

LA BIOLOGÍA DEL CONFLICTO: EFECTOS CELULARES DE VIVIR SIN PAZ

Jessica Edith Rodriguez, Yanina
Santander Plantamura y Erik
Andrade Jorge



Resumen

El conflicto crónico altera nuestra fisiología, intercambia la prioridad biológica de la homeostasis de la construcción y la reparación celular por la supervivencia inmediata. Esta respuesta de estrés perpetúa mantiene al organismo en modo de guerra, suspendiendo procesos importantes como la digestión y la inmunidad. A largo plazo, la exposición constante al cortisol y la adrenalina causa un desgaste estructural irreparable, derivando en enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, inflamación sistémica y envejecimiento acelerado mediante el acortamiento de los telómeros. Además, produce secuelas biológicas y epigenéticas que pueden heredarse por generaciones. Afortunadamente, el organismo tiene también algunos mecanismos contrarreguladores para disminuir el estrés, ya que al percibir seguridad y conexión emocional, como en un abrazo, se activa el sistema parasimpático y hay liberación de oxitocina, que actúan como antídotos cardioprotectores y antiinflamatorios. En conclusión, la paz no es solo un ideal político, sino un requisito indispensable para la salud celular.

Introducción

Cuando pensamos en la guerra, nuestra mente evoca imágenes de edificios derrumbados, calles desiertas y el estruendo de la artillería. Vemos la destrucción del entorno. Sin embargo, existe otro campo de batalla, mucho más silencioso e invisible que ope-

ra en simultáneo: la respuesta del cuerpo ante esta inmensa situación de estrés. Mucho antes de que una bala impacte o suene una sirena, nuestras células ya han recibido la declaración de guerra. Vivir sin paz no es solo una circunstancia social; es un estado fisiológico alterado en el que la prioridad biológica cambia drásticamente y nuestro organismo deja de “construir y reparar” para dedicarse exclusivamente a “sobrevivir”. En zonas de conflicto o de violencia sistémica, la señal de alarma nunca se apaga, dejando una huella física, medible y, a veces, heredable. ¿Qué le hace el miedo crónico a nuestro ADN? ¿Cómo puede la falta de paz oxidarse por dentro? La biología del conflicto explora qué sucede cuando nuestros tejidos se ven obligados a permanecer en estado de alerta constante. Desde el acortamiento de los telómeros hasta la oxidación celular acelerada que se hereda durante varias generaciones después de la guerra.

Rompiendo la homeostasis: el cuerpo en modo de guerra

En tiempos de paz, nuestro cuerpo opera bajo una regla de oro llamada homeostasis, que es el equilibrio dinámico en el que la energía se distribuye de manera equitativa. Se invierte en infraestructura; es decir, en digerir los alimentos, reparar tejidos dañados, crear nuevas células cerebrales y mantener un sistema inmunológico vigilante. Es un estado de construcción y mantenimiento. Pero, en épocas de estrés absoluto como durante los conflictos armados, el cuerpo hu-

EL CUERPO EN GUERRA Y PAZ: UNA VISIÓN BIOLÓGICA



mano tiene una prioridad evolutiva superior a la salud a largo plazo: la supervivencia inmediata. Cuando nuestros sentidos perciben el peligro, ya sea por el estruendo de un bombardeo, por la amenaza constante de la violencia o al ver a nuestra mamá a punto de lanzarnos “la chancla”, el cerebro activa lo que podríamos llamar la “Biología del Conflicto”. No es una metáfora; es real. En segundos, el organismo entra en modo de guerra. Lo que significa que el cuerpo pone en pausa todo lo que no sea esencial para correr o pelear. El sistema digestivo se detiene y el sistema inmunológico baja la guardia. Es inútil gastar energía en combatir virus o en digerir la torta de chilaquiles si una amenaza armada podría herirte en los próximos cinco minutos. En este sentido, el hígado libera glucosa en

grandes cantidades a la sangre; necesitamos combustible rápido para los músculos y el corazón, no para pensar con claridad ni para reparar tejidos. Los sentidos se agudizan, la presión arterial se eleva para incrementar el flujo sanguíneo hacia las extremidades y los factores de la coagulación sanguínea se organizan rápidamente, preparándose para una posible herida. Este modo de guerra es una obra maestra de la evolución, diseñada para salvarnos la vida en emergencias breves, de unos pocos minutos. Sin embargo, el problema de la guerra moderna y la violencia crónica es que el interruptor nunca se apaga y mantiene esta economía de guerra durante meses o años, lo que conduce inevitablemente a la quiebra. Y en biología, la quiebra se llama enfermedad crónica.

