesta por lípidos, tejido fibroso y células inflamatorias que pasan por diferentes estadios (9).

La aterosclerosis puede progresar mediante la fisura, la erosión o la ruptura de la placa y formación de trombo en su superficie originando hipoperfusión isquemia o necrosis, de ahí el término de aterotrombosis (9).

Desde el punto de vista fisiopatológico, la isquemia de miembros inferiores puede tener la siguiente clasificación:

- **Funcional:** se presenta cuando hay flujo sanguíneo normal en reposo, pero insuficiente durante en el ejercicio, manifestándose clínicamente como claudicación intermitente (8).
- **Crítica:** aparece con la reducción del flujo sanguíneo que ocasiona un déficit de perfusión en reposo; se manifiesta con lesiones tróficas en la piel de las extremidades y existe un claro riesgo de pérdida de extremidad si el flujo no se restablece (8).

El grado de afectación clínica depende de dos factores:

- **Evolución cronológica:** las estenosis arteriales progresan en su historia natural hasta la oclusión arterial completa, esto se traduce en mayor o menor grado de desarrollo de vías colaterales de suplencia vascular (8).

- **Extensión de la enfermedad:** la manifestación clínica de EAP dependerá de manera decisiva del número de territorios afectados (8).

PRESENTACIÓN CLÍNICA

Habitualmente la EAP es asintomática. Una de cada cinco personas mayores de 65 años que visita al médico padece de EAP y solo uno de cada diez pacientes presentan los síntomas clásicos de claudicación intermitente (6).

La claudicación intermitente típica de la EAP se define como el dolor que aparece en masas musculares provocado por la deambulación, y cede de forma inmediata, una vez se termina el ejercicio. Debe reseñarse que el dolor se presenta en los mismos grupos musculares y tras recorrer una distancia similar, siempre que se mantenga la misma pendiente y velocidad de marcha (6).

Escala Leriche – Fontaine:

- **Grado I:** es claro que, en pacientes con ausencia de síntomas con enfermedad arterial, pero sin repercusión hemodinámica no se debe asociar con una evolución benigna de la enfermedad. Mientras que, pueden presentarse lesiones arteriales extensas en pacientes que por múltiples patologías asociadas como neurológicas u osteomusculares tengan un hábito sedentario o de incapacidad y no manifiesten clínica de insuficiencia arterial. En estas situaciones, los pacientes pueden presentar isquemia crítica, desde un estadio asintomático (10).
- **Grado II:** este nivel se caracteriza por la presencia de claudicación intermitente. Se divide en dos grupos (10):
 - Ila: incluye pacientes con claudicaciones no invalidantes o a distancias largas (mayor a 150 metros).

- IIb: pacientes con claudicaciones cortas o invalidantes para las actividades habituales (menor a 150 metros).
- **Grado III:** constituye una fase de isquemia más avanzada y se caracteriza por presentar sintomatología en reposo. El síntoma predominante es el dolor, aunque en algunas ocasiones el paciente puede referir parestesias e hipoestесias, generalmente en dedos y en el antepie. Las apariciones de parestesias en reposo pueden ser indistinguibles de las debidas a neuropatía diabética (10).

Una característica del dolor es que mejora al colocar la extremidad en declive, por lo que muchos pacientes, por lo regular, sacan la pierna de la cama o duermen en sillón. El declive continuado puede dar origen a edema distal (10).

La extremidad se puede encontrar fría y con un grado variable de palidez, sin embargo, algunos pacientes con isquemia más intensa presentan eritrosis del pie con el declive debido a la vasodilatación cutánea extrema, conocida como “*lobster foot*” (10).

- **Grado IV:** el paciente presenta lesiones tróficas debido a la reducción crítica de la presión de perfusión distal, inadecuada para mantener el trofismo de los tejidos. Estas se localizan en zonas más distales de la extremidad (dedos). En otros momentos hacia el maléolo y el talón, el dolor es muy intenso, salvo en aquellos pacientes que cursen con una neuropatía diabética asociada. Por ello, las lesiones cutáneas son muy susceptibles de infección (10).

Clínica según la zona de lesión arterial:

Teniendo en cuenta los síntomas de claudicación intermitente, dependiendo de su localización pueden dar una idea de la ubicación de las lesiones otorgando una clasificación por zonas (Tabla 2) (8):

Tabla 2. Clínica según la zona de lesión arterial

Zona de lesión	Cuadro clínico
Aortoiliaca:	Claudicación glúteo-muslo-gemelar. Impotencia en el varón -si hay afectación bilateral-: síndrome Leriche.
Femoropoplítea:	Claudicación gemelar con o sin claudicación plantar.
Infrapoplítea:	Claudicación plantar.

Tomado de: Francisco J. Serrano Hernando y Antonio Martín Conejero, Enfermedad arterial no coronaria (VIII), Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos, Rev Esp Cardiol. 2007;60(9):969-82.

