

Mecanismos simpáticos de la respuesta cardíaca de defensa

J. Rodríguez Árbol, I. González Usera, J. L. Mata y J. Vila

Universidad de Granada – Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico

Resumen:

La aproximación científica a las emociones humanas conlleva importantes dificultades metodológicas. Muchas de estas dificultades pueden ser solventadas mediante el desarrollo de paradigmas de investigación adecuados y la aplicación de técnicas de registro psicofisiológico. Diversos estudios muestran la influencia que las emociones de afecto negativo como el miedo y la ansiedad tienen en la salud humana. Uno de los problemas de salud más frecuentes derivados de una activación emocional intensa y mantenida en el tiempo son las afecciones cardíacas. Para conocer de forma detallada los mecanismos de influencia simpática sobre la actividad cardiovascular se propone un diseño experimental de respuesta cardíaca de defensa (RCD) mientras se registra el periodo de pre-eyección (PEP) mediante cardiografía de impedancia y electrocardiograma. La RCD es un paradigma bien establecido de reactividad cardiovascular ante la presentación inesperada de un estímulo auditivo breve e intenso (500 ms 105 dB). El PEP mide la latencia entre el inicio de la sístole electromecánica y el inicio de la eyección del ventrículo izquierdo, mostrándose como un índice fiable de la actividad beta-adrenérgica sobre el ventrículo izquierdo.

Palabras clave: miedo, ansiedad, cardiografía de impedancia, respuesta cardíaca de defensa, periodo de pre-eyección.

Abstract:

The scientific approach to human emotions entails important methodological difficulties. Many of these difficulties can be solved by the development of adequate research paradigms together with the application of psychophysiological register techniques. Various studies show the influence that negative affect emotions like fear and anxiety have in human health. Heart affections are one of the most often health problems derived from an intense and continuous emotional activation. In order to know in detail the sympathetic mechanisms of influence on cardiovascular activity, we propose an experimental design of cardiac defense response (RCD) together with register of the pre-ejection period (PEP) obtained by impedance cardiography and electrocardiogram. The RCD is a well established paradigm of cardiovascular reactivity elicited by the unexpected display of an intense and short auditory stimulus (500 ms, 105 dB). The PEP measures the latency between the onset of electromechanical systole and the onset of left ventricle ejection, being a reliable index of beta-adrenergic activity on left ventricle.

Keywords: fear, anxiety, impedance cardiography, cardiac defense response, pre-ejection period.

Recibido: 02/07/2013 Aceptado: 07/10/2013

INTRODUCCIÓN

La emoción es un fenómeno complejo y fundamental en psicología. Aunque las emociones están presentes en el día a día de cualquier persona e intuitivamente todos sabemos lo que son, seguramente no nos resulte tan fácil y obvio el proponer una definición formal y comprensiva del concepto emoción. También entre los científicos especializados en psicología de la emoción ha existido gran controversia acerca de su conceptualización científica y operacionalización (James, 1884; Cannon, 1927), controversia que a día de hoy aún continúa. Sin duda, uno de los motivos de esta falta de acuerdo es la dificultad que entrañan las emociones, como fenómeno subjetivo, para su estudio empírico. Sin embargo, en los últimos 25 años se han desarrollado diversos paradigmas que permiten una aproximación rigurosa a la emoción desde el punto de vista científico (Esteves, Dimberg y Öhman, 1994; Globisch, Hamm, Esteves y Öhman, 1999; Lang, Bradley y Cuthbert, 1990; Vila et al., 2007), facilitándonos el estudio y

la integración conceptual del fenómeno. El nexo común que tienen estos paradigmas es su base psicofisiológica, es decir, la aplicación de técnicas no invasivas para medir los cambios fisiológicos que se producen en el cuerpo humano cuando se experimenta una emoción. Estos paradigmas, junto con el perfeccionamiento de las técnicas de registro psicofisiológico, han permitido un considerable avance en el conocimiento sobre las experiencias emocionales y sus implicaciones en la salud humana (Ohmån y Mineka, 2001).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Emociones negativas y salud. Dentro de los avances en el conocimiento sobre la emoción, es ya poco cuestionable el hecho de que la función principal de las emociones es el preparar a los individuos para la acción (Lang, 1995). Esta preparación incluye una serie de reacciones fisiológicas que facilitan el funcionamiento óptimo del organismo: mediante la movilización de recursos energéticos se asegura que las células obtengan el aporte de nutrientes necesario para trabajar a pleno rendimiento. Dicho incremento del nivel de activación fisiológica y consumo energético es especialmente evidente en emociones de afecto negativo como son el miedo, la ansiedad y la ira. Aunque resulta abrumadora

Datos de contacto:

Javier Rodríguez Árbol
Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento
Campus de Cartuja s/n, 18071, Granada
javierarbol@gmail.com

la cantidad de literatura existente sobre la función adaptativa que han desempeñado las emociones negativas a lo largo de la evolución (Levenson, 1994), el entorno en el que nos desenvolvemos a día de hoy ha cambiado drásticamente, especialmente en los países industrializados. Una de las consecuencias derivadas de estos cambios ambientales es que, lo que un día fue fundamental para la supervivencia, se ha convertido en un vestigio de contextos naturales pasados que poco o nada tienen que ver con nuestra realidad actual.

