








Influencia de las alteraciones emocionales en el índice de rigidez arterial y el riesgo cardiovascular de pacientes prehipertensos

Dr. Erislandis López-Galán¹ , Dr. Agustín Sánchez-Mengana^{1,2} , Dr. Alexander Pascau-Simón^{1,3} , Dra. María E. García-Céspedes^{1,3} , Dr. Jorge C. Abad-Araujo¹ , Dr. José Antúnez-Coca¹  y Dr. Miguel E. Sánchez-Hechavarría^{4,5} 

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba.

² Policlínico Josué País García. Santiago de Cuba, Cuba.

³ Hospital General Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba. Cuba

⁴ Universidad Católica de la Santísima Concepción. Programa de Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad (PROSALUD) del Núcleo Científico Tecnológico para el Desarrollo Costero Sustentable. Departamento de Ciencias Clínicas y Preclínicas. Facultad de Medicina. Concepción, Chile.

⁵ Universidad Adventista de Chile. Núcleo Científico de Ciencias de la Salud. Facultad de Ciencias de la Salud. Chillán, Chile.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 28 de febrero de 2021

Aceptado: 26 de abril de 2021

Online: 27 de septiembre de 2021

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Abreviaturas

HTA: hipertensión arterial

RESUMEN

Introducción: El estrés psicológico es causa contribuyente de enfermedad cardiovascular e hipertensión arterial. La ansiedad y la depresión se encuentran entre los factores psicológicos que más influyen en el control de la presión arterial.

Objetivo: Determinar la influencia de las alteraciones emocionales en el índice de rigidez arterial y el riesgo cardiovascular en pacientes prehipertensos.

Método: Se realizó un estudio transversal con 48 pacientes prehipertensos. Se evaluaron las alteraciones emocionales, el riesgo cardiovascular global y el índice de rigidez arterial. La técnica de fotopletismografía, con un pletismógrafo digital ANGIODIN, se utilizó para registrar la onda del pulso arterial en el primer dedo del miembro inferior derecho.

Resultados: Los pacientes prehipertensos con alteraciones emocionales tenían mayor peso corporal, índice de masa corporal, presión arterial sistólica y diastólica, e índice de rigidez arterial con respecto a aquellos donde no se encontraron estas alteraciones emocionales. El 58,3% los pacientes prehipertensos presentó una prueba de Cornell positiva: 39,6% de las mujeres y 18,8% de los hombres. La relación entre la presencia de alteraciones emocionales y el riesgo cardiovascular moderado fue altamente significativa ($p < 0,0001$).

Conclusiones: En los pacientes prehipertensos, las alteraciones emocionales se asocian con un aumento de la rigidez arterial y un incremento del riesgo cardiovascular global.

Palabras clave: Rigidez arterial, Alteraciones emocionales, Prehipertensión arterial, Riesgo cardiovascular

Influence of the emotional disturbances on arterial stiffness index and cardiovascular risk in pre-hypertensive patients

ABSTRACT

Introduction: Psychological stress is a contributing cause of cardiovascular disease and high blood pressure. Anxiety and depression are among the psychological factors more influencing blood pressure.

Objectives: To determine the influence of emotional disturbances on arterial stiff-

✉ ME Sánchez-Hechavarría
Alonso de Ribera 2850. CP 4090541.
Concepción, Chile.
Correos electrónicos:
misanchez@ucsc.cl y
miguelensanchez@udec.cl

Contribución de los autores

1. Conceptualización: MESH, ASM, APS, MEGC, JCAA, JAC
2. Procesamiento de datos: APS, ASM, MESH
3. Análisis formal: ELG, APS, ASM, MESH, JAC
4. Adquisición de fondos: ASM, MESH, ELG, APS, MEGC, JCAA, JAC
5. Investigación: APS, ASM, MESH, ELG
6. Metodología: MEGC, JCAA, JAC
7. Administración del proyecto: APS, MEGC, JCAA, JAC
8. Recursos: ASM, MESH, ELG, APS, MEGC, JCAA, JAC
9. Software: APS
10. Supervisión: APS, MEGC, JCAA, JAC
11. Visualización: MESH, ELG
12. Redacción: MESH, ELG
13. Revisión y edición: ASM, MESH, ELG, APS, MEGC, JCAA, JAC

Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

ness index and cardiovascular risk of pre-hypertensive patients.

