

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE INTRUSIONES INVOLUNTARIAS EN EL TRASTORNO POR ESTRÉS POSTRAUMÁTICO

PREVENTION AND REDUCTION STRATEGIES FOR FLASHBACKS IN POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER

Sánchez Beisel, Jessica M.¹; Fernández Larrosa, Pablo N.²; Andreau, Jorge M.³

RESUMEN

Uno de los síntomas principales del Trastorno por Estrés Posttraumático (TEPT) son las intrusiones involuntarias, recuerdos con potentes componentes visoespaciales. En este trabajo, se expondrán estrategias que han resultado eficaces en la disminución de síntomas de TEPT como: movimientos oculares, realizar un dibujo, una tarea auditiva monótona, contar hacia atrás y jugar Tetris. Si bien actualmente no existe consenso acerca del mecanismo de acción por el cual estas tareas interactúan con la memoria, se discuten dos hipótesis principales: a) los movimientos oculares generan una mejora en la memoria episódica por interacción interhemisférica; b) las tareas que demandan el uso de la memoria de trabajo durante la reactivación de la memoria, generan una disminución en las intrusiones involuntarias. Futuras investigaciones podrían abordar una nueva hipótesis basada en el tipo de estímulo, considerando que las intervenciones propuestas podrían reducir los componentes visuales del recuerdo traumático y mejorar los componentes episódicos.

Palabras clave:

TEPT - Intrusiones involuntarias - Movimientos oculares - EMDR - Tetris

ABSTRACT

Flashbacks, memories with powerful visuospatial components, are one of the main symptoms of Post Traumatic Stress Disorder (PTSD). In this work, strategies that have been effective in reducing PTSD symptoms will be exposed, such as eye movements, drawing, a repetitive audio task, counting backwards, and playing Tetris. Although there is currently no consensus about the mechanism of action by which these tasks interact with memory, two main hypotheses are discussed: a) eye movements generate an improvement in episodic memory due to inter-hemispheric interaction; b) tasks that require the use of working memory during memory reactivation, generate a decrease in involuntary intrusions. Future research could address a new hypothesis based on the type of stimulus, considering that the proposed interventions could reduce the visual components of the traumatic memory and improve the episodic components.

Keywords:

PTSD - Flashbacks - Eye movements - EMDR - Tetris

¹Universidad de Buenos Aires (UBA); Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Email: jsanchezbeisel@gmail.com

²Universidad de Buenos Aires (UBA); Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³Universidad del Salvador, Facultad de Psicología y Psicopedagogía, Instituto de Investigación; Laboratorio de Biología del Comportamiento, Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME).

Introducción

Tras la exposición a un evento traumático, algunas personas pueden desarrollar un Trastorno por Estrés Posttraumático (TEPT). Uno de sus principales síntomas son los “flashbacks” o intrusiones involuntarias, repeticiones de recuerdos asociados a la situación traumática, extremadamente sensoriales y con componentes visoespaciales potentes (Ehlers et al., 2004). La presencia temprana de “flashbacks” contribuye al desarrollo de TEPT (O'Donnell et al., 2007). La terapia cognitivo conductual, a pesar de ser la de mayor evidencia para el tratamiento del TEPT, no tiene éxito en un gran número de pacientes ya que se trata de un cuadro resistente a la extinción (Elsley & Kindt, 2017; Giustino et al., 2016). Es necesario investigar posibles intervenciones a ser implementadas en horas posteriores al suceso traumático que reduzcan la presencia de recuerdos involuntarios. Se trataría de “vacunas cognitivas” que ayuden a que los recuerdos asociados a una vivencia traumática se “guarden” con menor carga emocional (Holmes et al., 2010).

Este trabajo presenta los siguientes objetivos: a) presentar un acercamiento a técnicas innovadoras para la reducción de las intrusiones involuntarias, basadas en la evidencia; b) presentar resultados de trabajos basados en la investigación experimental acerca de la influencia de estas técnicas tanto en las intrusiones involuntarias como en otros síntomas de TEPT; c) mencionar las hipótesis que explican el mecanismo de acción de estas intervenciones.

Efecto de los movimientos oculares en las intrusiones involuntarias.

Durante un evento traumático, la atención se focaliza en la fuente de peligro. Una de las hipótesis para explicar la existencia de “flashbacks” es que los elementos sensoriales de la escena no son bien contextualizados. Los recursos del cerebro estarían completamente focalizados en la amenaza para salvar la vida, por lo cual, los elementos episódicos de la memoria no se adquirirían de una manera eficiente. Como consecuencia, se formarían recuerdos pobremente contextualizados. Los flashbacks se reviven como si estuviesen ocurriendo aquí y ahora (Brewin, 2015).

