

# Aplicación práctica del índice tobillo-brazo

F. García Iglesias, C. Lahoz y J. M. Mostaza

Unidad de Arteriosclerosis. Servicio de Medicina Interna. Hospital Carlos III. Madrid. España

*La arteriosclerosis es una enfermedad sistémica y progresiva que se manifiesta clínicamente por la presencia de enfermedad coronaria, cerebrovascular o arterial periférica. Los sujetos con arteriosclerosis en un determinado lecho vascular tienen un riesgo elevado de presentar complicaciones vasculares futuras en un territorio distinto. El índice tobillo brazo (ITB) es una prueba sencilla e inocua, con una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de enfermedad arterial en miembros inferiores. Un ITB inferior a 0,9 identifica a un paciente de alto riesgo, con una elevada probabilidad de presentar una complicación coronaria y/o cerebrovascular y, por tanto, candidato a recibir un tratamiento preventivo enérgico. La medición del ITB se recomienda en los pacientes mayores de 50 años con varios factores de riesgo vascular, fundamentalmente en aquellos con un riesgo cardiovascular intermedio estimado según las ecuaciones habituales de riesgo.*

**Palabras clave:** índice tobillo-brazo, arteriosclerosis, enfermedad arterial periférica, riesgo cardiovascular.

## **Application of ankle-brachial index**

*Atherosclerosis is a systemic and progressive disease clinically manifested by the presence of coronary, cerebrovascular or peripheral artery disease. Subjects with atherosclerosis in one vascular bed are at high risk of future vascular complications in a different territory. Ankle-brachial index (ABI) is a straightforward and non-invasive method, with a high sensitivity and specificity for the diagnosis of lower limb arterial disease. An ABI below 0,9 identifies a high risk individual, with an elevated probability of coronary and/or cerebrovascular events and so, candidate for aggressive preventive measures. ABI measurement is recommended in all subjects older than 50 years and with multiple cardiovascular risks factors, mainly those with an intermediate risk according to traditional risk equations.*

**Key words:** ankle-brachial index, atherosclerosis, peripheral arterial disease, vascular risk.

## **Introducción**

La arteriosclerosis es una enfermedad sistémica y progresiva responsable de una alta tasa de morbilidad en nuestro medio, en sus distintas manifestaciones clínicas según el territorio afectado.

El control adecuado de los factores que influyen en la formación de la placa ateromatosa contribuye a frenar la progresión de la enfermedad. La estimación del riesgo vascular individual resulta fundamental para decidir la estrategia terapéutica idónea en cada caso. Este hecho justificó la creación de distintas tablas de cálculo del riesgo vascular derivadas de estudios en grandes cohortes de pacientes. Pero su aplicación en poblaciones diferentes a aquéllas de las que procedían ha demostrado que poseen un bajo valor predictivo y

una pobre concordancia entre ellas. De hecho, gran parte de los individuos que sufren un evento vascular no están clasificados como de alto riesgo. Por ello, en los últimos años se ha intensificado la búsqueda de nuevos marcadores y técnicas que permitan detectar de forma precoz e incruenta la presencia de arteriosclerosis, en los distintos lechos vasculares, mejorando así la predicción del riesgo cardiovascular<sup>1-3</sup>. El estudio de los troncos supraaórticos mediante eco-doppler, la tomografía computarizada o la resonancia magnética de las arterias coronarias son algunas de las técnicas que permiten un diagnóstico muy aproximado del estado de los vasos en distintos territorios. Pero de momento el uso de todas ellas está muy limitado en la práctica diaria por su alto coste y su escasa accesibilidad<sup>4</sup>. El cálculo del índice tobillo-brazo (ITB) es una técnica sencilla y con una alta reproducibilidad que permite diagnosticar con gran fiabilidad la existencia de enfermedad arterial periférica (EAP), una manifestación de arteriosclerosis sistémica cuya presencia sugiere la existencia de aterosclerosis avanzada y extendida a otros territorios, como las arterias coronarias, carótidas y cerebrovasculares<sup>5,6</sup>. Existe evidencia suficiente para relacionarla, incluso en individuos asintomáticos, con una

### **Correspondencia:**

J. M. Mostaza.

Unidad de Arteriosclerosis.

