

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEÓN**



Tesis para optar al título médico-cirujano.

Uso del Índice Tobillo-Braquial mediante la utilización del estetoscopio en comparación con Doppler portátil como método para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica en pacientes crónicos (diabéticos e hipertensos) en El Castillo, Río San Juan, en el período de mayo a agosto del 2013.

Elaborado por:

- Eli Zenayda Ortiz Rivera.
- Luvy Emperatriz Pastrana Lindo.

Tutores:

- Dr. Ronald Cortez. Cirujano vascular.
- Ph.D. Indiana López Bonilla. Asesor metodológico.

León, 22 de noviembre, 2013.

RESUMEN

La enfermedad arterial periférica comprende trastornos que comprometen la perfusión tisular resultando en isquemia, incrementa de acuerdo a la edad, es mayor en las poblaciones que fuman o han fumado, diabéticos, hipertensos y dislipidemia.

La arteriografía es el *gold estándar* para el diagnóstico, pero *invasiva* y proporciona información limitada.

El índice tobillo-braquial es el mejor test no invasivo, con el objetivo de conocer si el estetoscopio es tan exacto como el Doppler para el diagnóstico de Enfermedad Arterial Periférica; realizamos un estudio de pruebas diagnósticas simples en pacientes crónicos, diabéticos e hipertensos, en El Castillo - Río San Juan, período de mayo - agosto del 2013. La mayoría de los pacientes eran del área urbana, mayormente del sexo femenino, con nivel educacional bajo, predominó el grupo etáreo mayor de 71 años, la mayoría eran hipertensos.

Encontramos una sensibilidad de 89%, especificidad 96%, valor predictivo positivo 91.65%, valor predictivo negativo 95%. Concluyendo que el estetoscopio más índice tobillo braquial es un método útil en el diagnóstico de enfermedad arterial periférica.

La concordancia entre ambos métodos diagnósticos fue 0.86, considerándose excelente. En relación a factores de riesgo entre ambos métodos encontramos valores mayores de 0.4, en casi todas las variables, considerándose aceptables, a excepción de la variable edad (40-50) años, donde no se encontró concordancia probablemente porque la incidencia de la enfermedad no es significativa. Se refleja que algunos factores de riesgo como diabetes más hipertensión y edad 51 a 60 años la concordancia entre ambos métodos disminuye.

INDICE

I. Introducción.....	4
II. Antecedentes.....	6
III. Planteamiento del problema.....	8
IV. Justificación.....	9
V. Objetivos.....	10
VI. Marco Teórico.....	11
VII. Material y métodos.....	33
VIII. Resultados	38
IX .Discusión.....	48
X. Conclusiones.....	53
XI. Recomendaciones.....	54
XII. Referencias bibliográficas.....	55
XIII. Anexos o apéndices.....	57

I. Introducción

La enfermedad arterial periférica (Peripheral Arterial Disease, por sus siglas en inglés **PAD**) comprende un espectro de trastornos que comprometen la perfusión tisular y tienen como resultado la isquemia, a la vez es una de las afecciones más prevalentes y es habitual la coexistencia con enfermedad vascular en otras localizaciones. Dos cambios morfológicos principales pueden afectar a los vasos sanguíneos, la estenosis y los aneurismas. Si bien la arteriografía es el *gold standard* del diagnóstico tradicional para la evaluación y ofrece una resolución espacial superior, en particular para los vasos pequeños, las técnicas angiográficas son *invasivas* y proporcionan información limitada sobre las paredes de los vasos, los tejidos y órganos adyacentes.

El diagnóstico precoz es importante para poder mejorar la calidad de vida del paciente y reducir el riesgo de eventos secundarios mayores, como el infarto agudo de miocardio (IAM) o el ictus. El mejor test no invasivo para diagnosticar la presencia de PAD es el índice tobillo-braquial que, además, tiene valor pronóstico para la extremidad afectada y para el desarrollo de IAM durante el seguimiento. La claudicación intermitente de los miembros inferiores es la forma más frecuente de presentación clínica¹.

En lo que se refiere a la prevalencia, se reporta que ésta depende principalmente de los factores demográficos de la población estudiada y el método diagnóstico utilizado, las investigaciones señalan un promedio de entre 5.3 y 29%² La aterosclerosis se considera un predictor de mortalidad, entre más severo es el grado de estenosis más alto es el rango de mortalidad, alcanzando un 50% en 5 años.

Los métodos no invasivos han adquirido un papel cada vez más importante en la evaluación de las enfermedades vasculares a nivel mundial, y según la interpretación muchos estudios revelan que valores de 0.90 o menos tienen una sensibilidad de 95% y especificidad de 100% en contraste con la angiografía para detectar una lesión estenótica de 50% en la extremidad; a la vez existe una variedad de técnicas disponibles para detectar la presencia de enfermedad arterial periférica, así como para localizar las áreas de estenosis, evaluar la severidad de la enfermedad y de esta forma darle seguimiento al paciente en la progresión de la misma y a la respuesta del tratamiento.

El *índice tobillo-braquial*, llamado también *índice tobillo-brazo (ITB)*, es una prueba simple y económica con la cual se pueden identificar a los pacientes con enfermedad arterial periférica, esta prueba requiere utilizar un manguito para medir la presión arterial y un dispositivo Doppler portátil de onda continua con probeta de 8-9 mHz³,

Con este estudio se pretende comprobar la utilidad de dos métodos; el uso del índice tobillo-braquial con estetoscopio en comparación con el Doppler portátil de onda continua en el diagnóstico de *PAD* y describir las características de este nuevo enfoque.

II. Antecedentes

La mayor prevalencia de *PAD* de origen aterosclerótico se observa en el sexto y séptimo decenio de la vida. En el estudio "*The magnitude of the problem of peripheral arterial disease: Epidemiology and clinical significance*"⁴ se plantea que la prevalencia se incrementa de acuerdo a la edad, es mayor en las poblaciones que incluyen fumadores de cigarrillos y pacientes con diabetes mellitus, teniendo éstos una fuerte asociación con la enfermedad.

Existe una alta prevalencia en la práctica de atención primaria según el estudio *THE PARTNERS*⁵, el mayor estudio de prevalencia en enfermedad arterial periférica (*PAD*) a este nivel; se utilizó el índice tobillo-braquial en 6,979 hombres y mujeres de 350 instituciones de atención primaria a lo largo de Estados Unidos, los resultados informaron una prevalencia de 29%. Trece por ciento de los participantes tuvieron un índice tobillo-braquial bajo, sin ninguna otra enfermedad aterosclerótica evidente. Cerca del 45% de los participantes con un índice tobillo-braquial (*ITB*) menor de 0.90 no sabían previamente que tuvieran *PAD*, sugiriendo que la misma es comúnmente sub-diagnosticada en la atención primaria. En este estudio los pacientes que no habían sido diagnosticados con *PAD* tuvieron menos síntomas en las extremidades inferiores típicos de claudicación intermitente y fueron más asintomáticos que aquellos pacientes con diagnóstico previo de *PAD*, lo que muestra la importancia de no limitar la evaluación para *PAD* a los pacientes con sintomatología clásica de claudicación intermitente.

Se estima que en Europa y Norteamérica la población afectada por enfermedad arterial periférica es aproximadamente 27 millones en los individuos mayores de 55 años, de los cuales 20% fueron asintomáticos. En Estados Unidos se estima que el casi 2 millones de norteamericanos con enfermedad arterial periférica han tenido una reducción significativa en la calidad de vida. Se ha demostrado que esta enfermedad es una condición fuertemente dependiente de la edad y contribuye significativamente a la morbilidad en los ancianos⁶

En lo referente a los métodos diagnósticos y principalmente a la medida del índice tobillo-braquial utilizando el estetoscopio como método diagnóstico de enfermedad arterial periférica comparativamente con el *ITB* con uso del Doppler, solamente se encontraron dos artículos en

la literatura, uno que exploró el uso de estetoscopio como herramienta diagnóstica de enfermedad arterial periférica⁷, pero que no describía información importante como sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos; y el segundo que correlacionó ambos métodos; con los siguientes hallazgos, de 88 pacientes estudiados 14 resultaron con índice tobillo braquial medido con doppler positivo para la enfermedad arterial periférica y 16 pacientes presentaron índice tobillo braquial positivo medido con estetoscopio; comparando los datos encontrados en este estudio con los datos del método elegible actual (Doppler) se encontró una sensibilidad de 71.4%, una especificidad del 91.0% con un valor predictivo positivo de 62.5% y un valor predictivo negativo de 93.8%, el diagnóstico certero fue de 87.7%, concluyendo que el estetoscopio más índice tobillo-braquial es un método útil para el diagnóstico de PAD⁸.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Es el índice tobillo-braquial mediante el uso de estetoscopio tan preciso como el índice tobillo-braquial mediante el uso de Doppler portátil utilizándolo como un método diagnóstico para enfermedad arterial periférica en los pacientes estudiados en el período comprendido de mayo - agosto 2013?

IV. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los países en desarrollo necesitan alternativas diagnósticas que estén al alcance de la economía del país en donde se practica la medicina, las cuales están limitadas a la falta de tecnología en comparación con países desarrollados, pero a la vez es necesario que estas alternativas alcanzables sean confiables para el diagnóstico de una u otra enfermedad.

El índice tobillo-braquial es un excelente método para el diagnóstico de enfermedad vascular periférica cuando se realiza con Doppler portátil, pero este aparato no siempre está disponible en los lugares de atención primaria médica como centros de salud, pasando muchas veces desapercibida por el médico tratante y termina siendo sub-diagnosticada.

Es necesario señalar que la *PAD* representa un importante impacto socioeconómico en la población y así mismo un problema de salud, el cual se debe remitir a los centros hospitalarios para su seguimiento.

El uso del estetoscopio para medir el *índice tobillo-braquial* en sustitución del Doppler portátil podría ser una alternativa aproximada para el diagnóstico de esta enfermedad que afecta a muchos nicaragüenses y que por falta de recursos no se les diagnostica tempranamente o simplemente no se diagnostica.

Con este estudio se pretende dar a conocer una forma nueva de evaluar la enfermedad arterial periférica de manera fácil, accesible, de bajo costo e implementarla como un método diagnóstico de exactitud elevada. Así mismo se pretende enfatizar en el diagnóstico temprano a nivel de atención primaria y por lo tanto evitar las complicaciones de la enfermedad.

Este tipo de prueba diagnóstica depende exclusivamente de la habilidad y destreza del examinador, por lo que se requiere entrenamiento previo, pero que podría reducir los costos al sistema de salud y brindarle un diagnóstico acertado al paciente.

V. OBJETIVO GENERAL

1. Valorar la precisión de la medida del índice tobillo-braquial utilizando el estetoscopio comparativamente con el método elegible de *índice tobillo-braquial medido con Doppler* portátil para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica en pacientes crónicos diabéticos e hipertensos en El Castillo-Río San Juan en el período mayo-agosto, 2013.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características socio-demográficas y factores de riesgo de los pacientes a estudio.
2. Describir estadísticamente según la clasificación de la enfermedad arterial periférica a través del índice tobillo-braquial utilizando el estetoscopio comparativamente con Doppler portátil.
3. Valorar la especificidad, la sensibilidad y valores predictivos del estetoscopio como prueba diagnóstica.
4. Determinar la concordancia del uso de ambos métodos el estetoscopio y Doppler en los pacientes y según factores de riesgo.

VI. MARCO TEÓRICO

1. Insuficiencia Arterial Periférica

Es el conjunto de cuadros sindrómicos, agudos o crónicos, generalmente derivados de la presencia de una enfermedad arterial oclusiva, que condiciona un insuficiente flujo sanguíneo a las extremidades.

La aterosclerosis (arterioesclerosis obliterante) es la causa más importante de la enfermedad arterial oclusiva de las extremidades en pacientes de más de 40 años; la mayor incidencia se da en el sexto y séptimo decenio de la vida. Al igual que en los pacientes con aterosclerosis coronaria y cerebral, existe un aumento de la prevalencia de arteriopatía periférica en individuos con hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes mellitus o hiperhomocisteinemia y en los fumadores de cigarrillos⁹.

Factores de riesgo:

Los denominados factores de riesgo tradicionales son los que han sido determinados a partir de grandes estudios epidemiológicos y son concordantes con los factores de riesgo para enfermedad cerebrovascular y cardiopatía isquémica, dichos factores están implicados en un 80-90% de las enfermedades cardiovasculares¹. De estos el fumar cigarrillos y diabetes mellitus son los factores de riesgo modificables que colocan a los pacientes en el mayor riesgo para desarrollo de PAD¹⁰.