Ese nivel de activación fisiológica, que solía tener una función adaptativa y se ponía en marcha únicamente en situaciones puntuales de peligro para la integridad física del individuo, en la actualidad tiene muchas posibilidades de cronificarse, ocasionando serios riesgos para la salud de las personas (Mayne y Bonanno, 2001). Son precisamente los cambios fisiológicos asociados a emociones como la ira y la ansiedad los que pueden suponer un mayor riesgo para la salud (Consedine, 2008). Puesto que los trastornos de ansiedad componen una de las categorías psicopatológicas que más gente atrae a las consultas de psicología, resulta de máximo interés el conocer cómo se comporta nuestro organismo en esas situaciones, más aún teniendo en cuenta las implicaciones negativas que un alto nivel de activación cardiovascular puede tener para nuestra salud si se mantiene en el tiempo (Mayne y Bonanno, 2001).

Influencias simpáticas en el ventrículo izquierdo. La principal vía neural de control y modulación de la actividad cardíaca es el sistema nervioso autónomo (SNA). El SNA está compuesto por dos ramas, con efectos opuestos sobre el nivel de activación fisiológica: el SNA simpático aumenta la actividad, mientras que el SNA parasimpático la disminuye. Tradicionalmente se suponía que las dos ramas actuaban siempre de forma recíproca: cuando una se activaba, la otra se inhibía y viceversa. Sin embargo, existía una gran cantidad de estudios cuyos resultados no encajaban con este modelo. La propuesta de Bernstein, Cacioppo y Quigley (1991), donde se integran todos estos datos hasta entonces ignorados, conceptualiza la actividad del SNA como un espacio bidimensional donde las dos ramas pueden funcionar no sólo de forma recíproca, sino también activándose o inhibiéndose de forma simultánea. La asunción de este modelo exige, por tanto, que se midan de forma separada la actividad simpática y parasimpática, y dejen de inferirse a partir de la actividad cardíaca general.

La forma metodológicamente más rigurosa para medir la influencia del SNA simpático sobre el corazón es mediante el registro de la actividad del ventrículo izquierdo, pues está inervado exclusivamente por fibras simpáticas. Dicha monitorización se puede realizar de forma no invasiva mediante la aplicación de la cardiografía de impedancia de forma sincronizada con el electrocardiograma (Sherwood et al., 1990). El perfeccionamiento y estandarización de esta técnica desarrollada originalmente por Kubicek, Karnegis,

Patterson, Witsoe y Mattson (1966), permite obtener distintos índices de los mecanismos de influencia simpática sobre el corazón. Uno de estos índices es el periodo de pre-eyeción (PEP), el cual mide el intervalo de tiempo que transcurre entre la despolarización ventricular (momento en el que comienza la sístole electromecánica) y la apertura de la válvula aórtica (momento en el que la sangre oxigenada comienza a fluir por la válvula aórtica). Cuanto menor sea este intervalo, mayor será el nivel de actividad simpática sobre el ventrículo izquierdo y viceversa.

La aplicación de esta técnica en laboratorio, dentro de un paradigma de investigación en psicología de la emoción como es la respuesta cardíaca de defensa (Vila et al., 2007), permite obtener información precisa sobre el grado de actividad cardiovascular determinada por influencia de la rama simpática del SNA. Este modelo de integración ilustra la potencia que se obtiene al aunar avances tecnológicos, conceptuales y paradigmas de investigación, cuando se sincronizan en sinergia para subir un peldaño más en el conocimiento sobre las emociones y sus implicaciones para la salud.

REFERENCIAS

- Berntson, G. G., Cacioppo, J. T., y Quigley, K. S. (1991). Autonomic determinism: the modes of autonomic control, the doctrine of autonomic space, and the laws of autonomic constraint. *Psychological review*, 98(4), 459.
- Cannon, W. B. (1927). The James-Lange theory of emotions: A critical examination and an alternative theory. *The American Journal of Psychology*, 39(1/4), 106-124.
- Consedine, N. S. (2008). Health-promoting and health-damaging effects of emotions. En Lewis, Haviland-Jones y Barrett. *Handbook of emotions*, 676-690. Nueva York: Guilford Press.
- Esteves, F., Dimberg, U., y Öhman, A. (1994). Automatically elicited fear: Conditioned skin conductance responses to masked facial expressions. *Cognition & Emotion*, 8(5), 393-413.
- Globisch, J., Hamm, A. O., Esteves, F., y Öhman, A. (1999). Fear appears fast: Temporal course of startle reflex potentiation in animal fearful subjects. *Psychophysiology*, 36(1), 66-75.
- James, W. (1884). What is an emotion?. *Mind*, (34), 188-205.
- Kubicek, W. G., Karnegis, J. N., Patterson, R. P., Witsoe, D. A., y Mattson, R. H. (1966). Development and evaluation of an impedance cardiac output system. *Aerospace medicine*, 37(12), 1208-1212.

- Lang, P. J., Bradley, M. M., y Cuthbert, B. N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological review*, 97(3), 377.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American psychologist*, 50(5), 372.
- Levenson, R. W. (1994). Human emotion: A functional view. *The nature of emotion: Fundamental questions*, 123-126.
- Mayne, T. J., y Bonanno, G. A. (Eds.). (2001). *Emotions: Current issues and future directions*. Nueva York: Guilford Press.
- Öhman, A., y Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological review*, 108(3), 483.
- Sherwood, A., Allen, M. T., Fahrenberg, J., Kelsey, R. M., Lovallo, W. R., y van Doornen, L. J. (1990). Methodological guidelines for impedance cardiography. *Psychophysiology*, 27(1), 1-23.
- Vila, J., Guerra, P., Muñoz, M. Á., Vico, C., Viedma-del Jesús, M. I., Delgado, L. C., Perakakis, P., Kley, E., Mata, J. L. y Rodríguez, S. (2007). Cardiac defense: From attention to action. *International Journal of Psychophysiology*, 66(3), 169-182.