



Descargo de responsabilidad: las opiniones expresadas en los manuscritos son responsabilidad exclusiva de los autores. No necesariamente reflejan las opiniones de la editorial ni la de sus miembros.

Vía neuroendocrina del estrés y sus fundamentos fisiológicos asociados

Neuroendocrine pathway of stress and its physiological associated underpinnings

Recibido: 13/03/2022

Aceptado: 23/06/2022

Publicado: 16/07/2022

Filiación institucional de los autores

Maestría en Neurociencias con énfasis en Neurocognición
Universidad de San Carlos de Guatemala

Diana María Casado Urizar

diana.urzr93@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1440-6047>

Angélica María Estrada Orellana

ameoestrada@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4078-0190>

Melissa Aracely García Huertas

melygh@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1950-9806>

Andrea María Leonardo de León

andre.leonardo93@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5675-5902>

Esvin Roderico Lopez Gómez

roelopez7@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7066-7968>

Referencia

Casado Urizar, D. M., Estrada Orellana, A. M., García Huertas, M. A., Leonardo de León, A. M. & López Gómez, E. R. (2022) Vía neuroendocrina del estrés y sus fundamentos fisiológicos asociados. Revista Académica Sociedad Del Conocimiento Cunuzac, 2(2), 275–282. DOI: <https://doi.org/10.46780/sociedadcunuzac.v2i2.55>

Resumen

OBJETIVO: describir la respuesta fisiológica del estrés y la vía neuroendocrina responsable. **MÉTODO:** construcción teórica con base a revisión bibliográfica. **RESULTADOS:** el funcionamiento de las estructuras neuroendocrinas formadas por el eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal que incluyen al hipotálamo, al lóbulo anterior de la glándula hipófisis y a las glándulas suprarrenales que trabajan coordinadamente a través de la liberación de hormonas para dar una respuesta al evento estresor. **CONCLUSIÓN:** para que el eje funcione adecuadamente debe iniciar su actividad ante el estrés y detenerse al encontrar balance, el que se logra a través del mecanismo de retroalimentación negativa.

Palabras clave

vía, neuroendocrina, estrés, fisiología

Abstract

OBJECTIVE: to describe the physiological response to stress and the responsible neuroendocrine pathway
METHOD: theoretical construction based on literature review. **RESULTS:** the functioning of the neuroendocrine structures formed by the hypothalamic-pituitary-adrenal axis that include the hypothalamus, the anterior lobe of the gland pituitary and adrenal glands that work in coordination through the release of hormones to respond to the stressful event. **CONCLUSION:** for the axis to function properly, it must start its activity in the face of stress and stop when it finds balance, which is achieved through the negative feedback mechanism.

Keywords

pathway, neuroendocrine, stress, physiology

Introducción

El término neuroendocrinología abarca las disciplinas que buscan explicar el funcionamiento del sistema nervioso y sistema endocrino. El estrés es una manifestación de respuesta a amenazas que afronta el ser humano. Esta respuesta del organismo permite la adaptación a las demandas del entorno, pero puede impactar negativamente de forma fisiológica, emocional y cognitiva.

Por consiguiente, resulta importante estudiar el estrés, sus manifestaciones y los fundamentos fisiológicos asociados para identificar y describir que, específicamente, el eje-hipotalámico-hipofisario-suprarrenal y su mecanismo de retroalimentación negativa constituyen la vía neuroendocrina del estrés.

El estudio tiene el objetivo de comprender los procesos neuroendocrinos del eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal con relación al estrés y sus manifestaciones a nivel psíquico y físico.

Contenido

Estrés: causas y manifestaciones

El estrés es una respuesta psicofisiológica que modifica la homeostasis del organismo (estado de balance interior), que es para el ser humano un mecanismo de alarma ante sucesos llamados estresores, considerados estímulos amenazantes provenientes de factores endógenos y exógenos. Los factores endógenos hacen referencia a características genéticas y subjetivas del individuo, mientras que los factores exógenos aluden a estímulos externos. La interrelación de los sucesos estresores con los fundamentos fisiológicos del estrés, producen manifestaciones de tipo fisiológica, emocional y cognitiva . (O'Connor et al, 2020).

Tabla 1. Manifestaciones del estrés

Manifestaciones del estrés		
Fisiológicas	Emocionales	Cognitivas
Alteración en la presión arterial y ritmo cardíaco, cambios en el movimiento intestinal y actividad estomacal, cefalea, alteraciones en el sistema inmunológico.	Respuestas subjetivas de ansiedad, depresión, temor, miedo, entre otras.	Respuestas que incluyen percepción alterada, pérdida de control, negación, preocupación, disminución en la memoria y atención, etc.