Sexo

La prevalencia de la PAD, tanto sintomática como asintomática, es mayor en varones que en mujeres, sobre todo en la población más joven, ya que en edades muy avanzadas prácticamente no se alcanzan diferencias entre ambos grupos. Además, la prevalencia en los varones es mayor en los grados de afectación más severa (isquemia crítica).

Edad

Es el principal marcador de riesgo de PAD. Se estima que la prevalencia de claudicación intermitente en el grupo de 60-65 años es del 35%. Sin embargo, en la población 10 años mayor (70-75 años), la prevalencia se incrementa hasta alcanzar un 70%

Tabaco

En algunos estudios se ha encontrado una asociación más fuerte entre el abuso de tabaco y la PAD, que entre el abuso de tabaco y la cardiopatía isquémica. Además, los fumadores más severos no sólo tienen un mayor riesgo de PAD, sino que presentan las formas más graves que ocasionan isquemia crítica. El abandono del tabaco se ha acompañado de una reducción en el riesgo de PAD y se ha comprobado que, aunque el riesgo de experimentar PAD en ex fumadores es 7 veces mayor que en no fumadores, en los fumadores activos es 16 veces más elevado. Por otra parte, la permeabilidad tanto de los injertos de derivación aortocoronaria venosos como de los protésicos se reduce en pacientes fumadores. La tasa de amputaciones y la mortalidad también son mayores en sujetos fumadores.

Diabetes Mellitus

La diabetes es un factor de riesgo no sólo cualitativo, sino cuantitativo, ya que por cada aumento del 1% de la hemoglobina glucosilada se produce un incremento del 25% en el riesgo de PAD. La afectación de vasos distales de las extremidades es típica y, junto con la microangiopatía y la neuropatía, que implican una mala respuesta a la infección y un trastorno específico de la cicatrización, condicionan un riesgo de amputación hasta 10 veces superior al de los pacientes no diabéticos. Cabe destacar que en los pacientes diabéticos pueden obtenerse valores anormalmente altos de presión en el tobillo y, por tanto, falsos negativos en la valoración del ITB.

Hipertensión

Su importancia como factor de riesgo es inferior a la diabetes o el tabaquismo. No obstante, se considera que el riesgo de PAD es el doble en los pacientes hipertensos que en los controles

Dislipidemia

En varios estudios epidemiológicos se ha demostrado que la elevación del colesterol total y el *colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad* (cLDL) y el descenso del *colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad* (cHDL) se asocian con una mayor mortalidad cardiovascular. Factores de riesgo independientes para el desarrollo de PAD son el

colesterol total, el cLDL, los triglicéridos y la lipoproteína. En el estudio de Framingham se comprobó que el cociente colesterol total/cHDL fue el mejor predictor de PAD.

Se ha comprobado que el tratamiento de la hiperlipemia reduce la progresión de la PAD y el desarrollo de isquemia crítica.

Hiperhomocisteinemia

Las alteraciones en el metabolismo de la homocisteína constituyen un importante riesgo de arterosclerosis y, en especial, de PAD¹¹. Hasta un 30% de los pacientes jóvenes con PAD presenta hiperhomocisteinemia. El mecanismo de acción podría ser doble: por una parte, promover la oxidación del cLDL y, por otra, inhibir la síntesis de óxido nítrico.

TABLA 1

Factores de riesgo de enfermedad arterial periférica

Factores de riesgo tradicionales¹⁰

- Edad avanzada
- Fumadores
- Diabetes mellitus
- Hiperlipidemia
- Hipertensión
- Hiperhomocisteinemia

Factores de riesgo no tradicionales

- Raza/etnicidad
- Niveles elevados de marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, fibrinógeno, leucocitos, interleucina-6)
- Enfermedad renal crónica
- Genética

Clasificación fisiopatológica de los miembros inferiores⁹:

- a) **Isquemia funcional:** ocurre cuando el flujo sanguíneo es normal en reposo pero insuficiente durante el ejercicio, manifestándose clínicamente como claudicación intermitente.
- b) **La isquemia crítica de la extremidad:** se produce cuando la reducción del flujo sanguíneo ocasiona un déficit de perfusión en reposo y se define por la presencia de dolor en reposo o lesiones tróficas en la extremidad.

Clásicamente se describe por las **seis “P”** de sus siglas en inglés:

- Pulselessness: Ausencia de pulso.
- Pain: Dolor.
- Pallor: Palidez.
- Poikilothermy (coldness): Frialdad.
- Paresthesia: Parestesia.
- Paralysis: Parálisis.

Rutherford et al ha definido tres categorías para isquemia crítica de la extremidad para ayudar a los clínicos a estratificar el riesgo de estos pacientes y determinar la urgencia de restaurar el flujo hacia la extremidad afectada.

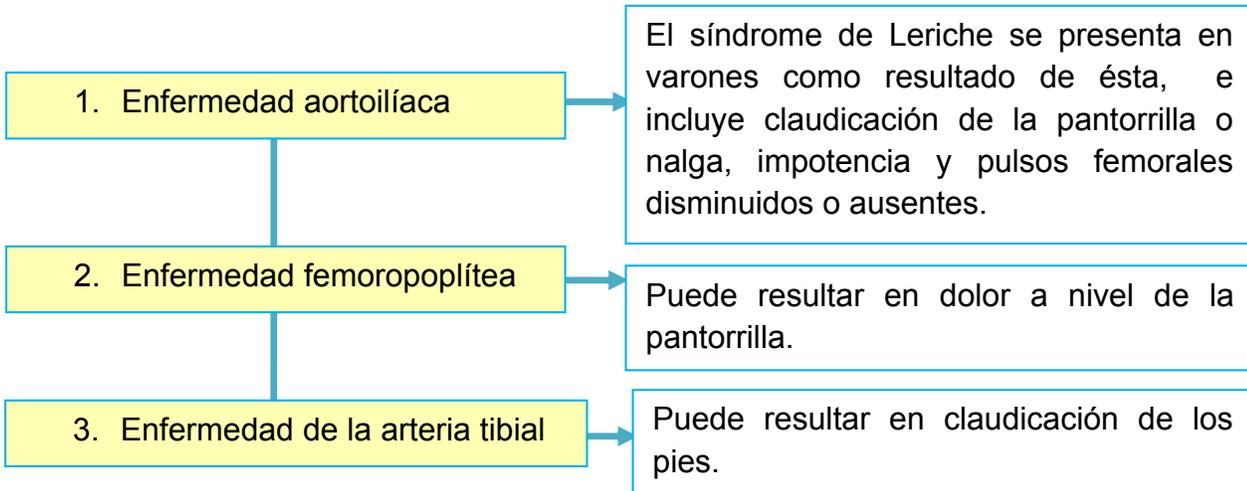
Tabla II Clasificación de la enfermedad arterial oclusiva de los miembros inferiores (EAO): estadios de Fontaine y Rutherford

Estadio	Fontaine			Rutherford	
	Clínica	Grado	Categoría	Clínica	Criterios objetivos
I	Asintomática	0	0	Asintomática	Prueba de ejercicio normal
IIa	CI leve	I	1	CI leve	Tras la prueba de ejercicio PT > 50 mmHg pero < 25 mmHg que PAS
IIb	CI moderada-grave	I	2	CI moderada	Entre categorías 1 y 3
		I	3	CI grave	PT < 50 mmHg, o no puede completar la prueba de ejercicio
III	Dolor de reposo	II	4	Dolor de reposo	PT reposo < 40 mmHg; PD < 30 mmHg; FPD plana
IV	Gangrena	III	5	Pérdida tisular menor	PT reposo < 60 mmHg; PD < 40 mmHg; FPD plana
		III	6	Ulceración o gangrena	Igual que categoría 5

CI: claudicación intermitente; FPD: fotoplestisografía digital; PD: presión digital; PT: presión tobillo; PAS: presión arterial sistémica. Prueba de ejercicio: 5 min en tapiz rodante a 3.2 km/h con un 12% de pendiente

2. Valoración Clínica¹¹:

Los síntomas corresponden de acuerdo al nivel arterial afectado, la enfermedad arterial en las extremidades inferiores generalmente las podemos dividir en tres niveles:



El segmento arterial enfermo se encuentra típicamente proximal al grupo muscular afectado, aunque pueden haber múltiples niveles afectados que causen los síntomas a lo largo de toda la extremidad¹¹.

Los síntomas son mucho más frecuentes en la extremidades inferiores que en las superiores por mayor incidencia de lesiones obstructivas en las primeras. En pacientes con enfermedad arterial oclusiva grave, puede aparecer isquemia crítica de la extremidad¹¹.

Los pacientes presentan dolor en reposo y sensación de frialdad o entumecimiento en los pies y los dedos. A menudo estos síntomas aparecen por la noche, cuando las piernas están en posición “neutra” y mejoran cuando se colocan en declive. En la isquemia grave puede haber dolor persistente durante el reposo.

3. Pruebas diagnósticas no invasivas:

Las pruebas diagnósticas para enfermedad arterial periférica (PAD) deben ser certeras, baratas, ampliamente accesibles, fáciles de llevar a cabo y preferiblemente no invasivas.

Una variedad de técnicas están disponibles para detectar presencia de PAD así como para localizar las áreas de estenosis, determinar la severidad de la enfermedad y dar seguimiento a los pacientes para la progresión de la enfermedad.

Muchas técnicas pueden realizarse en el consultorio médico, facilitando el cálculo preciso y rápido de los síntomas y ofreciendo una oportunidad para examinar individuos asintomáticos que están en riesgo para PAD. Una vez que se ha diagnosticado PAD y hay interés en evaluar las opciones para terapia de revascularización, muchas estrategias de imagenología existen.

Recientemente las técnicas de imagen mínimamente invasivas han ofrecido excelentes alternativas para contrastar angiografía, la cual ahora se reserva para pacientes en los cuales se planea una intervención.

4. Índice Tobillo-braquial

El ITB es la prueba objetiva más eficiente para documentar PAD en la extremidad inferior¹¹.

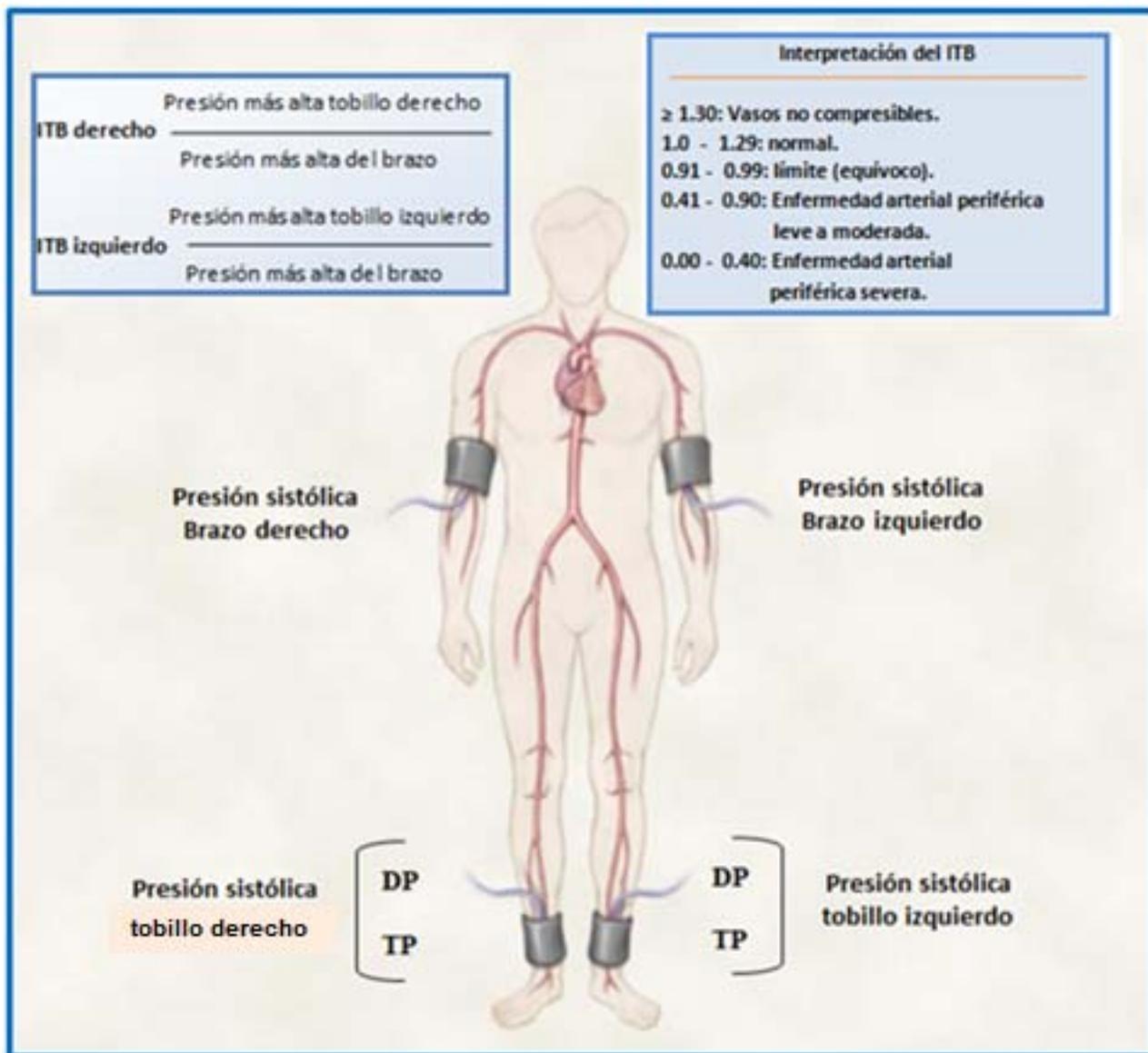


Figura 1. Medida del Índice Tobillo-Braquial¹² (ITB)
DP: Dorsal pedio; TP: Tibial posterior.