Method: A cross-sectional study was carried out with 48 pre-hypertensive patients. Emotional disturbances, global cardiovascular risk and arterial stiffness index were evaluated. The photoplethysmography technique with an ANGIODIN digital plethysmograph was used to record the arterial pulse wave in the first toe of the right lower limb.

Results: Pre-hypertensive patients with emotional disturbances had higher body weight, body mass index, systolic and diastolic blood pressure and arterial stiffness index than those without these emotional disturbances. A positive Cornell test was found in 58.3% of pre-hypertensive patients: 39.6% of women and 18.8% of men. The relationship between the presence of emotional disturbances and moderate cardiovascular risk was highly significant ($p < 0.0001$).

Conclusions: Emotional disturbances in pre-hypertensive patients are associated with an increase in arterial stiffness and an increased global cardiovascular risk.

Keywords: Arterial stiffness, Emotional disturbances, Pre-hypertension, Cardiovascular risk

Financiación: Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. El Hospital General Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba financió el equipamiento utilizado. La Universidad de Concepción ha ayudado a financiar la beca de uno de los autores (MESH) mediante el programa de "Becas de Apoyo Doctorado UCO 1866" en su convocatoria del año 2020.

INTRODUCCIÓN

El interés de investigar los efectos fisiológicos del estrés psicológico estriba en su supuesto impacto en la génesis de las enfermedades cardiovasculares y la hipertensión arterial (HTA)¹. Entre los factores psicológicos que más influyen en el control de la presión arterial se encuentran la depresión, el trastorno ansioso crónica y los ataques de pánico. Hay un mayor porcentaje de pacientes con depresión entre los sujetos que padecen de HTA resistente al tratamiento, y una correlación positiva entre el grado de ansiedad y los valores de presión arterial². De hecho, en los primeros estadios de la HTA, se provoca una respuesta tensional más acentuada al estrés mental, en comparación con los sujetos normotensos³.

Una revisión reciente⁴ sobre la HTA emocional destaca la necesidad de que futuros estudios también investiguen a personas con alto riesgo de desarrollarla, como son los que padecen prehipertensión o tienen riesgo genético. Se necesitan más investigaciones en esta área para esclarecer el papel que desempeñan las respuestas asociadas con el estrés, principalmente las emociones negativas, en el desarrollo de HTA. Por estas razones, el objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de las alteraciones emocionales en el índice de rigidez arterial y el riesgo cardiovascular de los pacientes prehipertensos.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo transversal con 48 pacientes prehipertensos (30 mujeres) de la Clínica 2 del Policlínico Josué País García de Santiago de Cuba, Cuba. El estado prehipertensivo se consideró, en base a las cifras de tensión arterial, según los criterios de las guías de la Sociedad Europea de Cardiología y la Sociedad Europea de Hipertensión de 2018, y las guías de 2017 del *American College of Cardiology/American Heart Association Blood Pressure*⁵.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los personas con antecedentes de enfermedad cardiovascular o con cualquier alteración que requiriera tratamiento que pudiera afectar el sistema cardiovascular (por ejemplo, HTA, asma bronquial, anticoncepción oral); abuso de drogas o alcohol, antecedentes de enfermedad mental y falta de voluntad para no fumar dentro de las 12 horas previas a la sesión.

Variables

Las alteraciones emocionales se evaluaron mediante el índice de Cornell⁶, el riesgo cardiovascular global —a partir del modelo de Framingham⁷— y el cálculo del índice de rigidez arterial de las extremidades inferiores⁸, por el contorno de la onda de pulso.

Técnica y procedimientos

Al comienzo de la sesión de registro de la fotople-tismografía, por la mañana (08:30-12:00 horas), los participantes se sentaron en una silla cómoda, en una habitación con poca luz y temperatura controlada entre 24-27 °C, y se les permitió descansar durante 10-15 minutos para adaptarse a las condiciones del local. La presión arterial se tomó con un esfigmomanómetro y un estetoscopio certificados.

La fotople-tismografía se utilizó para registrar la onda de pulso arterial en el primer dedo de la extremidad inferior derecha, con un pletismógrafo digital ANGIODIN®, que captura las variaciones de volumen por el método de reflexión, con un fotodiodo de 850 nm y 3,5 mA. La señal obtenida se pasó por un filtro pasabandas analógico (filtro de Butterworth de 5^{to} orden) entre 0,1-15 Hz y se digitalizó a una resolución de 8 bits y 106 muestras por segundo. Los datos registrados fueron transmitidos, archivados y procesados mediante el software auxiliar VAPLET®, que permite exportar la onda de pulso arterial y el ritmo latido a latido, y —posteriormente— separarlos y procesarlos para su análisis individual mediante otro sistema. Para el índice de rigidez arterial se utilizó el modelo propuesto por Pascau *et al.*⁹ en 2011.

