


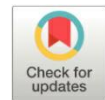


Cortisol como hormona de estrés y su relación con las inmunoglobulinas A y E

Cortisol as a stress hormone and its relationship with immunoglobulins A and E

- ¹ Saida Thalia Chucuri Carchi  <https://orcid.org/0009-0008-0973-6942>
Facultad de Bioquímica y Farmacia. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca - Ecuador.
saida.chucuri@est.ucacue.edu.ec
- ² Tania Paola Tocto Naula  <https://orcid.org/0009-0003-3173-6926>
Facultad de Bioquímica y Farmacia. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca - Ecuador.
tania.tocto@est.ucacue.edu.ec
- ³ Jonathan Xavier Rivera Tuba  <https://orcid.org/0009-0000-9602-1145>
Facultad de Bioquímica y Farmacia – Maestría en Química Aplicada. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca – Ecuador
jonathan.rivera@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 21/07/2023

Revisado: 18/08/2023

Aceptado: 05/09/2023

Publicado: 05/10/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2703>

Cítese:

Chucuri Carchi, S. T., Tocto Naula, T. P., & Rivera Tuba, J. X. (2023). Cortisol como hormona de estrés y su relación con las inmunoglobulinas A y E. *Anatomía Digital*, 6(4), 6-21. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2703>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Cortisol, Estrés, Inmunoglobulinas A y E, Sistema inmune, Hormona de estrés, estado inmunológico.

Keywords:

Cortisol, Stress, Inmunoglobulins A and E, Immune system, Stress hormone, immune status.

Resumen

Introducción: El cortisol es la hormona principal del estrés, facilita el funcionamiento del sistema inmune pero su exceso a largo plazo es dañino ya que induciría a un déficit de la respuesta inmunitaria y entre ellos alteraciones de las inmunoglobulinas A y E. **Objetivo:** Analizar las alteraciones del cortisol producidas por el estrés y su afección a las inmunoglobulinas A y E. **Metodología:** Revisión sistemática con enfoque descriptivo, mediante el uso de estrategias de búsquedas en bases de datos indexadas como: PubMed, Google académico, Scielo, Redalyc y Medigraphic. Incluyendo así la biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca; fueron revisados 52 documentos, de ellos se seleccionaron 34 artículos y libros que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** Los resultados muestran que existe una relación de las reacciones inmunitarias inducida por los efectos crónicos del estrés promueve alteraciones en los niveles de inmunoglobulinas A y E. **Conclusión:** Los estudios han mostrado la interrelación indisoluble entre los sistemas, inmune, nervioso y endocrino, lo que desencadena patrones fisiopatológicos y una correlación significativa entre la baja producción de inmunoglobulina de tipo A y E en pacientes con estrés crónico y agudo prolongado que induce niveles elevados de cortisol. **Área de estudio general:** Psiconeuroinmunología. **Área de estudio específica:** Bioquímica. **Tipo de estudio:** Revisión Bibliográfica.

Abstract

Introduction: Cortisol, the primary stress hormone, facilitates immune system functioning. However, prolonged cortisol production is harmful, as it could impair the immune response, including immunoglobulins A and E alterations. **Objective:** To analyze the cortisol alterations produced by stress and its affection to immunoglobulins A and E. **Methodology:** A systematic review was conducted with a descriptive approach, using search strategies in indexed databases such as PubMed, Google Scholar, SciELO, Redalyc, Medigraphic, and the virtual library of the Catholic University of Cuenca. A total of 52 documents were reviewed, and 34 articles and books meeting the inclusion and exclusion criteria were selected. **Results:** The results show a relationship between the immune reactions

induced by the chronic effects of stress and alterations in immunoglobulin A and E levels. **Conclusion:** Studies have demonstrated the indissoluble interrelationship among the immune, nervous, and endocrine systems, leading to pathophysiological patterns and a significant correlation between low immunoglobulin A and E production in patients with prolonged chronic and acute stress that induces elevated cortisol levels.

Introducción

El estrés es un conjunto de efectos inespecíficos y fisiológicos a estímulos físicos externos o internos, como respuesta del cuerpo a presión física, mental o emocional, esto puede llegar a romper el equilibrio de la homeostasis en el organismo (1). Esta perturbación de la homeostasis induce a cambios bioquímicos, psicológicos y de comportamiento, por tanto, ante esta situación de estrés aumenta la producción de la hormona del cortisol a nivel del hipotálamo, estos operan sobre varios elementos del sistema inmunológico (2).

