

Medicent Electrón. 2017 ene.-mar.;21(1)

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
«DR. SERAFÍN RUIZ DE ZÁRATE RUIZ»
SANTA CLARA, VILLA CLARA**

COMUNICACIÓN

La postura influye sobre la respuesta presora al ejercicio isométrico sin modificar la reactividad cardiovascular

Posture has an influence on the pressor response to isometric exercise without modifying cardiovascular reactivity

Alexis Rodríguez Pena, Héctor Jesús González Paz, Otmara Guirado Blanco

Universidad de Ciencias Médicas Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz. Santa Clara, Villa Clara. Cuba.
Correo electrónico: alexisrp@infomed.sld.cu

RESUMEN

Este estudio se realizó con el objetivo de determinar si la posición del cuerpo influye sobre la respuesta presora a la prueba isométrica del peso sostenido. La muestra estuvo constituida por 97 adultos jóvenes de ambos sexos, a los que se les realizó una prueba isométrica en posición sentada y en decúbito supino. Se obtuvieron los valores de las presiones arteriales sistólica, diastólica y media en reposo y al segundo minuto del ejercicio isométrico, así como las variaciones de las presiones sistólica, diastólica y media en posición sentada y en decúbito. Las medias de las presiones en reposo y durante la prueba isométrica fueron superiores en la posición sentada respecto al decúbito. Los valores delta de las presiones arteriales sistólica, diastólica y media no tuvieron diferencias significativas. Se concluye que la posición del cuerpo influye en la respuesta presora durante el ejercicio isométrico y no en el grado de la reactividad cardiovascular.

DeCS: postura/fisiología, ejercicio/fisiología, hipertensión.

ABSTRACT

This study was carried out with the objective of determining if body position influences the pressor response to isometric test of sustained weight. Sample was formed by 97 young adults of both genders, whom underwent an isometric test in sitting and supine decubitus position. Values of systolic, diastolic and mean blood pressures were obtained in rest position and during the second minute of isometric exercise, as well as, variations of systolic, diastolic and mean blood pressures in

sitting and decubitus position. Mean blood pressures in rest position and during isometric test were higher in sitting position than in decubitus position. Delta values of systolic, diastolic and mean blood pressures did not have significant differences. As a conclusion, body position has an influence on the pressor response to isometric exercise, but not in the degree of cardiovascular reactivity.

DeCS: posture/physiology, exercise/physiology, hypertension.

En los últimos años, se han realizado diversos estudios que han demostrado que la hiperreactividad cardiovascular es un marcador independiente de la hipertensión arterial. Existen individuos con respuestas cardiovasculares exageradas al estrés físico, mental y a bajas temperaturas, los cuales son llamados hiperreactivos cardiovasculares; estos tienen un riesgo de padecer hipertensión arterial (HTA) superior a los que no tienen este tipo de respuesta, que se denominan normorreactivos.^{1,2}

En la década de los 80 del siglo pasado, Paz Basanta y colaboradores desarrollaron una variante de prueba de esfuerzo isométrico denominada prueba del peso sostenido (PPS), con una adecuada sensibilidad, especificidad y reproductibilidad para el diagnóstico de la HTA.¹ La aplicación de esta prueba en la atención primaria de salud ha contribuido al diagnóstico, pronóstico y control de los hipertensos durante muchos años y ha demostrado ser capaz de identificar a aquellos individuos con riesgo de HTA.²

Las respuestas hemodinámicas al ejercicio isométrico han sido bien estudiadas y están asociadas, principalmente, a cambios agudos de las presiones sistólica y diastólica, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco.^{3,4} También se ha observado que los cambios de la postura, durante la realización de un ejercicio o de actividades deportivas, provocan a menudo diferentes adaptaciones circulatorias. D. Melrose⁵ informó cambios en la regulación cardiovascular, como resultado de los cambios posturales durante el ejercicio isométrico submáximo de presión palmar, a una contracción voluntaria máxima del 40 % en jóvenes de ambos sexos. No obstante, existen relativamente pocas investigaciones sobre las adaptaciones cardiovasculares que ocurren según la postura que adopte el individuo durante el ejercicio isométrico, y en el caso de la prueba del peso sostenido, no se han investigado. Por ello, el objetivo de esta investigación fue determinar si la postura del cuerpo influye en la respuesta presora a la prueba del peso sostenido y el grado de reactividad cardiovascular.

