

**Interferencia de la consolidación y reconsolidación de la memoria para la
prevención de recuerdos traumáticos.**

**Una propuesta de intervenciones de las neurociencias para afrontar efectos
psicológicos adversos de la pandemia**

***Memory consolidation and reconsolidation interference to prevent traumatic
memories.***

***A proposal for neuroscience interventions to face adverse psychological effects of the
pandemic***

b- Sánchez Beisel, Jessica Mariel.

c- : Prevención de consecuencias psicológicas de la pandemia.

d- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,

Universidad de Buenos Aires, Instituto de Fisiología, Biología

Molecular y Neurociencias (IFIBYNE UBA-CONICET).

e- Beca doctoral CONICET.

f- Instituto de Fisiología, Biología Molecular

y Neurociencias (IFIBYNE UBA-CONICET).

g- Soldado de la Independencia 1241, 3B. CABA.

Teléfono: 1568468409.

jsanchezbeisel@gmail.com

h- CABA, Agosto de 2020.

i- 21/08/2020

j- Agradecimientos:

Dr. Jorge Mario Andreau, Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad del Salvador.

Lic. Valeria Pedrón. Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad del Salvador.

Lic. Matías Serafini. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad de Buenos Aires, Instituto de Investigaciones Médicas (IDIM), Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada, Buenos Aires, Argentina.

Por alentarme a animarme a investigar y profundizar el estudio de los temas que me motivan.

**Interferencia de la consolidación y reconsolidación de la memoria para la
prevención de recuerdos traumáticos.**

**Una propuesta de intervenciones de las neurociencias para afrontar efectos
psicológicos adversos de la pandemia**

*Memory consolidation and reconsolidation interference to prevent traumatic
memories.*

*A proposal for neuroscience interventions to face adverse psychological effects of the
pandemic*

Resumen

Debido a la pandemia de COVID-19 y a las medidas de cuarentena decretadas, existe una gran posibilidad de que un número considerable de personas desarrollen trastornos psicológicos. Estudios recientes en China evidenciaron que tanto los jóvenes como el personal de salud ya han comenzado a desarrollar síntomas típicos del Trastorno por Estrés Postraumático (TEPT). Uno de los síntomas centrales del TEPT son las intrusiones involuntarias o *flashbacks*, recuerdos extremadamente sensoriales de hechos traumáticos que se presentan de manera automática como si las personas estuviesen reviviendo el trauma. En el presente artículo, se comentan posibles estrategias de interferencia de la memoria mientras esta se encuentra labilizada, durante las fases de consolidación y reconsolidación, que podrían ser utilizadas tanto para prevenir como para reducir los *flashbacks*. Se destaca la importancia acerca de generar investigaciones que profundicen acerca de la eficacia y mecanismos de acción de estas estrategias frente al desafiante contexto actual.

Palabras clave: Trastorno por Estrés Postraumático, *Flashbacks*, Memoria traumática, Consolidación, Reconsolidación, Prevención.

Abstract

Due to the COVID-19 pandemic and the quarantine measures decreed, there is a wide possibility that a large number of people will develop psychological disorders. Recent studies in China showed that both young people and health workers began to develop typical symptoms of Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) just a few weeks after COVID-19 outbreak. Involuntary intrusions or "flashbacks" are one of core the symptoms of PTSD. There are extremely sensory memories of traumatic events that appear automatically and people feel as if they were reliving the trauma. In this article, possible memory interference strategies during consolidation and reconsolidation (phases in which memory is labilized) are presented as an innovative way to prevent and reduce flashbacks. Considering, the current challenging context, the importance of promoting research that deepens the effectiveness and mechanisms of action from these strategies is highlighted. This article remarks on the need for reflection about the role of psychologists as health promoters not only to treat but also with the intention of developing prevention strategies.

Key words: Post-Traumatic Stress Disorder, Flashbacks, Traumatic memories, Consolidation, Reconsolidation, Prevention.

La situación de actual emergencia sanitaria y la pandemia del COVID-19 que ha confinado a cantidades de personas a lo largo de todo el mundo al interior de sus hogares han comenzado a generar debates y cuestionamientos acerca no solo de las consecuencias fisiológicas asociadas a la posibilidad de contraer el virus, sino también a las posibles consecuencias psicológicas de las medidas de distanciamiento social.

