

# CAMBIOS FISIOLÓGICOS



El estrés es una respuesta humana natural a situaciones de miedo, tensión o peligro y prevalece en la sociedad moderna; es parte de la vida de todos, pero cuando ocurre en exceso puede tener efectos negativos en la mente y el cuerpo. La respuesta al estrés es una forma especial de afrontar y adaptarse a las diferentes situaciones y exigencias que encontramos; esta es una reacción que ocurre cuando te das cuenta de que tus recursos no son suficientes para afrontar un problema.

Cualquier estímulo físico o psicológico que altere la homeostasis produce una respuesta de estrés. Los estímulos se denominan factores estresantes y los cambios fisiológicos y de comportamiento en respuesta a la exposición a factores estresantes constituyen la respuesta al estrés. Una respuesta al estrés está mediada por una interacción compleja de mecanismos nerviosos, endocrinos e inmunes, que activan el eje simpático-adreno-medular (SAM), el eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal (HPA) y el sistema inmunológico.

La respuesta al estrés es adaptativa para preparar al cuerpo para afrontar los desafíos que presenta un desafío ambiental interno o externo, como los factores estresantes. Por ejemplo, las respuestas fisiológicas del cuerpo al trauma y a la cirugía invasiva sirven para atenuar un mayor daño tisular. Supongamos que la exposición a un factor estresante es en realidad o se percibe como intensa, repetitiva (estrés agudo repetido) o prolongada (estrés crónico).

En ese caso, la respuesta al estrés es desadaptativa y perjudicial para la fisiología. La exposición a factores estresantes crónicos puede provocar reacciones desadaptativas, como depresión, ansiedad, deterioro cognitivo y enfermedades cardíacas. (Demera Chica, 2024)

No todas las formas de estrés son perjudiciales. Algunos factores estresantes son agradables, estimulantes e inspiradores. Estos factores estresantes positivos, denominados eustrés, reponen nuestra energía, mejoran la salud cardiovascular, aumentan la resistencia y agudizan la función cognitiva. Eustress fomenta la agudeza mental y la motivación. Por el contrario, la angustia se caracteriza por efectos adversos en el cuerpo y la mente.

El estrés se clasifica en varios tipos según su duración, fuente y respuesta.

- **Estrés agudo:** El estrés a corto plazo que generalmente resulta de factores estresantes inmediatos o situaciones desafiantes. La respuesta de lucha o huida del cuerpo conduce a cambios fisiológicos temporales, como un aumento de la frecuencia cardíaca y la liberación de adrenalina.
- **Estrés crónico:** ocurre cuando el factor estresante persiste durante un período prolongado. La exposición prolongada al estrés crónico puede provocar efectos fisiológicos y psicológicos acumulativos, aumentando el riesgo de problemas de salud como enfermedades cardiovasculares, ansiedad y depresión.
- **Estrés agudo episódico:** el estrés ocurre cuando los individuos experimentan episodios frecuentes de estrés agudo. Este patrón puede ser característico de individuos que llevan estilos de vida caóticos o desorganizados, enfrentando constantemente plazos, compromisos o conflictos interpersonales. El ciclo de estrés agrava los problemas de salud y perjudica el funcionamiento diario.
- **Estrés traumático:** Este tipo resulta de la exposición a eventos traumáticos, como desastres naturales, accidentes o actos violentos. El trauma abruma la capacidad de un individuo para afrontarlo y puede provocar síntomas de trastorno de estrés postraumático (TEPT), incluidos recuerdos intrusivos, conductas de evitación e hiperexcitación.
- **Estrés ambiental:** Este tipo surge de condiciones adversas o desafiantes en el entorno, incluido el ruido, la contaminación, el hacinamiento o las condiciones de vida inseguras.

Estos factores estresantes pueden tener efectos perjudiciales para la salud física y mental, contribuyendo a una sensación de malestar o inquietud.

- **Estrés psicológico:** El estrés surge de factores cognitivos o emocionales, como amenazas percibidas, preocupaciones o pensamientos negativos. Los factores estresantes típicos incluyen presiones relacionadas con el trabajo, expectativas académicas, comparaciones sociales o demandas autoimpuestas. Las manifestaciones incluyen ansiedad, rumia o perfeccionismo.
- **Estrés fisiológico:** El estrés fisiológico se refiere a la respuesta del cuerpo a factores estresantes internos o externos que alteran la homeostasis. Los ejemplos incluyen enfermedades, lesiones, falta de sueño o deficiencias nutricionales, que activan vías de estrés fisiológico y comprometen la salud y el bienestar.

### **Respuesta al estrés**

La fisiología de la respuesta al estrés tiene 2 componentes: una respuesta lenta mediada por el eje HPA y una respuesta rápida mediada por el eje SAM.