La examinación inicial incluye usualmente la palpación de los pulsos periféricos, ocasionalmente puede no ser posible palpar los pulsos pedios en personas saludables (por ejemplo cuando hay una ausencia congénita de los pulsos dorsal pedio o tibial posterior, lo cual ocurre en un 10% de la población³.

Contraindicaciones:

- Intenso dolor en las piernas o pies del paciente en presencia de trombosis venosa profunda, en este caso es prudente utilizar un ultrasonido Dúplex.
- Aunque la lectura puede resultar alterada cuando los vasos están calcificados o incompresibles (pacientes con diabetes, enfermedad renal en etapa terminal que requiere diálisis), estas condiciones no son contraindicaciones absolutas en la medida del Índice Tobillo-braquial.
- Equipo y preparación:



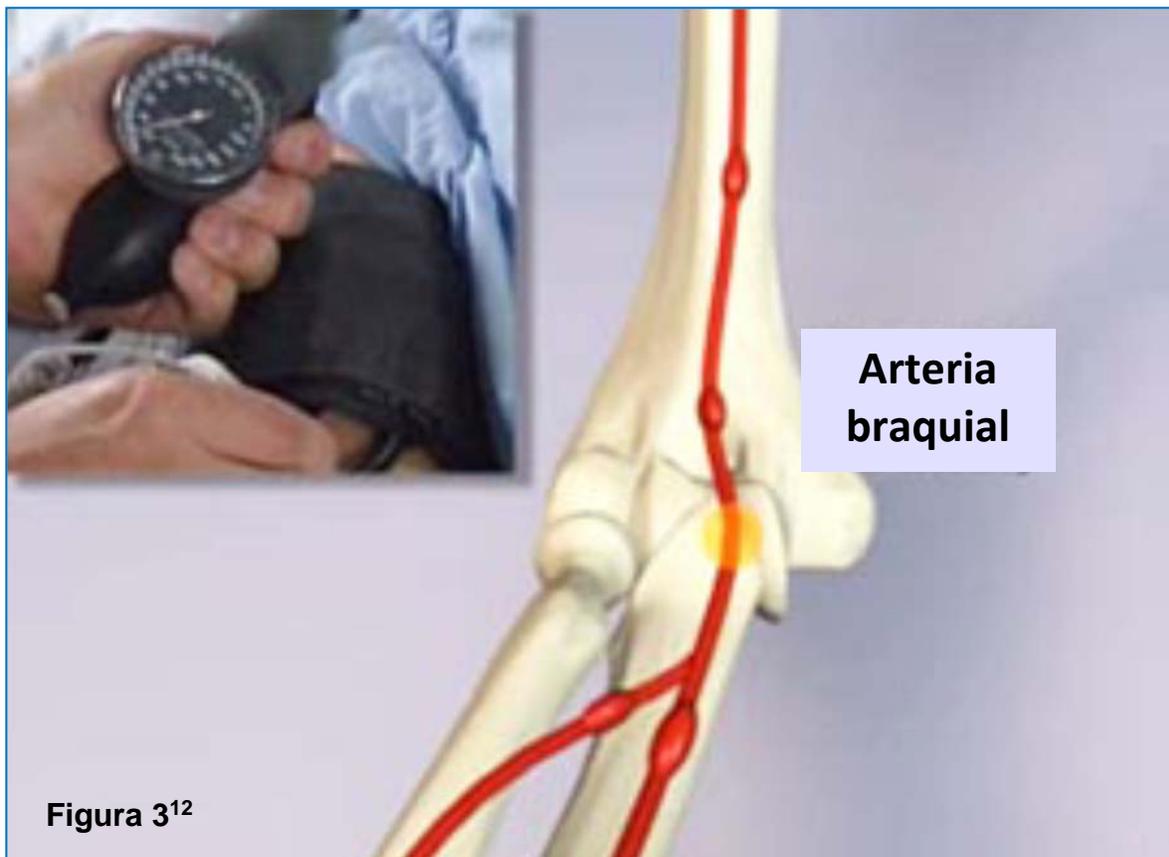
Figura 2¹²

1. Máquina Doppler de onda continua.
2. Gel ultrasonográfico.
3. Esfigmomanómetro con manguito para presión arterial.
4. Probeta de ultrasonido Doppler con frecuencia de 8-9 MHz (**Figura 2**).

El paciente debe ser examinado en posición supina y en ambiente cálido para mejorar la comodidad del paciente y asegurar la precisión del examen.

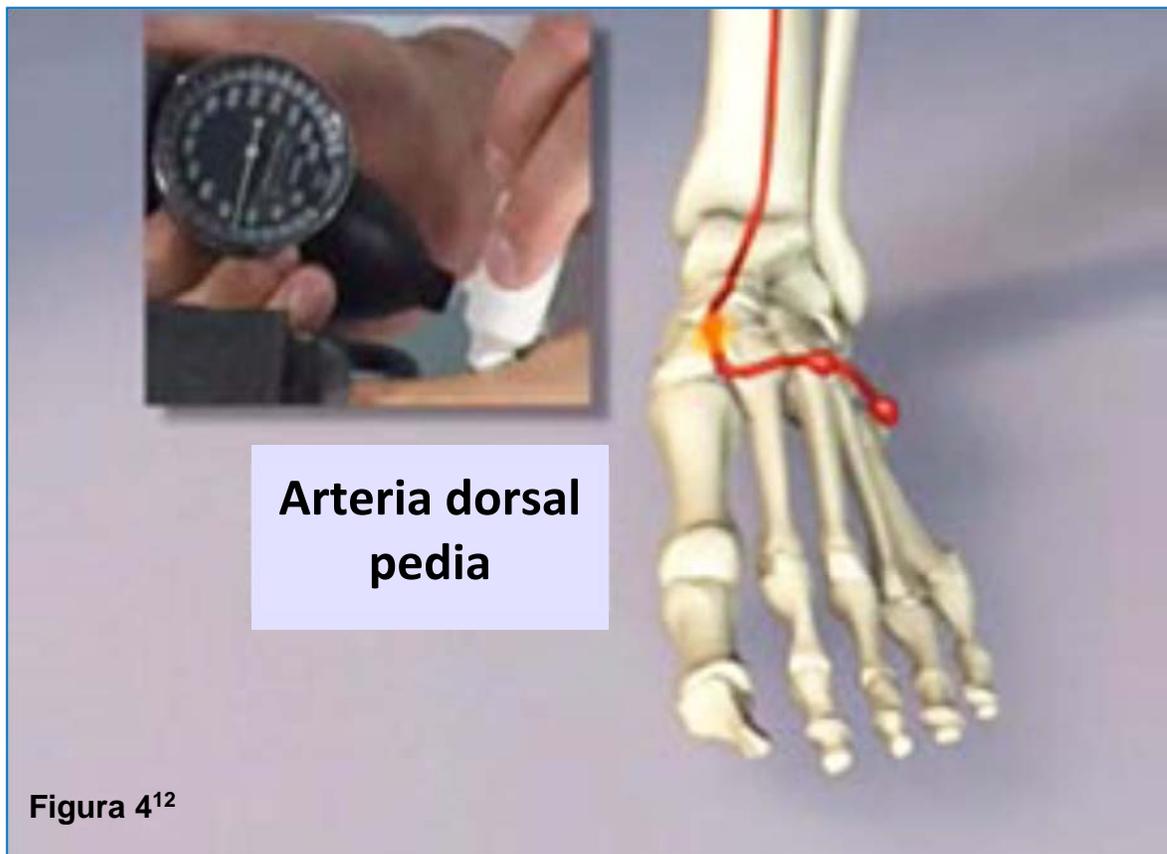
Procedimiento y cálculo:

1. Se posiciona el manguito de presión arterial en el brazo izquierdo o derecho.
2. Se palpa el pulso braquial.
3. Se aplica el gel en el sitio donde se siente el pulso y se obtiene la señal del Doppler posicionando la probeta en un ángulo de 60 grados en dirección a la cabeza del paciente.
4. Se insufla el manguito rápidamente de 20 a 30 mm Hg por encima del punto donde cesa el flujo de la arteria braquial (**Figura 3**)
5. Luego se desinfla el manguito de presión arterial para notar el valor sistólico
6. Se limpia el gel de la piel del paciente y se repite el mismo procedimiento en el otro brazo.



A continuación:

1. Se posiciona el manguito por encima del tobillo derecho o izquierdo.
2. La ubicación anatómica de la arteria dorsal pedia debería estar lateral del tendón extensor largo del dedo pulgar.
3. Se posiciona la probeta del Doppler en el pulso dorsal pedio palpable o en el sitio donde se produce la mejor señal con Doppler de la arteria dorsal pedia (**Figura 4**)
4. Se insufla el manguito de presión arterial de 20-30 mm Hg sobre el nivel de donde cesa el flujo.
5. Se desinfla el manguito lentamente y se anota la presión sistólica.



6. Se repite el mismo procedimiento para la arteria tibial posterior (**Figura 5**).
7. Se repite el mismo procedimiento para la pierna contralateral para obtener la presión sistólica de ambas arterias dorsales pedias y tibiales posteriores.

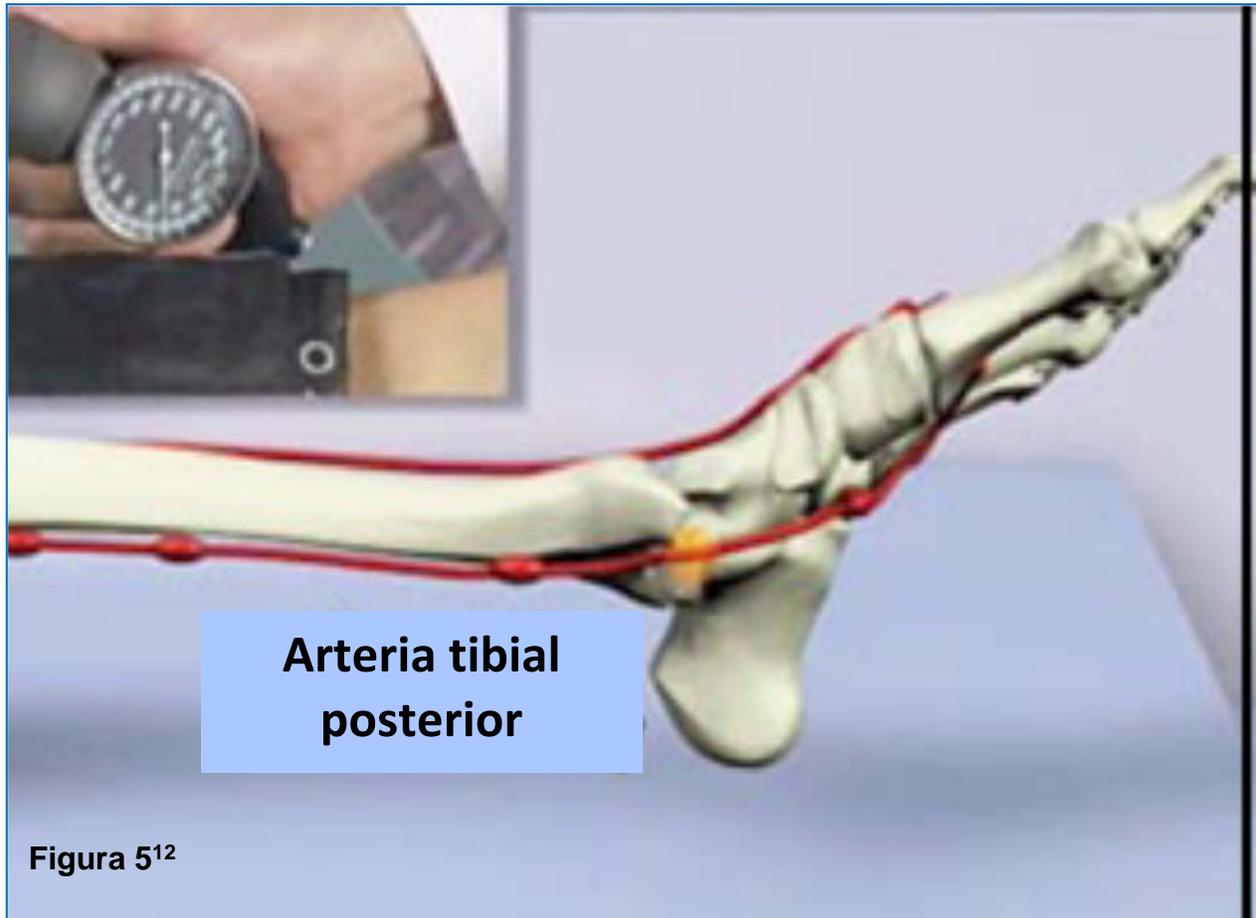


Figura 5¹²

Cálculo: Se divide la presión sistólica más alta del tobillo derecho entre la presión sistólica más alta de ambos brazos para resultado de ITB derecho; se repite el mismo procedimiento en el tobillo izquierdo y siempre se toma la presión sistólica que resultó más alta de ambos brazos para resultado de ITB izquierdo.