Cortisol-Adrenalina: el sistema de emergencia que no se apaga

Para entender por qué el conflicto nos enferma, primero debemos mirar a nuestro sistema de defensa más antiguo: el eje Hipotálamo-Pituitaria-Adrenal (HPA), nuestro comando central de supervivencia (Van Bodegom et al., 2017). Imaginemos por un momento a nuestros ancestros en la sabana africana; si aparecía un león, el cerebro no tenía tiempo para deliberar, necesitaba energía explosiva e inmediata. En cuestión de milisegundos, el HPA libera grandes cantidades de cortisol y adrenalina. El corazón acelera el ritmo para bombear sangre a los músculos, las pupilas se dilatan y el hígado libera glucosa extra para tener combustible a la mano. El HPA es un mecanismo brillante diseñado para una sola cosa: correr o pelear. Una vez que el león se alejaba, los niveles de estas hormonas bajaban y el cuerpo entraba en modo de reparación. El problema es que, en el siglo XXI, el “león” ya no tiene garras ni colmillos. Ahora el león es una discusión acalorada con tu pareja que dura días, un ambiente laboral tóxico o el resentimiento crónico hacia un familiar. Para nuestro cerebro primitivo, la agresión verbal o la tensión social se interpreta igual que la amenaza física. Si vivimos en un conflicto constante, el interruptor de la alarma se queda pegado en “ENCENDIDO”.

¿Qué sucede cuando el sistema de emergencia no se apaga?

Suspensión de Obras Públicas: El cortisol es un gerente de recursos muy estricto. Para darnos energía en la “guerra”, roba recursos a otros sistemas. Detiene la digestión, inhibe el crecimiento y, lo más peligroso, apaga el sistema inmunológico (Alotiby, 2024). Un cuerpo en conflicto es aquel que deja de vigilar los virus y las células tumorales porque está demasiado ocupado “defendiéndose” de una amenaza emocional.

Desgaste Estructural: La constante liberación de adrenalina, mantiene la presión arterial alta y la glucosa elevada, es como conducir un auto en primera velocidad por la autopista: el motor eventualmente se funde. Esto se traduce en hipertensión, resistencia a la insulina y daño cardiovascular (Tsai et al., 2024).

Muerte neuronal: Quizás lo más irónico del conflicto es que nos hace menos inteligentes. El exceso de cortisol es tóxico para el hipocampo, la región del cerebro encargada de la memoria y el aprendizaje. Literalmente, vivir enojados o con demasiado estrés nos impide pensar con claridad para resolver el problema que nos enojó en primer lugar; además, son factores de riesgo para el desarrollo de Alzheimer (Ouanes & Popp, 2019).

Vivir en conflicto no es solo una mala experiencia psicológica; es un estado metabólico que corroe los cimientos de nuestra salud celular.

La factura a largo plazo: el desarrollo de enfermedades crónicas

Si el estado de alarma durara solo unos minutos, no habría problema. El cuerpo es experto en repararse tras un estrés agudo. El desastre biológico comienza cuando el conflicto se vuelve crónico. Cuando vivimos con rencor, hostilidad o en un ambiente de tensión permanente, el cuerpo nunca recibe la señal de “peligro superado”.

Esta exposición prolongada al cortisol y a la adrenalina transforma la fisiología de supervivencia en una fisiología de enfermedad. Así es como el conflicto constante reescribe nuestro historial médico:

El corazón bajo presión (Cardiotoxicidad): Imagina un sistema de tuberías diseñado para soportar una presión alta sólo durante breves momentos. Si mantenemos esa presión al máximo día y noche, las tuberías se dañan. La adrenalina constante mantiene los vasos sanguíneos contraídos y el corazón latiendo con una fuerza innecesaria. Con el tiempo, esto provoca micro-lesiones en las arterias. Para reparar estas grietas, el cuerpo forma placas mediante la activación de macrófagos. El resultado final no es una sorpresa: hipertensión arterial, aterosclerosis y un riesgo elevado de infarto o de insuficiencia

cardíaca (Yao et al., 2019). Lo que empezó como una discusión, termina como un daño vascular irreversible.