PRUEBAS DE LABORATORIO

Pruebas indirectas no invasivas

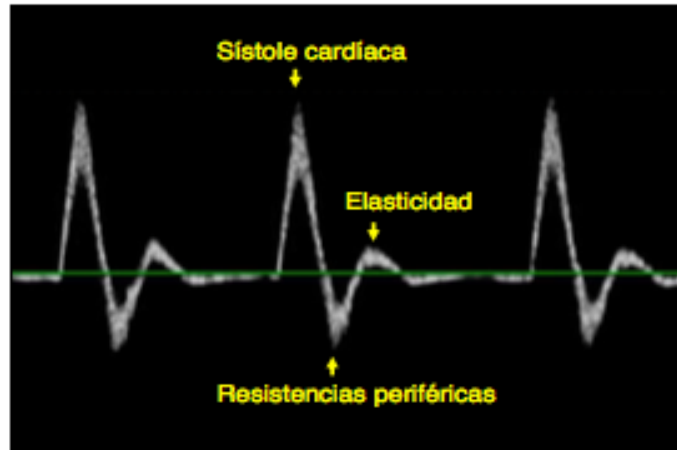
a. Ecografía doppler

Es una técnica inocua, confortable para el paciente y económica además de ser una técnica anatómica y funcional que permite valorar en tiempo real tanto las características anatómicas de los vasos como las características del flujo. Adicionalmente permite estudiar el flujo de sangre y la anatomía de los distintos vasos. Los ultrasonidos son emitidos por el transductor que llegan a los hematíes del vaso donde son reflejados para dirigirse nuevamente al transductor donde se puede valorar en tiempo real la anatomía del vaso como las características de flujo, velocidad y la morfología de la onda espectral, permitiendo conocer la repercusión hemodinámica (11).

Este sistema permite identificar tres componentes: el primero, un componente sistólico relacionado con la sístole cardiaca. El segundo, una breve inversión de la onda en diástole depende de resistencias periféricas y

el tercero, una pequeña onda positiva debido a elasticidad de las arterias, puede estar ausente con la edad (Figura 1) (11).

Figura 1. Onda espectral trifásica normal de las arterias del miembro inferior



Tomado de: Procedimientos diagnósticos en la enfermedad arterial de miembros inferiores. Índice tobillo brazo y sus variantes; estudios no invasivos por imágenes y angiografía por sustracción digital, Capítulo 5, Avances Cardiol 2014;34(Supl 2):S52-S64.

Las lesiones significativas que alteran la curva espectral son aquellas que por su grado de estenosis en la luz arterial pueden llegar a producir importantes cambios a nivel de los resultados doppler dentro de los cuales se encuentran (11):

- **Segmento proximal:** presenta signos de freno, aumento de las resistencias, disminución de las velocidades sistólicas y diastólicas, estenosis mayores del 50% de la luz y aumento de velocidad sistólica proporcional a la reducción del diámetro del vaso y ausencia de flujo en las obstrucciones.
- **Segmento distal:** Caracterizado por flujo pierde velocidad y pulsatilidad y por la disminución de aceleración sistólica con aparición de ondas *tardus parvus* de flujo amortiguado.

Es posible cuantificar las estenosis con el cociente de velocidad sistólica máxima en estenosis y la velocidad máxima en un segmento de 2 a 4 cm proximal a la estenosis; por lo que, un radio mayor de 2 cm conlleva a una estenosis mayor del 50%. Cuando se presenta una falta de flujo completo hacia un tejido se trata de una oclusión completa de la luz arterial, de esta manera se puede encontrar (11):

- **Signos de oclusión:**

- Ausencia de flujo.
- Presencia de flujo colateral.
- Signos de freno en el segmento proximal.
- Flujo amortiguado distal.

- **Oclusión crónica:**

- Causas ateromatosas.
- Arterias con disminución de su calibre.
- Presencia de placas ateromatosas en la luz.
- Signos de freno proximal y distalmente la presencia ondas monofásicas.

- **Oclusión aguda:**

- Causas embolicas.
- Arteria de calibre normal o aumentado.
- Material ecogénico en interior de la luz.
- Ausencia de circulación colateral.
- Signos de freno con sístole de corta duración.

- Flujo distal de baja velocidad y pulsatilidad.
- **Ventajas del eco doppler:**
 - Facilita la localización de la estenosis más severa y valora su repercusión hemodinámica detectando aquellas lesiones subsidiarias de angioplastia (11).
 - Hasta un 10% es capaz de demostrar vasos permeables no visibles en la arteriografía (11).
 - Puede demostrar segmentos arteriales reperfmeabilizados por colaterales distales con flujo invertido que no suele apreciarse con otras técnicas (11).
 - La morfología de la curva espectral informa la calidad de circulación colateral en las arterias reperfmeabilizadas (11).
- **Limitaciones (11):**
 - Obesidad.
 - Gas en especial los segmentos abdominales.
 - Es una técnica operador dependiente.

b. **Índice tobillo brazo (ITB)**

El ITB no solo identifica la presencia o ausencia de enfermedad oclusiva arterial proximal al tobillo, sino que también sirve como un marcador confiable de la gravedad de la enfermedad. Resulta de la división de la presión arterial sistólica de cada tobillo (cogiendo el valor más alto entre las arterias pedial y tibial posterior) entre el valor de la presión arterial sistólica de cualquiera de las arterias braquiales (tabla 3)(11,12).