Interpretación del Índice Tobillo Braquial:

De acuerdo a guías prácticas publicadas para el manejo de PAD del American College of Cardiology y la American Heart Association (ACC/AHA) la proporción de índice tobillo braquial se interpreta de la forma siguiente:

≥ 1.30: Vasos no compresibles.

1.0 a 1.29: normal.

0.91 a 0.99: límite (equivoco).

0.41 a 0.90: PAD leve a moderada.

0.00 a 0.40: PAD severa.

Un índice tobillo braquial de 0.90 o menos tiene una sensibilidad de 95% y especificidad de 100%, relativo para contrastar a la angiografía, para detectar lesión estenótica de al menos 50% en la extremidad.

Los vasos son no compresibles cuando existe calcificación arterial medial significativa. Estos hallazgos se observan comúnmente en algunos pacientes diabéticos, pero a la vez también se presentan en individuos ancianos, pacientes con enfermedad renal crónica que requieren diálisis, y pacientes que reciben terapia crónica con esteroides.

Limitaciones del método:

- Medidas imprecisas como resultado de vasos calcificados o incompresibles (lo que podría producir lecturas falsamente elevadas).
- La presencia de estenosis de arteria subclavia (Lo que podría elevar falsamente el índice tobillo-braquial en el lado de la estenosis). Una diferencia de más de 10 mm Hg entre los dos brazos sugiere la presencia de estenosis de la arteria subclavia³.

5. Una alternativa: Índice dedo braquial¹³.

Este método podría ser mejor para el cálculo de la perfusión de las extremidades inferiores cuando el índice tobillo braquial es 1.30 o mayor, porque las arterias pequeñas son menos susceptibles a la calcificación. Para obtener un índice dedo braquial, la presión sistólica se mide del primer dedo del pie usando un manguito de esfigmomanómetro pequeño y una probeta Doppler similar a la utilizada en índice tobillo braquial. La presión normal en el primer dedo del pie es más baja que la presiones braquial y del tobillo. Sin embargo un índice dedo braquial menor de 0.70 se considera diagnóstico para enfermedad arterial periférica (PAD).

6. Examen de presión segmentaria de las extremidades:

La localización y extensión de PAD pueden ser más adelante definidas por mediciones de presión sistólica segmentaria de las extremidades, registradas con un instrumento Doppler de manguito de pletismografía posicionado sobre las arterias braquiales y a varios puntos en la extremidad inferior, incluyendo la porción proximal del muslo, la porción distal del muslo, la porción proximal de la pierna justo debajo de la rodilla y el tobillo (**figura 6**). (Las medidas en la región distal del muslo son omitidas en laboratorios vasculares que usan un método de tres manguitos). Típicamente, un gradiente de 20 mm Hg entre los niveles adyacentes

indica estenosis arterial subyacente. Por ejemplo, las presiones segmentarias de los miembros es de 120 mm Hg en la región distal del muslo y 100 mmHg en la región proximal de la pierna sugeriría enfermedad arterial poplítea o enfermedad arterial femoral superficial distal. Este método tiene las mismas limitaciones que el ITB en cuanto a vasos no compresibles.

Aunque las presiones segmentarias de las extremidades pueden ser medidas individualmente, son comúnmente obtenidas con registro de volumen del pulso; la combinación de ambas medidas ha reportado una exactitud diagnóstica de 97%.

7. Registro del volumen del pulso: Se usa para evaluar la pulsatilidad arterial de la extremidad. Se coloca un manguito de presión neumático alrededor del miembro a un nivel determinado. El manguito se llena de aire a presión baja (suele ser 40-60 mm Hg) y se conecta por medio de un tubo flexible a un transductor de presión. La sangre que sale del ventrículo izquierdo durante la sístole cardíaca, produce una distensión transitoria de la extremidad, que a su vez produce una subida pasajera en la presión del manguito. Los cambios cíclicos de la presión del manguito con cada latido proporcionan un índice de la pulsatilidad arterial. Las medidas suelen hacerse a muchos niveles a lo largo del miembro, y los registros se analizan para determinar si hay un nivel concreto en que la forma de la onda cambia o se amortigua el pulso. Cuando se encuentra una forma de onda de volumen del pulso alterada, puede deducirse que hay una lesión hemodinámicamente significativa próxima al lugar del manguito.

Una forma de onda normal tiene una inclinación ascendente, un punto sistólico agudo máximo, una amplitud de pulso estrecho, una hendidura dicrótica y un arco hacia abajo dirigido a la línea de base (**Figura 7A**). En presencia de enfermedad arterial la pendiente ascendente se aplanan, el punto agudo máximo se hace más redondeado, la hendidura dicrótica desaparece y el arco se aleja de la línea de base (**Figura 7B**).

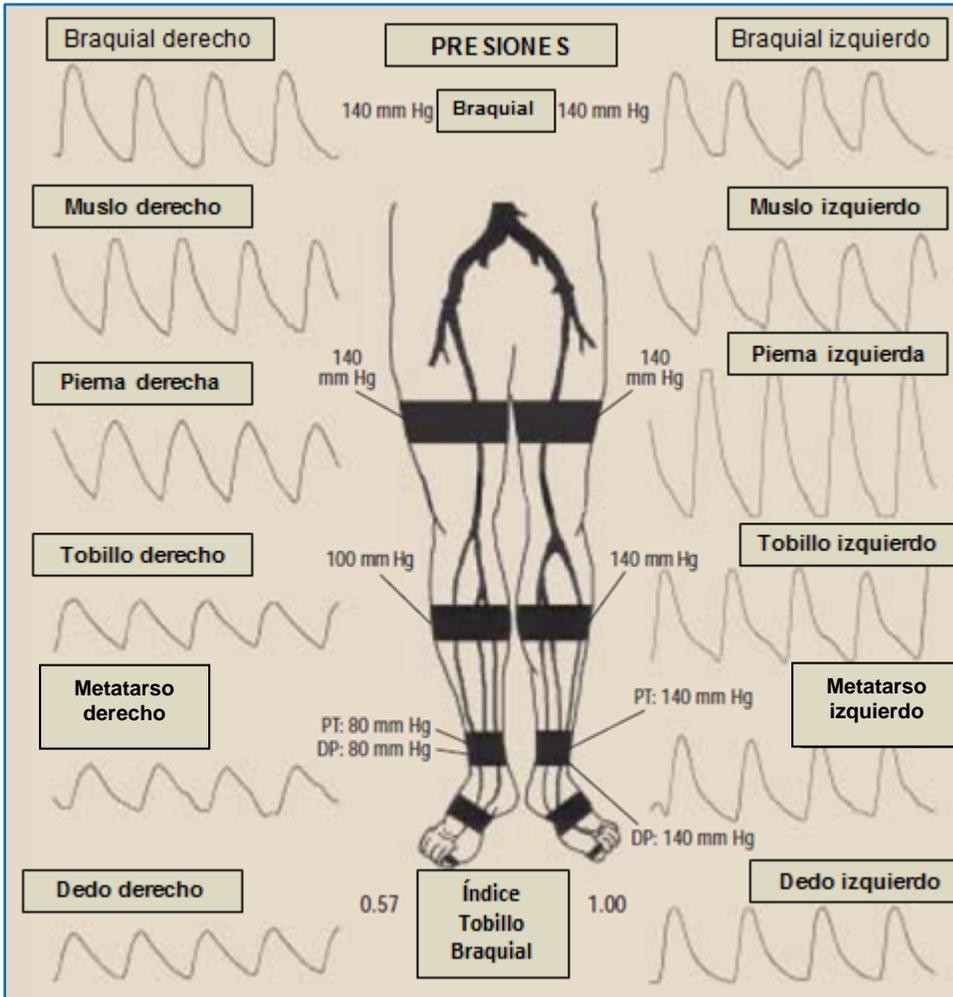


FIGURA 6¹³. Presiones de la extremidad segmentarias, registro de volumen del pulso, y el índice tobillo braquial (ITB) son usualmente obtenidos en una sola examinación. Todas las presiones segmentarias de las extremidades son medidas de presión arterial sistólica y registradas en milímetros de mercurio (mm Hg). Los manguitos en las arterias braquiales (no se muestran en la ilustración) y tobillos son usadas para registrar la presión arterial sistólica para el cálculo del ITB. Los manguitos en estas localizaciones y en la región proximal y distal del muslo (sólo si se usara el método de cuatro manguitos no mostrado acá) y en la región proximal de la pierna son utilizados para obtener el registro del volumen del pulso y las presiones segmentarias de las extremidades

Solamente los registros del volumen del pulso son obtenidos por un manguito a nivel del arco del pie (transmetatarsiano) y del primer dedo del pie. Este paciente tiene evidencia de enfermedad femoropoplítea y por debajo de la rodilla (tibial y/o peroneo) lado derecho. **PT:** tibial posterior; **DP:** dorsal pedio.

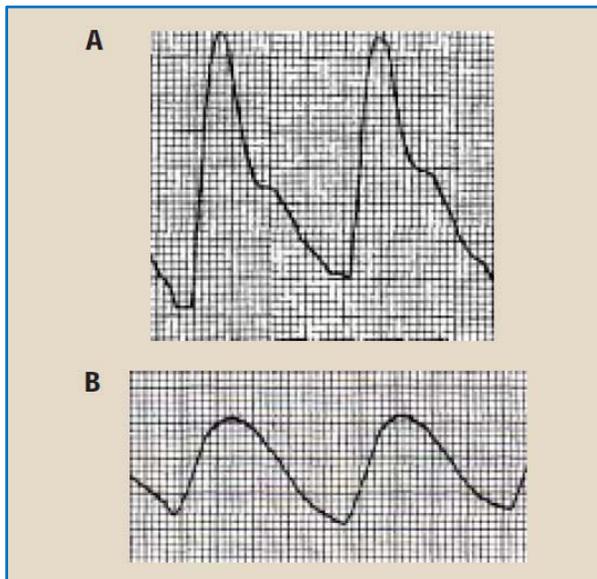


FIGURA 7¹³. Registros de volumen del pulso mostrando una onda normal en un individuo saludable (A) y una onda anormal en un paciente con enfermedad arterial periférica (B). En presencia de enfermedad arterial la pendiente se aplanada, el ancho del pulso se ensancha y la hendidura dicrótica se pierde.

Información valiosa sobre el estado de los vasos pequeños se puede conseguir colocando un manguito alrededor del arco del pie o del primer dedo del pie. La evaluación de estos vasos puede ayudar a definir aún más la naturaleza subyacente de la enfermedad (por ejemplo diferenciando un evento embólico o vasculitis de pequeños vasos debido a aterosclerosis de vaso grande) y evaluar el potencial de curación de la herida digital. Aunque los registros del volumen del pulso son una herramienta subjetiva para la evaluación, las ondas aplanadas a nivel metatarsiano o del primer dedo con respecto al nivel del tobillo sugieren enfermedad de vasos pequeños.

Se debe reconocer que los registros del volumen del pulso constituyen un estudio cualitativo y no cuantitativo y puede ser menos exacta que la ecografía dúplex para localizar una lesión.