Nota: elaboración propia con información con base del artículo Consideraciones teórico metodológicas y prácticas acerca del estrés. (Espinoza et al, 2018).

La epigenética es el área de la ciencia que explica la manera en que se expresa el genoma humano a través de su relación con el medio ambiente. Proporciona gran cantidad de respuestas acerca del funcionamiento de los genes y la regulación que se va llevando a cabo en los biomarcadores para su expresión a lo largo del tiempo, así como la naturaleza reversible que puede derivar en enfoques terapéuticos favorables en el caso de padecimientos o enfermedades (Casavilca-Zambrano, et al., 2019).

Es evidente que la epigenética resalta que los sucesos vividos en los primeros años de vida y los patrones de comportamiento aprendidos durante el desarrollo humano predisponen un incremento en la frecuencia y la percepción de intensidad de eventos estresantes durante la adultez. (Mount Sinai, 2021).

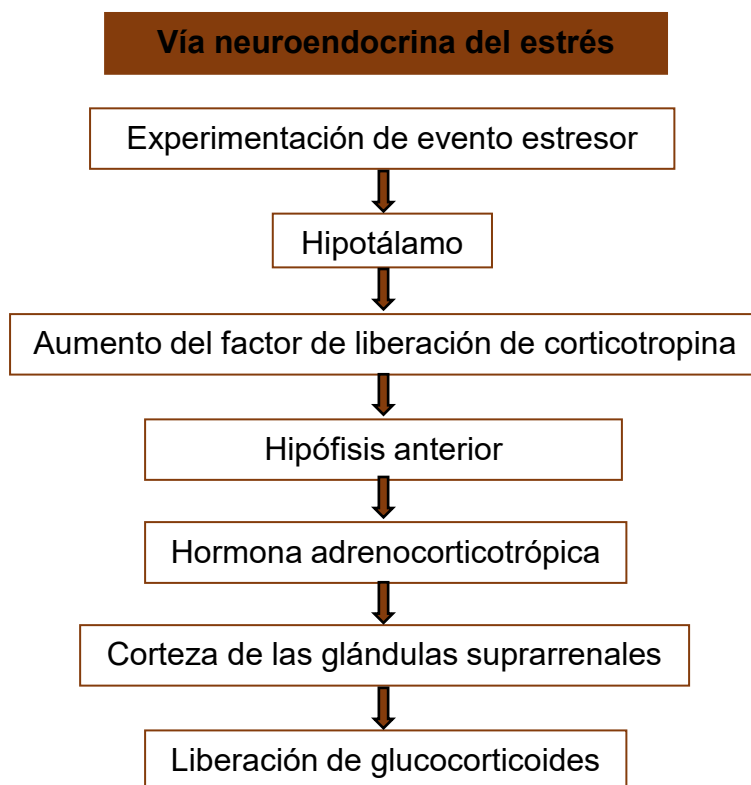
El estrés se clasifica según la intensidad y frecuencia de sus manifestaciones. El estrés agudo se presenta de forma intensa, posterior a un evento inmediato que ha experimentado el individuo y es la forma más común del estrés; el estrés agudo episódico es presentado en períodos continuos y cortos de tiempo donde comienzan las repercusiones tanto a nivel físico como psicológico y puede presentarse con cefaleas, hipertensión o enfermedades cardiovasculares; y el estrés crónico se mantiene por largos lapsos de tiempo. (Yépez, 2020).

Si bien, el nivel de estrés y la intensidad de sus manifestaciones pueden variar en cada individuo, el mecanismo fisiológico asociado es el mismo en todos los seres humanos. El estrés puede ser físico y mental y en el proceso de respuesta a estímulos estresantes intervienen diversas estructuras neuroendocrinas. Estas estructuras son el hipotálamo, la hipófisis y las glándulas suprarrenales, las cuales interactúan entre sí formando un eje denominado eje-hipotalámico-hipofisario-suprarrenal. El eje funciona liberando hormonas que reciben el nombre de factores de liberación, que actúan sobre determinadas estructuras y estimulan o inhiben la secreción de otras hormonas.

La vía neuroendocrina inicia en el hipotálamo, ubicado en el diencefalo. Al detectar estrés, los grupos de cuerpos de neuronas del núcleo paraventricular del hipotálamo secretan una hormona llamada liberadora de corticotropina (CRH) que actúa sobre la hipófisis. (Guerrero, 2017). La hipófisis o glándula pituitaria es una glándula compuesta por un lóbulo anterior o adenohipófisis y un lóbulo posterior o neurohipófisis. La porción anterior de la hipófisis recibe las señales neuronales del hipotálamo y excreta en la sangre el factor de liberación llamado adrenocorticotropina (ACTH). La secreción de la adrenocorticotropina (ACTH) puede iniciarse por estrés físico y psicológico. Los estresores físicos incluyen cambios en la glucemia, cirugías, privación de alimento, dolor, sed, etc. En cambio, cuando la amenaza es psicológica ocurre la activación del sistema límbico, que se encarga de enviar las señales al hipotálamo. (Guyton, 2021).