Tabla 3. Valores índice tobillo brazo

Valor	Descripción
Mayor de 1.3	La prueba no es aplicable en calcificaciones arteriales (arterias rígidas que no permiten su compresión), se presentan en arteriopatía diabética. En estos casos es recomendable la toma de presión a nivel del hallux, donde las arterias se calcifican con poca frecuencia (12).
1 a 1.3	Normal
0.9 a 1	Enfermedad mínima o leve (indica arteriosclerosis).
0.5 a 0.5	Leve a moderada (rango de claudicación).
0.3 a 0.5	Enfermedad severa (dolor en reposo).
Menor 0.3	Enfermedad crítica (gangrena -dolor en reposo).

Pruebas directas no invasivas

- a. **Angiorresonancia:** método diagnóstico confiable y preciso para la detección de lesiones estenóticas mayores del 70% u oclusiones del árbol arterial de miembros inferiores, con sensibilidad y especificidad de aproximadamente 94% para la detección de EAP. Su utilidad está limitada por la presencia de desfibriladores, implantes cocleares, endoprótesis intracerebrales entre otros, así como pacientes con claustrofobia (13).
- b. **Angiotomografía computarizada:** la tomografía multicorte tiene una sensibilidad del 95% y especificidad del 96% para diagnosticar estenosis u oclusiones y ausencia de estenosis significativas en segmentos aortoiliacos y femoropoplíteo, con un rendimiento menor en segmentos infrapatelares (13).

Pruebas invasivas

- a. **Angiografía digital:** para la visualización de la aorta y los miembros inferiores se realiza cateterización por vía femoral. Hoy conserva su lugar en el diagnóstico de aquellos pacientes en los que se estima que se realizará una intervención terapéutica endovascular (13).

IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La enfermedad arterial periférica (EAP) tiene una alta incidencia en pacientes con edad avanzada, afecta predominantemente los miembros inferiores, donde la identificación temprana de la sintomatología mediante escalas clínicas como Leriche Fontaine y su comprobación a partir de estudios anatómicos y funcionales como la ultrasonografía, no sólo indican el grado de compromiso de la luz arterial sino el estado hemodinámico de los trayectos vasculares y su probabilidad de revascularización. Además, de indicar riesgo de amputación y de complicaciones cardiovasculares mayores (8).

La escala Leriche Fontaine es una clasificación que agrupa a los pacientes que presentan una insuficiencia arterial progresiva, en cuatro estadios y tiene valor pronóstico, por lo que es muy útil para la toma de decisión del tratamiento (8).

El ultrasonido Doppler es una prueba sencilla, no invasiva en manos expertas, que ofrece fiabilidad de las características anatómicas principales para la revascularización. Adicionalmente, se evita al paciente la exposición a radiación, ya que se realiza con onda de ultrasonido a través del efecto Doppler, el cual se describe como un cambio de frecuencia que se produce en cualquier onda cuando existe un movimiento relativo entre la fuente emisora y el receptor (19).

Este argumento corresponde a la diferencia de frecuencia denominada cambio de frecuencia Doppler; cuando existe movimiento al acercarse a la fuente emisora, las ondas son percibidas por el receptor con mayor frecuencia. Por el contrario, al alejarse, se perciben con menor frecuencia por lo que se detecta un cambio de frecuencia Doppler. La magnitud dependerá principalmente de la velocidad del movimiento y del ángulo de incidencia entre la trayectoria de las ondas y el receptor (19).

Dentro de este marco es importante conocer las características ultrasonográficas en los pacientes con enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores de

acuerdo con la escala Lerich Fontaine, valorados por el servicio de cirugía vascular en el Hospital Militar Central.

Este estudio es factible pues en el Hospital Militar, se cuenta con un servicio de Cirugía Vascular donde se realizan en promedio 800 estudios doppler arterial de miembros inferiores en el año.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características ultrasonográficas en los pacientes con enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores de acuerdo con la escala Lerich Fontaine valorados por el servicio de Cirugía Vascular en el Hospital Militar Central?

JUSTIFICACIÓN

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP), ha aumentado en los últimos años debido a los cambios observados a nivel poblacional en relación con los factores de riesgo, cada vez más prevalentes y en la coexistencia en los pacientes (1).

El conocimiento de la anatomía y fisiopatología de la EAP de cada paciente, mediante escalas clínicas como la escala de Fontaine y estudios no invasivos como la ultrasonografía, garantiza la correcta identificación del estadio de la enfermedad y elección de un tratamiento adecuado (10).

Existen series de casos en la literatura de cirugía vascular que evidencian una amplia experiencia en la técnica, que describe los resultados a partir de intervenciones de revascularización arterial basada en los hallazgos del Doppler (13). Adicionalmente, estudios recientes describen mayor concordancia con los hallazgos intraoperatorios con Doppler que con angi resonancia. Además, el Doppler es siempre una buena alternativa en pacientes en los que están contraindicadas otras técnicas (11).