La trampa del combustible y el desarrollo de la diabetes: como mencionamos, el estrés libera glucosa para que tengas energía para pelear. Pero si tu pelea es estar sentado en una oficina furioso con un correo electrónico, esa glucosa no se quema, se queda circulando. El páncreas, confundido, libera insulina para bajar la glucosa, pero el cortisol le impide que funcione bien. Esta estira y afloja constante desgasta al páncreas y hace que las células se vuelvan sordas a la insulina. El conflicto crónico es, literalmente, una autopista hacia la diabetes tipo 2 y la acumulación de grasa visceral (Sharma et al., 2022).

El fuego silencioso (inflamación crónica): Aquí ocurre la paradoja más peligrosa. Aunque el cortisol es antiinflamatorio a bajas dosis, cuando está presente de forma constante, el sistema inmune se vuelve resistente a él y se descontrola. Esto genera un estado de inflamación sistémica de bajo grado. Es como tener un incendio pequeño pero constante dentro de las paredes de tu casa. Esta inflamación silenciosa es el terreno fértil donde prosperan enfermedades autoinmunes, artritis, e incluso favorece el ambiente para que las células cancerígenas se repliquen sin control (Liu et al., 2017).

Envejecimiento acelerado (modificación de los telómeros): A nivel microscópico, el conflicto nos envejece. Se ha demostrado que el estrés psicológico acorta los telómeros; es decir, las tapas protectoras

ras al final de nuestros cromosomas (como los plásticos en las puntas de las agujetas). Cuando los telómeros se desgastan, la célula ya no puede dividirse y muere o entra en senescencia (Yegorov et al., 2020). Vivir en guerra acorta, literalmente, nuestra vida celular.

Evidencia histórica, las cicatrices que no se ven

Lo que explicamos anteriormente no es solo teoría de laboratorio. La historia nos ha dado trágicos experimentos que confirmen cómo el conflicto moldea nuestra biología. Quizás el ejemplo más famoso es el del “Invierno del Hambre” de 1944. Durante el bloqueo nazi de los Países Bajos durante la Segunda Guerra Mundial, miles de mujeres embarazadas sufrieron estrés extremo y hambruna. Tiempo después, los científicos descubrieron que los hijos de esas mujeres, nacidos en la posguerra, desarrollaban diabetes, obesidad y tenían problemas cardíacos, en mayor medida, que los hijos nacidos en condiciones sin este tipo de estrés. Por lo que el conflicto había programado sus metabolismos, desde antes de nacer, para sobrevivir en un mundo hostil que ya no existía (Roseboom et al., 2001). Algo similar se observó en los veteranos de Vietnam: aquellos que, años más tarde, mostraron síntomas de estrés postraumático crónico presentaron una mayor incidencia de hipertensión e insuficiencia cardíaca que la población general. Sus cuerpos, atrapados en una alerta eterna, dañaron su sistema cardiovascular prematu-

ramente (Vaccarino et al., 2013). Y estudios sobre los descendientes de sobrevivientes del Holocausto han ido aún más lejos, estos sugieren que el trauma extremo puede dejar marcas epigenéticas, pequeños interruptores químicos en el ADN, que alteran la forma en que los hijos y nietos procesan el estrés (Yehuda et al., 2016).

La biología de la reconstrucción: cuando la paz finalmente llega

Afortunadamente, la historia no termina en el daño. La evolución no solo nos diseñó para sobrevivir a la guerra, sino también para prosperar en la paz. Nuestro cuerpo tiene un sistema contrarregulatorio igual de poderoso que el del estrés, diseñado específicamente para reparar lo que el cortisol dañó: el sistema nervioso parasimpático.

Cuando nuestro cerebro percibe seguridad, confianza y conexión humana, es decir, los ingredientes biológicos de la paz, activa el nervio vago. Este nervio recorre el cuerpo, dando una orden química clara: «Cesen el fuego». Inicien la reconstrucción.