Procesamiento estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa informático *JASP Team* (2020), versión 0.13.1. Las variables continuas se expresan como media \pm desviación estándar. Se realizó la comparación entre grupos utilizando la prueba de medias no paramétrica U de Mann-Whitney, para variables continuas,

y la de chi cuadrado para variables discretas.

Ética

El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba, para la investigación en seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes antes de incluirlos en el estudio.

RESULTADOS

Los pacientes prehipertensos con alteraciones emocionales tuvieron mayor peso corporal (71,3 \pm 10,1 vs. 61,5 \pm 12,6; p=0,007), índice de masa corporal (25,6 \pm 2,5 vs. 23,3 \pm 2,9; p=0,007), presión arterial sistólica (126,2 \pm 8,6 vs. 117,5 \pm 11,3; p=0,007), presión arterial diastólica (82,6 \pm 5,9 vs. 77,6 \pm 6,7; p=0,007) e índice de rigidez arterial (7,03 \pm 2,5 vs. 5,8 \pm 1,0; p=0,011) con respecto a los pacientes en quienes no se encontraron alteraciones emocionales (**Tabla**).

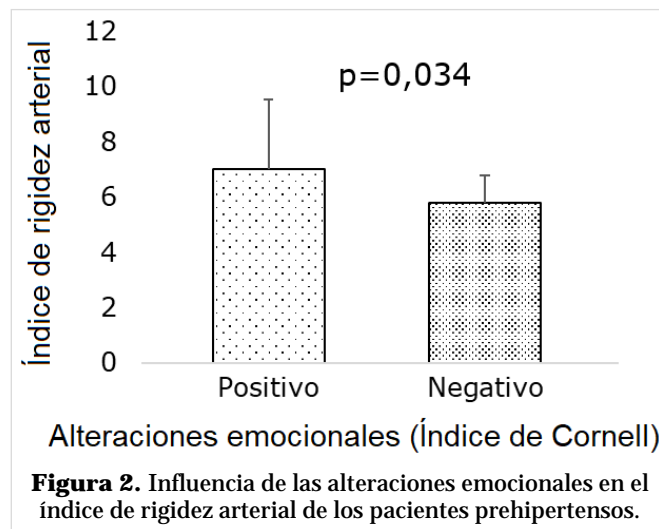
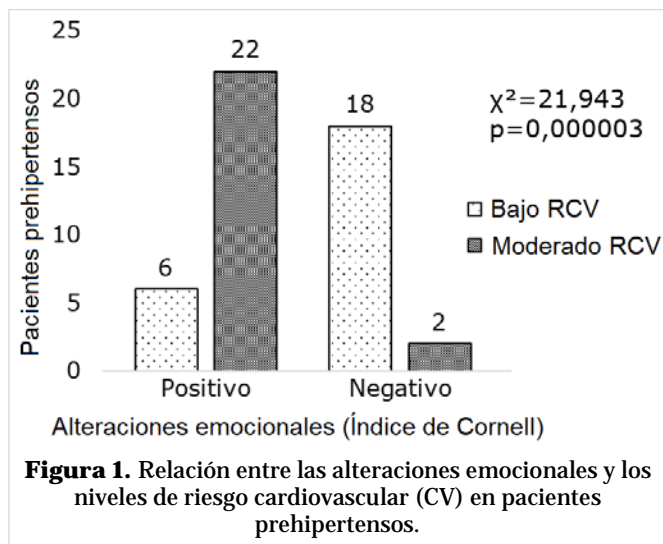
En los pacientes prehipertensos, el 58,3% presentó una prueba de Cornell positiva (**Figura 1**); el 39,6% de ellos son mujeres y el 18,8%, hombres. Se encontró una relación significativa (p<0,0001) entre la presencia de trastornos emocionales y el riesgo cardiovascular moderado.

Los pacientes prehipertensos con alteraciones emocionales (**Figura 2**) presentaron un aumento significativo (p=0,034) del índice de rigidez arterial (7,04 \pm 2,59) con respecto a los pacientes que no tenían estas alteraciones (5,85 \pm 1,00).