En la actualidad es fácil comprender que, el envejecimiento poblacional acude a mayor exposición de factores de riesgo cardiovasculares a un número creciente de pacientes con EAP; de ahí la importancia de la detección temprana mediante escalas clínicas sencillas de fácil aplicabilidad en los pacientes y su comprobación con estudios diagnósticos de primera línea como la ultrasonografía (1).

El objetivo del presente estudio es describir los hallazgos clínicos y ultrasonográficos en pacientes con EAP, según la clasificación clínica de acuerdo a la escala Leriche Fontaine.

Todos los estudios doppler han sido realizados por el mismo equipo de profesionales, atendiendo a un protocolo institucional de evaluación y la información ha sido almacenada en el repositorio institucional al cual se tiene acceso con la identificación de los pacientes.

Es de considerar que los resultados de este estudio permiten identificar con facilidad los pacientes con características clínicas de EAP que llegan a la consulta aplicando la escala Fontaine; su comprobación de manera sencilla; con un recurso de fácil acceso como la ultrasonografía donde se puede tener información de las características anatómicas y funcionales de la patología arterial, que asociadas con factores de riesgo, influyen favorablemente en un acertado diagnóstico y tratamiento.

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo General

- Describir los hallazgos ultrasonográficos más relevantes en pacientes con enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores según la clasificación clínica con la escala Leriche Fontaine.

Objetivos Específicos

- Describir las características sociodemográficas y clínicas en pacientes con EAP valorados por el servicio de Cirugía Vasculuar en el Hospital Militar Central.
- Determinar el patrón ultrasonográfico más frecuente encontrado en los diferentes segmentos de enfermedad arterial periférica de los pacientes valorados por el servicio de Cirugía Vasculuar en el Hospital Militar Central.
- Identificar las diferentes conductas frente a los hallazgos ultrasonográficos en enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores.

Hipótesis

No aplica

METODOLOGÍA PROPUESTA

Tipo y diseño general del estudio

Estudio observacional descriptivo de corte transversal.

Población

Pacientes sometidos a Doppler dúplex de miembros inferiores y aortoiliaco para el estudio de enfermedad arterial periférica, en quienes, durante la evaluación, se confirme la presencia de la enfermedad arterial.

Criterios de inclusión y de exclusión

Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Paciente con evaluación por Doppler dúplex realizada en su totalidad atendiendo el protocolo institucional y como resultado se evidencie la presencia de enfermedad arterial periférica de miembros inferiores.

Criterios de Exclusión

- Doble reporte de doppler.
- Historia clínica errada.
- Estudio doppler sin firma de especialista.
- Historia clínica sin escala Fontaine.

Selección y tamaño de la muestra

Se incluirán todos los pacientes sometidos a Doppler dúplex de miembros inferiores y aortoiliaco en el año 2017, que cumplan con los criterios de inclusión de la población.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

Los datos se tomarán de historias clínicas archivadas y digitalizadas en los sistemas de cómputo del laboratorio de cirugía vascular, donde se explorarán los archivos y estudios ultrasonográficos arteriales de miembros inferiores y aortoiliacos y cuyas conclusiones contengan el diagnóstico de enfermedad aterosclerótica.

Una vez obtenida la información se procederá a tomar los datos de identificación de los pacientes y se los corroborará con las historias clínicas realizadas en el Hospital Militar Central por el servicio de cirugía vascular.

Descripción de los procedimientos del estudio

Se revisarán las historias clínicas realizadas por el servicio de cirugía vascular y se codificarán los códigos compatibles con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores; de estos resultados se evaluarán en el contexto de las historias clínicas que cumplan con la variables clínicas para nuestro caso los que contengan la escala Leriche Fontaine.

Adicionalmente, se confrontarán estas historias clínicas con su número de documento con los datos almacenados en los sistemas de cómputo del laboratorio vascular, en este caso, los estudios que contengan informe ultrasonográfico y se compararán los resultados y la información será capturada en una hoja Excel.

Definición de Variables

A continuación, se presentan las variables dependientes e independientes del estudio (tabla 4).

Tabla 4. Definición de las variables

Variable	Definición operativa	Naturaleza de la variable	Escala de medición
Edad (años)	Edad en años cumplidos al momento del diagnóstico.	Cuantitativa Discreta	18 a 99 años
Sexo	Sexo obtenido de la identificación del paciente.	Cualitativa Nominal	Femenino= 1 Masculino=3
Factores riesgo cardiovascular	Tabaco, Hipertensión arterial, colesterol, diabetes.	Cualitativa Nominal	Si = x No = x
Clínica de insuficiencia arterial	Presencia de escala Leriche Fontaine.	Cualitativa Ordinal	Grado I Grado II Grado III Grado IV
Determinación del segmento comprometido	Presencia de alteraciones hemodinámicas en el estudio doppler de acuerdo con el segmento comprometido.	Cualitativa Ordinal	Aortoiliaco Femoropopliteo Infrapatelar Monofásicas Bifásicas Trifásicas
Ondas más relevantes en EAP	Características de las ondas en estudio doppler.	Cualitativa ordinal	Bifásicas Trifásicas
Grado de estenosis reportado por Doppler	Estenosis de los segmentos arteriales medidos en porcentaje.	Cualitativa Nominal	Mayor del 50 % Menor del 50%
Conducta	Definir la conducta tomada de acuerdo a hallazgos clínicos y por estudio Doppler.	Cualitativa Nominal	Manejo quirúrgico Manejo conservador

