

# Sistema arterial: estudios no invasivos de evaluación estructural y funcional

## Presentación de serie de artículos de revisión técnica

Dres. Daniel Bia<sup>1</sup>, Yanina Zócalo<sup>2</sup>

La enfermedad arterial en estadios subclínicos se acompaña de cambios en la estructura y función arterial que se presentan de manera heterogénea. Así, por ejemplo, en un paciente pueden evidenciarse en forma aislada o conjunta: 1) placas de ateroma, 2) aumento del espesor parietal arterial, 3) alteraciones en la reactividad arterial (por ejemplo, disfunción endotelial), 4) aumento de rigidez arterial, 5) reducción de la amplificación del pulso.

Como forma de detectar tempranamente y/o de evaluar el grado (extensión o carga) de la alteración vascular, numerosos estudios (test): a) seguros, b) no invasivos, c) rápidos, d) de relativo bajo costo, e) reproducibles, f) con adecuada sensibilidad y reproducibilidad, han sido propuestos. En términos generales, los parámetros que brindan han mostrado ser:

- predictores independientes de riesgo cardiovascular, aditivos y complementarios a los abordajes de riesgo global (por ejemplo, score de Framingham);
- predictores de mortalidad cardiovascular y mortalidad por cualquier causa;
- útiles en la estratificación de riesgo cardiovascular individual y en la reclasificación de riesgo;

- modificables terapéuticamente, y de ser mejorados, asociados a mejor pronóstico;
- biomarcadores del estado arterial (daño de órgano blanco), siendo indicador del “daño arterial acumulado”, a diferencia de otras variables/parámetros (por ejemplo, presión arterial, lípidos sanguíneos) que pueden controlarse en pocas semanas de tratamiento, sin que ello se traduzca en mejora de las alteraciones arteriales (por ejemplo, lesiones ateroscleróticas);
- útiles para el diagnóstico de patología arterial.

Basado en lo anterior, la evaluación vascular no invasiva es actualmente considerada y recomendada en guías internacionales<sup>1-2</sup>. Más aún, de acuerdo a los abordajes preventivos propuestos en ellas, los estudios arteriales son considerados útiles en determinadas poblaciones (por ejemplo, grupos de personas asintomáticas consideradas de “riesgo intermedio”) para identificar sujetos que se beneficiarían de un tratamiento preventivo específico con el objetivo de reducir su riesgo cardiovascular<sup>2</sup>.

En este contexto es claro que el profesional biomédico debería conocer aspectos relacionados con los diferentes tipos de estudios arteriales no invasivos disponibles como sus bases teóricas, fortalezas,

---

1. Doctor y Magíster en Ciencias Biológicas. Prof. Adj. Depto. Fisiología y Colaborador Calificado, Depto. Cardiología, Facultad de Medicina. Co-Director/Coordinador General, CUiiDARTE, Universidad de la República. Investigador Nivel 1, Sistema Nacional de Investigadores. Investigador Grado 4, PEDECIBA.

2. Médica. Doctora en Ciencias Biomédicas. Prof. Adj. Depto. Fisiología y Colaborador Calificado, Depto. Cardiología, Facultad de Medicina. Directora Clínica, CUiiDARTE, Universidad de la República. Investigador Nivel 1, Sistema Nacional de Investigadores. Investigador Grado 3, PEDECIBA.

Centro Universitario de Investigación, Innovación y Diagnóstico Arterial, Universidad de la República

Correspondencia: Dr. Daniel Bia. Depto. Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de la República. General Flores 2125, CP 11800, Montevideo, Uruguay. Correo electrónico: dbia@fmed.edu.uy. Tel. 0598-29243414 (3313).

limitaciones, equipos disponibles. Conocer las técnicas de estudios arteriales es fundamental a la hora de:

- interpretar los resultados presentados en la gran cantidad de bibliografía existente,
- definir la potencial indicación de un estudio,
- reconocer si las técnicas, protocolos y/o equipos que se emplean en nuestro medio son los adecuados,
- interpretar de manera correcta los resultados (informe) que surgen de la realización de un estudio.