Hospital Carlos III.

C/ Sinesio Delgado, 10.

28029 Madrid. España.

Correo electrónico: jmostaza.hciii@salud.madrid.org

Recibido: 15 de marzo de 2007.

Aceptado: 10 de abril de 2007.

mayor tasa de infarto de miocardio, ictus y muerte de origen vascular. En este sentido, el cálculo del ITB es una herramienta de gran utilidad para clasificar mejor a los pacientes en los distintos grupos de riesgo<sup>2</sup>.

### Índice tobillo-brazo y enfermedad arterial periférica

La medición del ITB se realiza de forma in-cruenta, rápida y con un coste mínimo; el de un pequeño doppler portátil, una sonda de 8 MHz y un esfigmomanómetro. Con este aparato se mide la presión arterial sistólica en ambas arterias braquiales y en las arterias pedias y tibiales posteriores de ambos miembros inferiores. El ITB se obtiene al dividir la presión más elevada obtenida en las dos arterias de cada una de las piernas entre la más alta de los dos brazos. El ITB que hay que considerar será el menor de los dos resultados. Es importante medir la presión sistólica de los brazos también con el doppler ya que el resultado puede ser entre 2-4 mmHg superior al obtenido con el fonendoscopio. La localización de los manguitos se muestra en la figura 1.

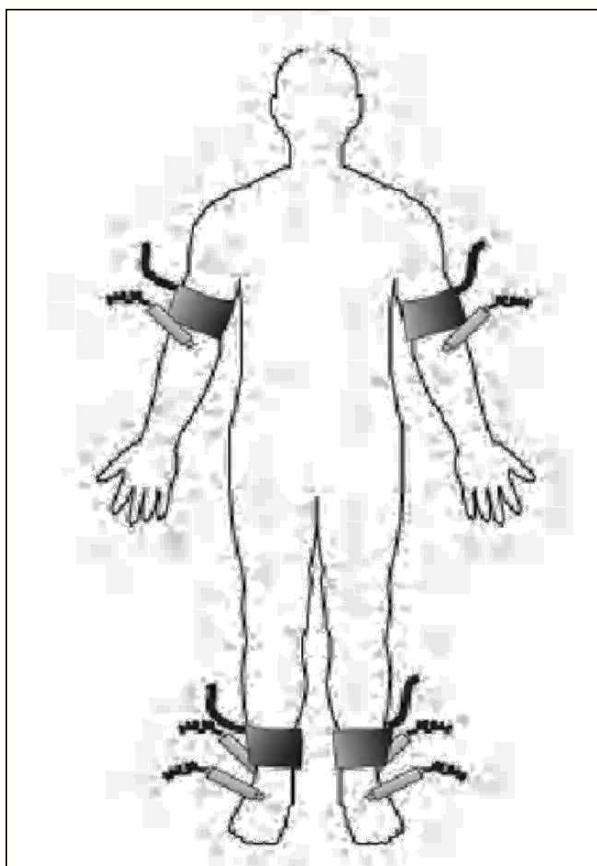


Fig. 1. Colocación del manguito y de la sonda del doppler para la determinación del índice tobillo-brazo (arteria braquial, tibial posterior y pedia).

El resultado del ITB considerado normal se sitúa entre 0,9 y 1,4. Un ITB bajo se considera diagnóstico de EAP y es el inferior a 0,9, y un ITB patológico es aquél menor de 0,9, mayor de 1,4 o imposible de determinar por tratarse de una arteria no compresible. Existe cierta controversia en cuanto a estos resultados en los que el índice es superior a 1,4 o incompresible. Algunos autores apuntan a que en esos casos la rigidez de las arterias tibiales da lugar a un resultado mayor de lo normal (casi siempre en pacientes diabéticos), por lo que la prueba no permite distinguir a los pacientes con oclusión arterial de los que no la tienen, si bien algunos estudios han demostrado que el riesgo cardiovascular de estos sujetos es elevado<sup>2</sup>.