Actualmente el estrés es uno de los problemas de salud cotidiano en la vida de las personas, como uno de los factores predominantes para los individuos es la respuesta inmunológica, debido a que el organismo al mantener niveles circulantes elevados de cortisol suprime el funcionamiento inmunológico y como poderoso inductor de la respuesta celular y humoral modifican las respuestas del organismo aumentando la susceptibilidad para contraer infecciones u otras enfermedades autoinmunes (3).

En este sentido se menciona que existe una interacción entre el sistema inmune, endocrino y nervioso que es esencial para la defensa del organismo e involucra diversos mediadores como factores humorales, neurotransmisores, hormonas y citoquinas (4). Por tanto, el estrés altera esta importante comunicación y genera cambios en los mecanismos de los sistemas provocando enfermedades emocionales, conductuales, infecciones y neoplasias (5).

La hormona más importante del estrés es el cortisol, a corto plazo sus acciones son fundamentales para la vida ya que cumple con la función de reducir la inflamación, facilita el funcionamiento del sistema inmune y regula los niveles de estrés, pero su abundancia a largo plazo es dañina ya que induciría a un déficit de la respuesta inmunitaria y entre ellos alteraciones de las inmunoglobulinas A y E (6).

El papel principal de la inmunoglobulina A (IgA) es promover la inmunidad de las

mucosas, inhibe la unión de los microorganismos a las células, participan en la neutralización de los virus y pueden combinarse con antígenos de los alimentos para evitar la absorción en la sangre y reducir la aparición de reacciones alérgicas, lo cual en los últimos años las mediciones de la IgA han comenzado a utilizarse como referencia para mejorar la objetividad de los estudios relacionados con el estrés (7).

Por otra parte, la Inmunoglobulina E (IgE) está relacionado con la respuesta a algún factor o agente que el organismo recibe como una amenaza, principalmente las reacciones alérgicas, por lo cual el estrés provoca una inflamación lo que contribuye a enfermedades proinflamatorias y autoinmunes (8).

La sociedad hoy en día presenta alteraciones emocionales de manera muy recurrente esto provocado por el estrés de las actividades diarias sin embargo no se reconoce con claridad todos los problemas de salud a los que puede inducir esta alteración del sistema nervioso. Se ha mencionado los estados depresivos, crisis de demencia, problemas de ansiedad como las alteraciones más estudiadas; en relación con el daño en estructuras cerebrales que puede provocar los altos valores de cortisol por tiempos prolongados en pacientes con estos trastornos debe ser más investigado (9).

El metabolismo de alimentos y el sistema inmunológico han sido dos variables asociadas con el cortisol, esta es una hormona muy significativa para el organismo puesto que cumple diversas actividades en el mismo, entre estas tenemos la respuesta del organismo al estrés agudo y crónico. Gobernada esta hormona por un ritmo circadiano, la secreción de cortisol se establece por un máximo de nivel por la mañana y por la noche el nivel más bajo (10).

En relación con lo expuesto, es necesario conocer cómo afecta el cortisol en la respuesta inmunológica y específicamente en los anticuerpos IgE y IgA que cumplen funciones relevantes en el organismo, estas ayudan a ejercer funciones inmunomoduladores, con el objetivo de contribuir a la regulación del sistema inmune como parte del tercer efector de la respuesta al estrés (11).

A pesar de los numerosos estudios que exponen la fundamentación entre el estrés crónico y el cortisol, en cuanto a investigaciones que evidencien las alteraciones del cortisol producidas por el estrés y su afección a las inmunoglobulinas A y E son limitadas y se encuentran muy dispersas en la literatura, por lo que se necesita profundizar y aclarar dichas limitaciones.

Por consiguiente, es importante actualizar los conocimientos y recopilar información que permita establecer el estado de las inmunoglobulinas A y E provocado por las alteraciones de cortisol en estrés y de esta manera desde un enfoque preventivo contribuir a la aparición o progreso de enfermedades autoinmunes brindando información científica

actualizada mediante una búsqueda de revistas de alto impacto y reconocimiento internacional.