Como académicos y profesionales especialistas en los temas referidos<sup>[3-6]</sup>, y con el aval de las autoridades de la Revista Uruguaya de Cardiología, hemos diseñado una serie de artículos de revisión técnica que serán publicados a lo largo de 2014 con el objetivo de acercarle al lector información referente a una importante diversidad de estudios arteriales, que se encuentran disponibles para cualquier persona de nuestro país (Centro Asistencial CUIIDARTE - Universidad de la República, [www.cuiidarte.fmed.edu.uy](http://www.cuiidarte.fmed.edu.uy)).

Las temáticas abordadas incluirán estudios de:

1. Rigidez arterial
2. Presión aórtica central, reflexión de ondas e índice tobillo-brazo
3. Reactividad vascular, función endotelial
4. Detección y caracterización de placas de atero-  
ma - Espesor íntima-media carotídeo.

El reciente reconocimiento de la existencia de diversas situaciones clínicas en las que los mencionados estudios arteriales se encuentran indicados ha dado lugar a que numerosas empresas comiencen a comercializar equipos para esos fines. A manera de ejemplo, existen más de 20 equipos diferentes para evaluar la rigidez arterial. Lamentablemente, en muchas ocasiones los equipos comercializados (a) no permiten arribar a información adecuada; (b) no han sido adecuadamente validados, y/o (c) aun brindando parámetros con similar nombre y/o que pretenden evaluar la misma función (por ejemplo, función endotelial), no pueden ser considerados análogos haciendo no extrapolables los resultados obtenidos con diferentes equipos. Por otra parte, la inexistencia de textos en idioma español adecuados para el aprendizaje de las bases teóricas (por ejemplo, físico-matemáticas) y prácticas de esos temas, y el hecho de que los mismos no se encuentran generalmente en los programas de formación de especialistas en medicina, cardiología, cirugía vascular, neumo-cardiología, etcétera, ha contribuido al desconocimiento general sobre pará-

metros de estructura y función arterial, sus indicadores y formas de estudio

En este contexto es que la serie de artículos de revisión técnica que comienzan en este número con el capítulo *Rigidez arterial: evaluación no invasiva en la práctica clínica*, busca aportar al conocimiento de la estructura y función arterial y de las herramientas para su evaluación (parámetros, indicadores, técnicas y equipamiento), tanto de quien indicará los estudios como de aquel profesional que realizará los mismos.

## Bibliografía

1. **Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al.** 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013;34(28):2159-219. doi: 10.1093/eurheartj/ehs151.
2. **Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M, et al.** European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur Heart J* 2012;33(13):1635-701.
3. **Bia D, Zócalo YA, Armentano RL.** Integrated e-Health approach based on vascular ultrasound and pulse wave analysis for asymptomatic atherosclerosis detection and cardiovascular risk stratification in the community. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2012 ;16(2):287-94.
4. **Bia D, Zócalo Y, Farro I, Torrado J, Florio L, Lluberas R, et al.** Health informatics design for assisted diagnosis of subclinical atherosclerosis, structural, and functional arterial age calculus and patient-specific cardiovascular risk evaluation. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2012;16(5):943-51.
5. **Bia D, Zócalo Y, Farro I, Torrado J, Farro F, Florio L, et al.** Integrated Evaluation of Age-Related Changes in Structural and Functional Vascular Parameters Used to Assess Arterial Aging, Subclinical Atherosclerosis, and Cardiovascular Risk in Uruguayan Adults: CUIIDARTE Project *Int J Hypertens* 2011; 2011. doi: 10.4061/2011/587303
6. **Bia D, Zócalo Y, Torrado J, Farro I, Florio L, Negreira C, et al.** Estudio integral no invasivo de la estructura y función arterial: Discusión de aspectos teóricos y prácticos del abordaje implementado en CUIIDARTE (Centro Universitario de Investigación, Innovación y Diagnóstico Arterial. *Rev Urug Cardiol* 2010; 25(2): 105-38.