Comparado con la arteriografía de miembros inferiores, el ITB tiene una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99% para identificar la existencia de EAP. Pero además aporta información acerca de la gravedad de la enfermedad, lo cual puede ser de ayuda en el manejo terapéutico de la misma, clasificándola en EAP leve si el ITB está entre 0,90 y 0,71, moderada cuando oscila entre 0,70 y 0,41 y severa si es menor o igual a 0,407.

La prevalencia de la EAP oscila desde un 3%-4% en poblaciones de mediana edad sin factores de riesgo vascular<sup>6</sup> hasta un 25% en personas seleccionadas en base a su riesgo, fundamentalmente mayores de 70 años<sup>7</sup>. Sólo uno de cada tres individuos con EAP presenta clínica sugestiva de claudicación intermitente, por lo que la mayoría de los pacientes con ITB bajo no está diagnosticada y por tanto no recibe las medidas de prevención adecuadas a su alto riesgo vascular. Ésta es una de las grandes aportaciones prácticas del ITB. En un trabajo realizado por Newman et al, con casi 6.000 individuos mayores de 65 años, la mayoría de ellos tenía disminuciones moderadas del ITB (entre 0,8 y 0,9) que no habrían sido identificadas mediante la historia clínica ni por la palpación de pulsos en miembros inferiores<sup>8</sup>.

### Índice tobillo-brazo y riesgo vascular

Además de su utilidad para el diagnóstico de la EAP, un ITB disminuido se ha asociado a un mayor grosor íntima-media y a una mayor prevalencia de estenosis carotídea. Por este motivo hay autores que recomiendan la realización de un doppler de carótidas en pacientes con un resultado patológico del ITB<sup>9</sup>. La relación entre ITB y enfermedad cardiovascular persiste incluso tras corregir para la presencia de otros factores de riesgo, por lo que la realización del ITB mejora claramente la predicción del riesgo vascular global que se consigue con las fórmulas usadas hasta ahora<sup>10</sup>.

Sin embargo, en un metaanálisis realizado por Doobay et al para valorar la sensibilidad y la especificidad del ITB en poblaciones no seleccionadas previamente por su riesgo vascular encontraron una alta especificidad, pero una baja sensibilidad, en la predicción de enfermedad cardiovascular. O sea, un ITB patológico permite la inclusión de un paciente en la categoría de alto riesgo, pero un resultado normal no permite descartar que tenga un riesgo elevado<sup>11</sup>. Por este motivo la determinación del ITB no se considera apropiada como método de cribado a aplicar en la población general. El conocimiento de los factores de riesgo clásicos que se asocian a un ITB disminuido permitirá seleccionar al grupo de candidatos en el que resultará más eficiente su realización. La edad, el tabaquismo y la hipertensión arterial son los tres factores que han mostrado una mayor correlación con el ITB disminuido<sup>2, 6, 12</sup>. Un estudio reciente en nuestro medio ha demostrado que en pacientes hipertensos el descenso del filtrado glomerular y la albúminuria están asociados de manera independiente con el ITB <0,913. La diabetes también se asocia de manera estrecha con un ITB bajo<sup>14</sup> y además podría estar implicada en la rigidez arterial que condiciona los resultados del ITB ≥1,4 o no compresibles. Los pacientes con síndrome metabólico también tienen una prevalencia de ITB disminuido y patológico 3 ó 4 veces mayor que la población general, aunque parece que esta asociación no es mayor que la que presenta cada componente del síndrome metabólico por separado<sup>15</sup>. La relación con los niveles de lípidos es inversa entre el ITB patológico y el colesterol HDL<sup>2, 6, 12</sup> y, aunque no hay concordancia entre distintos estudios acerca de la relación entre el colesterol LDL y el ITB, sí coinciden en la relación directa con los niveles de triglicéridos. El sexo tampoco ha mostrado tener una asociación consistente<sup>6</sup>.