Control de sesgos

Sesgo de información: corroboración de clínica con estudios ultrasonográficos estandarizados, conforme con las variables de edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular, clínica de insuficiencia arterial, determinación del segmento comprometido, ondas más relevantes en EAP, relación entre hallazgos de ultrasonografía y escala Leriche Fontaine y grado de estenosis reportado por Doppler. Lo anterior, puede presentar variaciones que incidan en los resultados esperados.

Sesgo de selección: se incluirán todos los pacientes con diagnóstico positivo de Enfermedad Arterial Periférica de miembros inferiores y aortoíliaco, independiente de su severidad, lo que garantiza la representatividad de todos los estadios de la enfermedad.

PLAN DE ANÁLISIS

Con el fin de garantizar la adecuada calidad, consistencia y exactitud de la información capturada se seguirá un proceso estandarizado en el cual se pueden resaltar las siguientes tareas fundamentales:

- Doble digitación: consiste en la incorporación independiente de la información a la base de datos por parte de dos digitadores diferentes para posteriormente realizar las respectivas comparaciones y validaciones de cada registro campo por campo para establecer la correspondencia entre los datos.
- Verificación de filtros: La base de datos será exportada a un archivo de Microsoft Excel® 2010 donde apoyados en la herramienta “Autofiltro” se verificarán todos los campos para buscar datos extremos o no correspondientes con los valores definidos para cada variable.
- Después de la verificaciones descritas en los anteriores ítems se generará el archivo de Microsoft Excel® 2010 llamado “Base de datos” que será la fuente oficial de todo el análisis estadístico.

Se realizará estadística descriptiva, así:

Variables cuantitativas continuas: Se realizará el análisis descriptivo usando medias, desviación estándar y coeficiente de variación.

Variables cuantitativas discretas: Se realizará el análisis descriptivo usando medianas y/o modas.

Variables cualitativas: Se realizarán tablas de frecuencias y descripción por porcentajes y gráficos de pastel y/o de barras según lo determinen la cantidad y la cercanía de los porcentajes.

El análisis estadístico se realizará en SPSS versión 25.0.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

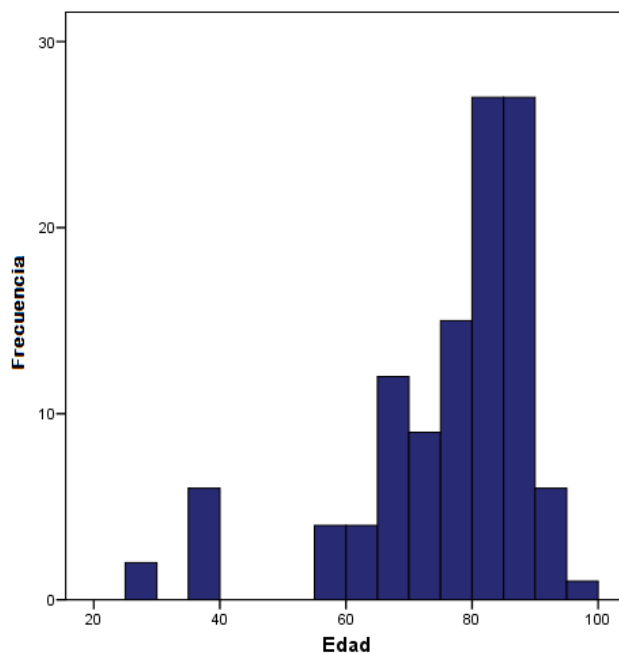
El desarrollo del presente estudio se ajusta a los principios señalados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, Informe Belmont, Pautas CIOMS y la normativa colombiana establecida por la Resolución 8430 de 1993, *“Por la que se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”* y, para este caso en particular, la protección de datos clínicos derivados del manejo de la historia clínica reglamentada por la Resolución 1995 de 1999 y la Ley Estatutaria de habeas data 1581 de 2012, por la cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales sancionada mediante la Ley 1581 de 2012 y reglamentada por el Decreto Nacional 1377 del 2013 que regula el manejo adecuado de datos sensibles.