La adrenocorticotropina (ACTH) secretada por la hipófisis anterior actúa sobre las glándulas suprarrenales, dándoles la señal para que estas continúen secretando la hormona que les corresponde para dar respuesta al estrés. Las glándulas suprarrenales son estructuras ubicadas en la parte superior de los riñones que son finalmente las responsables de la secreción de cortisol a la circulación sanguínea. El cortisol es un glucocorticoide que frecuentemente es llamado hormona del estrés por secretarse en situaciones que son percibidas como amenazantes. En condiciones normales, el cortisol participa en diversos procesos, sin embargo, en altas cantidades podría provocar la aparición de enfermedades. (Cortés et al, 2018).

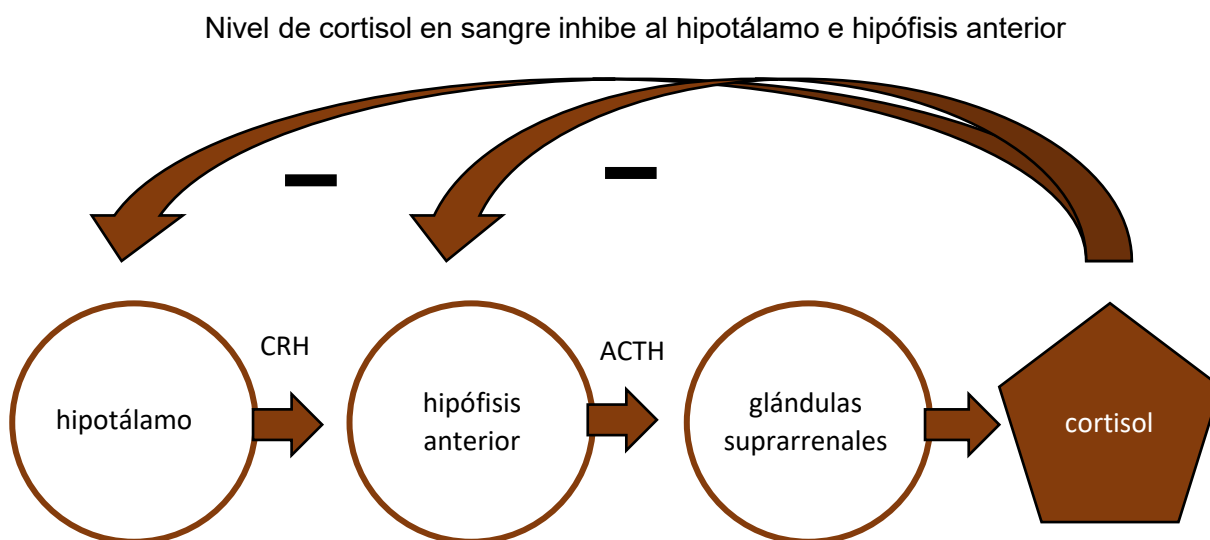
Figura 1. Vía neuroendocrina del estrés y sus estructuras asociadas



Nota: elaboración propia con información basada en el artículo Fisiología del estrés y su integración al sistema nervioso y endocrino. (Romero et al, 2020).

El eje-hipotalámico-hipofisario-suprarrenal actúa como una respuesta protectora del cuerpo que busca encontrar un nuevo estado de balance. Para esto debe iniciar su funcionamiento y detenerlo cuando sea oportuno. (O'Connor, et al, 2020). Para lograrlo el cortisol es regulado por su propia presencia en sangre, y al existir un adecuado nivel debe inhibirse. A esto se le llama mecanismo de retroalimentación negativa. (Cortés, et al., 2018). De esta forma se evita que el eje se mantenga sobre activado y que sea secretado cortisol innecesariamente, puesto que un estado de secreción crónico de cortisol generaría otros problemas para el organismo.

Figura 2. Mecanismo de retroalimentación negativa del cortisol



Nota: elaboración propia con información basada en el artículo Estrés y cortisol: implicaciones en la ingesta de alimento. (Cortés, et al., 2018).

Es posible conocer entonces, cómo está constituida la vía neuroendocrina del estrés y sus fundamentos fisiológicos asociados, así como el impacto que tiene en el organismo. Esto permite brindar un panorama más amplio de todo lo que interactúa entre la persona y su entorno por medio del eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal. Es importante entender al estrés como un mecanismo de alarma que permite al ser humano reaccionar y restablecer su homeostasis y percepción de seguridad.

