



Revista Clínica Española

www.elsevier.es/rce



EDITORIAL

La velocidad de la onda del pulso en la prevención cardiovascular



Pulse wave velocity on cardiovascular disease prevention

La arteriosclerosis es la principal causa de muerte en la mayor parte de los países, incluida España, y hoy sabemos que es una enfermedad que se puede prevenir. En ausencia de diabetes y consumo de tabaco, consiguiendo concentraciones de colesterol inferiores a 180 mg/dl y cifras de tensión arterial inferiores a 120/80 mmHg a lo largo de la vida, las enfermedades cardiovasculares son muy raras antes de los 85 años¹. Por tanto, el objetivo de la prevención cardiovascular es conseguir que la gran mayoría de la población se encuentre dentro de esa categoría de muy bajo riesgo.

Durante los últimos años los esfuerzos en prevención cardiovascular se han concentrado en la reducción de los factores de riesgo en sujetos con enfermedad clínicamente establecida o con muy alto riesgo de desarrollarla según diferentes ecuaciones de riesgo como el SCORE². Sin embargo, esta estrategia, siendo imprescindible, es costosa, de limitada eficacia y se asocia a morbilidad y enfermedad residual. La prevención de las enfermedades cardiovasculares requiere evitar el desarrollo de arteriosclerosis y sus factores de riesgo y, por tanto, debemos actuar mucho antes de lo que venimos haciendo, lo que exige una identificación más precoz de los sujetos de riesgo³. Los métodos utilizados hasta la actualidad tienen enormes debilidades: están enfocados a corto plazo, ofrecen escasa información en personas mayores de 70 años y se extrapolan a poblaciones diferentes de la cohorte original.

La consecuencia de ello es que estas herramientas dejan de identificar a la mayor parte de las personas que desarrollarán un evento⁴.

Se han propuesto múltiples marcadores para mejorar la predicción del riesgo vascular. En el presente número de REVISTA CLÍNICA ESPAÑOLA, Rico Martín et al. estudian la velocidad de la onda del pulso (VOP) y su asociación con la arteriosclerosis coronaria, medida a través de la cantidad de calcio coronario, con el objetivo de incorporar esta técnica en la predicción cardiovascular⁵.

La VOP es un marcador de la rigidez arterial. La onda del pulso se transmite más rápidamente en una arteria rígida,

por lo que la pérdida de elasticidad de la pared provoca un aumento de la VOP. Una pared elástica permite amortiguar el impulso sistólico, mantener baja la presión del pulso y asegurar una perfusión periférica en los pequeños vasos de forma continua. Una mayor VOP refleja esencialmente una reducción en la elasticidad por afectación de la capa media arterial⁶. Esta afirmación es especialmente evidente para las arterias de tipo elástico, como la aorta, y en menor medida para las arterias musculares con una estructura histológica diferente. El aumento en la VOP es una característica de la arteriosclerosis ya que los depósitos lipídicos y la reacción inflamatoria vascular posterior alteran las propiedades mecánicas de la pared. Sin embargo, la elasticidad aórtica depende sobre todo de la edad, de las cifras de tensión arterial y, en menor medida, de otros factores de riesgo de arteriosclerosis. La arteriosclerosis es solo una de las enfermedades que se acompañan de disminución en la elasticidad arterial, pero no es su componente fundamental, ya que la enfermedad se desarrolla predominantemente en la capa íntima arterial y de forma parcheada a lo largo de las arterias de mediano y gran calibre.

En los últimos años se han desarrollado diferentes métodos, invasivos y no invasivos, para medir la VOP. El más utilizado y validado es la VOP carótido-femoral, que se obtiene registrando simultáneamente la onda del pulso al final de la diástole, durante varios ciclos cardíacos, en las arterias carótida y femoral derechas. Conociendo el tiempo de transmisión de las ondas y midiendo la distancia entre el origen (habitualmente se utiliza el hueco supraesternal) y la arteria femoral derecha se calcula la velocidad. La técnica se realiza con el paciente en decúbito, requiere una habitación tranquila, habiendo estado el paciente al menos 10 min en reposo y en ayunas durante varias horas antes de la prueba. Se deben tomar al menos 3 mediciones y registrar la media. La prueba tiene limitaciones importantes: la VOP es diferente a lo largo del día, con variaciones semejantes a las de la tensión arterial; existe en ocasiones un efecto de «bata blanca»; el paciente no debe haber fumado en las

horas previas; muchos fármacos, especialmente antihipertensivos, pueden modificar sus resultados; en los pacientes con arritmias la prueba tiene poco valor; requiere una exposición de la zona inguinal; y, en ocasiones, la medición de la distancia hasta la arteria femoral no es sencilla si existe una obesidad abdominal⁷. A pesar de estas limitaciones, es una prueba inocua, barata, reproducible y técnicamente sencilla de realizar. La VOP brazo-tobillo es una modificación de la VOP carótido-femoral que pretende solventar parte de las limitaciones mencionadas. No obstante, está menos validada y no necesariamente se interpreta igual, ya que las arterias de brazos y piernas son menos elásticas y más musculares que la aorta, por lo que pueden reflejar cambios diferentes, especialmente en personas con enfermedad arterial periférica como los diabéticos.