En el presente estudio el autor no presenta conflicto de intereses, una vez revisada la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el estudio se ajusta a la definición de investigación SIN RIESGO que expone en su artículo 11 literal a. *“Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”*. En concordancia con los principios del informe Belmont, se considera que el estudio no necesita de consentimiento informado, por ser un estudio observacional, no implica daño ni otro tipo de intervenciones que pongan en riesgo la integridad o la salud del paciente, y por el contrario se pretende beneficiar al paciente con la identificación de variables prevalentes y comunes de su enfermedad objeto de estudio, este trabajo se realiza como requisito para obtener el título de Especialista en Cirugía Vascul ar y Angiología.

RESULTADOS

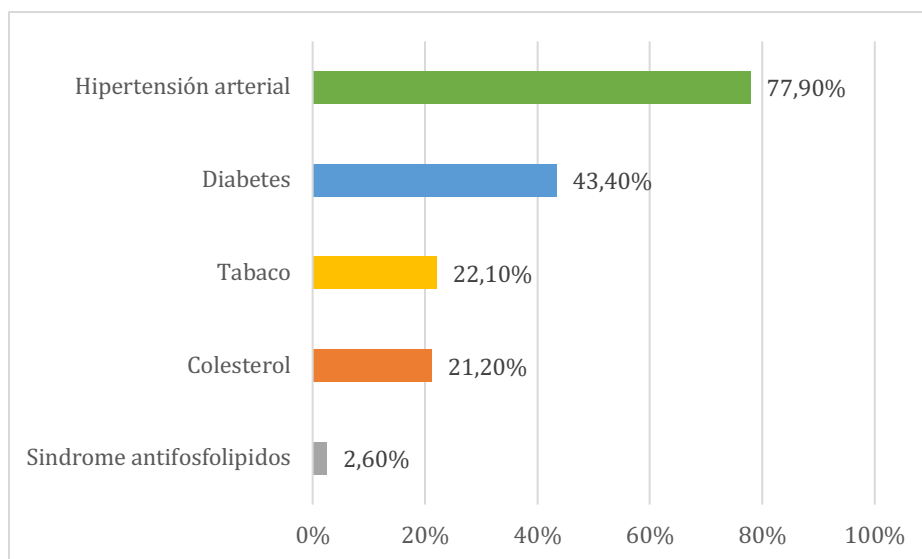
Se incluyó un total de 113 pacientes con diagnóstico ultrasonográfico de enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, 78 hombres (69%) y 35 mujeres (31%), con un promedio de edad de 75,7 años (d.e. 14,6) (Figura 2).

Figura 2. Histograma de edad de los pacientes incluidos.



Respecto a factores de riesgo conocidos para enfermedad arterial periférica, el 88,5% tenía factores de riesgo, 29,2% tenía un factor de riesgo, 43,4% tenía dos factores de riesgo y 16% tenía tres o más factores de riesgo. Como se observa en la siguiente gráfica, el factor de riesgo más común era la hipertensión arterial en el 77,9% de los pacientes, seguido de diabetes en el 43,4% (Figura 3).

Figura 3. Factores de riesgo conocidos en los pacientes incluidos



En cuanto a las características clínicas y ultrasonográficas de la enfermedad arterial periférica, la mayoría era grado II a y b (73,5%), seguido de la grado I (21,2%). Según los hallazgos ultrasonográficos el segmento más frecuentemente comprometido era el infrapatelar (55,8%), las ondas monofásicas y bifásicas las más relevantes y la gran mayoría de los pacientes tenían un grado de estenosis inferior al 50% (77,9%) (Tabla 5).

Tabla 5. Características clínicas y ultrasonográficas de la enfermedad arterial periférica

Características	Frecuencia	Porcentaje
Características clínicas		
Escala de Fontaine		
Grado I	24	21,2
Grado IIa	47	41,6
Grado IIb	36	31,9
Grado III	2	1,8
Grado IV	4	3,5
Características ultrasonográficas		
Segmento Comprometido		
Aortoiliaco	8	7,1
Femoropoplíteo	42	37,2
Infrapatelar	63	55,8
Ondas relevantes		
Monofásicas	40	35,4
Bifásicas	42	37,2
Trifásicas	31	27,4
Grado de estenosis		
Mayor del 50%	25	22,1
Menor del 50%	88	77,9

La gran mayoría de los pacientes (n=105, 92,9%) recibieron manejo conservador y sólo 8 (7,1%) requirieron tratamiento quirúrgico.

Al describir los hallazgos ultrasonográficos de acuerdo con la Escala de Fontaine, los grados IIb, III y IV tenían una mayor proporción de compromiso femoropoplíteo que los grados I y IIa. Las ondas monofásicas fueron más frecuentes en los mayores grados de la escala (IIb, III y IV) comparado con los grados inferiores. El grado de estenosis mayor al 50% estuvo presente en el 100% de los casos en los grados III y IV, en el grado IIb sólo en el 27,8% de los casos (Tabla 6).