Tabla. Relación entre las alteraciones emocionales y las características de los pacientes.

Variables	Alteraciones emocionales (índice de Cornell ⁶)		Tamaño del efecto «d» (Potencia)	Valor de p
	Positivo (n=28)	Negativo (n=20)		
Talla (cm)	166 \pm 10,3	161 \pm 11,1	0,46 (0,32)	0,143
Peso corporal (kg)	71,3 \pm 10,1	61,5 \pm 12,6	0,85 (0,79)	0,007
IMC (kg/m ²)	25,6 \pm 2,5	23,3 \pm 2,9	0,84 (0,79)	0,007
TA sistólica (mmHg)	126,2 \pm 8,6	117,5 \pm 11,3	0,86 (0,80)	0,007
TA diastólica (mmHg)	82,6 \pm 5,9	77,6 \pm 6,7	0,79 (0,73)	0,011
Presión del pulso (mmHg)	43,7 \pm 6,5	39,9 \pm 8,5	0,50 (0,37)	0,102
Índice de rigidez arterial	7,03 \pm 2,5	5,8 \pm 1,0	0,64 (0,68)	0,034

Los datos expresan media \pm desviación estándar
IMC, índice de masa corporal; TA, tensión arterial



DISCUSIÓN

En este estudio, las alteraciones emocionales se asociaron con un aumento significativo del peso, el índice de masa corporal, las tensiones arteriales sistólica y diastólica, y el índice de rigidez arterial. Estos hallazgos se corresponden con los resultados de Logan *et al.*¹⁰, donde —tras la inducción de un estrés agudo— no se observaron cambios significativos en la función autonómica, pero la rigidez arterial aumentó significativamente. Sin embargo, el estrés psicosocial en la adolescencia puede causar estimulación simpática, con aumento de la presión arterial sistólica y la frecuencia cardíaca en reposo, lo que, posiblemente, produzca rigidez arterial¹¹.

Varios estudios sugieren que las relaciones sociales y los rasgos emocionales negativos juegan un papel importante en la secreción de cortisol^{11,12}. Además, las relaciones sociales de menor apoyo y estos rasgos emocionales negativos pueden favorecer la adiposidad central a través de los efectos sobre la función neuroendocrina¹¹. Se conoce que el aumento de la secreción de cortisol causa acumulación de grasa abdominal y produce obesidad visceral¹³; y está bien establecido que los estados emocionales negativos pueden hacer al individuo más vulnerable a diversas enfermedades^{11,12}.

En la presente investigación, se ha observado que los pacientes prehipertensos con alteraciones emocionales tienen mayor probabilidad de presentar un aumento del riesgo cardiovascular, en relación con aquellos prehipertensos sin alteraciones emocionales. La investigación científica ha establecido que la

tendencia a presentar una respuesta cardiovascular exagerada al estrés predice el desarrollo posterior de HTA esencial^{14,15}. La respuesta antes mencionada incluye aumentos de la presión arterial más altos de lo que se necesita para una reacción emocional que se adapte a los posibles factores estresantes¹⁶. Gianaros *et al.*¹⁴, en 2012, demostraron —en individuos sanos— una relación entre el aumento de la presión arterial y la activación neuronal exagerada, en las regiones límbicas y del tronco encefálico, como respuesta al estrés mental. Por otra parte, también se ha sugerido que la regulación aberrante de las emociones, en pacientes con HTA esencial, puede compartir mecanismos neurocognitivos comunes con el estrés y la ansiedad, donde juega un papel importante el núcleo pulvinar del tálamo⁴.

Las personas con HTA esencial, en comparación con las normotensas, tienen niveles significativamente más altos de ansiedad y de pensamientos inadecuados de afrontamiento a la ira/hostilidad; así como una tendencia más frecuente, cercana a la significación estadística, de presentar pensamientos hostiles y físicamente agresivos¹⁷.

Los resultados del presente estudio sugieren que las alteraciones emocionales constituyen un factor adicional e independiente de riesgo cardiovascular en sujetos prehipertensos.