La VOP ha demostrado que se asocia con diferentes factores de riesgo como la edad, hipertensión arterial o enfermedad renal crónica⁶. Diferentes estudios prospectivos muestran que la VOP tiene un alto valor predictivo de mortalidad total y cardiovascular en población de alto riesgo cardiovascular, independiente de los factores de riesgo clásicos⁸, y que ayuda a reclasificar el riesgo en determinados sujetos. En el estudio Framingham los datos de la VOP ayudaron a reclasificar a cerca del 16% de los sujetos con riesgo intermedio, en su mayor parte hacia riesgo alto⁹. Sin embargo, la medición de la VOP no ha demostrado su utilidad para mejorar los resultados clínicos en ningún ensayo aleatorizado, y se dispone de pocos datos de su coste-eficacia. Además, su medición no está suficientemente estandarizada, por lo que no se ha incorporado de forma rutinaria a la práctica clínica y la mayor parte de sociedades científicas no la recomiendan para el cálculo de riesgo¹⁰.

En el excelente trabajo de Rico Martín et al.⁵, se nos presenta una técnica de medición de la VOP sencilla y rápida de realizar, que solventa gran parte de los problemas técnicos de la VOP carótido-femoral, ya que requiere solamente la colocación de 4 manguitos en piernas y brazos, tiene una lectura e interpretación sencillas, y es fácil de aprender por el operador. La VOP tobillo-brazo se viene utilizando con éxito desde hace años en varios países asiáticos, especialmente en el cálculo de riesgo de pacientes hipertensos. Varios estudios prospectivos occidentales, como el estudio *Atherosclerosis Risk in Communities* (ARIC) están analizando la VOP tobillo-brazo en sus cohortes, por lo que pronto podremos tener validación en diferentes poblaciones de la utilidad de esta técnica¹¹.

En resumen, la rigidez arterial está muy relacionada con el deterioro de la pared vascular y predice de forma independiente la aparición de eventos cardiovasculares en sujetos de riesgo medio-alto. A pesar de ello, diferentes condicionantes técnicos han limitado su utilización en la práctica clínica, por lo que nuevos procedimientos que superen los problemas actuales son bienvenidos en la predicción cardiovascular. La VOP tobillo-brazo parece solventar gran parte de los problemas actuales y es, por consiguiente, una técnica prometedora. Varios estudios prospectivos en marcha nos ayudarán a definir el papel de la VOP en la clínica diaria.

Bibliografía

1. Berry JD, Dyer A, Cai X, Garside DB, Ning H, Thomas A, et al. Lifetime risks of cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2012;366:321–9.
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). *Eur Heart J*. 2012;33:1635–701.
3. Civeira F. Prevention of cardiovascular diseases needs prevention for arteriosclerosis development and its risk factors [Article in Spanish]. *Clin Investig Arterioscler*. 2013;25:110–1.
4. Comín E, Solanas P, Cabezas C, Subirana I, Ramos R, Gené-Badía J, et al. Estimating cardiovascular risk in Spain using different algorithms. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:693–702.
5. Rico Martín S, de Nicolás Jiménez JM, Moyano Calvente SL, Mogollón Jiménez MV, Vega Fernández J, Calderón García F, et al. La velocidad de onda de pulso de la pierna menos brazo medida con un dispositivo propio se correlaciona con la cuantificación de calcio coronario. *Rev Clin Esp*. 2016;216:191–7.
6. Vlachopoulos C, Xaplanteris P, Aboyans V, Brodmann M, Cifková R, Cosentino F, et al. The role of vascular biomarkers for primary and secondary prevention. A position paper from the European Society of Cardiology Working Group on peripheral circulation: Endorsed by the Association for Research into Arterial Structure and Physiology (ARTERY) Society. *Atherosclerosis*. 2015;241:507–32.
7. Van Bortel LM, Laurent S, Boutouyrie P, Chwienczyk P, Cruickshank JK, de Backer T, et al. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity. *J Hypertens*. 2012;30:445–8.
8. Ben-Shlomo Y, Spears M, Boustred C, May M, Anderson SG, Benjamin EJ, et al. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: An individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:636–46.
9. Mitchell GF, Hwang SJ, Vasan RS, Larson MG, Pencina MJ, Hamburg NM, et al. Arterial stiffness and cardiovascular events: The Framingham Heart Study. *Circulation*. 2010;121:505–11.
10. Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, Fayad ZA, et al., American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2010 ACCF/AHA guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2010;122:584–636.
11. Sugawara J, Tanaka H. Brachial-ankle pulse wave velocity: myths, misconceptions, and realities. *Pulse (Basel)*. 2015;3:106–13.

F. Civeira^{a,*} y M. Laclaustra^{b,c}

^a Unidad Clínica y de Investigación en Lípidos y Arteriosclerosis, Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Miguel Servet, Instituto Investigación Sanitaria Aragón, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

^b CIBERESP, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

^c Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC), Madrid, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: civeira@unizar.es (F. Civeira).