Uno de los tratamientos del TEPT es la Desensibilización y Reprocesamiento por Movimientos Oculares (EMDR, por sus siglas en inglés: Eye Movement Desensitization and Reprocessing). Una terapeuta observó que cuando sus pacientes hacían movimientos oculares horizontales mientras hablaban del recuerdo traumático, se reducía la presencia de flashbacks (Shapiro, 1989). Posteriormente, se realizaron estudios que mostraron la eficacia de esta técnica en la reducción de síntomas de TEPT. Además, ha mostrado generar efecto más rápido que otros tratamientos eficaces. Por ejemplo, se observó que si bien tanto EMDR como la exposición prolongada producían una reducción en los síntomas de TEPT en víctimas de crímenes, el 70% mostraba menor sintomatología después de 3 sesiones de EMDR en contraposición a las 12 sesiones de exposición que eran necesarias. Incluso, durante la primera sesión, ya se evidenció una disminu-

ción en las unidades subjetivas de distrés. Además, los pacientes abandonaron menos la terapia de EMDR que la de exposición prolongada, la cual resulta menos tolerable (Ironson et al., 2002).

¿Cuál es el mecanismo por el cual los movimientos oculares reducen los flashbacks o intrusiones involuntarias? ¿Cómo es que estos movimientos oculares interactúan con la memoria? Si bien actualmente no existe consenso en la literatura para responder estas preguntas, se proponen dos hipótesis como posibles explicaciones. La primera hipótesis que presentamos explica que las estrategias eficaces para reducir la sintomatología de TEPT, generan una mejora en la memoria episódica, puntualmente en la recuperación de la memoria traumática que ha sido pobremente codificada debido a una hiperactivación fisiológica que interfirió su correcto procesamiento. Por otro lado, una segunda hipótesis sugiere que las estrategias de reducción de flashbacks interfieren en la memoria de trabajo durante la recuperación del recuerdo traumático. A continuación, se mencionarán trabajos de investigación que han aportado evidencia para cada una de estas hipótesis.

1. Mejora en la memoria episódica: la “re-codificación” del evento traumático por interacción interhemisférica.

La primera hipótesis que presentamos propone: la realización de movimientos oculares horizontales generaría una estimulación bilateral de los hemisferios cerebrales (Christman & Propper, 2001). Asume la premisa de que el TEPT genera una disfunción en la memoria episódica. En esta patología, podría existir un déficit en la recuperación de recuerdos que no estén asociados al trauma ya que el recuerdo del mismo queda “anclado” en su codificación. Esto se ve respaldado por la observación de que las personas que desarrollan TEPT suelen tener una tendencia a reactivar de manera involuntaria e intrusiva aspectos sensoriales (predominantemente visuales) del recuerdo traumático mientras que muestran disfunciones para recordar otro tipo de memorias no traumáticas (por ejemplo, componentes episódicos del recuerdo).

Esta hipótesis es respaldada por resultados de investigaciones que muestran que movimientos oculares bilaterales realizados previamente a un testeo de memoria episódica generan una mejora significativa en la misma (Propper & Christman, 2008), basados en que los movimientos oculares incrementan la interacción entre los hemisferios cerebrales (Christman & Propper, 2001).

Mediante una tarea computarizada en la cual los participantes debían seguir un círculo que se movía de izquierda a derecha (condición horizontal) o de arriba hacia abajo (condición vertical); se evidenció que únicamente movimientos oculares horizontales realizados previamente a la evaluación de una lista de palabras generaban una mejora significativa en la memoria episódica (Christman et al., 2003). Estos resultados pudieron ser replicados en el mismo trabajo con memorias neutras de eventos de la vida diaria (Christman et al., 2003). También se observó una mejora en la memoria mediante una disminución en la cantidad de “falsas alarmas” reportadas en una me-

moria declarativa verbal (Christman et al., 2004). En este último trabajo, se incluyó una condición de control que implicaba observar un círculo que cambiaba de color, para evaluar si la estimulación visual periódica en ausencia de movimientos oculares podría tener algún efecto sobre el rendimiento. Este tipo de estimulación demostró no tener un efecto significativo sobre la memoria.

Estos experimentos evidenciaron que existe una mejora en la evocación de una memoria declarativa si se realizan movimientos oculares horizontales previamente al testeo. Este efecto se ha denominado Aumento del Recuerdo Inducido por Sacadas o SIRE, por sus siglas en inglés: Saccade Induced Retrieval Enhancement.

