

# Comparación índice tobillo-brazo por esfigmomanometría convencional y doppler en 360 sujetos, Hospital San Jorge. Pereira, 2006.

## Resumen

*El objetivo de la investigación fue hacer una comparación del índice tobillo-brazo (ITB) por esfigmomanometría convencional con el obtenido con el doppler en 360 sujetos del hospital San Jorge de Pereira. Las correlaciones más altas se obtuvieron con la palpación de pie izquierdo y auscultación de brazo izquierdo, a la par con el método auscultatorio del lado izquierdo (correlación de Pearson de 0.706).*

**Palabras clave:** Esfigmomanometría, Doppler, índice tobillo-brazo.

**Recibido para publicación:** 03-04-2006

**Aceptado para publicación:** 19-05-2006

## Abstract

The objective of this study was to compare the ankle-arm index by conventional sphygmomanometry with that obtained by Echo-Doppler in 360 subjects of Hospital San Jorge de Pereira. The higher correlations were those by palpation of the left foot and by auscultation of the left arm, at the same time as with the auscultatory method in the left side (Pearson correlation of 0.706).

### Jaime Mejía Cordobés

Médico general. Docente Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira.

### Héctor Jairo Umaña G.

Médico Internista. Docente Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira.

Integrantes **Grupo de Investigación de Semiología.**

## Introducción

La enfermedad arterial periférica afecta aproximadamente 20% de los adultos mayores de 55 años y es un poderoso predictor de infarto de miocardio, accidente cerebro vascular y muerte debida a causas vasculares. Investigadores han observado una duplicación de la mortalidad entre pacientes con claudicación intermitente y un incremento de 4 veces en la mortalidad general entre sujetos con enfermedad arterial de grandes vasos (1).

Métodos no invasivos pueden detectar diferentes grados de enfermedad arterial periférica. La toma de la presión arterial por doppler se considera el estándar de oro para la determinación del índice tobillo-brazo y el diagnóstico de la enfermedad arterial periférica (2,3).

El ITB es el resultado de la división de la presión arterial sistólica en miembros inferiores y la presión arterial sistólica en miembros superiores. Es normal de 0.9 a 1.3. Este índice se considera un factor de tamizaje en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad arteriosclerótica de miembros inferiores. Un ITB menor de 0.90 sugiere la presencia de enfermedad arterial periférica (2) y es un marcador de riesgo cardiovascular que predice eventos cardiovasculares de tipo fatal y no fatal (4,5,6) con alta especificidad aunque baja sensibilidad (7).

La presión sistólica es medida con el método doppler, sin embargo, los médicos generales no siempre pueden utilizarla en la práctica diaria. La toma de la presión arterial utilizando un tensiómetro aneroide es rutinaria, fácil y económica.

El objetivo de esta investigación era comparar el ITB mediante la toma de la presión arterial sistólica por el método convencional, es decir, por palpación y auscultación utilizando un tensiómetro y fonendoscopio tradicionales (8,10), y por Doppler.

A partir de este estudio se insistirá en la importancia de tomar y registrar la presión arterial en miembros inferiores para obtener el ITB que es un factor diagnóstico y pronóstico de la enfermedad arteriosclerótica de miembros inferiores (9,10). Pacientes con claudicación intermitente tienen típicamente valores de ITB entre 0.41 y 0.90, y aquellos con isquemia crítica de piernas tienen valores de 0.40 ó menos. Se podría estratificar los pacientes y emprender acciones de prevención secundaria (2,6).

## Materiales y métodos

El estudio es descriptivo, comparativo. Se trata de comparar el ITB obtenido de la manera convencional de toma de la presión arterial sistólica por el método palpatorio y el método auscultatorio con el estándar de toma de la presión con ultrasonografía utilizando un Doppler vascular. La muestra la conformaron 360 sujetos –sanos y enfermos- elegidos por conveniencia. Los investigadores desconocían el tipo de patología de los sujetos. La conveniencia tuvo que ver con accesibilidad, colaboración y facilidad para la toma de la presión arterial.