Un reciente estudio realizado en China para evaluar el estado de salud mental de jóvenes después de la cuarentena evidenció que el 40,4 % estaría actualmente en condiciones de desarrollar trastornos psicológicos, y que el 14,4 % de los jóvenes evaluados ya había comenzado a desarrollar síntomas típicos del Trastorno por Estrés Posttraumático (TEPT) (Liang *et al.*, 2020). También existe la posibilidad de que los médicos y enfermeros que se encuentran combatiendo la pandemia tengan una marcada tendencia a desarrollar este tipo de trastornos. Previamente, se ha evidenciado que los rescatistas y personas expuestas a la asistencia de personas en situaciones de crisis son más proclives a desarrollar este tipo de patologías (Farchi *et al.*, 2014). Además, estudios recientes en China evidenciaron que los médicos y enfermeros presentan actualmente síntomas precursores de TEPT, principalmente *flashbacks* y problemas para dormir y mantener el sueño (Lai *et al.*, 2020; Yin *et al.*, 2020). Una de las características del TEPT incluye una desregulación emocional que involucra incontrolables *flashbacks*, repeticiones de recuerdos asociados a la situación traumática que son extremadamente sensoriales e incluyen componentes visoespaciales muy potentes (Ehlers *et al.*, 2004).

Gracias a los avances de las neurociencias, hoy en día contamos con mayores conocimientos fisiológicos acerca de las áreas involucradas en la sintomatología de patologías tales como el Trastorno de Ansiedad o Trastorno por Estrés Post Traumático, y la manera en la que nuestro sistema nervioso actúa ante la percepción de un estímulo peligroso. Como ya mencionaba Darwin en *La expresión de las emociones en el hombre*

y en los animales (2009), ante un evento amenazante el cuerpo de los seres humanos se prepara para luchar o huir al igual que otros mamíferos inferiores en la escala evolutiva, es decir, se conservan patrones de respuestas fisiológicas asociados, por ejemplo, a la emoción de “miedo”. Esta respuesta que se ha conservado a lo largo de la filogenia de manera adaptativa porque alguna vez fue útil para la supervivencia se puede despertar hoy en día frente a estresores que, a principio de año, no nos generaban ninguna respuesta de miedo, como salir a la calle, ir a hacer las compras o, simplemente, estar en casa.

En estos casos, la señal que detecta el estímulo es la amígdala, que funciona como un botón de “encendido” para informar del peligro y realizar una activación fisiológica del sistema nervioso autónomo simpático que incluye la aceleración del ritmo cardíaco, sudoración, hiperventilación, etcétera. Existen trabajos que muestran activación de áreas asociadas al procesamiento visual (Osuch *et al.*, 2001) y de la amígdala (Shin *et al.*, 2004) en personas con TEPT. Ante esta situación, es importante poder reflexionar sobre el rol que los psicólogos y psicólogas podemos tener como promotores de salud y si existen acciones que podamos realizar no solamente para tratar, sino incluso para prevenir estas consecuencias negativas.

Mientras que la mayoría de los estudios suelen focalizarse en intervenciones a largo plazo, existe una serie de investigaciones que buscan aprovechar una ventana temporal inmediatamente posterior a la vivencia de una experiencia traumática, y probar distintos tipos de intervenciones que puedan interferir en la consolidación de esos recuerdos, con el objetivo de aliviar los futuros síntomas. Se trata de posibles “vacunas cognitivas” que ayudarían a que los recuerdos asociados a una vivencia traumática se “guarden” con menor carga emocional (Holmes *et al.*, 2010). Los conocimientos en neurobiología de la memoria aportan información acerca de la posible eficacia de intervenciones tempranas.

Se conoce que un recuerdo es inicialmente lábil y susceptible a modificaciones hasta que se completa su consolidación. Esto abre una ventana de potencial oportunidad terapéutica que coincide con la interferencia del proceso de consolidación de la memoria. Se considera que dentro de las 6 horas posteriores a la experiencia, se producen procesos biomoleculares como la síntesis de proteínas y expresión de genes que fortalecerán las conexiones neuronales sobre las que se asentará la traza de memoria (Mcgaugh, 1966).