Sin embargo, una investigación reciente intentó replicar estos experimentos y, si bien lograron hacerlo en una primera serie, los resultados no fueron significativos al ampliar la muestra (Roberts et al., 2020). Por esto, el efecto SIRE sigue siendo controversial. Por otro lado, si bien los movimientos oculares realizados en los experimentos citados son un componente esencial en EMDR para el tratamiento del TEPT (Jeffries & Davis, 2013; Novo Navarro et al., 2018), una diferencia importante es que en EMDR los movimientos oculares se realizan conjuntamente con la reactivación de la memoria, mientras que el efecto SIRE se observó con movimientos oculares previos a la evocación.

2. Modelo dual-task (doble tarea): Tareas concurrentes a la reactivación de la memoria y activación de la memoria de trabajo.

La segunda hipótesis propuesta surge de la teoría "dual task" (van Schie et al., 2019). En este caso, se considera que existe una reducción en un tipo especial de recuerdo que puede generarse luego de un evento traumático. Se trata de los "flashbacks" o intrusiones involuntarias, recuerdos sensoriales y vivenciales del hecho traumático que aparecen de manera involuntaria en la conciencia (Brewin, 2015). Las teorías "dual task" proponen que la presentación de una tarea concurrente a la reactivación de la memoria, podría generar una competencia de recursos que empeore su recuperación (Engelhard et al., 2010; Kessler et al., 2020; van Schie et al., 2019). Se conoce que el cerebro utiliza recursos de capacidad limitada para cada tipo de procesamiento (Baddeley, 2003). Según esta teoría, las tareas concurrentes activan el componente ejecutivo central de la memoria de trabajo, reduciendo la emocionalidad y sensorialidad aportada por una hiperactivación de la agenda visoespacial que se produce durante la presencia de un flashback (Baddeley, 1998; van den Hout & Engelhard, 2012). La recuperación del "flashback" activaría la agenda visoespacial pero la tarea concurrente activaría el ejecutivo central, generando una competencia de recursos. Esta hipótesis, propone que la disrupción de la memoria generada por el evento traumático ocurre en la agenda visoespacial de la memoria de trabajo (Andrade & Baddeley, 1997; Kavanagh et al., 2001) La activación del ejecutivo central le volvería a dar lugar a la consolidación de información episódica (dónde y cuándo) y fonológica sobre el evento traumático.

En un estudio con memorias autobiográficas, se analizó el efecto de movimientos oculares en el nivel de realismo y emocionalidad de los recuerdos. La reactivación de estos recuerdos en conjunto con movimientos oculares mostró tener menor nivel de realismo e intensidad emocional en comparación con grupos que realizaban "tapping" (golpeteo de dedos) o ninguna tarea dual. (van den Hout et al., 2001). En otro estudio donde se solicitó a estudiantes universitarios que recordaran experiencias estresantes mientras realizaban movimientos oculares, se observó una reducción del nivel de estrés generado por la evocación en comparación con un grupo que no realizaba movimientos oculares. Estos resultados muestran que los movimientos oculares podrían ser efectivos para reducir el nivel de realismo y emocionalidad de los recuerdos (Kavanagh et al., 2001).

En un estudio con memorias autobiográficas desagradables, se observó una disminución en el nivel de realismo y emocionalidad de los recuerdos con otro tipo de tareas: escuchar un audio monotónico y realizar un dibujo. Un grupo tenía que pensar en los recuerdos mientras escuchaba el audio de una voz diciendo "ta" repetitivamente. El otro grupo también tenía la consigna de sostener el recuerdo en la mente mientras realizaban la copia de la figura compleja de Rey (Gunter & Bodner, 2008; Rey & Osterrieth, 1993).

