

Mediciones de Rigidez arterial para la toma de decisiones en prevención cardiovascular primaria

Julio A. Chirinos, MD, PhD

División de Medicina Cardiovascular, Hospital de la Universidad de Pennsylvania. Philadelphia PA. Facultad de Medicina Perelman, Universidad de Pennsylvania. Universidad de Ghent. Ghent, Bélgica



Existe amplia evidencia que apoya el valor pronóstico de las mediciones de la rigidez de las grandes arterias para la predicción de eventos cardiovasculares, especialmente en relación con la velocidad de onda de pulso carotídeo-femoral, que actualmente se considera el método de referencia. Existe también un enlace causal entre la rigidez de las grandes arterias y anomalías hemodinámicas que conducen a daño de órgano blanco y enfermedad cardio-metabólica clínica.

Aunque la rigidez aórtica y la aterosclerosis son procesos distintos desde un punto de vista patológico, los factores de riesgo y procesos biológicos que promueven eventos ateroscleróticos se superponen parcialmente con aquellos que dañan la capa media de la pared aórtica, incrementando su rigidez. Consecuentemente, las mediciones de rigidez de grandes arterias predicen múltiples desenlaces, incluyendo eventos cardiovasculares ateroscleróticos y no ateroscleróticos (tales como incidencia de nueva hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal, y demencia microvascular, entre otros).

El pilar de la prevención primaria, sobre todo en cuanto a terapia farmacológica se refiere, es la estimación del riesgo absoluto de sufrir de enfermedad cardiovascular clínicamente aparente a lo largo de varios años. En la práctica clínica actual típicamente se aplican ecuaciones que predicen el riesgo absoluto de sufrir un evento cardiovascular en los siguientes 10 años. Es importante subrayar que es el riesgo absoluto de tales eventos el que determina el balance de riesgo-beneficio y costo-beneficio de terapias farmacológicas como los tratamientos hipolipemiantes y el tratamiento farmacológico para la hipertensión arterial en estadio 1. Sin embargo, es bien conocido que las ecuaciones de riesgo absoluto generalmente requieren ser recalibradas cuando se aplican a poblaciones diferentes de las que se utilizaron para su derivación.

Más aún, tales ecuaciones pueden requerir recalibración periódica incluso si se usan en las mismas poblaciones en las que se derivaron, dados los cambios temporales en el riesgo absoluto de eventos cardiovasculares. Sin embargo, existe muy escasa evidencia acerca de la validez y, en particular, de la calibración de las ecuaciones de riesgo absoluto desarrolladas en países desarrollados cuando se aplican a poblaciones latinoamericanas. Dada esta importante incertidumbre, es razonable enfatizar la importancia de las mediciones de daño de órgano blanco y/o enfermedad cardiovascular subclínica como herramientas accesorias para la toma de decisiones para la prevención cardiovascular primaria en la práctica clínica. La presencia de enfermedad vascular subclínica (como, por ejemplo, de placas ateroscleróticas carotídeas, calcificaciones coronarias, o incremento de la rigidez de las grandes arterias) implican un estadio más avanzado de enfermedad vascular crónica que no se revela con la mera presencia de factores de riesgo cardiovascular estándar, aunque en muchos casos son consecuencia directa de los mismos.

Es interesante que, aún si asumiéramos plena validez de las ecuaciones de riesgo derivadas de poblaciones en países desarrollados aplicadas a poblaciones latinoamericanas, existen circunstancias en las que tales mediciones son de utilidad clínica. En la medida que las mediciones de rigidez de grandes arterias predicen el riesgo cardiovascular de manera independiente de los factores de riesgo tradicionales, pueden ser utilizadas para mejorar las evaluaciones de riesgo absoluto, lo cual tiene implicaciones en la toma de decisiones en escenarios clínicos específicos.

Editorial SAHA del mes | OCTUBRE 2025

En general, estos escenarios clínicos son casos límitrofes, en los que una mayor precisión en la estimación del riesgo cardiovascular puede guiar las discusiones entre médico y paciente y/o mejorar la toma de decisiones sobre la intensificación de intervenciones en el estilo de vida, el inicio de terapias farmacológicas (como estatinas o tratamiento antihipertensivo en la hipertensión estadio 1) o la frecuencia de evaluaciones de riesgo cardiovascular (particularmente en individuos jóvenes). Finalmente, es bien conocido que el envejecimiento vascular prematuro y el incremento de la rigidez aórtica constituyen una antesala a la hipertensión. Por ello, las mediciones de rigidez arterial también pueden aportar información relevante para evaluar a individuos jóvenes con antecedentes familiares de hipertensión sistólica aislada, dado que una proporción sustancial de la variabilidad en rigidez de las grandes arterias es heredable.