Con la intención de interferir este proceso de la memoria, un grupo de investigadores realizó un estudio en el cual les pidieron a personas que llegaban a una guardia de emergencia tras un accidente de tránsito que realizaran un breve juego de Tetris. Se esperaba que este juego interfiriera en el procesamiento visoespacial de la memoria. Luego de esto, los participantes llevaron un control de la cantidad de intrusiones (*flashbacks*) sobre el accidente que tuvieron. En las personas que habían jugado al Tetris hasta 6 horas después del accidente, se redujo significativamente la cantidad de *flashbacks* en el largo plazo respecto a un grupo de control que no realizó ninguna tarea (Iyadurai *et al.*, 2018). Esta intervención también demostró ser eficaz en un paradigma de trauma experimental basado en la visualización de escenas traumáticas (Holmes *et al.*, 2009; Kessler *et al.*, 2020). De este modo, concluyeron que el juego de Tetris podría ser útil como una intervención preventiva del TEPT. Mediante estudios realizados con resonancia magnética funcional durante un juego de Tetris, se ha encontrado una reducción de la actividad de la amígdala y de la vía que conecta la amígdala con la corteza prefrontal ventrolateral, activación que previamente ha demostrado generar dificultades en la habilidad de flexibilizar y regular el afecto negativo en individuos ansiosos (Price *et al.*, 2013).

Otra línea de investigaciones se centra en la hipótesis de retroalimentación facial como moduladora del estado emocional. Existen ciertos músculos involucrados en la expresión de las emociones básicas, como por ejemplo la activación del músculo zigomático para generar una sonrisa en la emoción de felicidad. Estudios en memorias autobiográficas demostraron que las personas valoraban recuerdos tristes como más positivos si sostenían un lápiz entre sus dientes mientras lo hacían, lo cual generaba la activación del músculo zigomático (Arminjon, 2015).

Adicionalmente, los conocimientos adquiridos sobre la fase de reconsolidación de la memoria permiten la apertura de una “ventana” temporal en la cual se pueden generar modulaciones e interferencias que modifiquen la traza de memoria original, incluso una vez que la información ya fue consolidada o “guardada”. Es decir, se pueden modificar determinadas características de los recuerdos y generar una nueva versión de estos (Nader & Orn, 2010).

Hoy, el modo en el que al personaje de Jim Carrey le borran los recuerdos en *Eterno resplandor de una mente sin recuerdos* (Michel Gondry, 2004) parece cada vez menos una historia de ciencia ficción. En cierto modo, es lo que intentaron realizar con el juego de Tetris, el cual también generó reducción de intrusiones sobre memorias traumáticas que ya habían sido consolidadas, al ser realizado durante la reconsolidación (James *et al.*, 2016).

En conclusión, este tipo de estudios nos brinda una dirección hacia donde poner el foco, ya que la modulación del estado emocional de un recuerdo durante su reconsolidación aparece como una posible alternativa terapéutica para la modificación de memorias traumáticas. Asociar estados emocionales distintos a la ansiedad, antagónicos a ella, durante la reconsolidación, puede hacer que los recuerdos traumáticos asociados al miedo vivenciado durante la pandemia o a la decisión de qué

vida salvar se vuelvan menos activantes, y que esto genere la disminución de las intrusiones. Asimismo, seguramente existan múltiples estrategias, como la relajación muscular y las técnicas de meditación sobre las que podríamos incrementar la investigación y evidenciar (o no) su efectividad para interferir la consolidación y reconsolidación de los recuerdos. De este modo, podrían generarse novedosas alternativas terapéuticas de mayor eficacia que permitan disminuir los posibles efectos psicológicos de la pandemia.