### Equipo utilizado:

- Tensiómetro aneroide marca Tycos.
- Fonendoscopio marca Tycos y Fonendoscopio marca Rapapport con diafragma pequeño.
- Doppler manual con transductor vascular de 10 MHz.
- PC Windows XP. Excel-2003. SPSS (Statistical Package for Social Sciences) -12

### Procedimiento:

El par investigador buscaba un sujeto –paciente o no- y le explicaba lo que se le iba a hacer; esto es, la toma de la presión arterial en las cuatro extremidades; y obteniendo su consentimiento –en muchos casos por escrito- y su identificación, procedía a la toma de la presión palpatoria y auscultatoria en la arteria braquial derecha e izquierda, y en la pedia o tibial posterior derecha e izquierda, y se anotaba en la hoja de registro. Inmediatamente después se aplicaba el transductor en las arterias mencionadas: al identificarse el sonido del flujo de sangre por la arteria se insuflaba el manguito del tensiómetro hasta que aquél desaparecía, se desinflaba el manguito y se registraba el dato cuando reaparecía el sonido equivalente a la presión sistólica (fase I de los ruidos de Korotkov).

Cuando no era posible registrar la presión arterial bien porque no se palpaba la arteria o más comúnmente porque no se oía el primer ruido de Korotkov, el espacio se dejaba vacío y el registro se digitaba en otra parte, temporalmente excluido.

Los datos de las presiones arteriales sistólicas se digitaron en el programa Excel y con una fórmula se obtuvieron los diferentes índices tobillo-brazo. Una vez obtenidos los índices de 360 sujetos del estudio, se insertaba la función estadística del Coeficiente de

correlación de Pearson. De manera paralela se analizaron y graficaron los datos en el programa estadístico SPSS versión 12. Este coeficiente va de 0 a 1 y la interpretación es la siguiente: 0 significa ninguna relación y 1 es la relación total.

### Resultados

En la tabla 1 se presentan los resultados de la correlación de Pearson entre los ITB obtenidos por

esfigmomanometría convencional y por doppler. No sobra recordar la fórmula del índice tobillo-brazo:

$$ITB = \frac{\text{Presión sistólica mayor en piernas}}{\text{Presión sistólica mayor en brazos}}$$

### Indices anormales

Un total de 86 registros resultaron anormales de los cuales 41 presentaron ITB menor de 0.91 de acuerdo con la tabla 2.

**Tabla 1.** Correlación de Pearson entre ITB con toma convencional y con doppler (n=307).

ITB con el estándar de oro:	ITB con toma convencional de la presión arterial	Correlación de Pearson
Doppler DERECHO	1. Presión palpatoria pie derecho/ presión palpatoria brazo derecho	0.686
	2. Presión auscultatoria pie derecho/ presión auscultatoria brazo derecho	0.692
Doppler IZQUIERDO	1. Presión palpatoria pie izquierdo/ presión palpatoria brazo izquierdo	0.677
	2. Presión auscultatoria pie izquierdo/ presión auscultatoria brazo izquierdo	0.706
Doppler DERECHO	1. Presión palpatoria pie derecho/ presión auscultatoria brazo derecho	0.690
	2. Presión auscultatoria pie derecho/ presión palpatoria brazo derecho	0.683
Doppler IZQUIERDO	1. Presión palpatoria pie izquierdo/ presión auscultatoria brazo izquierdo	0.706
	2. Presión auscultatoria pie izquierdo/ presión palpatoria brazo izquierdo	0.657

**Tabla 2.** Índices tobillo-brazo anormales (n=86).

ITB derecho mayor de 1.31	27
ITB derecho menor de 0.91	20
ITB izquierdo mayor de 1.31	18
ITB izquierdo menor de 0.91	21

**Exclusión**

De los 360 registros se excluyeron 53 debido a que no fue posible obtener la presión sistólica por palpación y/o por auscultación.