Aquí entra en escena la protagonista de la concordia: la oxitocina. A menudo mal llamada solo la hormona del amor, la oxitocina es, en realidad, una poderosa hormona cardioprotectora y antiinflamatoria. Sus efectos son el antídoto exacto contra los efectos del conflicto:

- **Limpieza de escombros y efecto antiinflamatorio:** Mientras el cortisol activa la inflamación sistémica, la oxitocina reduce los niveles de citoquinas. Es como enviar a limpiar y barrer los radicales libres para reducir la hinchazón de los tejidos (Nishimura et al., 2022).
- **Reparación de la infraestructura y regeneración cardíaca:** Estudios brillantes han demostrado que la oxitocina es vital para la salud del corazón. Ayuda a reducir la presión arterial dilatando los vasos sanguíneos e, interesantemente, también puede estimular la diferenciación de células madre para reparar el tejido cardíaco dañado. Literalmente, la fisiología de la paz ayuda a sanar un corazón desgastado (Jankowski et al., 2020).
- **Reapertura del comercio (sistema inmune y digestión):** Al apagarse la alerta roja, el cuerpo vuelve a invertir energía en la digestión y en el fortalecimiento del sistema inmunológico. Volvemos a ser capaces de combatir eficazmente virus y bacterias (Welch et al., 2014).

Hemos hecho un recorrido por los procesos alternantes de guerra y paz dentro de nuestro organismo, cabiendo destacar que los efectos biológicos de dicha guerra no terminan con la firma del tratado de paz, toda vez que pueden pervivir durante muchas generaciones. Pero, por otra parte, quizá lo

más importante y poético de la biología es que no podemos activarla solos en una isla desierta, ya que somos mamíferos sociales y la liberación masiva de oxitocina, así como la activación del nervio vago, ocurren principalmente a través de la interacción positiva: por ejemplo: un abrazo, una conversación empática, sentirnos escuchados o perdonar (Ito et al., 2019).

Biológicamente, la paz no es la simple ausencia de guerra; es un estado activo y vigoroso de reparación celular que solo se logra a través de la conexión con el otro. Por lo tanto, vivir en conflicto crónico es un problema de salud pública tan grave como el sedentarismo o el tabaquismo; en tanto que fomentar la cohesión social, la empatía y la resolución no violenta de conflictos no es solo ser buena persona o activista social, sino medicina preventiva de alto nivel.

Cada vez que elegimos respirar antes de gritar, cada vez que optamos por el diálogo en lugar de la hostilidad, no solo estamos mejorando nuestra relación con el otro, sino que también estamos protegiendo nuestros telómeros, cuidando nuestro corazón e invirtiendo en la salud de las generaciones que vendrán. La paz empieza, literalmente, bajo nuestra piel.

Referencias

- Alotiby, A. (2024). Immunology of Stress: A Review Article. *Journal of Clinical Medicine*, 13(21), 6394. <https://doi.org/10.3390/JCM13216394>
- Ito, E., Shima, R., & Yoshioka, T. (2019). A novel role of oxytocin: Oxytocin-induced well-being in humans. *Biophysics and Physicobiology*, 16, 132. https://doi.org/10.2142/BIPHYSICO.16.0_132