El estrés generalmente afecta a todos los sistemas del cuerpo, incluidos los sistemas cardiovascular, respiratorio, endocrino, gastrointestinal, nervioso, muscular y reproductivo. El sistema endocrino aumenta la producción de hormonas esteroides, incluido el cortisol, para activar la respuesta del cuerpo al estrés. En el sistema nervioso, el estrés desencadena el sistema nervioso simpático, lo que hace que las glándulas suprarrenales liberen catecolaminas. Una vez que la crisis aguda inducida por el estrés disminuye, el sistema nervioso parasimpático ayuda a la recuperación del cuerpo.

### **Sistema cardiovascular**

El estrés agudo provoca un aumento de la frecuencia cardíaca, contracciones más fuertes del músculo cardíaco, dilatación del corazón y redirección de la sangre a músculos grandes. Por el contrario, el estrés crónico induce una activación sostenida del sistema nervioso simpático y del eje HPA, lo que conduce a niveles elevados de hormonas del estrés como el cortisol y la epinefrina. La presencia de estas hormonas del estrés promueve el estrés oxidativo, la

disfunción endotelial y la inflamación, promoviendo así el desarrollo de la aterosclerosis y comprometiendo la función vascular. Además, las alteraciones del metabolismo lipídico relacionadas con el estrés también contribuyen a la dislipidemia, exacerbando el riesgo cardiovascular.

### **Sistema respiratorio**

Los sistemas respiratorio y cardiovascular desempeñan funciones cruciales en el suministro de oxígeno a las células del cuerpo y la eliminación de los desechos de dióxido de carbono. El estrés agudo o crónico desencadena una desregulación del sistema nervioso autónomo. Esta desregulación puede provocar una cascada de efectos fisiológicos, induciendo hiperreactividad bronquial e inflamación. Más importante aún, el estrés agudo puede provocar cambios en los patrones respiratorios debido a la constricción de las vías respiratorias, lo que provoca dificultad para respirar y respiración rápida y superficial, lo que exacerba los síntomas respiratorios. El estrés crónico también compromete la función inmune, aumentando la susceptibilidad a las infecciones respiratorias y exacerbando afecciones como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Además, las alteraciones inducidas por el estrés en las citocinas inflamatorias contribuyen a la inflamación de las vías respiratorias y a la producción de moco.

### **Sistema gastrointestinal**

Las catecolaminas, como la epinefrina y la norepinefrina, liberadas durante el estrés afectan profundamente al sistema gastrointestinal. Estas hormonas se unen a receptores adrenérgicos distribuidos por todo el tracto gastrointestinal, influyendo en diversos procesos fisiológicos. Al activar los receptores  $\alpha$ -adrenérgicos en el músculo liso de los intestinos, provocan un retraso en el vaciamiento gástrico y una reducción del tránsito intestinal (motilidad). La vasoconstricción en la vasculatura gastrointestinal a través de la activación del receptor  $\alpha$ -adrenérgico reduce el flujo sanguíneo al intestino, inhibiendo así las secreciones gastrointestinales y la absorción de nutrientes.

Los cambios en la motilidad intestinal inducidos por el estrés pueden manifestarse como diarrea o estreñimiento, mientras que el aumento de la sensibilidad visceral puede contribuir a síntomas como el síndrome del intestino irritable.

Además, el estrés altera la integridad de la barrera mucosa gastrointestinal, lo que aumenta la permeabilidad y la susceptibilidad a la inflamación y la infección. La desregulación del eje intestino-cerebro, mediada por el estrés, exacerba los trastornos gastrointestinales y puede empeorar los síntomas mediante la comunicación bidireccional entre el sistema nervioso central y el microbiota intestinal. Además, las alteraciones relacionadas con el estrés en la composición y diversidad del microbiota intestinal pueden contribuir aún más a la disfunción gastrointestinal, lo que pone de relieve la intrincada interacción entre el estrés y la salud gastrointestinal.

### **Sistema musculoesquelético**

El estrés crónico provoca una cascada de respuestas fisiológicas, incluida una mayor secreción de hormonas del estrés como el cortisol y las catecolaminas, que afectan el sistema musculoesquelético. La exposición prolongada a niveles elevados de cortisol puede provocar desgaste muscular y disminución de la densidad ósea al inhibir la actividad de los osteoblastos y promover la función de los osteoclastos. Además, la activación del sistema nervioso simpático inducida por el estrés puede exacerbar la tensión musculoesquelética y contribuir a afecciones como dolores de cabeza tensionales, trastornos de la articulación temporomandibular, recuperación prolongada de lesiones musculoesqueléticas y riesgo de desarrollar afecciones, incluidas fibromialgia y dolor lumbar.