**Índice de correlación de Pearson**

Las mayores correlaciones se dieron con el ITB auscultatorio en el lado izquierdo (tabla 3).

**Tabla 3.** Correlación entre ITB auscultatorio y por Doppler en el lado izquierdo.

**Correlaciones**

		Auscultatoria izquierda	Doppler izquierdo
Auscultatoria izquierda	Correlación Pearson	1	0.706
	Sig. (2-tailed)	.	0.000
	N	307	307
Doppler izquierdo	Correlación Pearson	0.706	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	.
	N	307	307

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Un índice de correlación idéntico se presentó entre el ITB resultado de la presión sistólica palpatoria de pie izquierdo/presión auscultatoria en el brazo izquierdo (tabla 4).

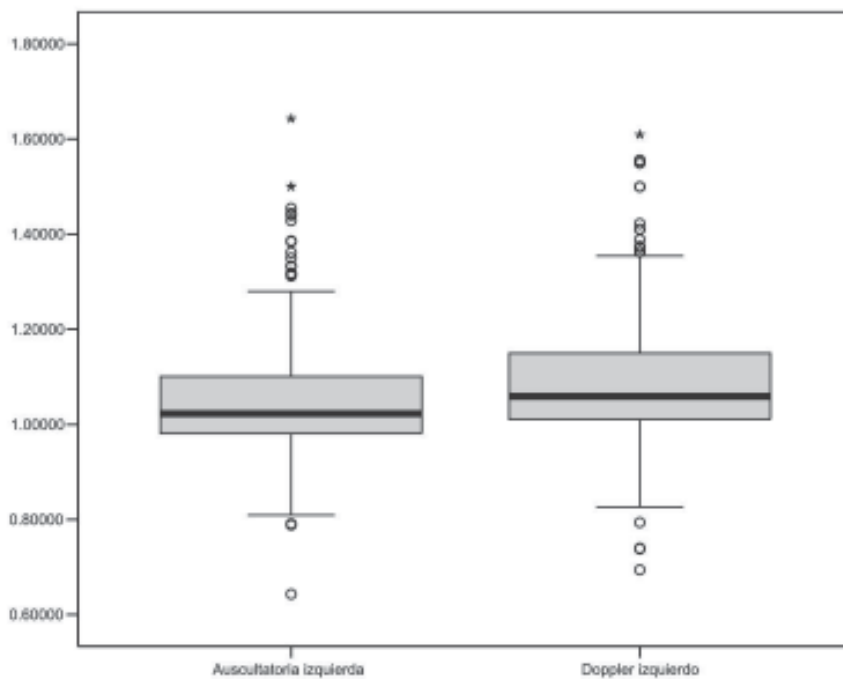
**Tabla 4.** Correlación entre ITB palpatorio pie izquierdo/auscultatorio brazo izquierdo y Doppler.