## Aplicación práctica del índice tobillo-brazo

En un intento por mejorar la relación coste-beneficio de la realización del ITB existen distintas propuestas acerca de los grupos de pacientes que más se pueden beneficiar de su determinación. La American Heart Association basa sus recomendaciones en la fuerte relación entre la edad y el ITB disminuido, que puede ser de 4 a 5 veces mayor en individuos de 70 años frente a los menores de 50. Por tanto, recomiendan realizarlo de manera sistemática en los pacientes mayores de 70 años, en aquéllos entre 50 y 70 con un riesgo intermedio o alto tras la aplicación de las fórmulas tradicionales, y en los menores de 50 años con diabetes mellitus o riesgo alto<sup>16</sup>. En un estudio reciente realizado en pacientes de

Atención Primaria en nuestro medio se comprobó que la prevalencia de un ITB bajo o patológico en sujetos diabéticos era similar a la de sujetos sin diabetes pero con enfermedad coronaria o cerebrovascular conocidas, y esta prevalencia estaba directamente relacionada con la edad, el sexo y el tiempo de evolución de la diabetes, por lo que, según sus autores, la realización sistemática del ITB en estos pacientes permitiría identificar a aquéllos susceptibles de un control más enérgico de sus factores de riesgo y de la búsqueda de enfermedad vascular en otros territorios<sup>14</sup>. Asimismo, la declaración de consenso de la Asociación Americana de Diabetes recomienda la realización del ITB a individuos diabéticos mayores de 50 años o a menores de 50 con otros factores de riesgo o más de 10 años de evolución de la enfermedad, repitiéndolo cada 5 años si es normal<sup>17</sup>. Otro trabajo realizado en nuestro medio con pacientes mayores de 60 años, sin diabetes ni historia de enfermedad cardiovascular, demostró un ITB patológico en 1 de cada 8 pacientes con riesgo vascular alto según las tablas SCORE y en 1 de cada 5 sujetos con riesgo intermedio pero con una glucemia basal entre 110 y 125 mg/dl. Estos resultados refuerzan la recomendación de realizar el ITB a pacientes mayores de 70 años, o a partir de 60 con riesgo intermedio según las tablas SCORE, glucemia basal alterada o tabaquismo, además de a los diabéticos o sujetos con enfermedad cardiovascular conocida<sup>18</sup>. Aquellos pacientes en los que se obtenga un ITB patológico probablemente se beneficiarán de un tratamiento agresivo de sus factores de riesgo, de antiagregación y del tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina<sup>16</sup> (tabla 1).

**TABLA 1**  
**Indicaciones para la determinación del índice tobillo-brazo según la American Heart Association y la American Diabetes Association**

### American Heart Association<sup>16</sup>

Mayores de 70 años  
Edad entre 50 y 70 años, con riesgo intermedio: fumadores o diabéticos  
Menores de 50 años, con diabetes o alto riesgo vascular

### American Diabetes Association<sup>17</sup>

Diabéticos mayores de 50 años  
Diabéticos menores de 50 años con varios factores de riesgo  
Diabéticos menores de 50 años con más de 10 años de evolución de diabetes  
Diabéticos de cualquier edad con síntomas de claudicación intermitente

Si el índice tobillo-brazo es normal, se recomienda nueva determinación a los 5 años

En conclusión, la determinación del ITB es una prueba sencilla, barata y reproducible que permite el diagnóstico de la EAP. Su eficiencia como método de despistaje en la población general es baja, pero es importante como prueba diagnóstica en sujetos seleccionados en base a sus factores de riesgo. Los individuos con un ITB bajo deben ser considerados de alto riesgo vascular y, como tales, candidatos a recibir tratamiento intensivo de sus factores de riesgo y, probablemente, a realizar una búsqueda activa de arteriosclerosis en otros territorios vasculares.