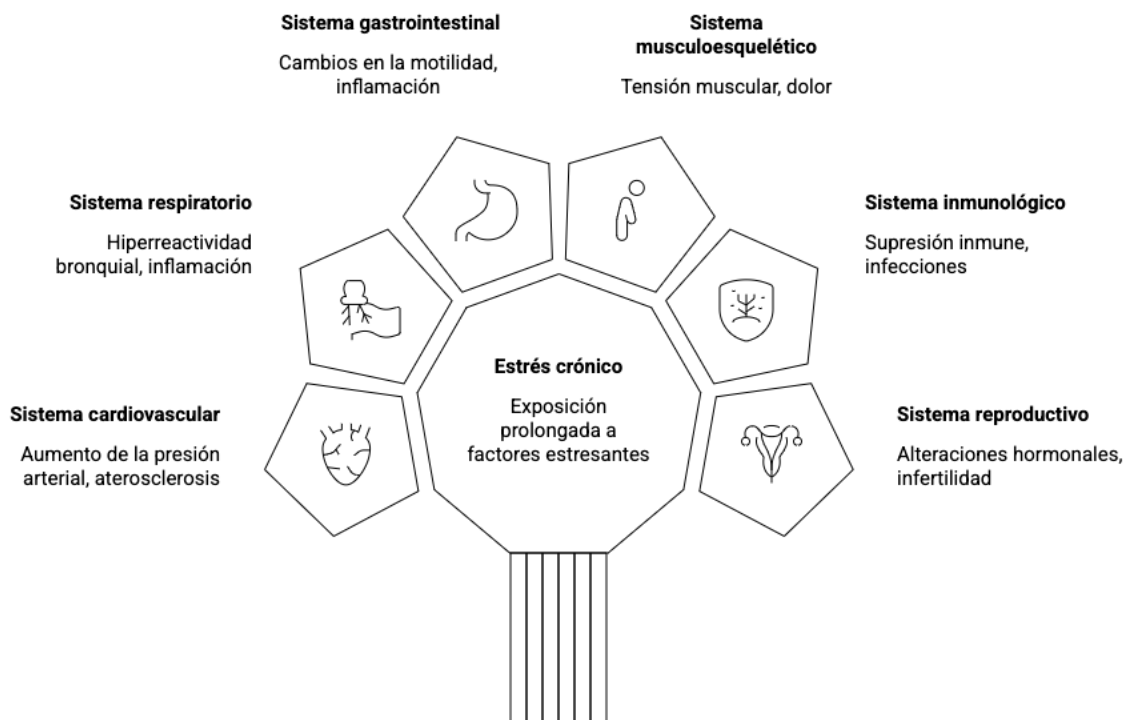
### **Sistema inmunológico**

Cuando la exposición al estrés es crónica, se activa el sistema nervioso simpático, incluido el eje HPA, lo que puede suprimir las respuestas inmunes innatas y adaptativas. La elevación prolongada de los niveles de cortisol suprime la función inmune al inhibir la producción de citocinas proinflamatorias y reducir la actividad de las células inmunes, particularmente los linfocitos. Este efecto inmunosupresor puede aumentar la susceptibilidad a las infecciones, retrasar la cicatrización de heridas y exacerbar las afecciones inflamatorias. Además, el estrés crónico promueve la inflamación sistémica a través de la regulación positiva de los mediadores inflamatorios, contribuyendo a la patogénesis de enfermedades autoinmunes y trastornos inflamatorios crónicos.

## Sistema reproductivo

El estrés crónico puede alterar el delicado equilibrio del eje reproductivo al suprimir la secreción de la hormona liberadora de gonadotropina del hipotálamo, lo que posteriormente reduce la liberación de la hormona luteinizante y la hormona folículo estimulante de la glándula pituitaria. En consecuencia, esta alteración altera la función ovárica en las mujeres y reduce la producción de testosterona en los hombres. El estrés crónico también puede provocar irregularidades menstruales, anovulación e infertilidad en las mujeres, y deterioro del deseo sexual, disfunción eréctil y disminución de la calidad del espermatozoides en los hombres. Además, las alteraciones inducidas por el estrés en los niveles de hormonas sexuales y el deterioro de la función reproductiva pueden contribuir a afecciones como el síndrome de ovario poliquístico y el hipogonadismo masculino.

## El estrés crónico impacta la fisiología del cuerpo



### Referencias:

- Chu, B., Marwaha, K., Sanvictores, T., Awosika, A. O., & Ayers, D. (2024b, mayo 7). *Physiology, stress reaction*. StatPearls - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541120/>
- Demera-Chica, A. D., Alcívar-González, N. D., & Cañarte-Murillo, J. R. (2024). *El estrés y su relación con trastornos mentales en América Latina*. *MQRInvestigar*, 8(1), 706-724. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.1.2024.706-724>