**Correlaciones**

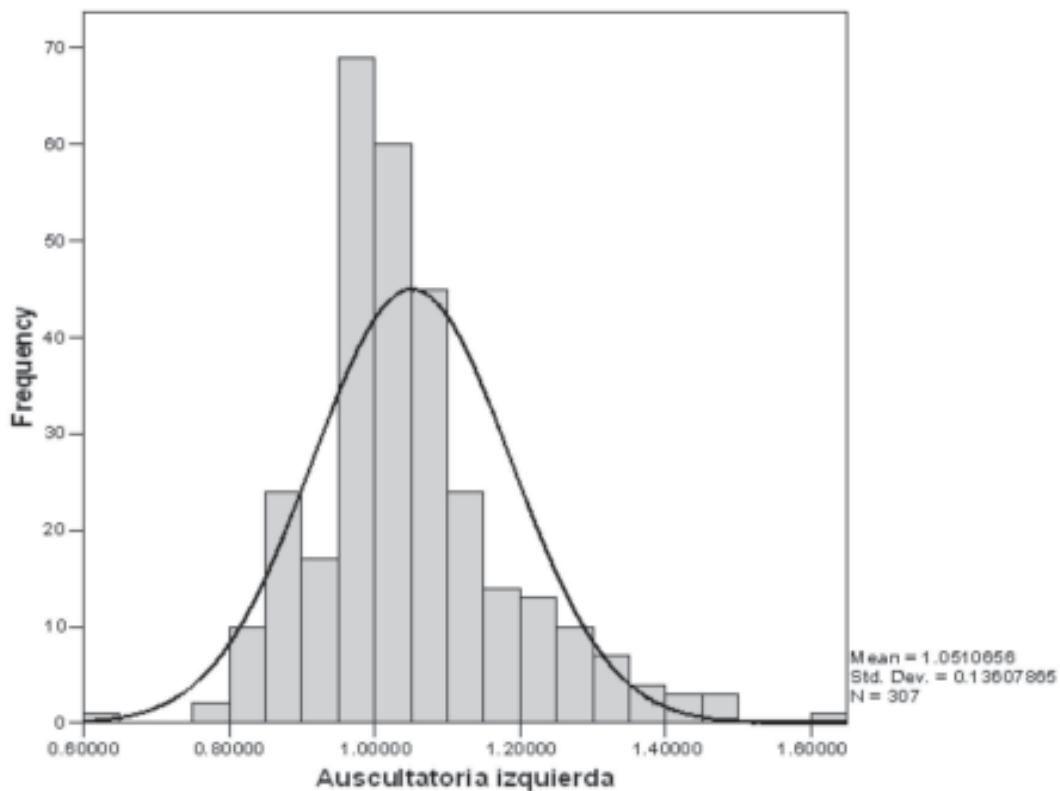
		Doppler izquierdo	Palpat pie izq/Auscultat brazo izq
Doppler izquierdo	Correlación Pearson	1	0.706
	Sig. (2-tailed)	.	0.000
	N	307	307
Palpat pie izq/Auscultat brazo izq	Correlación Pearson	0.706	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	.
	N	307	307

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

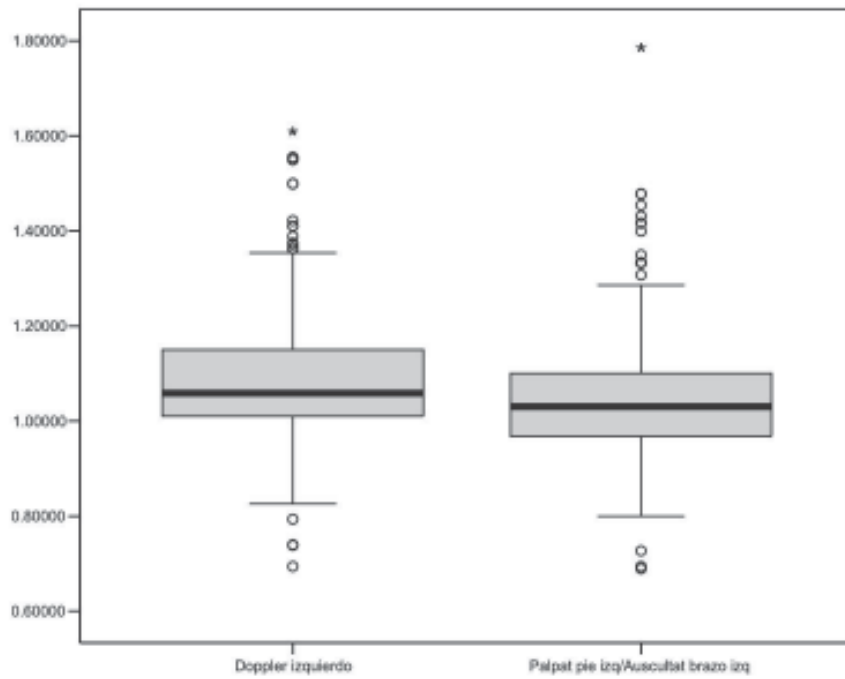
**Figura 1A.** Representación gráfica del ITB por auscultación y por doppler en el lado izquierdo.