El estudio tiene como propósito analizar las alteraciones del cortisol producidas por el estrés y su afección a las inmunoglobulinas A y E. De manera específica describir las alteraciones del cortisol provocadas por el estrés, así como el estado inmunológico del sistema inmune en personas que sufren estrés y establecer el estado de las inmunoglobulinas A y E provocado por las alteraciones de cortisol en estrés. La investigación se realiza mediante estrategias de búsqueda con operadores booleanos en bases de datos. Los beneficiarios incluyen a futuros investigadores, estudiantes, entre otros profesionales de salud.

Metodología

El presente estudio es de revisión bibliográfica de enfoque descriptivo, realizando una revisión sistemática informativa basada en publicaciones de artículos de investigación relacionados con la hormona cortisol y el sistema inmune. Para esta investigación, se revisaron artículos publicados en bases de datos que tengan revistas indexadas como: PubMed, Google académico, Scielo, Redalyc y Medigraphic. Incluyendo así la biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca.

Se empleó una estrategia de búsqueda sistemática mediante las palabras claves como se describe: “Estrés”, “Cortisol”, “Sistema inmune” “Inmunoglobulina A” “Inmunoglobulina E”. Y sus posibles combinaciones como se describe: “Cortisol e inmunoglobulina A” y “Cortisol e inmunoglobulina E” “Cortisol y sistema inmune”.

Estos términos fueron asociados con conectores lógicos “y” “por” “en”, para cada búsqueda en español y para su búsqueda en inglés se utilizaron conectores lógicos “and” y “or”.

Se establecerán los siguientes criterios de selección para las búsquedas:

- Documentos que contienen todos los elementos de búsqueda.
- Publicaciones de los últimos diez años. Se descartarán las publicaciones que se enmarquen en los criterios de exclusión descritos
- Publicaciones de enfoque del estudio Social
- Publicaciones con alto riesgo de sesgo.

Se admitirán resultados en inglés y español. Posteriormente, los datos serán clasificados mediante criterio de selección y análisis completo.

Se excluyeron todos los artículos que no se centraran en las alteraciones del cortisol producidas por el estrés y su afección a las inmunoglobulinas A y E. También se excluyeron publicaciones tipo, carta del editor, publicación de comentarios y editoriales.

Los artículos incluidos fueron leídos y examinados para identificar las particularidades más significativas acerca del tema. La información recolectada incluyó las siguientes categorías:

- Alteraciones del cortisol provocadas por el estrés.
- Estado inmunológico del sistema inmune en personas que sufren estrés.
- Estado de las inmunoglobulinas A y E provocado por las alteraciones de cortisol en estrés.

Resultados y discusión

Fueron revisados 52 documentos, de ellos se seleccionaron 34 artículos y libros que cumplieron con los criterios de inclusión, la distribución por bases de datos arrojó: Dialnet (4), ScienceDirect (4), Redalyc (4), Pubmed (3), Scopus (5), Medigraphic (2), Scielo (8) y repositorio de universidades (4).

Con el fin de definir y analizar las alteraciones del cortisol producidas por el estrés y su afección a las inmunoglobulinas A y E, se procede a mostrar los resultados de acuerdo a las tres categorías de temas, tras la revisión de 34 documentos científicos seleccionados de bases de datos reconocidas con un 80% de los últimos 5 años, distribuidos en 14 artículos que responde a las alteraciones del cortisol provocadas por el estrés, 11 artículos sobre el estado inmunológico en personas que sufren estrés y 9 artículos sobre el estado de las inmunoglobulinas A y E provocado por las alteraciones de cortisol en estrés.

Alteraciones del cortisol provocadas por el estrés

Con el propósito de mantener el equilibrio y un adecuado funcionamiento del organismo es necesario que las hormonas actúen correctamente cumpliendo sus funciones. El cortisol es una de las hormonas claves para favorecer el desarrollo y funcionamiento del sistema inmune, ya que se encarga de reducir la inflamación y mantener los valores de glucosa en la sangre, participar en el metabolismo de los hidratos de carbonos, grasas y proteínas, como también regular los niveles de estrés (12).

En este contexto existe una conocida asociación entre los niveles de cortisol y el estrés físico o psicológico, debido a que esta hormona sirve de mediador químico en la respuesta del estrés, la cual cuando es mantenido provoca niveles elevados de cortisol que provoca la desestabilización del sistema inmune y así afectando de manera negativa a la salud humana (13).