También los niveles de realismo y emocionalidad de recuerdos autobiográficos disminuyeron en personas que contaban hacia atrás durante la reactivación de situaciones que los hubiesen hecho sentir estresados. En otra investigación, los participantes fueron divididos en tres grupos: el grupo que solamente reactivaba la memoria, el grupo de cuenta simple (debían contar desde 450 hacia atrás restando de 2 números) y el grupo de cuenta compleja (debían contar desde 450 hacia atrás restando de 7 números). Para la reactivación, los experimentadores les pedían a los participantes que formaran una imagen de esos recuerdos de la manera más vívida posible y que sostuvieran ese recuerdo en la mente. Al mismo tiempo, los grupos debían realizar la cuenta simple o compleja mientras se presentaba en una pantalla una "X" o una "O". Mientras contaban, debían prestar atención a la letra que aparecía y presionar una tecla según la letra que veían. Esta tarea se utilizó para medir la capacidad de la memoria de trabajo, considerando que al aumentar la latencia en la presión de la tecla correcta la memoria de trabajo se encontraba más cargada. Se determinó que la cuenta compleja demandaba más recursos de la memoria de trabajo ya que los participantes tardaban más tiempo en responder a la tarea visual. Respecto a la conclusión final del trabajo, tanto los que realizaron la cuenta simple (con menor demanda de la memoria de trabajo) como aquellos que realizaron la cuenta compleja (con mayor carga de la memoria de trabajo) tuvieron una reducción significativa en el nivel de realismo y emocionalidad experimentado al evocar sus recuerdos emocionales (van den Hout et al., 2010). Estos resultados fueron replicados con un paradigma de un recuerdo específico que implicaba homogeneizar la tarea para todos los participantes pidiéndoles que recordaran

una imagen estresante acerca de la tragedia del “Día de la Reina”, una fatalidad reciente durante una fiesta nacional. La tarea de contar hacia atrás luego de la reactivación del recuerdo disminuyó significativamente la emocionalidad y nivel de realismo (Engelhard et al., 2011). Resultados similares se encontraron en la reducción del nivel de realismo y emocionalidad de recuerdos autobiográficos positivos y negativos mediante la realización de un juego de Tetris, que implica una alta demanda visual, durante la reactivación de la memoria (Engelhard et al., 2010). En conclusión, se reportaron experimentos que apoyan una hipótesis que sostiene que los movimientos oculares podrían mejorar la memoria por interacción interhemisférica (Christman et al., 2003, 2004). Por otro lado, se observaron efectos beneficiosos para la reducción de síntomas de TEPT tanto con movimientos oculares horizontales (Engelhard et al., 2010; Engelhard et al., 2011; Gunter & Bodner, 2008; van den Hout et al., 2001; Kava-

nagh et al., 2001; van den Hout et al., 2010) como con otras tareas que activan la memoria de trabajo tales como contar hacia atrás, la realización de un dibujo, escuchar un audio monótono y jugar al Tetris (Engelhard et al., 2010; Gunter & Bodner, 2008; van den Hout et al., 2010). Estos resultados aportan evidencia para sostener la hipótesis de dual-task. Los experimentos presentados hasta acá se han realizado con paradigmas de memoria declarativa verbal (Christman et al., 2003, 2004; Roberts et al., 2020) y con memorias autobiográficas neutras (Christman et al., 2003) y emocionales (Engelhard et al., 2010; Engelhard et al., 2011; Gunter & Blodner, 2008; van den Hout & Engelhard, 2012; Kavanagh et al., 2001; van den Hout et al., 2010). La *Tabla 1* resume los trabajos recopilados. A continuación, presentaremos un paradigma para estudiar un trauma creado en un laboratorio y la reciente evidencia aportada por la utilización de este modelo.

Tabla 1. Resumen de las investigaciones revisadas que trabajaron sobre memorias declarativas y autobiográficas. Se describe el tipo de estímulo utilizado, la población elegida, los grupos experimentales, el momento en el cual se aplicaron las intervenciones y los resultados hallados.

Año y autor	Estímulo	Participantes	Intervenciones	Momento	Resultados
2001 – Kavanagh et al	Memorias autobiográficas emocionales	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as (18-29 años)	a) Reactivación + Movimientos oculares horizontales b) Reactivación + Estimulación visual sin movimientos oculares c) Reactivación sin tratamiento	<i>Durante</i> la reactivación de los recuerdos.	Disminución del nivel de realismo y activación emocional de los recuerdos en el grupo que realizó movimientos oculares horizontales. Apoya hipótesis dual-task.
2001 – van den Hout et al	Memorias autobiográficas emocionales	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as (17-22 años)	a) Reactivación + Movimientos oculares b) Reactivación + Tapping (golpeteo de dedos) c) Reactivación sin tratamiento	<i>Durante</i> la reactivación de los recuerdos.	Disminución del nivel de realismo y se calificaron como menos negativos los recuerdos aversivos en el grupo que realizó movimientos oculares. Apoya hipótesis dual-task.
2003 – Christman et al	Lista de palabras (memoria declarativa verbal) + Memoria autobiográfica (eventos de la vida cotidiana)	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as	<i>Experimento 1:</i> a) Sin movimientos oculares b) Movimientos oculares horizontales sacádicos c) Movimientos oculares horizontales suaves d) Movimientos oculares verticales sacádicos e) Movimientos oculares verticales suaves <i>Experimento 2:</i> a) Movimientos oculares horizontales sacádicos b) Estimulación visual sin movimientos oculares	<i>Antes</i> de la recuperación de la memoria.	Movimientos oculares horizontales sacádicos antes del testeo de la memoria, generaron una mejora significativa en el recuerdo de una memoria declarativa verbal y de recuerdos autobiográficos. Apoya hipótesis de interacción interhemisférica.
2004 – Christman et al	Lista de palabras (memoria declarativa verbal)	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as	<i>Experimento 2:</i> Movimientos oculares horizontales sacádicos - Estimulación visual sin movimientos oculares (*)	<i>Antes</i> de la recuperación de la memoria.	Disminución de los falsos positivos o "falsas alarmas" en el grupo que realizó movimientos oculares sacádicos horizontales. Apoya hipótesis de interacción interhemisférica.