Tabla 6. Características ultrasonográficas de acuerdo con la escala de Fontaine

Características ultrasonográficas	Escala de Fontaine									
	Grado I		Grado IIa		Grado IIb		Grado III		Grado IV	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Segmento Comprometido										
Aortoiliaco	2	8,3	2	4,3	4	11,1	0	0	0	0
Femoropoplíteo	8	33,3	13	27,7	16	44,4	2	100	3	75
Infrapatelar	14	58,3	32	68,1	16	44,4	0	0	1	25
Ondas relevantes										
Monofásicas	2	8,3	10	21,3	22	61,1	2	100	4	100
Bifásicas	4	16,7	27	57,4	11	30,6	0	0	0	0
Trifásicas	18	75,0	10	21,3	3	8,3	0	0	0	0
Grado de estenosis										
Mayor del 50%	3	12,5	6	12,8	10	27,8	2	100	4	100
Menor del 50%	21	87,5	41	87,2	26	72,2	0	0	0	0

DISCUSIÓN

La enfermedad arterial periférica (EAP) de los miembros inferiores es un problema circulatorio frecuente en este estudio se encontró una prevalencia mayor en hombres que en mujeres, con una edad promedio de presentación de 75 años, evidenciando un aumento exponencial a partir de los 65 años con una edad pico a los 85 años, comparado con lo descrito en la literatura, estudios indican que suele presentarse posterior a la quinta década de la vida, con un crecimiento exponencial a partir de los 65 años, con tasas que alcanzan hasta 20% a los 80 años (1,8).

En cuanto a los factores de riesgo se evidenciaron que el 88,5% de los pacientes presentaba algún factor de riesgo conocido, siendo mas frecuente la hipertensión arterial (77,90). Las investigaciones demuestran una correlación entre la hipertensión arterial y la incidencia de enfermedad cardiovascular incluida EAP, pacientes con esta comorbilidad tienen un riesgo dos veces mayor que los pacientes con tensiones normales (8).

Por su parte, la diabetes, constituye un factor de riesgo importante en el desarrollo de EAP, pues se ha encontrado que el aumento en 1% de hemoglobina glicosilada produce un incremento de 25% en el riesgo de desarrollar EAP, es típica la afección de vasos distales y condicionan el riesgo de amputación hasta 10 veces superior a pacientes no diabéticos. En el presente estudio se encontró esta patología como segundo factor de riesgo mas prevalente (43.40% en la población estudiada (8).

El tabaquismo ha sido identificado como uno de los factores de riesgos con asociación mas fuerte para la presentación de EAP. El 22,10% de la población estudiada tenía antecedente de tabaquismo, lo que demuestra la predisposición de esta población para el desarrollo de EAP (7,8).

Finalmente, la presencia de hipocolesterolemia se presentó en el 21,20% de los pacientes. Estudios han observado que el control del colesterol disminuye la

progresión de la EAP y el desarrollo de isquemia crítica, por lo que resulta importante identificar este factor y realizar un manejo médico oportuno (7,8).

Por otra parte, se encontró que las características clínicas de la EAP en la población estudiada más frecuentes fueron el grado II a y b (73,5%), seguido del grado I (21,2%), estos resultados comparados con lo reportado en la literatura en donde la mayoría de los pacientes son asintomáticos y solo 1 de cada diez pacientes cursan con síntomas clásicos de claudicación intermitente (6).

En relación con las características ultrasonográficas se observó que el segmento infrapatelar (55,8%) fue el más comprometido y las ondas monofásicas y bifásicas fueron las más relevantes. Adicionalmente se encontró que el 77,9% de los pacientes tenían un grado de estenosis inferior al 50%. Al describir los hallazgos ultrasonográficos de acuerdo con la Escala de Fontaine, los grados IIb, III y IV tenían una mayor proporción de compromiso femoropoplíteo que los grados I y IIa. Este hallazgo concuerda con lo descrito en otros estudios que evidencian entre un 40% y 52% de afectación femoropoplíteo (7,8). Las ondas monofásicas fueron más frecuentes en los mayores grados de la escala (IIb, III y IV) comparado con los grados inferiores. El grado de estenosis mayor al 50% estuvo presente en el 100% de los casos en los grados III y IV, en el grado IIb sólo en el 27,8% de los casos. Otros estudios evidencian un compromiso de hasta 44% en estadio IIa, 23% en estadio IIb, del 23% en estadio III y compromiso del 20% en estadio 4 (20).

La gran mayoría de los pacientes (n=105, 92,9%) recibieron manejo conservador y sólo 8 (7,1%) requirieron tratamiento quirúrgico.

CONCLUSIONES

Enfermedad arterial periférica de miembros inferiores es un problema circulatorio frecuente, que aumenta exponencialmente con la edad en especial a partir de 65 años y su relación directa con factores de riesgo cardiovasculares.

Encontramos cambios en la fasicidad de onda, así mismo en su ensanchamiento espectral y aumento de las velocidades; a medida que aumentamos los grados de la escala Leriche Fontaine, dándonos un idea clara y completa de el estado real de la enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores.

De manera fácil por medio de una escala clínica sencilla como la de Leriche fontaine y con un estudio no invasivo que el cirujano vascular tiene a la mano como lo es el doppler, podemos llegar a un correcto enfoque y adecuado tratamiento de la enfermedad arterial periferica.