Estudio de metaanálisis realizado por (14), que evalúa la respuesta del cortisol al estrés psicosocial en los trastornos psiquiátricos reflejó que en el sexo masculino en comparación con el femenino se elevan de manera excesiva los niveles de cortisol. Por otra parte, investigación en pacientes con cáncer que recibían estrategias de afrontamiento, se determinó la relación entre el estrés y nivel de cortisol, se encontró un nivel de cortisol significativamente más alto en pacientes que reciben quimioterapia y radioterapia u hormonal en comparación con los que reciben tratamiento farmacológico. Se concluye que el estrés no reveló diferencias significativas con las estrategias de afrontamiento y el nivel de cortisol (15).

A pesar de que varios estudios revelan que cuando se siente estrés se incrementan los niveles de cortisol (16,17,18,19). Otros estudios coinciden con lo reportado por Ramos (15), era de esperar una relación positiva, sin embargo, no hubo significancia entre las variables, resultados que concuerdan con otros autores donde no se encontró asociación entre el estrés y el cortisol.

Barceló-Martínez & Gelves-Ospina estudiaron las alteraciones del cortisol en pacientes con fibromialgia hallándose una correlación significativa entre perfiles altos de cortisol y la disfunción ejecutiva asociada al estrés fisiológico establecidas por cambios emocionales como ansiedad, depresión, lo cual encierra a la corteza pre-frontal y el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, enriquecido en receptores de córticoesteroides (20). De manera similar, Cerda- Molina (21) manifestaron que, debe considerarse para posteriores estudios la alta reactividad del cortisol como marcador biológico para las terapias e intervenciones en los adultos jóvenes sometidos a violencia temprana como depresión y trastorno de estrés postraumático.

Investigación reciente de Tobar (1) en la cual recopila información de 73 estudios relacionados con el cortisol resalta que la alteración de los niveles de cortisol debido al estrés físico y psicológico a largo plazo genera un efecto negativo en el organismo, causando neurotoxicidad a las estructuras cerebrales, esto a su vez afecta el funcionamiento de los sistemas del cuerpo.

Como se evidencia anteriormente existen diversas patologías asociadas con las alteraciones del cortisol y el estrés a largo plazo. Se destaca el estudio realizado por Delgado-Mendoza donde refleja que la hipercortisolemia por su importante función puede conllevar a trastornos metabólicos graves; se comprobó que el cortisol tiene una influencia significativa en la homeostasis de la glucosa (22). En este contexto, Aguilar (18) argumenta que el cortisol es un glucocorticoide que participa en la regulación de la glucosa en el organismo, por tanto, indirectamente implica la aparición de patologías como la Diabetes Mellitus, el Síndrome de Addison, Síndrome de Cushing, Síndrome metabólico y muerte cardiovascular (18).

Estado inmunológico del sistema inmune en personas que sufren estrés.

Muchos estudios han evaluado los efectos que genera el estrés sobre el sistema inmunológico, fundamentado en que el estrés provoca que se liberen hormonas como el cortisol y la adrenalina para proteger al organismo de amenazas, no obstante, si el estrés se torna crónico y se prolonga el estado inmune del cuerpo reacciona y la salud se afecta (9).

Se ha manifestado por Casasola & Estrada que en situaciones amenazantes por el estrés psicológico crónico el organismo libera de manera exagerada cortisol y adrenalina, esto conlleva a que baja la producción de anticuerpos porque disminuye el número de células B acompañado de la baja acción de las células naturales asesinas o NK, estas células cumplen funciones importantes en la protección del cuerpo frente a infecciones y por ende el sistema inmunológico queda debilitado (23).

Por otra parte, Alcalá-Pérez y col. (24) estudiaron la influencia del proceso de envejecimiento en el funcionamiento del sistema inmune, encontraron que el envejecimiento provoca transformaciones en el estado inmunológico de manera rápida en pacientes adultos mayores con estrés crónico, debido a la función de varias citocinas como IL-1 e IL-6, la respuesta de los linfocitos T, con predominio del tipo Th2. Se confirma por Carmiña (9) que la edad avanzada en pacientes con estrés es un significativo factor de riesgo para las patologías crónicas no transmisibles evidenciándose su estrecha relación mediante la Interacción Pico-neuroinmune-endocrina.