Año y autor	Estímulo	Participantes	Intervenciones	Momento	Resultados
2008 – Gunter & Bodner	Memoria autobiográfica (recuerdos negativos)	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as (Edad media: 21 años).	<i>Experimento 1:</i> a) Movimientos oculares horizontales b) Reactivación + Movimientos oculares horizontales c) Sin tarea d) Reactivación + Sin tarea <i>Experimento 2:</i> a) Reactivación + Movimientos oculares horizontales b) Reactivación + Movimientos oculares verticales <i>Experimento 3:</i> a) Movimientos oculares horizontales b) Tarea auditiva monótona c) Dibujo d) Sin tarea	<i>Durante</i> la reactivación de los recuerdos.	Disminución de los niveles de realismo, emocionalidad y detalles de los recuerdos desagradables en los grupos que reactivaron la memoria y realizaron movimientos oculares horizontales, verticales, una tarea de sombreado auditivo y una tarea de dibujo. Apoya hipótesis de dual-task.
2010 – Engelhard et al	Memoria autobiográfica (recuerdos autobiográficos positivos y negativos)	Voluntarias estudiantes mujeres (Edad media: 21,9 años)	a) Reactivación+Movimientos oculares horizontales b) Reactivación+Juego de Tetris c) Reactivación+Sin tarea	<i>Durante</i> la reactivación de los recuerdos.	Disminución del nivel de realismo y activación emocional de los recuerdos en los grupos de movimientos oculares horizontales y Tetris. Apoya hipótesis dual-task.
2010 – van den Hout	Memoria autobiográfica (recuerdos autobiográficos negativos)	Voluntarias estudiantes mujeres (Edad media: 22 años)	a) Reactivación. b) Reactivación+Cuenta simple. c) Reactivación+Cuenta compleja.	<i>Durante</i> la reactivación de los recuerdos.	Disminución del nivel de realismo y activación emocional de los recuerdos en los grupos que realizaron cuentas. Apoya hipótesis dual-task.
2011 – Engelhard et al	Memoria autobiográfica sobre una tragedia nacional	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as (18-40 años).	a) Reactivación + sin tratamiento b) Reactivación + cuenta simple c) Reactivación + cuenta intermedia d) Reactivación + cuenta compleja	<i>Durante</i> la reactivación de los recuerdos.	Disminución del nivel de realismo y activación emocional de los recuerdos en todos los grupos que hicieron cuentas hacia atrás en comparación con el que solamente reactivó el recuerdo. Apoya hipótesis dual-task.
2020 – Roberts et al	Lista de palabras (memoria declarativa verbal)	Voluntarios/as estudiantes (17-32 años)	a) Movimientos oculares horizontales b) Movimientos oculares verticales c) Estimulación visual sin movimientos oculares.	<i>Antes</i> de la recuperación de la memoria.	Se encontró una leve tendencia a que los movimientos oculares horizontales antes de la recuperación, mejoren la memoria. Sin embargo, el efecto no pudo ser replicado al ampliar la muestra. No logra aportar evidencia para apoyar hipótesis de interacción interhemisférica.

(*) El experimento 1 realizó una comparación entre personas ambidiestras y diestras (lo cual se asocia con una disminución en la interacción entre hemisferios cerebrales). El resultado fue que las personas diestras tuvieron significativamente más “falsas alarmas” en un testeo de memoria por reconocimiento.

Aproximaciones en laboratorio mediante trauma experimental.