8. Pruebas de stress - ejercicio: El índice tobillo-braquial del estrés o ejercicio identifica lesiones que son demasiado pequeñas para producir cambios de presión en reposo y así determinar a la vez si los síntomas en la extremidad inferior del paciente son debidos a PAD (claudicación) o causa alternante (pseudoclaudicación) y determinar el estado funcional del paciente con PAD; es un buen método no invasivo detectando PAD cuando el ITB en reposo es normal, pero existe sospecha clínica importante de que el paciente presenta enfermedad arterial.

Realización de la prueba: buscar una caída del ITB. Una vez que se ha establecido una línea de base del ITB se coloca al paciente en una cinta sin fin y caminará según un protocolo establecido. Los protocolos pueden ser fijos (por ejemplo 2 millas/hora con un 12% de pendiente, durante un máximo de 5 minutos) o utilizar el ejercicio gradual, similar al usado en pruebas de esfuerzo cardíacas. Los síntomas del paciente, la intensidad y localización deben ser registrados una vez se establecen los mismos, con los cambios durante la examinación y en el tiempo de máxima molestia cuando el paciente debe detenerse de caminar. Cualquier síntoma asociado como dificultad para respirar, fatiga de las extremidades, o dolor en el pecho también deben registrarse. Cuando el paciente haya caminado hasta alcanzar su máxima molestia o su punto final predefinido (ejemplo 5 minutos), el ITB se mide nuevamente con intervalos de 1 minuto hasta que se alcanza la línea de base pre-ejercicio.

Debido a las limitaciones de tiempo algunos laboratorios vasculares realizan la medida en un único registro de 1 minuto después del ejercicio.

El ejercicio produce vasodilatación periférica significativa; en la presencia de estenosis arterial esto resulta en un gradiente de presión arterial significativa. Un individuo normal no tendrá cambio o tendrá ligero aumento en el ITB, mientras que el ITB caerá en un paciente con PAD.

Un cambio en la morfología del registro del volumen del pulso durante el ejercicio puede ser utilizado para detectar PAD en pacientes en quienes el ITB no puede ser calculado debido a presiones bajas o calcificaciones de los vasos. Las pruebas de ejercicio en una máquina de cinta sin fin no deberían realizarse en pacientes con isquemia crítica de las extremidades (dolor isquémico al reposo o úlceras difíciles de sanar/gangrenas), problemas músculoesqueléticos significativos o síntomas cardiopulmonares (angina inestable o dificultad para respirar).

9. *Flexión plantar para los pacientes limitados físicamente.* Una forma alternativa de la prueba de esfuerzo sería la flexión plantar activa con pedal, la cual se correlaciona bien con técnica de la caminadora de banda sin fin tradicional. Este puede ser el método preferido para pacientes con limitaciones físicas que les impiden caminar en una banda caminadora sin fin o cuando el acceso a una banda caminadora es limitado. Después que el ITB es obtenido, los pacientes se posicionan con los pies plano, usualmente con la punta de sus dedos descansando contra la pared para mejor balance. Luego el paciente es alentado a realizar flexiones plantares del tobillo repetidas veces de forma que levante los talones del piso con las rodillas extendidas completamente. Cuando el paciente ha completado la prueba, ya sea llevando a cabo 50 repeticiones o desarrollando síntomas, la medición el ITB se repite nuevamente.
10. *Ultrasonografía Dúplex.* La examinación ultrasonográfica dúplex arterial de las extremidades inferiores también pueden usarse para diagnóstico de PAD. Es especialmente de utilidad para determinar la localización de la enfermedad y a la vez en delinear entre las lesiones oclusivas y estenóticas y agrega beneficios cuando se prepara para una intervención. La ultrasonografía Dúplex combina el análisis de ondas Doppler y las velocidades del Doppler. Una onda normal del Doppler arterial periférica es trifásica (**Figura 8A**).

La sístole cardíaca resulta en flujo inicial de avance, seguido de un breve período de flujo de reversión en la diástole temprana y flujo de avance posterior en la diástole tardía. El componente de flujo-reversión, un resultado de resistencia vascular periférica alta, está ausente en la presencia de estenosis hemodinámicamente significativa (**Figura 8B**). El análisis de onda Doppler puede ser usado para identificar otros indicadores de la enfermedad incluyendo cambios en la pulsatilidad y la presencia de turbulencia.

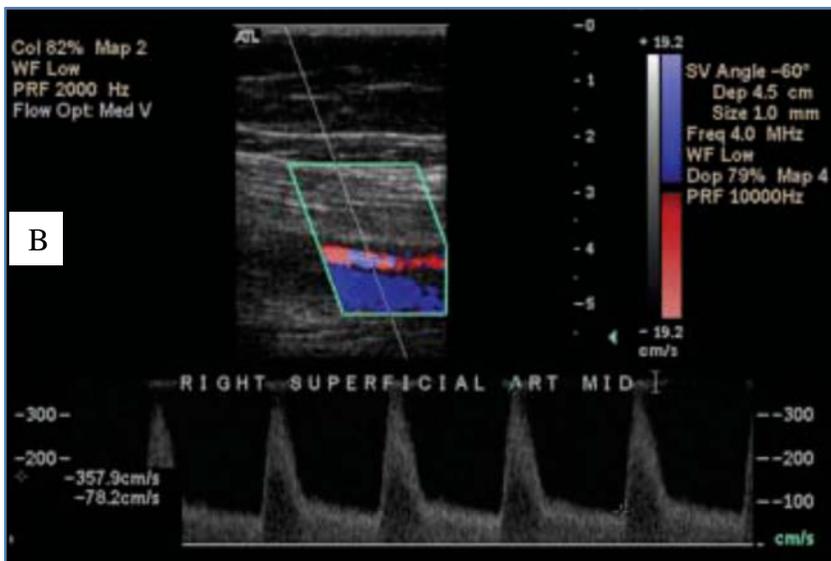
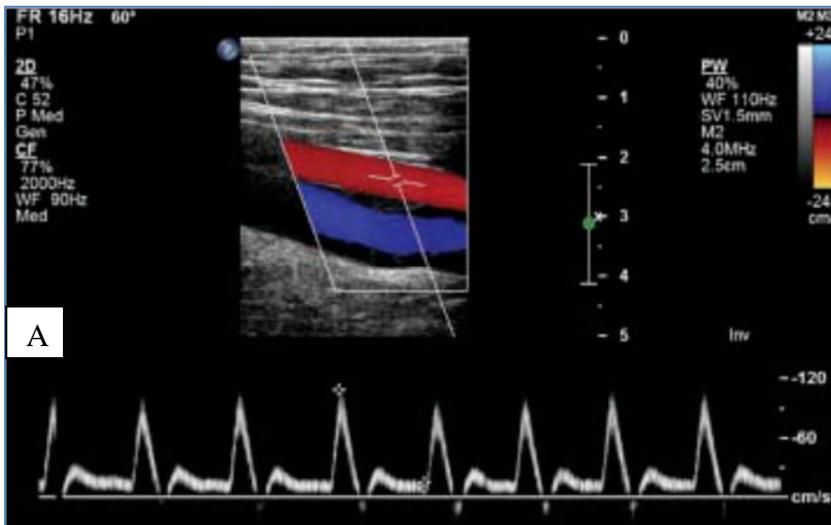


FIGURA 8¹³: Onda arterial Doppler de un paciente sin (A) y con (B) enfermedad arterial periférica (PAD). En el establecimiento de PAD hay un cambio en el pico de la velocidad sistólica

A pesar de la precisión, algunas limitantes; Aunque la ultrasonografía dúplex es una prueba precisa no invasiva para la detección de PAD, se requiere de habilidades técnicas que pueden estar ausentes en muchos centros. Otras limitantes son la disminución de la precisión en la evaluación de los vasos aortoiliacos debido al hábito corporal y gas intestinal, signo de “dropout” en los vasos muy calcificados y una sensibilidad reducida para estenosis significativa en la presencia de múltiples lesiones en las proximidades (lesiones de tandem).

11. Angiografía por resonancia magnética (MRA): Es una particular herramienta útil de imagen en PAD. No expone al paciente a radiación ionizante y el advenimiento reciente de los agentes de contraste intravenosos no-base de yodo (con riesgo mínimo de nefropatía o hipersensibilidad) ofrece ventajas en la evaluación de opciones de revascularización para los pacientes. Los escáneres de resonancia magnética modernos hacen posible la pronta adquisición de imágenes para analizar el árbol arterial a partir de la aorta abdominal suprarrenal hasta las pantorrillas distales (**Figura 9**). Impresionantes imágenes de las arterias pedias pueden obtenerse, aunque estas usualmente requieren separar las “etapas” para obtener resolución máxima de los vasos.

Las guías de ACC/AHA para PAD sugieren que la MRA podría ser útil en determinar la localización y la severidad de estenosis y podrían ayudar en las decisiones entre revascularización quirúrgica y endovascular.

Limitaciones tecnológicas relacionadas con el paciente: Pacientes con desfibriladores implantables y marcapasos permanentes no pueden someterse a estudios de resonancia magnética por temor a causar un malfuncionamiento de estos dispositivos. Los pacientes con clips de aneurisma intracraneal también se consideran en alto riesgo si se exponen al entorno magnético. Desde un punto de vista tecnológico la resonancia magnética usualmente ha clasificado estenosis moderadas como severas, y estenosis severas como oclusiones. Esta tendencia de sobreestimar la extensión de la estenosis puede ser evitada por el procesamiento cercano de imágenes post-procesamiento y por la mejora de la periodicidad de la administración del agente de contraste.



Además la angiografía por resonancia magnética no es capaz de detectar calcificación arterial lo cual es una limitación potencial cuando las opciones de revascularización son consideradas.

FIGURA 9¹³. Angiografía por resonancia magnética con gadolinio demostrando una excelente visualización desde la aorta suprarrenal hasta los tobillos bilateralmente. Note enfermedad arterial ilíaca externa bilateral moderada.

- 12. Angiografía por tomografía computarizada (CTA):** Es un método diagnóstico en enfermedad arterial periférica (PAD) relativamente reciente impulsado por mejoras en la resolución de la imagen y tiempo de escaneo con el advenimiento de 64 canales de escáner multidetectores. La adquisición de secuencia rápida proporciona imágenes detalladas desde la aorta abdominal suprarrenal hasta los tobillos (**Figura 10**). En contraste con la MRA, la CTA visualiza bien las calcificaciones, la cual es una ventaja cuando se consideran estrategias de revascularización.

Las guías de ACC/AHA para PAD sugieren que la CTA puede ser útil en los planes de estrategias de revascularización ofreciendo capacidades de adquisición de imágenes más rápido que la MRA.

Limitaciones de los medios de contraste a base de yodo. Debido a la necesidad de grandes volúmenes de contraste a base de yodo administrados vía intravenosa periférica con cánula, la CTA no puede ser llevada a cabo en pacientes con azoemia o en individuos con alto riesgo de necrosis tubular aguda inducida por contraste. Además los estudios de CTA repetitivos no son recomendables ya que daría como resultado pacientes que reciben dosis considerables de radiación ionizante.



FIGURA 10¹³. Angiografía por tomografía computarizada mostrando una patente de un injerto de bypass de arteria femoropoplíteica derecha y una estenosis focal de la arteria femoral superficial izquierda.

13. Angiografía de contraste: Es el “gold standard” para el diagnóstico de PAD, rara vez se requiere como una herramienta de diagnóstico. Se reserva ahora para pacientes con PAD en quienes se está considerando para revascularización quirúrgica o endovascular debido a los riesgos asociados con un procedimiento invasivo. Múltiples estudios sugieren que la intensificación del contraste en la angiografía por resonancia magnética obvia la necesidad de la angiografía de contraste en la mayoría de los casos. Datos similares han surgido con la CTA.

14. Oximetría transcutánea: La determinación del oxígeno transcutáneo (TcPO₂) se usa para evaluar el flujo sanguíneo de la piel. Se fijan a la piel electrodos sensibles al oxígeno, con anillos adhesivos que crean un cierre hermético. El cierre asegura que al electrodo llegue sólo el oxígeno difundido. La temperatura superficial del electrodo se mantiene relativamente alta (43-45 °C) de modo que los vasos pequeños por debajo del electrodo estén dilatados al máximo. Se determina el flujo de sangre cutánea en parte por la permeabilidad de las arterias proximales. La cantidad de oxígeno que se difunde fuera de la piel depende de numerosos factores, incluida la presión arterial parcial de oxígeno, el flujo de sangre cutánea y el índice de consumo de oxígeno por la piel. Cuando el flujo sanguíneo cutáneo es alto (respecto al índice metabólico de la piel) puede ser similar al oxígeno arterial. Por el contrario cuando el flujo sanguíneo cutáneo es bajo, el oxígeno transcutáneo se reproduce.