Acasuso (25) en su estudio mostró asociación significativa entre el estrés y el progreso de la enfermedad dermatitis atópica y depresión mediado por un sistema inmune desarticulado en su funcionamiento como una respuesta alterada del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA).

También, varios autores en diferentes estudios han constatado que el estrés como trastorno postraumático guarda relación con debilitamiento del sistema inmune generado una gran cantidad de incógnitas sobre los efectos en la salud (9,11,13). Se cita por Borda y col. (6), las enfermedades coronarias, arterioesclerosis, trastornos autoinmunes, como tiroiditis, esclerosis múltiple, enfermedad inflamatoria intestinal, artritis reumatoide y lupus eritematoso

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente pudiera justificarse según los estudios de Fariñas (26) sobre Psiconeuroinmunología en el cual ha evidenciado la relación existente entre nuestro sistema inmune, sistema nervioso y sistema endocrino. Se menciona dos hipótesis ya demostradas, la primera es la presencia de la red de nervios que llega al sistema inmune y a los vasos sanguíneos y la segunda las potenciales consecuencias de los estresores psicosociales en la salud (26, 27).

Se hace evidente, como refiere Alcalá-Pérez y col. (24) que las complejas interacciones que provoca el estrés a los sistemas del organismo de manera concatenada, así como conservar la autorregulación y equilibrio del medio interno y alostasis y evitar la carga alostática se hace necesario para el buen funcionamiento de este, se encierra en este proceso al sistema nervioso central, autónomo, inmune y endocrino, por eso no solo aparecen las enfermedades mentales sino de tipo biológicas.

Estado de las inmunoglobulinas A y E provocado por las alteraciones de cortisol en estrés.

Se ha evidenciado en los estudios mencionados anteriormente que existe una estrecha asociación entre las transformaciones del cortisol en estrés y el estado del sistema inmunológico. Por consiguiente, el sistema inmune encargado de la defensa y protección del organismo responde a un conjunto de mecanismos específicos e inespecíficos mediados por células y sustancias químicas entre las que se encuentran las inmunoglobulinas para brindar una respuesta humoral, secundaria y potente (28).

En este sentido, estudio realizado por Banegas & Sierra (29) en pacientes con neurosis y estrés crónico o agudo mediante pruebas de sangre para determinar variables bioquímicas e inmunológicas encontraron que la inmunoglobulina G aumenta en pacientes con estrés agudo, mientras que el cortisol se eleva en los que sufren neurosis, los valores de inmunoglobulinas A no constataron cambios importantes, la inmunoglobulina E y M se mantuvieron en los niveles considerados, sin embargo el cortisol presentó valores superiores al definido como máximo.

Investigación de tipo descriptiva y correlacional realizada por Díaz- Hernández (3) donde evaluaron la correlación entre los niveles de inmunoglobulinas y dos categorías de estrés (percibido y laboral), hallaron que no existe asociación estadística entre los niveles séricos de las inmunoglobulinas IgA, IgG e IgM, y el estrés tanto percibido como laboral. A diferencia de Nakata que evidenció la presencia de importantes parámetros inmunológicos, como linfocitos T y células NK con actividad disminuida, marcadores inflamatorios altos, inmunoglobulina A y E con niveles bajos.

Por otro lado, estudio sobre la analogía psicobiológica entre el estrés y la dermatitis atópica encontró que la hipersecreción de inmunoglobulina E (IgE) favorece al desarrollo de síntomas de la dermatitis atópica, incluso se presenta un incremento alto de IgE luego de 24h frente a factores altamente estresores (25). Yeom & Kim (30) muestran en su estudio que los niveles de IgE de los sujetos evaluados disminuyen tras ser expuestos al estrés.

Investigación realizada por (31), sobre la respuesta metabólica al estrés en adultos concluye que durante el hipermetabolismo producido por el estrés las hormonas

reguladoras adrenalina, glucagón, noradrenalina, glucocorticoides y hormona del crecimiento (GH) se hallan aumentadas acelerando el catabolismo sostenido por el aporte energético endógeno, provocando alteraciones del sistema inmune.