Una forma de estudiar los efectos de distintas estrategias sobre los síntomas que pueden derivar de un evento traumático en sujetos que no tienen TEPT, es a través de un paradigma de película traumática. Este tipo de paradigma ha sido empleado en numerosos trabajos ya que ofrece la oportunidad de estudiar el TEPT y sus síntomas en el laboratorio. Fue utilizado por primera vez en la década del '60 (Horowitz, 1969) y consiste en la edición de películas con contenido activante como, por ejemplo, un choque de autos o imágenes violentas. Ha mostrado inducir síntomas análogos a los que derivan de una experiencia traumática,

como intrusiones involuntarias o “flashbacks” de imágenes de la película (Weidmann et al., 2009). Una revisión de 74 artículos que utilizaron este paradigma ha revelado que el mismo puede ser empleado para estudiar el desarrollo de intrusiones involuntarias (James et al., 2016).

Utilizando este paradigma de trauma experimental, movimientos oculares semejantes a los realizados en la terapia, durante la consolidación y durante la reactivación de una memoria traumática, han mostrado disminuir la presencia de “flashbacks” (van Schie et al., 2019). Se interfirió la consolidación inmediatamente después de la visualización de una película traumática con 10 minutos de movimientos oculares o mediante la tarea de contar

hacia atrás. Ambas tareas lograron una disminución en la cantidad de intrusiones involuntarias a lo largo de 8 días (en comparación con un grupo que no hizo ninguna tarea durante los 10 minutos). Concluyeron que las tareas duales de distintas modalidades tienen el potencial de reducir las intrusiones involuntarias. La tarea concurrente debe realizarse prolongada y sostenidamente durante al menos 10 minutos (van Schie et al., 2019).

En otra serie de investigaciones, se estudió si una tarea de alta demanda visoespacial compite con los recursos que el cerebro utiliza para la generación de intrusiones involuntarias. Mediante un paradigma de películas traumáticas se interfirió la consolidación con un juego de *Tetris*. Se halló que los participantes que jugaron *Tetris* durante 10 minutos, media hora y cuatro horas después de la visualización de una película traumática tuvieron menos intrusiones involuntarias en la primera semana, respecto a un grupo control. Además, en aquellos participantes que jugaron Tetris hubo una disminución significativa en la puntuación de una escala de sintomatología de TEPT (Impact of Events Scale, (Horowitz et al., 1979)) (Holmes et al., 2009). Resultados similares se hallaron cuando el juego de Tetris se realizó 24 horas (James et al., 2016), 3 días (Kessler et al., 2020) y 4 días (Hagenaars et al., 2017) después de la exposición al trauma experimental, luego de la reactivación de la memoria (James et al., 2016). La eficacia del Tetris para disminuir los recuerdos intrusivos fue testeada no sólo en un paradigma experimental sino también en un paradigma más ecológico compuesto por personas con alta probabilidad de desarrollar sintomatología de TEPT tras un accidente automovilístico. Este equipo de investigación reforzó su hipótesis al hallar que los flashbacks también disminuían si pacientes que llegaban a una guardia de hospital tras un accidente de tránsito jugaban Tetris (Iyadurai et al., 2018).

Otra tarea que resultó ser eficaz fue un juego que consiste en formar palabras con letras elegidas al azar. Realizar esta tarea 4 días después de haber visto la película y luego de la reactivación de la memoria disminuyó la cantidad de intrusiones involuntarias en la primera semana (Hagenaars et al., 2017).

Sin embargo, en otro trabajo, las imágenes intrusivas no disminuyeron cuando los participantes jugaron al Tetris durante 25 minutos inmediatamente después de la visualización de la película traumática experimental (Brühl et al., 2019). Existen dos diferencias importantes entre este último trabajo y el de Holmes et al., 2009. En el primero, los participantes debían jugar al Tetris inmediatamente después de la visualización de la película mientras que en el segundo, lo hacían 30 minutos más tarde. Pero una diferencia muy importante es que en el trabajo pionero (Holmes et al., 2009), se presentaba un recordatorio de la película traumática (escenas congeladas de la misma) para reactivar la memoria inmediatamente antes del Tetris. En conclusión, la reactivación de la memoria pareciera ser condición necesaria para generar una disminución efectiva en la cantidad de intrusiones involuntarias. Esta necesidad de “reactivar” la memoria conjuntamente con la intervención para que la misma sea efectiva, ya se

había observado en trabajos previamente mencionados sobre recuerdos autobiográficos (Engelhard et al., 2010; Engelhard et al., 2011; Gunter & Bodner, 2008; van den Hout et al., 2001; Kavanagh et al., 2001)

Sin embargo, un estudio reciente con una muestra de 234 participantes mostró que la estimulación visual fue insuficiente para disrumpir las intrusiones involuntarias. Esto podría deberse a que la tarea visual que probaron era distinta a la de Tetris (Meyer et al., 2020).