REFERENCIAS

1. Guía ESC 2017 sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica, desarrollada en colaboración con la *European Society for Vascular Surgery* (ESVS). (2017): 43.
2. Goodney P. Clinical and vascular laboratory evaluation, *Clinical Evaluation of the Arterial System. Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy* (2019); 9 (18): 189-194.
3. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología, *Tratado de Geriátría para residentes, Patología Vascul ar Periférica*. (2006); 35: 335.
4. León-Rey C. Propuesta de algoritmo diagnóstico en enfermedad arterial periférica con laboratorio vascular no invasivo en el Hospital General de México. *Revista Mexicana de Angiología*. (2017); 170-192.
5. Mintz A, Weinberg I. Nonatherosclerotic PAD: Approach to Exertional Pain in the Lower Extremities. *Curr Cardiol Rep* (2015); 17 (8): 66.
6. Romero J. *Enfermedad Arterial Periférica*, Medical Dosplus, S.L. (2010).
7. Lahoz C, Mostaza J. Enfermedad arterial no coronaria (I) La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Rev Esp Cardiol*. (2007); 60 (2): 184-95.
8. Serrano F, Martín A. Enfermedad arterial no coronaria (VIII), *Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos*. *Rev Esp Cardiol*. (2007); 60 (9): 969-82.
9. Owens C, Ho K. Atherosclerosis, *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy*. (2019); 9 (4).
10. Martín-Chung P. Estudio eco-doppler de enfermedad arterial periférica y su correlación con escala de fontaine. *Revista Científica Dominio de las ciencias*. (2017); 3 (4): 515-531.
11. Capítulo 5: Procedimientos diagnósticos en la enfermedad arterial de miembros inferiores. Índice tobillo brazo y sus variantes; estudios no

- invasivos por imágenes y angiografía por sustracción digital. *Avances Cardiol.* (2014); 34 (2): S52-S64.
12. Neumyer M. Physiologic Testing of Lower Extremity Arterial Disease. *Introduction to Vascular Ultrasonography.* (2020); 12: 250-273.
 13. Consenso de Enfermedad Vascul ar Periférica, Enfermedad arterial de miembros inferiores. *Revista Argentina De Cardiología.* (2015); 83 (3): 38-60.
 14. Norgren L, Hiatt W, Dormandy J, Nehler M, Harris K, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Journal of Vascular Surgery.* (2007); 45 (s): S57.
 15. González-Fajardo J. Nota histórica René Fontaine. *Angiología.* (2014); 66 (3): 146-148.
 16. Spangler E, Goodney P. Smoking cessation strategies in vascular surgery. *Seminars In Vascular Surgery.* (2015); 28: 80–85.
 17. Dhanoa D. Position Statement on Noninvasive Imaging of Peripheral Arterial Disease by the Society of Interventional Radiology and the Canadian Interventional Radiology Association. *J Vasc Interv Radiol.* (2016); 27: 947–951.
 18. ACC/AHA/SCAI/SIR/SVM 2018 Appropriate Use Criteria for Peripheral Artery Intervention. *Journal of the American College of Cardiology.* (2018).
 19. Pellerito Z. Ultrasound Assessment of Lower Extremity Arteries. *Introduction to Vascular Ultrasonography.* (2005); 18: 341-356.
 20. Martín C., Vallejo A., Álvarez S., Kou J. Estudio eco-doppler de enfermedad arterial periférica y su correlación con escala de fontaine. *Dom Cien.* (2017); 3:4: 515-531.

TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES

HOJA DE VIDA		
DATOS DE IDENTIFICACIÓN:		
Nombres y apellidos	ANDRÉS MAURICIO RODRÍGUEZ CAICEDO	
Documento de identificación:	Tipo CC	N°98393473
Fecha de nacimiento	10/04/1976	
Nacionalidad:	COLOMBIA	
Entidad donde labora	HOSPITAL MILITAR CENTRAL	
Cargo o posición actual	RESIDENTE	
Correo electrónico:	Andresm976@gmail.com	
Tel/fax	3022541762	
Títulos académicos obtenidos (área/disciplina, universidad, año):		
Médico / Universidad Cooperativa de Colombia 14/12/2001		
Cirujano General / Fundación Universitaria San Martín 26/03/2008		
Cargos desempeñados (tipo de posición, institución, fecha) en los últimos 2 años:		
Cirujano general Hospital de Meissen.		
Cirujano general Hospital de Suba.		
Residente de cirugía vascular Hospital Militar Central.		

Por favor relacione las investigaciones iniciadas en los últimos dos (2) años:

- COMPARACIÓN DE LA VELOCIDAD DE CICATRIZACIÓN Y MEJORÍA DE CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON ÚLCERA VENOSA ACTIVA MANEJADA CON RADIO FRECUENCIA VS CIRUGÍA TRADICIONAL (2018).

Por favor relacione las publicaciones en revistas científicas que haya realizado en los últimos dos (2) años:

N/A

Patentes, prototipos u otro tipo de productos tecnológicos o de investigación obtenidos en los últimos dos (2) años:

N/A