También se evidenció por (32) que el cortisol tiene acción inhibitoria sobre la respuesta celular y humoral, debido a que esta hormona estabiliza la membrana de los lisosomas, evitando la fusión del lisosoma con el fagosoma, trae como consecuencia que se debilita la inmunidad inespecífica y por ende la producción de anticuerpo mediadas por las inmunoglobulinas

En el 2022 (33) estudió los efectos del estrés sobre el sistema inmunológico llegando a la conclusión que los glucocorticoides tienen un efecto negativo sobre la respuesta inmunitaria innata, a nivel circulatorio reduce el número de monocitos y las citocinas proinflamatorias. También se inhibe el acceso de los leucocitos al lugar de la inflamación y el tráfico leucocitario. Para que se afecta la respuesta humoral y por ende la producción de inmunoglobulinas se requiere un estrés fuerte y prolongado, lo que sin duda dará lugar a una "hiperadaptación", que a menudo conduce a la manifestación de una enfermedad, por eso en algunos estudios se logra constatar los niveles bajos de inmunoglobulinas de tipo A, G y E, aunque se necesitan muchos más estudios para poder demostrarlo (34).

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos podemos determinar que tanto el estrés de tipo crónico y agudo pero mantenido por tiempos prolongados está relacionado con los niveles altos de cortisol. Esta teoría comprobada ha impulsado a los investigadores a estudiar las alteraciones del cortisol encontradas en pacientes con diversas patologías; se destacan: los trastornos psiquiátricos, los estados depresivos, la fibromialgia en mujeres, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la dermatitis atópica, Diabetes Mellitus, el Síndrome de Addison, Síndrome de Cushing, y Síndrome metabólico.

También es importante considerar que el aumento del cortisol en respuesta al estrés puede afectar de manera inmediata al sistema inmunitario, esta revisión presume una razón más para descartar la idea de que el sistema inmunitario trabaja de manera autónoma. Hay una estrecha relación de las reacciones inmunitarias inducida por los efectos crónicos del estrés. Los estudios han mostrado la interrelación indisoluble entre los sistemas, inmune, nervioso y endocrino, lo que desencadena patrones fisiopatológicos.

Con relación al estado inmunológico por estrés se destaca, la inmunosupresión periférica, aumento de citoquinas proinflamatorias a nivel neurológico, inhibición de la acción de los procesos de defensa del organismo, alteración de la microbiótica, dadas por deficiente respuesta inmunitaria. También puede acarrear al envejecimiento inmunológico

influenciado por las desregulaciones que sufre el eje HPA, todo lo cual, está implicado en el desarrollo y progreso de enfermedades.

Finalmente, los estudio sobre las variables bioquímicas e inmunológicas hallaron en algunos casos la correlación significativa entre la baja producción de inmunoglobulina de tipo A y E en pacientes con estrés crónico y altos niveles de cortisol. Otros estudios no encontraron asociación. Sin embargo, en todas las investigaciones relacionadas a este aspecto evaluado se reafirma la hipótesis de que la hormona cortisol tiene efectos inhibitorios sobre la inmunidad celular y humoral y por ende en la producción de anticuerpos tipos inmunoglobulinas, aunque se recomienda realizar más estudios in vivo que permitan demostrar la hipótesis planteada.

Se recomienda realizar más estudios experimentales que evalúen los niveles de cortisol en pacientes con estrés crónico en las patologías mencionadas, las cuales han evidenciado resultados alentadores. También profundizar en investigaciones que revelen el estado específico de las inmunoglobulinas A y E provocado por las alteraciones de cortisol en estrés, ya que la mayoría de estudios examinan a la inmunoglobulina A y D.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés para la publicación del presente artículo.

Declaración de contribución de los autores

Saida Thalia Chucuri Carchi y Tania Paola Tocto Naula. Búsqueda de información, elaboración y revisión crítica del manuscrito.

Referencias Bibliográficas

1. Tobar Soto LC. Hiperkortisolemia y estrés. Impacto en las funciones cognitivas. Rev. Científica UISRAEL;9(1):139-57. [Online].; 2022 [cited 2023 agosto 01. Available from: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-27862022000100139.
2. Solano R L, Velásquez V E. Efecto inmunomodulador del estrés psicológico. Salus.16(1):51-57. [Online].; 2012 [cited 2023 agosto 01. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3759/375939023009.pdf>.
3. Díaz Hernández A. Repercusión del estrés percibido y del estrés laboral en los factores de riesgo cardiovascular y en la respuesta inmunitaria mediada por