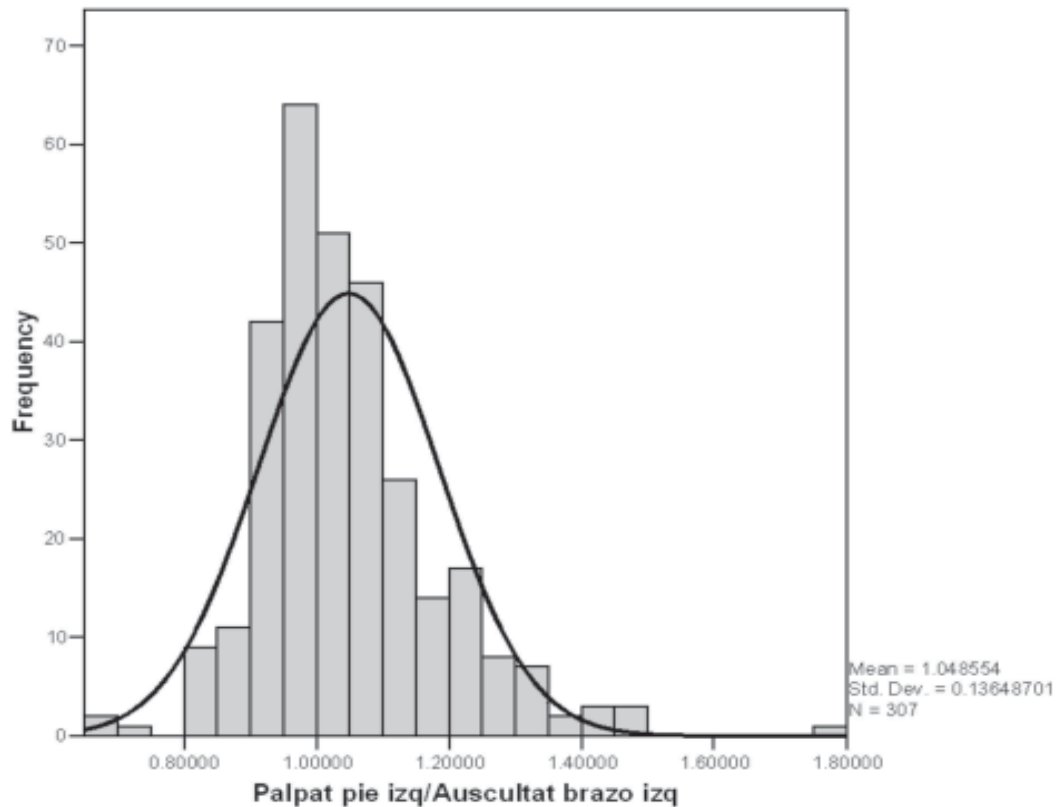
**Figura 1B.** Histograma de distribución de la variable ITB lado izquierdo por Auscultación



**Figura 2A.** Comparación del ITB Palpatoria izq/Auscultatoria izq con el estándar de oro.



**Figura 2B.** Histograma y curva normal ITB Palpat pie izq/Auscult brazo izq



## Conclusiones

- Sí existe correlación positiva y significativa en el índice tobillo-brazo del Doppler (estándar de oro) con el índice obtenido con tensiómetro y fonendoscopio tradicionales.
- Las correlaciones más altas se obtuvieron con el método auscultatorio del lado izquierdo y con el ITB palpatorio del pie izquierdo y auscultatorio del brazo izquierdo (0.706).
- La correlación más baja se obtuvo por el método palpatorio en el lado izquierdo (0.677). Sin embargo, todas las correlaciones fueron significativas.
- En el 10% de los casos no fue posible auscultar los ruidos de Korotkov en la obtención de la presión sistólica en el pie derecho ni en el 6.66% de los casos en el pie izquierdo. En el 2.5% no se palparon las arterias ni en el pie derecho ni en el izquierdo.
- Cuando no sea posible lograr la presión por auscultación ni de la arteria pedia ni de la arteria tibial posterior, obténgala por palpación que también ofrece cifras confiables.
- El método tradicional de toma de la presión arterial es un recurso útil, fácil, económico y confiable en la obtención de ITB con el objetivo de diagnosticar enfermedad arterial periférica con síntomas o sin ellos y emprender medidas que contribuyan a prevenir la ocurrencia de eventos fatales o no fatales de tipo vascular.