Referencias bibliográficas

- Arminjon, M. (2015). Embodied memory : unconscious smiling modulates emotional evaluation of episodic memories. *6*(May), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00650>
- Darwin, C. (n.d.). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*.
- Ehlers, A., Hackmann, A., & Michael, T. (2004). Intrusive re-experiencing in post-traumatic stress disorder: Phenomenology, theory, and therapy. *Memory, 12*(4), 403–415. <https://doi.org/10.1080/09658210444000025>
- Farchi, M., Cohen, A., & Mosek, A. (2014). Developing Specific Self-Efficacy and Resilience as First Responders among Students of Social Work and Stress and Trauma Studies. *Journal of Teaching in Social Work, 34*(2), 129–146. <https://doi.org/10.1080/08841233.2014.894602>
- Holmes, E. A., James, E. L., Coode-Bate, T., & Deereose, C. (2009). Can playing the computer game “Tetris” reduce the build-up of flashbacks for trauma? A proposal from cognitive science. *PLoS ONE, 4*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004153>
- Holmes, E. A., James, E. L., Kilford, E. J., & Deereose, C. (2010). Key steps in

developing a cognitive vaccine against traumatic flashbacks: Visuospatial tetris versus verbal pub quiz. *PLoS ONE*, 5(11).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013706>

- Iyadurai, L., Blackwell, S. E., Meiser-Stedman, R., Watson, P. C., Bonsall, M. B., Geddes, J. R., Nobre, A. C., & Holmes, E. A. (2018). Preventing intrusive memories after trauma via a brief intervention involving Tetris computer game play in the emergency department: A proof-of-concept randomized controlled trial. *Molecular Psychiatry*, 23(3), 674–682. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.23>
- James, E. L., Lau-Zhu, A., Tickle, H., Horsch, A., & Holmes, E. A. (2016). Playing the computer game Tetris prior to viewing traumatic film material and subsequent intrusive memories: Examining proactive interference. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 53, 25–33.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2015.11.004>
- Kessler, H., Schmidt, A. C., James, E. L., Blackwell, S. E., von Rauchhaupt, M., Harren, K., Kehyayan, A., Clark, I. A., Sauvage, M., Herpertz, S., Axmacher, N., & Holmes, E. A. (2020). Visuospatial computer game play after memory reminder delivered three days after a traumatic film reduces the number of intrusive memories of the experimental trauma. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 67(August 2018), 101454.
<https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2019.01.006>
- Lai, J., Ma, S., Wang, Y., Cai, Z., Hu, J., Wei, N., Wu, J., Du, H., Chen, T., & Li, R. (2020). *Factors Associated With Mental Health Outcomes Among Health Care Workers Exposed to Coronavirus Disease 2019*. 3(3), 1–12.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3976>
- Liang, L., Ren, H., Cao, R., Hu, Y., Qin, Z., Li, C., Mei, S., Kong, H., Government, C.,

- & Ministry, T. (2020). The effect of COVID-19 on youth mental health. *Psychiatric Quarterly*, *1163*, 3–5. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001737.2>
- Mcgaugh, J. L. (1966). *Time-Dependent Processes in Memory Storage*. *153*, 1351–1358.
- Nader, K., & Orn, E. (2010). *Memory reconsolidation: an update*. *1191*, 27–41. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05443.x>
- Osuch, E. A., Benson, B., Geraci, M., Podell, D., Herscovitch, P., McCann, U. D., & Post, R. M. (2001). Regional cerebral blood flow correlated with flashback intensity in patients with posttraumatic stress disorder. *Biological Psychiatry*, *50*(4), 246–253. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(01\)01107-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(01)01107-6)
- Price, R. B., Paul, B., Schneider, W., & Siegle, G. J. (2013). *Neural Correlates of Three Neurocognitive Intervention Strategies: A Preliminary Step Towards Personalized Treatment for Psychological Disorders*. 657–672. <https://doi.org/10.1007/s10608-012-9508-x>
- Shin, L. M., Orr, S. P., Carson, M. A., Rauch, S. L., Macklin, M. L., Lasko, N. B., Peters, P. M., Metzger, L. J., Dougherty, D. D., Cannistraro, P. A., Alpert, N. M., Fischman, A. J., & Pitman, R. K. (2004). Regional Cerebral Blood Flow in the Amygdala and Medial Prefrontal Cortex during Traumatic Imagery in Male and Female Vietnam Veterans with PTSD. *Archives of General Psychiatry*, *61*(2), 168–176. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.61.2.168>
- Yin, Q., Sun, Z., Liu, T., Ni, X., Deng, X., Jia, Y., Shang, Z., Zhou, Y., & Liu, W. (2020). Posttraumatic stress symptoms of health care workers during the corona virus disease 2019. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *27*(3), 384–395. <https://doi.org/10.1002/cpp.2477>