Conclusión

El estrés puede ser causado por factores endógenos y exógenos que alteran la homeostasis del organismo provocando manifestaciones psicofisiológicas que repercuten en la calidad de vida del ser humano.

La comprensión de la vía neuroendocrina del estrés formada por el eje-hipotalámico-hipofisario-suprarrenal permite identificar la interrelación de las diversas estructuras anatómicas y

las manifestaciones que el ser humano experimenta ante sucesos que percibe como amenazantes.

El mecanismo de retroalimentación negativa se activa enviando señales inhibitorias para detener la producción de cortisol y prevenir alteraciones patológicas en el organismo; demostrando que el eje es capaz de iniciar su funcionamiento ante la percepción de los sucesos estresores y detenerlo al percibir nuevamente homeostasis, funcionando de forma organizada y coordinada como un mecanismo protector.

Conocer el funcionamiento de la vía neuroendocrina del estrés y sus fundamentos fisiológicos asociados potencia el desarrollo de habilidades neurocognitivas que permean la modificación del estilo de vida y la implementación de mecanismos de autorregulación para mejorar las capacidades de afrontamiento ante sucesos estresores y favorecer un desarrollo integral en el ser humano.

Referencias

- Casavilca-Zambrano, S., Cancino-Maldonado, K., Jaramillo-Valverde, L., & Guio, H. (2019). Epigenética: la relación del medio ambiente con el genoma y su influencia en la salud mental. *Revista De Neuro-Psiquiatría*, 82(4), 266-273. <https://doi.org/10.20453/rnp.v82i4.3648>.
- Cortés, C., Escobar, A., Cebada, J., Soto, G., Bilbao, T., & Vélez, M. (2018). Estrés y cortisol: implicaciones en la ingesta de alimento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(3), 1-15. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300013&lng=es&tln=es
- Espinoza, A., Pernas, I. y González, R. (2018). Consideraciones teórico metodológicas y prácticas acerca del estrés. *Humanidades Médicas*, 18(3), 697-717. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202018000300697&lng=es&tln=es
- Guerrero, J. (2017) Para entender la acción de cortisol en inflamación aguda: una mirada desde la glándula suprarrenal hasta la célula blanco. *Revista Médica de Chile*, 145(2), 230 - 239. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000200011>
- Guyton, A. & Hall, J. (2021) Fisiología médica. (14a ed). ElSevier <https://drive.google.com/file/d/1VdFqTbDgZN1wkPFQQK8AkSnLqVRFJ3Rd/view?usp=sharing>
- Mount Sinai (15 de marzo de 2021). Mount Sinai Scientists Discover an Epigenetic Mechanism Contributing to Lifelong Stress Susceptibility. Mount Sinai. <https://www.mountsinai.org/about/newsroom/2021/mount-sinai-scientists-discover-an-epigenetic-mechanism-contributing-to-lifelong-stress-susceptibility>
- O'Connor, D., Thayer, J. & Vedara, K. (2020) Stress and Health: A review of psychobiological processes. *Annual Reviews*, 72(1). doi:10.1146/annurev-psych-062520-122331 <https://>

www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-psych-062520-122331

Romero, E., Young, J., Salado-Castillo, R. (2020) Fisiología del Estrés y su Integración al Sistema Nervioso y Endocrino. Revista Médico Científica, 32, 61 - 70. <https://doi.org/10.37416/rmc.v32i1.535>

Yépez Herrera, E. (2020). La bailoterapia y su incidencia en el estrés agudo episódico en señoras entre 30 a 40 años en casa somos San Bartolo. Universidad de las Fuerzas Armadas. 34. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23090/1/T-ESPE-044065.pdf#page=28&zoom=100,140,571>

Sobre los autores

Angélica María Estrada Orellana, Andrea María Leonardo de León, y Melissa Aracely García Huertas

Tienen una licenciatura en psicología con electivo en el área clínica y se dedican a brindar servicios profesionales en el área privada y pública.

Diana María Casado Urizar

Tiene una licenciatura en psicología con electivo en el área educativa y se dedica a brindar servicios profesionales en el área pública.

Esvin Roderico López Gómez

Tiene una licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, se desempeña como Naturópata y Quiropráctico, trabaja en clínica Naturista Hermano Patrocinio y como docente de Enfermería en Colegio Nuevo Amanecer. Actualmente, son estudiantes de la Maestría en Neurociencias con énfasis en Neurocognición del Centro Universitario de Zacapa de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Financiamiento de la Investigación

Recursos propios.

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Derechos de uso

Copyright© 2022 por Diana María Casado Urizar, Andrea María Leonardo de León, Angélica María Estrada Orrellana, Melissa Aracely García Huertas y Esvin Roderico López Gómez. Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Este texto está protegido por una licencia
[Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.