Se ha demostrado que la oximetría transcutánea es útil en numerosas situaciones, incluida la evaluación de la isquemia crítica, las medidas de esta suelen demostrar que la circulación es inadecuada cuando se debe a enfermedad oclusiva de pequeños vasos y también es valiosa para evaluar pacientes diabéticos (cuando están presentes vasos no compresibles o poco compresibles).

GUÍA PARA ESCOGER ENTRE TODAS LAS OPCIONES DE MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Las guías prácticas de la ACC/AHA para enfermedad arterial periférica recomiendan las siguientes opciones según indicación clínica:

- **PAD asintomático:** ITB.
- **PAD sintomático:** ITB; registro del volumen del pulso y/o prueba de presión segmentaria de las extremidades; ultrasonografía dúplex; o ITB con prueba de estrés-ejercicio para evaluar el estado funcional.
- **Posible pseudoclaudicación:** ITB con ejercicio.
- **Candidato para revascularización:** Ultrasonografía dúplex, MRA o CTA.

Para la mayoría de los pacientes, la angiografía de contraste convencional debería realizarse sólo si una intervención o cirugía está planeada.

VII Material y método

1 Tipo de Estudio:

Pruebas diagnósticas.

2 Área de estudio:

Centro de Salud *Camilo Díaz* del municipio *El Castillo - Rio San Juan*.

3 Período de estudio:

Período comprendido de mayo - agosto del 2013.

4 Población de estudio

Pacientes ingresados en el programa de crónicos, un total de 592 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus e hipertensión arterial con edad mayor de 40 años, que acudieron a consulta al Centro de Salud Camilo Díaz.

Se excluyeron pacientes con inestabilidad hemodinámica, pacientes en silla de ruedas o con amputación u otra infección (celulitis, úlceras, intervención quirúrgica, sospecha de trombosis venosa profunda) de miembros superiores o inferiores.

5 Muestra y muestreo

Se estimó una muestra de 512 pacientes, para ello se utilizó el paquete estadístico EPIDAT 3.1. Se tomó un universo 592 pacientes según censo del centro de salud. Se utilizó una prevalencia del 50% y una diferencia aceptada del 5.5% y un nivel de confianza del 95%.

En este estudio utilizamos el muestreo por conveniencia, tomamos los pacientes que acudieron a su control de crónicos y en las reuniones mensuales hasta que completamos el número de pacientes requeridos para este estudio.

6 Fuente de información

Primaria: A través de la información que nos brindaron los participantes, examen físico y a través de la medición de la presión arterial en miembros superiores e inferiores, previo consentimiento informado. Se llenaron las encuestas preparadas con las variables que nos permitieron el cumplimiento de los objetivos planteados.

Secundaria: A través de revisión de expedientes clínicos para conocer el diagnóstico del paciente crónico.

9. Proceso e instrumento de recolección de datos en la población de estudio

Una vez que el paciente atendido aceptó participar en el estudio, se le pidió al paciente que se colocara en el lugar designado para el estudio en donde se preservó la privacidad del participante. El test se realizó en ese momento y se obtuvieron los datos complementarios del estudio, el cual contenía datos que abordaron preguntas correspondientes a las características de los pacientes de donde se obtuvo la siguiente información.

A. Datos sociodemográficos:

Edad, sexo, estado civil, ocupación, procedencia.

B. Factores de riesgo:

Fumado, hipertensión arterial, diabetes mellitus.

Inicialmente se procedió a tomar las presiones en ambos miembros. Se utilizó un esfigmomanómetro que cubría el 40% del miembro marca 2MM con brazalete regular. El manguito de presión arterial se posicionó en la porción terminal de cada pierna y en el territorio braquial de ambos brazos. Las presiones arteriales sistólicas medidas con Doppler portátil marca DigiDop de Newman Medical modelo 300 con probeta de 8 MHZ y estetoscopio Littmann de adulto cardiológico III fueron anotadas cuando el primer ruido de korotkoff se escuchó y cuando el flujo de sangre se reanudó después de que se desinfló lenta y gradualmente el manguito de presión arterial.

Los planteamientos fueron reflejados en la ficha de forma clara, sencilla y cada prueba tomó aproximadamente 30 minutos.

10. Plan de Análisis: El procesamiento de la información se llevó a cabo de la siguiente forma:

- 1) El análisis descriptivo se realizó a través de números absolutos y porcentajes de cada una de las características de los pacientes.
- 2) Se utilizó la prueba bimonial exacta para sacar diferencia de proporciones entre ambos métodos diagnósticos.
- 3) Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, intervalo de confianza y precisión para valorar la coincidencia del índice tobillo-braquial con ambos métodos en los pacientes que resultaron positivos y negativos. Se excluyeron pacientes con diagnóstico de vasos no compresibles y límites equívocos ya que estos no eran valorables.
- 4) Se realizó correlación entre el índice tobillo-braquial utilizando el estetoscopio y Doppler a través del método KAPPA en pacientes en general y algunos factores de riesgo.

La información fue analizada y procesada con el programa EPIDAT 3.1 y presentadas en tablas.

7 Consideraciones éticas

- El estudio se realizó con la aprobación previa del Director del Centro de Salud Camilo Díaz.
- Se solicitó la autorización y firma del consentimiento informado de cada uno de los pacientes, en el que se explicó de manera clara, el motivo del estudio haciendo constar que esta investigación tiene fines científicos, por lo tanto la información proporcionada sería confidencial; a la vez se les proporcionó espacio para que realizaran preguntas o dudas sobre el estudio. Respetando a todo aquel que se negara a participar en este; el presente estudio no representó riesgo para los participantes según la declaración de Helsinki y tampoco representó ningún conflicto de interés en las partes involucradas. (anexo 3)

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALORES
Sexo	Característica biológica que define a un ser humano como hombre o mujer.		a)Femenino b)Masculino
Procedencia	Origen donde nace o proviene una persona.		a) Urbano b) Rural
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la recolección de la información.		a) 40-50 años. b) 51-60 años. c) 61-70 años. d) > 70 años
Fuma	Patrón de conducta elegido por paciente.		a) Si b) No
Fumaba	Patrón de conducta elegido por paciente.		c) Si d) No
Años de fumado	Número de años en que paciente ha fumado		a) < 1 b) 2 – 5 c) 6 – 10 d) 11 – 15 e) >16

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES			
VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALORES
Características de la población	Conjunto de naturaleza o circunstancias de una persona o cosa y sirve para distinguirlas de otras de su especie.	1) Hipertenso 2) Diabetes 3) Diabetes e hipertensión	
Medida Índice tobillo-braquial	Medida utilizada en la evaluación de pacientes con enfermedad arterial periférica.	a) Índice tobillo-braquial con Doppler. b) Índice tobillo-braquial usando estetoscopio.	1. >1.30: vaso no compresible 2. 1-1.29: normal 3. 0.91-0.99: Limite equivoco 4. 0.41-0.90 PAD leve a moderada 5. 0-00-0.40: PAD severa

VIII.RESULTADOS

En la **tabla 1** se muestran las características sociodemográficas; la población que participó en el estudio fue un total de 512 pacientes de los cuales 309 (60.35%) correspondieron al sexo femenino; en cuanto a la población por grupo etáreo, 196 (38.2%) comprendían edades mayores a 71 años; en el área de procedencia predominó la urbana con 263 (51,37%). En cuanto al nivel educacional este fue bajo, ya que la gran mayoría 399 (77.93%) habían alcanzado algún grado de educación primaria y 83 (16.21%) eran analfabetas. Estado civil sobresaliente fueron pacientes solteros con 270 (52.73%).

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE PACIENTES CRÓNICOS EL CASTILLO - Río San Juan, 2013.

SEXO	Nº	%
Masculino	203	38,67
Femenino	309	60,35
<i>EDAD</i>		
40-50	89	17,38
51-60	87	16,99
61-70	140	27,34
>71	196	38,28
<i>PROCEDENCIA</i>		
Urbano	263	51,37
Rural	249	48,38
<i>NIVEL EDUCACIONAL</i>		
Primaria	399	77,93
Secundaria	19	2,93
Técnico	6	1,17
Superior	5	0,98
Ninguna	83	16,21
<i>ESTADO CIVIL</i>		
Soltero	270	52,73
Casado	45	8,79
Acompañado	102	19,92
Viudo	95	18,26

En la **tabla 2** se muestra la clasificación de pacientes crónicos; la mayoría eran hipertensos con 334 (65,23%); diabéticos solamente 94 (18.3%) y con ambas patologías diabéticos e hipertensos 84 (16.4%).

PATOLOGÍA	Nº	%
Hipertensión	334	65,23
Diabetes	94	18,35
Diabetes e Hipertensión	84	16,40

En la **tabla 3** referente a estilos de vida y hábitos 48 (9.3%) pacientes aún después de ser diagnosticados con alguna enfermedad crónica continuaban fumando y 201 (39.2%) tenían el antecedente de haber fumado mientras que 263 (51.3%) de los pacientes no fumaban ni habían fumado anteriormente.

Fuma	Nº	%
Si	48	9.3
Fumaba		
Si	201	39,2
No fuma ni fumaba	263	51.3

En la **tabla 4** se observa que 41.6% de los pacientes tenían más de 6 años de fumar y el 32.8% tenían antecedentes de haber fumado por más de 16 años, lo cual influye en el desarrollo de enfermedad arterial periférica.

Número de años	<1	2-5	6-10	11-15	>16	TOTAL
Fuma	2 (4.16%)	17 (35.4%)	20 (41.6%)	7 (14.5%)	2 (4.16%)	48
Fumaba	26 (12.9%)	25 (12.4%)	27 (13.4%)	57 (28.3%)	66 (32.8%)	201

En la **tabla 5** al realizar la medición de índice tobillo braquial con estetoscopio y con Doppler, no se observó diferencias estadísticas significativas; al medir el índice tobillo braquial con estetoscopio encontramos 324 (63,28%) pacientes con vasos normales y medidos con Doppler 319 (62.30%); presentaron enfermedad arterial periférica leve a moderada utilizando el método auscultatorio (estetoscopio) un número de 149 (29,10%) pacientes en relación al método Doppler que resultó de 148 (28,9%); respecto a enfermedad arterial periférica severa encontramos 7 (1.3%) pacientes con método auscultatorio y con método Doppler 9 (1.7%) pacientes.

<i>Índice tobillo braquial</i>	Estetoscopio		Doppler		Diferencias Proporción
	Nº	%	Nº	%	
Vasos no compresibles	25	4,88	21	4,10	0.6851
Normal	324	63,28	319	62,30	0.7965
Límite equívoco	7	1,36	15	2,92	0.2315
Enfermedad arterial periférica leve a moderada	149	29,10	148	28,90	0.9760
Enfermedad arterial periférica severa	7	1,36	9	1,7	0.8119
Total	512	100,00	512	100,00	

En la **tabla 6** se puede observar que del total de pacientes que fueron diagnosticados con enfermedad arterial periférica leve a moderada, en su mayoría con un número de 31 (20.9%) pacientes presentaron rangos dentro de 0.66 a 0.70 y se observa que 6 (4.0%) de los pacientes en los cuales se realizó la medida en este acápite coincidieron en el rango que va de 0.41 a 0.50 siendo las medidas más altas y bajas dentro de la clasificación mencionada.

Tabla 6: Rangos de índice tobillo braquial encontrados durante medición en pacientes con enfermedad arterial periférica leve a moderada.

Valores	Número	%
0.86-0.90	18	12.1
0.81-0.85	14	9.4
0.76-0.80	20	13.5
0.71-0.75	28	18.9
0.66-0.70	31	20.9
0.61-0.65	15	10.1
0.56-0.60	10	10.6
0.51-0.55	6	4.0
0.41-0.50	6	4.0
Total	148	100

En relación a la **tabla 7**, de los 9 pacientes que se clasificaron con enfermedad arterial periférica severa una vez medido el índice tobillo braquial tanto con método auscultatorio (estetoscopio) así como con método Doppler, se observa que 4 pacientes resultaron en rangos de valores que van de 0.35 a 0.40; 3 pacientes con rangos de 0.15 a 0.19 y dos pacientes resultaron en 0.00 a 0.04, siendo éstos últimos los pacientes más afectados con la enfermedad

Tabla 7: Rangos de índice tobillo braquial encontrados durante medición en pacientes con enfermedad arterial periférica severa.		
Valores	Número	%
0.35-0.40	4	44.4
0.30-0.34	0	0
0.25-0.30	0	0
0.20-0.24	0	0
0.15-0.19	3	33.3
0.10-0.14	0	0
0.05-0.09	0	11.1
0.00-0.04	2	22.1
Total	9	100

En la **tabla 8** al relacionar la variable edad y enfermedad arterial periférica a partir de las mediciones de índice tobillo braquial con ambos métodos estudiados, no se encontró diferencias estadísticamente significativas; se observa que tanto con el método auscultatorio y método Doppler, el mayor porcentaje de personas con enfermedad arterial periférica leve a moderada se presentó en pacientes mayores de 71 años correspondiente a 118 (61.7%) pacientes medidos con Doppler.