CONCLUSIONES

La presencia de alteraciones emocionales en los pacientes prehipertensos se asocia con un aumento de

la rigidez arterial y un incremento del riesgo cardiovascular global.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar, se trata de un estudio transversal, por lo que no se puede establecer una relación temporal entre los antecedentes o factores de riesgo y el desarrollo de prehipertensión. Otra limitación es que los participantes en el estudio, probablemente, estaban mejor controlados y no eran representativos de la población total de pacientes prehipertensos. Esta posibilidad se sustenta en que los que no participaron en la sesión de seguimiento, tuvieron puntuaciones más altas de ira, ansiedad y hostilidad, en la prueba de Cornell.

BIBLIOGRAFÍA

- Sherwood A, Turner JR. Hemodynamic responses during psychological stress: implications for studying disease processes. *Int J Behav Med*. 1995;2(3):193-218. [DOI]
- Jaén Águila F, Mediavilla García JD, Navarrete Navarrete N, Ramos Cortés JL, Fernández Torres C, Jiménez Alonso J. Ansiedad, depresión y su implicación en la hipertensión arterial resistente. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2014;31(1):7-13. [DOI]
- Schwartz CE, Durocher JJ, Carter JR. Neurovascular responses to mental stress in prehypertensive humans. *J Appl Physiol* (1985). 2011;110(1):76-82. [DOI]
- Wiener A, Rohr CS, Naor N, Villringer A, Okon-Singer H. Emotion Regulation in Essential Hypertension: Roles of Anxiety, Stress, and the Pulvinar. *Front Behav Neurosci* [Internet]. 2020 [citado 21 Feb 2021];14:80. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.00080>
- Whelton PK, Williams B. The 2018 European Society of Cardiology/European Society of Hypertension and 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Blood Pressure Guidelines: More Similar Than Different. *JAMA*. 2018;320(17):1749-50. [DOI]
- Weider A, Brodman K, Mittelman B, Wechsler D, Wolff HG. The Cornell Index; a method for quickly assaying personality and psychosomatic disturbances, to be used as an adjunct to interview. *Psychosom Med*. 1946;8(6):411-3.
- Anderson KM, Odell PM, Wilson PW, Kannel WB. Cardiovascular disease risk profiles. *Am Heart J*. 1991;121(1 Pt 2):293-8. [DOI]
- Sánchez-Hechavarría ME, Carrazana-Escalona R, Planas-Rodríguez M, Cala-Calviño L, Barrios-Deler R, Núñez-Bouron AI, et al. Evaluación del estado nutricional y vascular en estudiantes y atletas de beisbol de alto rendimiento. *CorSalud* [Internet]. 2017 [citado 24 Feb 2021];9(2):88-94. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/205/478>
- Pascau Simón A, Fernández-Britto Rodríguez JE, Allen J. Nuevos modelos conceptual y matemático para el contorno de la onda de volumen de pulso arterial. *Rev Cuban Invest Bioméd* [Internet]. 2011 [citado 24 Feb 2021];30(4):487-500. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v30n4/ibi07411.pdf>
- Logan JG, Teachman BA, Liu X, Farber CR, Liu Z, Annex BH. Acute psychological stress, autonomic function, and arterial stiffness among women. *Int J Psychophysiol*. 2020;155:219-226. [DOI]
- Midei AJ, Matthews KA. Social relationships and negative emotional traits are associated with central adiposity and arterial stiffness in healthy adolescents. *Health Psychol*. 2009;28(3):347-53. [DOI]
- Almagiá E. Influencia del estado emocional en la salud física. *Ter Psicol*. 2003;21(1):55-60.
- Björntorp P. Regional fat distribution—implications for type II diabetes. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1992;160(Suppl 4):S19-27.
- Gianaros PJ, Onyewuenyi IC, Sheu LK, Christie IC, Critchley HD. Brain systems for baroreflex suppression during stress in humans. *Hum Brain Mapp*. 2012;33(7):1700-16. [DOI]
- Peltzer K, Pengpid S, Sychareun V, Ferrer AJG, Low WY, Huu TN, et al. Prehypertension and psychosocial risk factors among university students in ASEAN countries. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2017 [citado 25 Feb 2021];17(1):230. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0666-3>
- Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. Emotion, motivation, and anxiety: brain mechanisms and psychophysiology. *Biol Psychiatry*. 1998;44(12):1248-63. [DOI]
- Uceda I, Fernández J, López R, Vera MP. Perfil emocional y cognitivo de la hipertensión arterial esencial mantenida frente a la normotensión. *Clínica Salud*. 2013;24(2):67-76. [DOI]