- Jankowski, M., Broderick, T. L., & Gutkowska, J. (2020). The Role of Oxytocin in Cardiovascular Protection. *Frontiers in Psychology*, 11, 2139. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2020.02139>
- Liu, Y. Z., Wang, Y. X., & Jiang, C. L. (2017). Inflammation: The Common Pathway of Stress-Related Diseases. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 316. <https://doi.org/10.3389/FNHUM.2017.00316>
- Nishimura, H., Yoshimura, M., Shimizu, M., Sanada, K., Sonoda, S., Nishimura, K., Baba, K., Ikeda, N., Motojima, Y., Maruyama, T., Nonaka, Y., Baba, R., Onaka, T., Horishita, T., Morimoto, H., Yoshida, Y., Kawasaki, M., Sakai, A., Muratani, M., ... Ueta, Y. (2022). Endogenous oxytocin exerts anti-nociceptive and anti-inflammatory effects in rats. *Communications Biology* 2022 5:1, 5(1), 907-. <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03879-8>
- Ouanes, S., & Popp, J. (2019). High cortisol and the risk of dementia and alzheimer's disease: A review of the literature. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11, 435469. <https://doi.org/10.3389/FNAGI.2019.00043/FULL>
- Roseboom, T. J., Van der Meulen, J. H. P., Ravelli, A. C. J., Osmond, C., Barker, D. J. P., & Bleker, O. P. (2001). Effects of prenatal exposure to the Dutch famine on adult disease in later life: An overview. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 185(1-2), 93-98. [https://doi.org/10.1016/S0303-7207\(01\)00721-3](https://doi.org/10.1016/S0303-7207(01)00721-3)
- Sharma, K., Akre, S., Chakole, S., & Wanjari, M. B. (2022). Stress-Induced Diabetes: A Review. *Cureus*, 14(9), e29142. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.29142>
- Tsai, S. Y., Hsu, J. Y., Lin, C. H., Kuo, Y. C., Chen, C. H., Chen, H. Y., Liu, S. J., & Chien, K. L. (2024). Association of stress hormones and the risk of cardiovascular diseases systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology Cardiovascular Risk and Prevention*, 23, 200305. <https://doi.org/10.1016/J.IJCRP.2024.200305>
- Understanding the stress response - Harvard Health. (n.d.). Retrieved December 25, 2025, from <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/understanding-the-stress-response>
- Vaccarino, V., Goldberg, J., Rooks, C., Shah, A. J., Veldar, E., Faber, T. L., Votaw, J. R., Forsberg, C. W., & Bremner, J. D. (2013). Post-traumatic stress disorder and incidence of coronary heart disease: A twin study. *Journal of the American College of Cardiology*, 62(11), 970-978. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.04.085>
- Van Bodegom, M., Homberg, J. R., & Henckens, M. J. A. G. (2017). Modulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis by early life stress exposure. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 11, 258409. <https://doi.org/10.3389/FNCEL.2017.00087/FULL>
- Welch, M. G., Margolis, K. G., Li, Z., & Gershon, M. D. (2014). Oxytocin regulates gastrointestinal motility, inflammation, macromolecular permeability, and mucosal maintenance in mice. *American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology*, 307(8), G848. <https://doi.org/10.1152/AJPGI.00176.2014>
- Yao, B. C., Meng, L. B., Hao, M. L., Zhang, Y. M., Gong, T., & Guo, Z. G. (2019). Chronic stress: a critical risk factor for atherosclerosis. *The Journal of International Medical Research*, 47(4), 1429. <https://doi.org/10.1177/0300060519826820>
- Yegorov, Y. E., Poznyak, A. V., Nikiforov, N. G., Sobenin, I. A., & Orekhov, A. N. (2020). The Link between Chronic Stress and Accelerated Aging. *Biomedicine*, 8(7), 198. <https://doi.org/10.3390/BIOMEDICINES8070198>
- Yehuda, R., Daskalakis, N. P., Bierer, L. M., Bader, H. N., Klengel, T., Holsboer, F., & Binder, E. B. (2016). Holocaust Exposure Induced Intergenerational Effects on FKBP5 Methylation. *Biological Psychiatry*, 80(5), 372-380. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.08.005>
-
- Dra. Jessica Edith Rodríguez Rodríguez.** Profesora de la carrera de Q.F.B de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, su área de especialidad es en la Farmacología Cardiovascular. Realiza investigación principalmente sobre hipertensión, insuficiencia cardíaca e infarto de miocardio. Su trabajo se publica en revistas indexadas, internacionales y con factor de impacto. Email: jessica.rodriguez@zaragoza.unam.mx
- Dra. Yanina Alejandra Santander Plantamura.** Posdoctorante en la Unidad de Biomedicina de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, su área de investigación es en Hipertensión, enfermedades metabólicas y la relación de los estrógenos con la salud cardiovascular. Su trabajo se publica en revistas indexadas, internacionales y con factor de impacto. Email: santander.yan@gmail.com.
- Dr. Erik Andrade Jorge.** Profesor de tiempo completo y titular del Laboratorio de Biomedicina y Toxicología de la Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Realiza investigación en química medicinal enfocada en el desarrollo de fármacos dirigidos al tratamiento de la hipertensión, el Alzheimer y el cáncer, entre otros padecimientos. Su trabajo se publica en revistas internacionales y con factor de impacto. Email: andrade136@hotmail.com.