No existe acuerdo acerca de por qué el juego de Tetris genera una reducción en los recuerdos intrusivos aunque, además de la hipótesis de carga de la memoria de trabajo, se propone que la tarea de Tetris podría estar generando una competencia de recursos por alta demanda cognitiva (Holmes et al., 2010). En la *Tabla 2* se resumen los trabajos recopilados que utilizaron un paradigma de trauma experimental.

Discusión

Este artículo recopila brevemente algunas estrategias que se proponen como innovaciones en el tratamiento de TEPT y se discute acerca de las posibles explicaciones de sus mecanismos de acción.

Recientemente, el mundo ha sido revolucionado por la pandemia de COVID-19, por lo cual casi el total de la población mundial se encuentra expuesta a situaciones traumáticas. Un estudio realizado en jóvenes de China, dos semanas después de la aparición del virus, evidenció que el 40,4% estaban en condiciones de desarrollar trastornos psicológicos y que el 14,4% ya habían comenzado a desarrollar síntomas de TEPT (Liang et al., 2020). Un mes después de la aparición del COVID-19, el análisis de una escala de síntomas de TEPT y de un índice de calidad de sueño en Wuhan, dio a conocer que las mujeres con baja calidad de sueño reportaban síntomas precursores de flashbacks, hiper-activación fisiológica y alteraciones negativas en el estado de ánimo y la cognición (Liu et al., 2020). Otra población que presentó alta probabilidad de desarrollar trastornos asociados a la experiencia de niveles excesivos de distrés, está compuesta por médicos y enfermeros, principalmente: las enfermeras, las mujeres, los trabajadores sanitarios de primera línea y aquellos que se encontraban trabajando en Wuhan, en el momento del pico de la pandemia en esa ciudad (Lai et al., 2020). Además, otros estudios evidenciaron que médicos y enfermeros de China presentaron síntomas precursores de TEPT, principalmente, flashbacks y problemas para dormir y mantener el sueño. Estos resultados se observaron principalmente en mujeres (Yin et al., 2020). Considerando que existe la probabilidad de que los diagnósticos de TEPT aumenten como consecuencia de la pandemia, resulta importante orientar los recursos de investigación hacia posibles estrategias de prevención.

Teniendo en cuenta que la hipótesis que postula un aumento en la memoria episódica por tareas como movimientos oculares sólo se ha comprobado en tareas realizadas previamente al testeo mientras que en EMDR los movimientos oculares se realizan conjuntamente con la reactivación de la memoria, esta explicación sigue

Tabla 2. Resumen de las investigaciones revisadas utilizaron un paradigma de trauma experimental. Se describe el tipo de estímulo utilizado, la población elegida, los grupos experimentales, el momento en el cual se aplicaron las intervenciones y los resultados hallados.