## Recomendaciones

- Introducir la técnica para la obtención del índice tobillo-brazo con tensiómetro tradicional como parte del examen clínico rutinario en pacientes adultos.
- Cuando se obtengan índices anormales se debe orientar al paciente para un diagnóstico preciso con estudios complementarios y asumir medidas preventivas secundarias y de tratamiento. El índice tobillo-brazo oscila entre 0.9 y 1.3. Datos menores de 0.9 se relacionan con enfermedad arteriosclerótica de miembros inferiores y por encima de 1.3 indican que el vaso está tan rígido por la calcificación aterosclerótica que no es compresible. Cuando no sea palpable ninguna de las dos arterias – pedia ni tibial posterior- asumiendo que no sea un raro rasgo fisiológico constitucional, se infiere la enfermedad arterial.
- Utilizar este procedimiento (índice tobillo-brazo con la técnica tradicional) como prueba de tamizaje, tanto en atención individual como en programas masivos de salud pública para detectar enfermedad o riesgo de enfermedad cardiocerebrovascular, dada la facilidad de la aplicación del mismo y su bajo costo.
- Incluir dentro del plan de estudios el entrenamiento para la correcta toma de la presión arterial en miembros inferiores así como la obtención e interpretación del índice tobillo-brazo.
- Empreder más investigaciones relacionadas tales como:
  - a) Determinar la incidencia o prevalencia de enfermedad arterial periférica.
  - b) Índice tobillo brazo e hipertensión arterial; ITB y obesidad; ITB y diabetes mellitus.
  - c) ITB y accidente cerebrovascular.
  - d) Seguimiento a un año de pacientes con prevención secundaria a quienes se les haya encontrado el ITB bajo.
  - e) Correlacionar el ITB con parámetros bioquímicos de dislipidemia.
  - f) Estudio de la frecuencia de sujetos con índices por encima de 1.3
  - g) Registro y análisis de las ondas del pulso por Doppler en sujetos sanos y en casos de obstrucción arterial periférica leve, moderada o severa.

**Referencias bibliográficas**

1. Kannel WB, Abbot RD. Incidence and prognosis of unrecognized myocardial infarction on the Framingham Study. *N Engl J Med* 1984; 311:1144-1147.
2. Hiatt W R., Medical Treatment of Peripheral Arterial Disease and Claudication. *N Engl J Med*, 2001; 344(21).
3. McGee Steven. Evidence-Based Physical Diagnosis. W.B Saunders Company. 2001. USA
4. Leng GC, Fowkes FG, Lee AJ et al. Use of ankle brachial pressure index to predict cardiovascular events and death: a cohort study. *BMJ*. 1996; 313:1440–1444.
5. Newman AB, Shemanski L, Manolio TA et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the cardiovascular health study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1999; 19:538–545.
6. Daniel Duprez Daniel. HOPE brings hope for the use of the ankle-brachial index as cardiovascular risk marker. Editorial. *European Heart Journal*. 2004; 25(1).
7. AV Doobay and S.S Anand. Sensitivity and Specificity of the ankle-brachial index to predict future cardiovascular outcomes: A systematic review. *Arterioscler Throm Vasc Biol*. July 1, 2005; 25(7): 1463-1469.
8. Bickley L S, Hoekelman R A., Bates Propedéutica médica. McGraw-Hill Interamericana. 7ª edición. México, 2000.
9. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA*. 2001; 286:1317–1324.
10. O. Takahashi, M. Rahman, R. Musa et al. Validation of the auscultatory method for diagnosing peripheral arterial disease. *Family Practice*. February 1, 2006; 23 (1): 10-14.