## Bibliografía

- Importante.
  - Muy importante.
1. Nahano T, Ohkuma H, Suzuki S. Measurement of ankle brachial index for assessment of atherosclerosis in patients with stroke. *Cerebrovasc Dis.* 2004;17:212-7.
  2. Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MM, Devereux RB, Jones KL, Fabsitz RR, et al. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the Strong Heart Study. *Circulation.* 2004;109:733-9.
  3. Feinstein S, Voci P, Pizzuto F. Noninvasive surrogate markers of atherosclerosis. *Am J Cardiol.* 2002;89 Suppl C: 31-44.
  4. Bisoendial RJ, Hovingh GK, De Groot E, Kastelein JJ, Lansberg PJ, Stroes ES. Measurement of subclinical atherosclerosis: beyond risk factor assessment. *Curr Opin Lipidol.* 2002;13:595-603.
  5. Zheng ZJ, Sharrett AR, Chambles LE, Rosamond WD, Nieto FJ, Sheps DS, et al. Associations of ankle-brachial index with clinical coronary heart disease, stroke and preclinical carotid and popliteal atherosclerosis: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Atherosclerosis.* 1997;131:115-25.
  6. Murabito JM, Evans JC, Nieto K, Larson MG, Levy D, Wilson PW. Prevalence and clinical correlates of peripheral arterial disease in the Framingham Offspring Study. *Am Heart J.* 2002;143:961-5.
  7. Belch J, Topol E, Agnelli G, Bertrand M, Califa R, Clement G, et al. Critical issues in peripheral arterial disease. Detection and management. *Arch Inter Med.* 2003;163:1939-42.
  8. Newman AB, Shemanski L, Manolio TA, Cushman M, Mittlemark M, Polak JF, et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the Cardiovascular Health Study. The Cardiovascular Health Study Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 1999;19:538-45.
  9. Cina CS, Safar HA, Maggiano R, Bailey R, Clase CM. Prevalence of progression of internal carotid artery stenosis in patients with peripheral arterial occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2002;36:75-82.
  10. Mostaza JM, Vicente I, Cairols M, Castillo J, González-Juáratey JR, Pomar JL, et al. Índice tobillo-brazo y riesgo vascular. *Med Clin (Barc).* 2003;121:68-73.
  11. Doobay AV, Anand SS. Sensitivity and Specificity of the Ankle-Brachial Index to predict future cardiovascular outcomes: a systematic review. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2005;25:1463-9.
  12. Vicente I, Lahoz C, Taboada M, García A, San Martín MA, Terol I, et al. Prevalencia de un índice tobillo-brazo patológico según el riesgo cardiovascular calculado mediante la función de Framingham. *Med Clin (Barc).* 2005; 124:641-4.
  13. Mostaza JM, Suárez C, Manzano L, Cairols M, García Iglesias F, Sánchez-Álvarez J, et al. Relationship between Ankle-Brachial Index and chronic kidney disease in hypertensive patients with no known cardiovascular disease. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17 Suppl 3:S201-5.
  14. Vicente I, Lahoz C, Laguna F, García Iglesias F, Mostaza Prieto JM. Índice tobillo-brazo en pacientes con diabetes mellitus: prevalencia y factores de riesgo. *Rev Clin Esp.* 2006; 206:225-9.
  15. Lahoz C, Vicente I, Laguna F, García Iglesias MF, Taboada M, Mostaza JM. Metabolic syndrome and asymptomatic peripheral artery disease in subjects over 60 years of age. *Diabetes Care.* 2006;29:148-50.
  16. Smith SC Jr, Greenland P, Grundy SM. AHA Conference Proceedings. Prevention Conference V: beyond secondary prevention: identifying the high-risk patients for primary prevention: executive summary. American Heart Association. *Circulation.* 2000;101:1111-6.
  17. American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care.* 2003;26:3333-41.
  18. Lahoz C, Vicente I, Taboada M, Laguna F, Mostaza JM. Índice tobillo-brazo y riesgo cardiovascular estimado mediante la función SCORE en sujetos no diabéticos en prevención primaria. *Clin Invest Arterioscl.* 2006;18: 45-50.