Tabla 8: Relación de la edad con enfermedad arterial periférica a partir de resultado de índice tobillo braquial.

Edad	Vasos no compresibles	Normal	Límite equivoco	Enfermedad arterial periférica leve a moderada	Enfermedad arterial periférica severa	Total
40-50	3 (3.3%)	82 (94.3%)	1 (0%)	3 (2.2%)	0 (0%)	89
51-60	5 (6.8%)	74 (86.2%)	3 (2.2%)	5 (4.59%)	0 (0%)	87
61-70	8 (7.8%)	107 (72.2%)	3 (2.1%)	22 (16.7%)	0 (0%)	140
>71	5 (2.5%)	56 (31.1%)	8 (1.02%)	118 (61.7%)	9 (3.5%)	196
TOTAL	21	319	15	148	9	512

En la **tabla 9** se plantea la variable de antecedente de fumado, se estimó una fuerte asociación con incidencia de enfermedad arterial periférica; en los pacientes fumadores activos se encontró el mayor porcentaje de estos con enfermedad arterial periférica leve a moderada tanto con el método auscultatorio (estetoscopio) con 32 (66.6%) pacientes y en relación al método Doppler portátil en número de 31 (64.5%) pacientes; y resultando 7 (14.5%) pacientes con Doppler y 6 (12.5%) de los mismos utilizando el estetoscopio con enfermedad arterial severa respectivamente; lo que concuerda con los estudios científicos consultados.

Se observa en la variable fumaba de igual forma fuerte asociación del consumo anterior de cigarrillos para con enfermedad arterial periférica obteniéndose el mayor porcentaje de pacientes con patología arterial periférica en 105 (52.2%) de los mismos con método auscultatorio (estetoscopio) y 105 (52.2%) pacientes medidos con Doppler, llevándonos nuevamente a establecer el fumado como factor de riesgo importante para desarrollar enfermedad arterial periférica. Solamente 13 (4.9%) pacientes sin antecedente alguno de consumo de tabaco presentaron enfermedad arterial periférica de leve a moderada.

Tabla 9: Asociación de hábito de fumar o fumado e índice tobillo braquial con ambos métodos diagnósticos						
Estadío Factor	Vasos no compresibles	Normal	Límite equivoco	Enfermedad arterial periférica leve a moderada	Enfermedad arterial periférica severa	TOTAL
Fuma						
Estetoscopio	1 (2%)	9 (18%)	0 (0%)	32 (66.6%)	6 (12.5%)	48
Doppler	1 (2%)	9 (18%)	0 (0%)	31 (64.5%)	7 (14.5%)	48
Fumaba						
Estetoscopio	9 (4.4%)	77 (38.3%)	9 (4.4%)	105 (52.2%)	1 (0.4%)	201
Doppler	9 (4.4%)	76 (37.8%)	9 (4.4%)	105 (52.2%)	2 (0.9%)	201
No fuma ni fumaba	8 (3%)	235 (89.3%)	7 (2.6%)	13 (4.9%)	0 (0%)	263
TOTAL						512

En la **tabla 10** se puede observar al realizar asociación con los años de fumado y la incidencia de enfermedad arterial periférica, ésta última resultó de 52.3% correspondiente a pacientes que tienen de 1 a 5 años de consumir cigarrillos; así mismo se observa una tendencia creciente en incidencia de la enfermedad a mayor cantidad de años de fumado, resultando ser más representativos lo que tenían más de 11 años de consumo de cigarrillos.

Tabla 10: Asociación de años de fumado e incidencia de enfermedad arterial periférica						
Años de fumado	Vasos no compresibles	Vaso normal	Limite equivoco	Enfermedad arterial periférica leve a moderada	Enfermedad arterial periférica severa	TOTAL
<1 años	1 (3.5%)	12 (42.8%)	1 (3.5%)	14 (50%)	0 (0%)	28
1-5 años	3 (7.1%)	15 (35.7%)	2 (4.7%)	22 (52.3%)	0 (0%)	42
6-10	4 (8.5%)	16 (34%)	2 (4.2%)	25 (53.1%)	0 (0%)	47
11-15	6 (9.3%)	15 (23.4%)	3 (4.6%)	37 (57.8%)	3 (4.6%)	64
>16 años	8 (11.7%)	12 (17.6%)	5 (7.3%)	37 (54.4%)	6 (8.82%)	68
Total	22	70	13	135	9	249

Al relacionar en la **tabla 11** las variables hipertensión arterial, diabetes mellitus, e hipertensión más diabetes en relación al índice tobillo braquial el mayor porcentaje de pacientes con enfermedad arterial periférica leve a moderada lo encontramos en pacientes hipertensos en número de 86 (25.7%) con estetoscopio y 85 (25.4%) con Doppler; el resultado que observamos en éste acápite es alto debido a dos situaciones: el hecho de ser un factor de riesgo para desarrollar enfermedad arterial periférica y también que ser hipertenso ocupó el mayor porcentaje de personas estudiadas crónicas; en segundo lugar encontramos a los pacientes diabéticos resultando 36 (38.2%) con estetoscopio y 32 (34%) pacientes en relación de medición de índice tobillo braquial con Doppler; Los pacientes que cursan con ambas patologías fueron 27 (32.1%) con estetoscopio y 30 (35%) con Doppler.

Tabla 11: Incidencia de enfermedad arterial periférica según patología crónica.

	Vasos no compresibles	Normal	Límite equivoco	Enfermedad arterial periférica leve a moderada	Enfermedad arterial periférica severa	Total
HIPERTENSOS						
Estetoscopio	12 (3.5%)	229 (68.5%)	4 (1.1%)	86 (25.7%)	3 (0.89%)	334
Doppler	12 (3.5%)	225 (67.3%)	8 (2.39%)	85 (25.4%)	4 (1.19%)	334
DIABÉTICOS E HIPERTENSOS						
Estetoscopio	9 (10%)	45 (53.5%)	2 (2.3%)	27 (32.1%)	1 (1.1%)	84
Doppler	8 (9.5%)	42 (50%)	3 (3.5%)	30 (35.7%)	1 (1.1%)	84
DIABÉTICOS						
Estetoscopio	4 (4.2%)	50 (53.1%)	1 (1.06%)	36 (38.2%)	3 (3.1%)	94
Doppler	1 (1.06%)	56 (59.5%)	4 (4.2%)	32 (34%)	4 (4.2%)	94

En la **tabla 12**, al calcular la sensibilidad y especificidad se encontraron los siguientes resultados: sensibilidad de 89%, especificidad 96%, lo que indica que el estetoscopio es altamente sensible para la realización del diagnóstico de enfermedad arterial periférica; se encontró un valor predictivo positivo de 91.65%, valor predictivo negativo equivalente a 95% y prevalencia de 32,77%.

Tabla 12: Sensibilidad, valores y especificidad comparativos de ambos métodos

Estetoscopio	Doppler		
	Enfermos	Sanos	Total
+	138	12	
-	16	304	
Total	154	316	470

En la **tabla 13** al realizar la concordancia en general entre ambos métodos diagnósticos se encontró un valor de 0.86, considerándose aceptable un valor mayor o igual a 0.4 y excelente mayor a 0.75, lo que indica que el estetoscopio se puede usar con toda certeza en el diagnóstico de enfermedad arterial periférica

En cuanto a la concordancia, según factores de riesgo entre ambos métodos diagnósticos se encontró un valor mayor de 0.4 en casi todas las variables, considerándose aceptables, con la excepción de la variable edad de 40 - 50 años en donde no se encontró concordancia, probablemente porque la incidencia de la enfermedad no es significativa, en cuanto a los demás factores de riesgo se encontró concordancia entre ambos métodos, además se refleja que con algunos factores de riesgo como son padecer diabetes e hipertensión, edad 51-60 años la concordancia entre ambos métodos disminuye, probablemente debido a la menor incidencia de la enfermedad lo indica que a menor incidencia menor concordancia.

Tabla 13: Concordancias entre ITB con estetoscopio versus doppler y según factores de riesgo					
Variable	Enfermos	sanos	Kappa	IC 95%	
				Min	Max
Concordancia en general	138	12	0,8639	0,8151	0,9127
	16	304			
Edad 40-50	0	2	-0,0291	-0,0566	-0,0015
	3	80			
51-60	2	2	0,4730	0,0332	0,9127
	2	72			
61-70	20	2	0,8899	0,7839	0,9958
	2	102			
> 71	116	6	0,8927	0,8202	0,9652
	2	50			
Fuma	38	1	0,9526	0,8605	1,0000
	0	14			
Fumaba	99	4	0,8834	0,8133	0,8874
	6	68			
Hipertensión	77	6	0,8857	0,8273	0,9441
	8	219			
Diabetes	32	1	0,8801	0,7783	0,9818
	4	50			
Diabetes e Hipertensión	22	6	0,5923	0,4019	0,7827
	8	35			

IX. DISCUSIÓN

La mayor parte de los pacientes estudiados eran del área urbana (51,37%) casi similar a los de área rural. Predominó el sexo femenino con 60.35%, esto se debe a que generalmente es la mujer la que acude mayormente a consulta, en cuanto a la población por grupo etáreo predominaron edades mayores a 71 años (38.28%); encontramos un nivel educacional muy bajo (77.93%).

En cuanto a estilos de vida y hábitos 48 (9.85%) pacientes aún después de ser diagnosticados con alguna enfermedad crónica continuaban fumando y 201 (39.26%) pacientes tenían el antecedente de haber fumado siendo éstos según la bibliografía consultada uno de los factores de riesgo fuerte para desarrollar la enfermedad; Se observa a la vez que 41% de los pacientes crónicos fumadores activos tenían más de 6 años de fumar y el 32% tenían antecedentes de haber fumado por más de 16 años.⁹

En cuanto a clasificación de pacientes crónicos, la mayoría eran hipertensos (65,23%) diabéticos (18.3%), y diabéticos e hipertensos (16.4%); siendo éstos factores de riesgo para tal enfermedad.

Según los hallazgos a través de la medición de índice tobillo braquial (ITB) con estetoscopio y con Doppler no encontramos diferencias estadísticas significativas en pacientes de estudio que se clasificaron en sanos y enfermos (leve a moderado y severo) de esta manera nuestro estudio muestra que el estetoscopio más índice tobillo braquial es un método útil para el diagnóstico de esta enfermedad⁸.

Al interpretar el índice tobillo braquial y establecer la clasificación de los pacientes para enfermedad arterial periférica moderada se obtuvo un total de 148, predominó la agrupación de los rangos de 0.66 a 0.70 obteniéndose 31 pacientes en ésta categoría. Al establecer la misma clasificación para enfermedad arterial periférica severa se estimó un total de 9 pacientes con método Doppler para el rango predominante de 0.35 a 0.40, con total de 4 pacientes; se ha comprobado científicamente y mediante estudios anteriores que un paciente en ésta última categoría tiene menor rango de supervivencia entre más severa la enfermedad, tanto así que le confiere un exceso de riesgo de muerte de toda causa.

Debido a que la enfermedad arterial periférica en general es un signo de aterosclerosis sistémica desde un tercio a la mitad de estos pacientes tienen evidencia de enfermedad

arterial coronaria o enfermedad cerebro vascular, confiriendo mayor riesgo de muerte cardiovascular¹⁴. Aquellos pacientes que presentan ITB menor de 0.50 tienen mayor tasa de mortalidad que aquellos que presentan medidas entre 0.50 a 0.90⁴.

Al relacionar la enfermedad arterial periférica con algunos factores de riesgo como la edad el mayor porcentaje de personas con enfermedad arterial periférica leve a moderada lo encontramos en personas mayores de 71 años con ambos métodos, ésta enfermedad es una condición fuertemente dependiente de la edad y contribuye significativamente a la morbilidad en los ancianos⁶.

Con respecto al hábito de fumar encontramos fuerte asociación con incidencia de enfermedad arterial periférica en fumadores activos y siete de ellos presentaron enfermedad arterial severa.