- inmunoglobulinas en población laboral. Tesis de grado. [Online].; 2017 [cited 2023 agosto 01. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=138141>.
4. Herrera H, Coria G, Muñoz Z, Graillet M. Impacto del estrés psicosocial en la salud. e Neurobiología, 8(17), 2. [Online].; 2017 [cited 2023 agosto 01. Available from: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2631-2786202200010013900013&lng=en.
 5. Cortina-Arango M, Barceló-Vázquez Y. Estrés crónico e hipercortisolismo, repercusión en la salud. Progaleno;5(2):101-9. [Online].; 2022 [cited 2023 agosto 1. Available from: <https://revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/312/258#:~:text=El%20hipercortisolismo%2C%20resultado%20del%20estr%C3%A9s,obesidad%20y%20la%20disfunci%C3%B3n%20card%C3%ADaca>.
 6. Borda DB, Munévar FR, Londoño C, Vinaccia S. El sistema inmunológico en personas con trastorno de estrés postraumático: una revisión. Psicol Salud. 26(2):245-52. [Online].; 2017 [cited 2023 agosto 1. Available from: <https://psicologiaysalud.uv.mx/index.php/psicysalud/article/view/2200>.
 7. Madrigal L, Cardenal V, Téllez T, et al. Cambios emocionales y alteraciones en la Inmunoglobulina A (IgA) tras el tratamiento psicológico en mujeres víctimas de violencia doméstica. An Psicol Ann Psychol;28(2):397-404. [Online].; 2012 [cited 2023 agosto 1. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16723135010>.
 8. Ponce González A. Efectos del estrés sobre el sistema inmune. Universidad de Sevilla. Tesis de grado. [Online].; 2021 [cited 2023 agosto 1. Available from: <https://idus.us.es/handle/11441/133163>.
 9. Carmiña García CH. Estrés crónico: ejemplo de interacción entre sistemas nervioso, inmune y endocrino: Chronic stress: example of interaction between nervous, immune and endocrine systems. Rev CON-Cienc;6(2):97-110. [Online].; 2018 [cited 2023 agosto 02. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-02652018000200010.
 10. Garasi A M, Olatz G B. Revisión teórica sobre la relación psicobiológica entre el estrés, la dermatitis atópica y la depresión mediada por el sistema inmunitario. Facultad de Psicología UPV. [Online].; 2022 [cited 2023 agosto 2. Available from:

- https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/58484/TFG_Garazi_Acasuso.pdf?sequence=3.
11. Gómez V. Relación entre estrés e inmunidad: Una visión crítica a la investigación. *Rev Latinoam Psicol.* 32(1):31-45. [Online].; 2020 [cited 2023 agosto 2. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/805/80532102.pdf>.
 12. Guerrero J. 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. [Online].; 2017 [cited 2023 agosto 10. Available from: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2631-2786202200010013900010&lng=en.
 13. Romero R EE, Young J, Salado-Castillo R. Fisiología del estrés y su integración al sistema nervioso y endocrino. *Rev Méd Cient*;32(1):61-70. [Online].; 2021 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://revistamedicocientifica.org/index.php/rmc/article/view/535>.
 14. Jelle V, Remmelt R, et al. Cortisol stress reactivity across psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Psiconeuroendocrinología.* 77(2):25-36. [Online].; 2017 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453016304735>.
 15. Ramos V, Caudillo L, Roca JM. Correlation between stress, cortisol levels and coping strategies in cancer patients undergoing treatment. *Enfermería Global.* 60: 196-207. [Online].; 2020 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/410951/287371>.
 16. Cortes R CE, et al. Estrés y cortisol: implicaciones en la ingesta de alimento. *Rev Cubana Invest Bioméd.* 37(3):1-15. [Online].; 2018 [cited 2023 agosto 10. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300013&lng=es&nrm=iso.
 17. Caparros-Gonzalez R, García-García I, Mariñas-Lirola JC. Protocolo del estudio de cohortes GESTASTRESS sobre los efectos del estrés durante el embarazo mediante la medida del cortisol en cabello de la mujer y del recién nacido. *Revista Española de Salud Pública.*92(26):1-4. [Online].; 2020 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://www.scielosp.org/article/resp/2018.v92/e201804027/>.
 18. Aguilar V. Estrés y nivel de cortisol en profesionales de laboratorio clínico en un hospital de Lima. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal. Repositorio Institucional UNFV. [Online].; 2021 [cited 2023 agosto 10. Available from: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5732>.