Se realizó un estudio analítico y transversal en la Unidad de investigaciones Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, en el período comprendido de septiembre de 2013 a marzo de 2015. Se tomó una muestra aleatoria de 97 adultos jóvenes de ambos sexos: 56 del femenino y 41 del masculino, con una edad media de $19,1 \pm 1,4$ años, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

A todos los individuos se les realizó una toma inicial de la presión arterial en posición sentada por el método auscultatorio clásico. A continuación, se realizó la prueba del peso sostenido en posición sentada, cumpliendo los requisitos establecidos por Paz Basanta, y se determinaron los valores de las presiones arteriales sistólica, diastólica y media al primer y segundo minuto de iniciada la prueba.¹

En un segundo momento, se determinó la respuesta presora a la PPS en posición de decúbito supino; para ello, se colocó al individuo con el brazo izquierdo paralelo al piso, perpendicular al eje longitudinal, con el hombro fuera de la cama, y se le indicó que sostuviera la pesa durante dos minutos. Se midió la presión arterial, de la misma forma que en posición sentada. Se determinaron las variaciones de la presión arterial durante la prueba mediante la siguiente expresión matemática: valor de la variable al concluir la PPS-Valor de la variable basal. Para ello, se utilizó el término Δ y se calculó el ΔP para la presión arterial sistólica (ΔPAS), diastólica (ΔPAD) y media (ΔPAM). En el procesamiento estadístico, se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Los valores basales de la media de las presiones arteriales sistólica, diastólica y media fueron los siguientes: PAS: $120,61 \pm 13,00$ y $116,97 \pm 12,39$; PAD: $78,72 \pm 8,37$ y $75,22 \pm 9,70$; PAM: $92,67 \pm 9,17$ y $89,11 \pm 9,66$, en posición sentada y de decúbito supino, respectivamente. Las medias de la posición sentada fueron superiores a las del decúbito, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Los valores medios de la PAS, PAD y PAM, al concluir los dos minutos de la PPS, fueron: PAS: $128,68 \pm 13,82$ y $125,34 \pm 11,94$; PAD: $91,38 \pm 8,63$ y $86,49 \pm 8,73$; PAM: $103,84 \pm 9,72$ y $99,45 \pm 8,84$ en posición sentada y de decúbito, respectivamente. De igual forma, fueron significativamente superiores en los individuos sentados que en decúbito ($p < 0,05$).

Los valores de las variaciones de la presión sistólica (Δ PAS) encontrados en posición sentada fueron similares a los del decúbito ($8,07 \pm 7,97$ y $8,37 \pm 6,95$). En cambio, los de Δ PAD y Δ PAM en posición sentada fueron ligeramente superiores a los del decúbito durante el ejercicio isométrico: Δ PAD $12,66 \pm 6,60$ y $11,28 \pm 6,49$; Δ PAM $11,16 \pm 6,07$ y $10,33 \pm 5,50$, sin constatar diferencias estadísticas significativas de los Δ entre ambas posiciones ($p > 0,05$).

Los cambios posturales pueden afectar de manera importante los valores de PA, debido a los cambios hemodinámicos y a las adaptaciones circulatorias que se producen. Se han realizado numerosos estudios en los cuales se compara la respuesta presora al ejercicio isométrico en diferentes posiciones.⁵ En la presente investigación, se encontraron diferencias estadísticas significativas, tanto en los valores de presión arterial basal como durante la prueba del peso sostenido en las posiciones sentada y en decúbito supino. Sin embargo, los valores de las variaciones de la presión arterial, en ambas posiciones, no mostraron diferencias significativas.