La incidencia de la enfermedad arterial periférica con los años de fumado tuvo relación evidente, y se observó una tendencia creciente. El 52.3% diagnosticados con enfermedad arterial periférica tienen de 1 a 5 años de consumir cigarrillos. El riesgo es 7 veces mayor en exfumadores y 16 veces mayor en fumadores activos para desarrollar enfermedad arterial periférica según estudios⁹.

Las variables hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipertensión más diabetes en relación al índice tobillo braquial el mayor porcentaje de pacientes con enfermedad arterial periférica leve a moderada lo encontramos en pacientes hipertensos consideramos que esto se debió a que constituyeron la mayoría de personas estudiadas, en segundo lugar se presentaron los diabéticos y en tercer lugar encontramos a los pacientes que cursan con ambas patologías. Lo relevante de este resultado es que en los tres grupos se encontró evidencia de enfermedad.

Al calcular la sensibilidad y especificidad, se encontraron los siguientes resultados; sensibilidad de 89%, especificidad 96%, índice de validez 91.6%, valor predictivo positivo 91.65%, valor predictivo negativo 95%, prevalencia de 32,77%. Lo que concuerda con la bibliografía consultada concluyendo que el estetoscopio más índice tobillo braquial es un método útil para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica y por tanto lo podemos realizar en la consulta en atención primaria de todo paciente crónico.

Al realizar la concordancia en general entre ambos métodos diagnósticos se encontró un valor de 0.86, considerándose excelente. En cuanto a la concordancia según factores de riesgo entre ambos métodos diagnósticos se encontró un valor mayor de 0.4, en casi todas las variables, considerándose aceptables, con la excepción de la variable edad de 40-50 años en donde no se encontró concordancia, probablemente porque la incidencia de la enfermedad no es significativa; además se refleja que con algunos factores de riesgo como son padecer diabetes e hipertensión, edad 51-60 años la concordancia entre ambos métodos disminuye, probablemente debido a que el grupo de estos pacientes crónicos fue pequeño y la incidencia de la enfermedad resultó menor con respecto a los otros grupos lo que indica que a menor incidencia menor concordancia.

Con el presente estudio logramos confirmar que el diagnóstico de enfermedad arterial periférica a partir del ITB usando solamente un estetoscopio en la atención primaria es una prueba fácil y sencilla y esperamos ser la pauta para próximos estudios de este tipo en Nicaragua.

Encontramos ciertas limitantes durante nuestro estudio, en este caso la práctica inicial para obtener la sensibilidad acústica y táctil para lograr palpar los pulsos dorsal pedio y tibial posterior de ambos tobillos y escuchar el primer ruido de korotkoff, sin embargo posterior a la práctica se convirtió en un método más fácil cada vez.

Igualmente el tiempo representó una limitación por cada paciente examinado, debido a que no solamente tuvimos durante nuestra práctica los pacientes en estudio, sino que debimos atender la consulta general de nuestro servicio social y nos tomó media hora realizar el método, sin embargo esto se debió a la vez, porque medimos dos veces el mismo procedimiento usando estetoscopio inicialmente y luego Doppler.

A la vez nuestros pacientes al ser geriátricos, algunos sintieron que el tiempo de las mediciones fue mucho y tendían a impacientarse sin embargo después de explicar la importancia del mismo se mostraban más colaboradores y esto dependió de la relación médico – paciente.

Entre las interrogantes para futuras investigaciones y práctica nos planteamos las siguientes:

1. ¿Es la prueba tan sensible en pacientes sin factores de riesgo comparados con pacientes que tienen factores de riesgo asociados a la enfermedad que se han comprobado en estudios clínicos y en nuestro trabajo?
2. ¿Qué otros factores de riesgo están mayormente asociados a la enfermedad arterial periférica en nuestro país comparado con estudios clínicos de países desarrollados?
3. ¿Qué porcentaje de cirujanos vasculares utilizan el método de índice tobillo braquial para el diagnóstico inicial de enfermedad arterial periférica en nuestro país?

X.CONCLUSIONES

1. La mayor parte de los pacientes estudiados eran del área urbana, predominó el sexo femenino con un nivel educacional muy bajo, predominó el grupo etáreo mayor de 71 años, en su mayoría hipertensos.
2. La edad mayor de 71 años, el antecedente de haber fumado, el ser fumador activo, la hipertensión arterial, diabetes mellitus e hipertensión más diabetes están asociados al desarrollo de enfermedad arterial periférica.
3. En cuanto a la clasificación de la enfermedad arterial periférica a través de la medición del índice tobillo braquial con estetoscopio en comparación con Doppler no encontramos diferencias estadísticamente significativas para la realización del diagnóstico de enfermedad arterial periférica.
4. Existe alta sensibilidad y especificidad, concluyendo que el estetoscopio más índice tobillo braquial es un método útil en el diagnóstico de enfermedad arterial periférica.
5. La concordancia entre ambos métodos diagnósticos fue 0.86, considerándose excelente, y en cuanto los factores de riesgo la concordancia fue mayor de 0.4 considerándose aceptable.

XI.RECOMENDACIONES

1. Uso del índice tobillo braquial con estetoscopio en el diagnóstico de enfermedad arterial periférica como una prueba barata, sencilla, objetiva, no invasiva y de fácil realización en Atención Primaria de manera que se pueda identificar precozmente la enfermedad.
2. Capacitar al personal de atención primaria (médicos y enfermeros) en la toma de índice tobillo braquial de forma que sean aptos para la realización del mismo y de esta manera puedan diagnosticar precozmente en los pacientes la enfermedad arterial periférica y así realizar una referencia temprana y oportuna a un nivel de mayor resolución.
3. Realizar la prueba en todos los pacientes mayores de 60 años que presenten factores de riesgo cardiovascular (especialmente diabetes, hipertensión o tabaquismo).
4. Fortalecer clubes de crónicos de manera que se brinden charlas educativas sobre enfermedad arterial periférica.
5. Realizar otros estudios similares a este, de manera que se pueda abarcar dicha patología a mayor profundidad.

XII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serrano F.J, Conejero A.M. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. Rev Esp Cardiol. 2007;60(9):969-82.
2. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. Circulation 2004; 110:738-743.
3. Grenon S.M, M.D.C.M., Gagnon J, M.D., and Hsiang Y, M.D. Ankle–Brachial Index for Assessment of Peripheral Arterial Disease. n engl j med 361;19 nejm.org november 5, 2009.
4. McGrae M. McDermott, MD. The magnitude of the problem of peripheral arterial disease: Epidemiology and clinical significance. Cleveland Clinic Journal of Medicine. 2006; 73: 2-6.
5. Hirsch AT, Criqui MH, Treat D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. JAMA [revista en internet] 2001[acceso 2 de febrero del 2013]; 286:1317–1324. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11560536>.
6. Fowkes FGR, Housley E, Cawood EHH, Macintyre CC, Ruckley CV, Prescott RS. Edinburg Artery Study: Prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. Int J Epidemiology 1991; 20: 384-392.
7. Takahashi O, Shimbo T, Rahman M et al. Validation of the auscultatory method for diagnosing peripheral arterial disease. Fam Pract 2006; 23: 10-14.
8. Carmo G, Mandil A, Nascimento BR, Arantes BD, Bittencourt JC, Falqueto EB, et al. Can we measure the ankle-brachial index using only a stethoscope? A pilot study. Oxford University press [revista en internet] 2008 [acceso 10 de noviembre del 2012]; Disponible en: <http://fampra.oxfordjournals.org/content/26/1/22.full.pdf+html>
9. Creager MA, Dzau VJ. Enfermedades vasculares de las extremidades. En: Kasper D. MD. Harrison Principios de Medicina Interna: Vol 2. 16^{ta} ed. México D.F: Mc Graw Hill; 2006. p. 1642-1651.
10. Bartholomew JR, MD. Olin JW, DO. Pathophysiology of peripheral arterial disease and risk factors for its development. Cleveland Clinic Journal of Medicine. 2006. volumen 73: 8-14
11. Lyden SP, MD, Joseph D, DO. The clinical presentation of peripheral arterial disease and guidance for early recognition. Cleveland Clinic Journal of Medicine. 2006. 76: 15-21
12. Hiatt WR M.D. Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication. N Engl J Med, May 24, 2001; 344(21): 1608-1621.
13. Begelman SM, MD, Jaff MR, DO. Noninvasive diagnostic strategies for peripheral arterial disease. Cleveland Clinic Journal of Medicine. 2006; 73(4): 22-29

14. Gornik H. L. Using the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease and assess cardiovascular risk. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2012; 79(9): 651-661.

ANEXOS

Ficha de Recolección de Información para medida de Índice Tobillo-Braquial

Datos Generales

Anexo 1

1. No. Ficha:
2. No. Expediente:
3. Nombre Completo: _____
4. Edad
5. Sexo:
 1. Masculino
 2. Femenino
6. Área de Procedencia:
 1. Urbano
 2. Rural
7. Nivel de Educación:
 1. Primaria
 2. Secundaria
 3. Técnico
 4. Superior
 5. Ninguna
8. Estado Civil:
 1. Soltero
 2. Casado
 3. Acompañado
 4. Viudo

9. Fuma:
 - a. Si
 - b. No
10. Fumaba
 - a. Si
 - b. No
11. Años de fumado

Características de la población

1. Hipertenso
 - a. Si
 - b. No
2. Diabetes
 - a. Si
 - b. No

Anexo 2

Índice Tobillo Braquial con Estetoscopio

Brazo Derecho

Presión Sistólica _____ mm Hg

Tobillo Derecho

Presión Sistólica

Tibial Posterior TP _____ mm Hg

Dorsal Pedio DP _____ mm Hg

Brazo Izquierdo

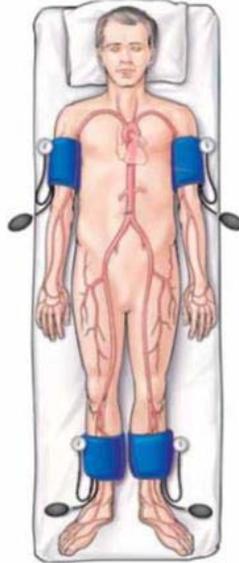
Presión Sistólica _____ mm Hg

Tobillo Izquierdo

Presión Sistólica

Tibial Posterior TP _____ mm Hg

Dorsal Pedio DP _____ mm Hg



ITB derecho:
 $\frac{\text{Presión más alta tobillo derecho (TP o DP)}}{\text{Presión más alta del brazo (derecho o izquierdo)}}$

_____ = _____

ITB izquierdo:
 $\frac{\text{Presión más alta tobillo izquierdo (TP o DP)}}{\text{Presión más alta del brazo (derecho o izquierdo)}}$

_____ = _____

Índice Tobillo Braquial con Doppler Portátil

Brazo Derecho

Presión Sistólica _____ mm Hg

Tobillo Derecho

Presión Sistólica

Tibial Posterior TP _____ mm Hg

Dorsal Pedio DP _____ mm Hg

Brazo Izquierdo

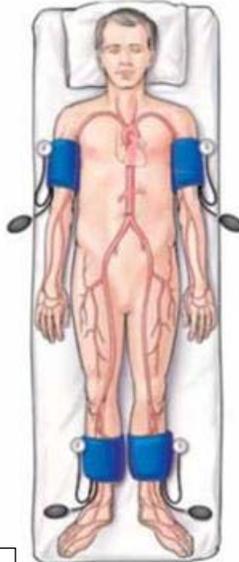
Presión Sistólica _____ mm Hg

Tobillo Izquierdo

Presión Sistólica

Tibial Posterior TP _____ mm Hg

Dorsal Pedio DP _____ mm Hg



ITB derecho:
 $\frac{\text{Presión más alta tobillo derecho (TP o DP)}}{\text{Presión más alta del brazo (derecho o izquierdo)}}$

_____ = _____

ITB izquierdo:
 $\frac{\text{Presión más alta tobillo izquierdo (TP o DP)}}{\text{Presión más alta del brazo (derecho o izquierdo)}}$

_____ = _____

Anexo 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

A través de la presente yo _____ declaro y manifiesto que he sido informado del presente estudio y acepto participar voluntariamente en pleno uso de mis facultades mentales, libre y espontáneamente. **Uso del Índice Tobillo-Braquial mediante la utilización del estetoscopio en comparación con Doppler portátil como método para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica en pacientes crónicos (diabetes e hipertensión) en el municipio de El Castillo-Río San Juan, período de mayo - agosto del 2013.**

Al firmar este documento reconozco que he leído o que se me ha leído y explicado y comprendo perfectamente su contenido.

Comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente y por ello firmo este consentimiento informado en forma voluntaria para manifestar mi deseo de participar en este estudio hasta que decida lo contrario.

A la vez exonero de responsabilidad a los investigadores y el personal médico de probables complicaciones.