Existen varias otras circunstancias en las que estas mediciones pueden ser útiles. Por ejemplo, se ha demostrado que las mediciones de velocidad de onda de pulso carotídeo-femoral o braquial-tobillo puede predecir el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, aunque las implicaciones terapéuticas de estos hallazgos no son claras. Otras posibles aplicaciones clínicas de estas mediciones que requieren más investigación incluyen: (1) la predicción del crecimiento de aneurismas aórticos; (2) la identificación de individuos con respuestas favorables a intervenciones específicas, como ciertos regímenes antihipertensivos de primera línea; (3) la predicción de complicaciones tardías del embarazo (como la preeclampsia); (4) la evaluación del momento óptimo de las intervenciones en la estenosis valvular aórtica; (5) la evaluación de pacientes con disnea que tienen fracción de eyección (FE) ventricular izquierda preservada (dado su valor predictivo de la presencia de falla cardiaca con FE preservada en esta población); (6) la predicción de desenlaces en pacientes con accidentes cerebrovasculares, enfermedad vascular periférica, enfermedad renal establecida y deterioro cognitivo. En todos los casos, para definir la utilidad clínica de las mediciones de rigidez arterial, se deberá evaluar su impacto en la conducta terapéutica, más allá de las asociaciones con desenlaces clínicamente importantes.

Conclusiones

En conclusión, la rigidez de las grandes arterias tiene consecuencias profundas para la salud cardiovascular, y puede medirse no invasivamente en la práctica clínica para mejorar la predicción del riesgo cardiovascular. Esto es particularmente importante cuando las estimaciones de riesgo estándares son límitrofes (con lo cual estas mediciones pueden re-estratificar el riesgo) o cuando la validez de ecuaciones de riesgo absoluto es incierta. Más allá del valor práctico de estas mediciones, es importante enfatizar el rol fisiopatológico de la rigidez arterial en la enfermedad cardiovascular, renal, cerebral y metabólica. Con esto en mente, es importante comprender mejor los mecanismos que conducen al envejecimiento aórtico para poder diseñar nuevas terapias. En el futuro, es probable que la rigidez arterial se convierta en un blanco terapéutico para la prevención de enfermedades relacionadas al envejecimiento, especialmente a medida que se reducen las muertes por aterosclerosis y cáncer, prolongando la longevidad de la población general.

Referencias Bibliográficas

- 1 Chirinos, Julio A., editor. *Textbook of Arterial Stiffness and Pulsatile Hemodynamics in Health and Disease*. Academic Press; 2022. ISBN 978-0-323-91391-1.
2. Chirinos JA, Segers P, Hughes T, Townsend R. Large-Artery Stiffness in Health and Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74:1237-1263. doi: 10.1016/j.jacc.2019.07.012

Editorial SAHA del mes | OCTUBRE 2025

Declaración de conflictos de interés: El Dr. Chirinos recibe apoyo de los NIH (UO1-HL160277, U54HL160273, R01-HL153646, K24-AG070459, R01-HL157108, R01-HL155599, R01 DK114103-05 y R01HL155764). Ha sido consultor para Bayer, Fukuda-Denshi, Bristol Myers Squibb, Biohaven Pharmaceuticals, Johnson & Johnson, Edwards Life Sciences, Merck, NGM Biopharmaceuticals, S2N Health, Health Advances, Emory University, University of Delaware, East Carolina University, University of Oklahoma y University of Massachusetts Boston. Ha recibido becas de investigación en la Universidad de Pensilvania financiadas del NIH, Fukuda-Denshi, Bristol-Myers Squibb, Microsoft y Abbott. Es inventor de una patente de la Universidad de Pensilvania sobre el uso de nitratos/nitritos inorgánicos y biomarcadores en insuficiencia cardíaca con fracción de eyeción preservada. Ha recibido honorarios editoriales de la American Heart Association, American College of Cardiology, Elsevier y Wiley, y honorarios académicos de la University of Texas, Boston University, Rochester Regional Health, Virginia Commonwealth University y Korean Vascular Society. Asimismo, ha recibido dispositivos de investigación de Atcor Medical, Fukuda-Denshi, Unex, Uscom, NDD Medical Technologies, Microsoft y MicroVision Medical