Es conocido que con los cambios posturales se producen ajustes cardiovasculares, en los que tienen una función importante los barorreceptores. Al pasar de la posición sentada a la de decúbito supino, se incrementa el retorno venoso y el gasto cardíaco, lo que ocasiona un aumento inicial de la PA que desencadena la respuesta barorrefleja, con una disminución de los valores de presión arterial a cifras inferiores a las que existían antes del cambio de posición.^{6,7} Al mismo tiempo, se desarrolla un reflejo presor con la activación de mecanorreceptores y metaborreceptores, que conducen a un incremento de la resistencia periférica y, por tanto, de la presión arterial.^{8,9} Estos receptores no son influidos por los cambios de posición; de aquí que los valores alcanzados en la presión dependerán de las cifras presentes antes de comenzar la prueba, de la intensidad del ejercicio y de los grupos musculares involucrados.^{3,10}

Por otra parte, en la posición sentada, la tensión muscular provocada por la postura podría aumentar las presiones intratorácicas e intrabdominales, lo que contribuye al incremento de la presión arterial. Adicionalmente, se producen modificaciones en la relación presión-flujo del sistema venoso, así como incrementos en la resistencia venosa sistémica, por el efecto de la gravedad.⁵

Se concluye que la posición del cuerpo influyó en la magnitud de la respuesta presora durante el ejercicio isométrico, aunque el grado de reactividad cardiovascular –dado por las variaciones de las presiones arteriales sistólica, diastólica y media (Δ PAS, Δ PAD y Δ PAM)– no experimentó modificaciones significativas con el cambio de posición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paz Basanta H, Ventura Espina JL, Rojas Rodríguez I, Rivero de la Torre JR, González Paz H, Menéndez Carrasco J. Valor de la prueba del peso sostenido para pesquisajes de hipertensión arterial a la población. *Medicent Electrón* [internet]. 1997 [citado 3 mar. 2012];1(2):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/9/9>

2. Benet Rodríguez M, Morejón Giraltoni A, Núñez Hernández A, López Ángulo L, Lecuona Ventura B. Prevalencia de hiperreactividad cardiovascular en personas con presión arterial normal del área urbana del municipio de Cienfuegos. Rev Finlay [internet]. 2013 [citado 8 feb. 2015];3(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/181>
3. Watanabe K, Ichinose M, Tahara R, Nishiyasu T. Individual differences in cardiac and vascular components of the pressor response to isometric handgrip exercise in humans. Am J Physiol Heart Circ Physiol [internet]. 2014 Jan. 15 [citado 25 mayo 2015];306(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://ajpheart.physiology.org/content/306/2/H251>
4. Lalonde S, Sawicki CP, Baker JR, Shoemaker JK. Effect of age on the hemodynamic and sympathetic responses at the onset of isometric handgrip exercise. J Appl Physiol. 2014;116(2):222-7.
5. Melrose D. Diferencias de género en la respuesta cardiovascular al ejercicio isométrico realizado en diferentes posiciones. PubliCE Premium. 2005;8(4):29-35.
6. Estañol-Vidal B, Porras-Betancourt M, Robles-Cabrera A, Michel-Chávez A, Callejas-Rojas RC, Malamud-Kessler C, et al. Cambios dinámicos de la sensibilidad del barorreceptor al ponerse de pie. Rev Mex Neurocirugía. 2014 nov.-dic.;15(6):315-22
7. Fadel PJ. Reflex control of the circulation during exercise. Scand J Med Sci Sports [internet]. 2015 Nov.-Dec. [citado 10 feb. 2016];25(Suppl. 4):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.12600/ful>
8. Charkoudian N, Wallin BG. Sympathetic Neural Activity to the Cardiovascular System: Integrator of Systemic Physiology and Interindividual Characteristics. Compr Physiol. 2014;4(2):827-50.
9. Canhadas Belli JF, Bacal F, Alcides Bocchi E, Veiga Guimarães G. Comportamiento del ergorreflejo en la insuficiencia cardiaca. Arq Bras Cardiol [internet]. 2011 jun. 10 [citado 8 feb. 2015];97(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2011001100012&script=sci_arttext&tlng=es
10. Fisher JP, Adlan AM, Shantsila A, Secher JF, Sørensen H, Secher NH. Muscle metaboreflex and autonomic regulation of heart rate in humans. J Physiol [internet]. 2013 Jul. 1 [citado 25 mayo 2015];591(15):[aprox. 11 p.] 3777-88. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1113/jphysiol.2013.254722/full>

Recibido: 1ro. de febrero de 2016

Aprobado: 30 de abril de 2016

Alexis Rodríguez Pena. Universidad de Ciencias Médicas Dr. Serafín Ruiz de Zárata Ruiz. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: alexisrp@infomed.sld.cu