19. Castro G, Bravo G, et al. El estrés y el cortisol antes y después de pruebas académicas en estudiantes de medicina. Repositorio Institucional - Unidad Central del Valle del Cauca. [Online].; 2021 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/3085>.
20. Barceló-Martinez E, Gelves-Ospina M. Niveles de cortisol sérico y alteraciones neuropsicológicas en pacientes con diagnóstico de Fibromialgia. Repositorio digital Universidad Simón Bolívar. [Online].; 2018 [cited 2023 agosto 11. Available from: <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/1807>.
21. Cerda-Molina A, Borráz-León J, et al. Cortisol reactivity and adult mental health in adults exposed to early violence: a systematic review. Rev Panam Salud Publica. 41(03). [Online].; 2018 [cited 2023 agosto 11. Available from: <https://www.scielo.org/article/rpsp/2017.v41/e171/>.
22. Delgado-Mendoza R, et al. Cortisol y metabolismo glucídico en adultos. Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión. 7(4). [Online].; 2022 [cited 2023 agosto 11. Available from: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/1870/2267>.
23. Casasola Gallego KR, Estrada de León P. Psiconeuroinmunoendocrinología y circuitos neuronales en depresión. Revista Académica CUNZAC, 5(2), 89–98. [Online].; 2022 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://revistacunzac.com/index.php/revista/article/view/75>.
24. Alcalá-Pérez D, Cobos-Lladó DE, Santa-Cruz J. «Inflammaging»: envejecimiento inflamatorio. Rev Cent Dermatol Pascua.27(3):87-91. [Online].; 2018 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=84923>.
25. Acasuso M. Revisión teórica sobre la relación psicobiológica entre el estrés, la dermatitis atópica y la depresión mediada por el sistema inmunitario. Repositorio de la Universidad del País Vasco. [Online].; 2022. Available from: <https://addi.ehu.es/handle/10810/58484>.
26. Pérez GC. Del dualismo cartesiano a la psiconeuroinmunología: Nuevos horizontes de ayuda a pacientes oncológicos a partir de la intervención del psicólogo de la salud. Revista de Psicologian. 20(2):135-147. [Online].; 2018 [cited 2023 agosto 10. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2223-30322018000200011&script=sci_arttext.

27. Cocera A M, Espinosa G Y, Gamboa G. La neurofisiología o bioquímica del estrés. *BioquímicaHO*. 22(29):56-59. [Online].; 2023 [cited 2023 agosto 11. Available from: <https://eventosbioquimica.sld.cu/index.php/bioquimica/2023/paper/viewFile/33/29>.
28. Novellino F, Sacca V, Donato A, Zaffino P. Innate Immunity: A Common Denominator Between Neurodegenerative and Neuropsychiatric Diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 21, 1115. [Online].; 2020 [cited 2023 agosto 11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32046139/>
29. Banegas CA, Sierra CL. Variables bioquímicas e inmunológicas en pacientes con estrés agudo o crónico. *MediSan*; 21 (08). [Online].; 2017 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=74749>.
30. Yeom M, Ahn S, Kim S. Atopic dermatitis induces anxiety- and depressive-like behaviors with concomitant neuronal adaptations in brain reward circuits in mice. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 98, 9. [Online].; 2020 [cited 2023 agosto 10]
31. Peñafiel O K, Preciado O G, et al. Respuesta metabólica al estrés en pacientes adultos. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 3(1): 1050-1074. [Online].; 2019 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/405>.
32. Greff MJ, Levine JM, Abuzgaia AM. Hair cortisol analysis: An update on methodological considerations and clinical applications. *Clinical Biochemistry*, 63(9),1–9. [Online].; 2019 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009912018307306>.
33. Zygmunt Pejsak. Efectos del estrés sobre la función inmunitaria, la sanidad y la productividad. *Veterquímica, creando salud animal*. 2(1):12-17. [Online].; 2022 [cited 2023 agosto 10. Available from: https://www.3tres3.com/latam/articulos/efectos-del-estres-sobre-la-inmunidad-la-sanidad-y-la-productividad_14780/.
34. Asouahel S A. CEREBRO E INMUNIDAD. Efectos y consecuencias del estrés crónico en el sistema inmunitario. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (Jaén). [Online].; 2020 [cited 2023 agosto 10. Available from: <https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/15834>.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