Año y autor	Participantes	Intervenciones	Momento	Resultados
2009 – Holmes et al	Voluntarios/as (18-60 años)	a) Reactivación+Tetris b) Reactivación sin tarea	<i>Después</i> de la reactivación.	El Tetris disminuyó las intrusiones involuntarias al ser aplicado después de la reactivación, tanto 30 minutos como 4 horas después de ver la película traumática.
2016 – James et al	Voluntarios/as (18-65 años)	a) Tetris b) Sin tarea	<i>Antes</i> de ver la película traumática (codificación).	No disminuyeron las intrusiones involuntarias en el grupo que jugó Tetris.
2017 – Hagensaars et al	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as (18-41 años)	a) Reactivación +Tetris b) Reactivación+Juego de palabras c) Reactivación sin tarea	<i>Después</i> de la reactivación.	El Tetris y el juego de palabras disminuyeron las intrusiones involuntarias al ser aplicados después de la reactivación, 4 días después de haber visto la película traumática.
2019 – Brühl et al	Voluntarios/as (mayores de 18 años)	a) Tetris b) Ejercicio físico (25 minutos de bicicleta) c) Sin tarea	<i>Durante</i> la consolidación (inmediatamente después de haber visto la película).	No disminuyeron las intrusiones involuntarias durante la semana posterior al experimento en ninguno de los grupos.
2019 – van Schie et al	Voluntarios/as estudiantes universitarios/as (18-33 años)	<i>Experimento 1:</i> a) Reactivación + Movimientos oculares horizontales b) Reactivación + Cuenta hacia atrás c) Sin tarea <i>Experimento 2:</i> Mismos grupos con mayor duración del tiempo de intervención. <i>Experimento 3:</i> a) Reactivación + Movimientos oculares horizontales b) Reactivación + Cuenta hacia atrás c) Sin tarea d) Reactivación sin tarea	<i>Después</i> de la reactivación.	Disminuyeron las intrusiones involuntarias en los grupos de movimientos oculares y cuenta hacia atrás con intervención prolongada (Experimento 2). Los resultados no pudieron replicarse en el Experimento 3.
2020 – Kessler et al	Voluntarios/as (18-42 años)	a) Reactivación+Tetris b) Reactivación +Juego de preguntas y respuestas c) Reactivación sin tarea	<i>Después</i> de la reactivación.	El Tetris disminuyó las intrusiones involuntarias al ser aplicado después de la reactivación, 3 días después de haber visto la película traumática.
2020 – Meyer et al	Voluntarios/as (18-34 años)	<i>Experimento 1:</i> a) Tarea de alta demanda visual b) Tarea de baja demanda visual c) Sin tarea <i>Experimento 2:</i> a) Imaginación de escenas sobre la película traumática + Tarea de alta demanda visual b) Imaginación de escenas sobre la película traumática + reactivación + Tarea de alta demanda visual c) Sin tarea	<i>Durante</i> la consolidación (inmediatamente después de haber visto la película)	No se redujeron significativamente las intrusiones involuntarias durante la semana posterior al experimento en ninguno de los grupos.

resultando controversial. Proponemos que existe la posibilidad de que las estrategias de intervención para TEPT actúen de manera diferencial sobre la memoria, generando tanto una reducción sobre los componentes visuales del recuerdo traumático mientras que mejoren los componentes verbales o episódicos del mismo. En este sentido, futuras investigaciones deberían discriminar el tipo de estímulo que los sujetos deben aprender teniendo en cuenta estas diferencias.

Este análisis podría ser importante ya que, mientras la mayoría de los estudios sobre el efecto SIRE se han realizado con estímulos verbales, el tipo de recuerdo sobre el cual la terapia de EMDR ha mostrado ser eficaz, es predo-

minantemente visual. Esto permitiría estudiar los posibles mecanismos neurofisiológicos subyacentes en la terapia de EMDR, un desafío que aún hoy se encuentra presente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, J., Kavanagh, D., & Baddeley, A. (1997). Eye-movements and visual imagery : A working memory approach to the treatment of post-traumatic stress disorder. *British Journal of Clinical Psychology*, 36, 209–223.
- Baddeley, A. (1998). The central executive : A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 523–526.

- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews. Neuroscience*, 4(October), 829–839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Brewin, C. R. (2015). Re-experiencing traumatic events in PTSD: New avenues in research on intrusive memories and flashbacks. *European Journal of Psychotraumatology*, 6, 1–5. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v6.27180>
- Brühl, A., Heinrichs, N., Bernstein, E. E., & McNally, R. J. (2019). Preventive efforts in the aftermath of analogue trauma: The effects of Tetris and exercise on intrusive images. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 64(January), 31–35. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2019.01.004>
- Christman, S. D., Garvey, K. J., Propper, R. E., & Phaneuf, K. A. (2003a). Bilateral eye movements enhance the retrieval of episodic memories. *Neuropsychology*, 17(2), 221–229. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.17.2.221>
- Christman, S. D., & Propper, R. E. (2001). Superior episodic memory is associated with interhemispheric processing. *Neuropsychology*, 15(4), 607–616. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.15.4.6077>
- Christman, S. D., Propper, R. E., & Dion, A. (2004). Increased interhemispheric interaction is associated with decreased false memories in a verbal converging semantic associates paradigm. *Brain and Cognition*, 56, 313–319. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.08.005>
- 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>
- Elsley, J. W. B., & Kindt, M. (2017). Tackling maladaptive memories through reconsolidation: From neural to clinical science. *Neurobiology of Learning and Memory*, 142, 108–117. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nlm.2017.03.007>
- Engelhard, I. M., van den Hout, M. A., & Smeets, M. A. M. (2011). Taxing working memory reduces vividness and emotional intensity of images about the Queen's Day tragedy. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 42(1), 32–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2010.09.004>
- Engelhard, I., van Uijen, S., & van den Hout, M. (2010). The impact of taxing working memory on negative and positive memories. *European Journal of Psychotraumatology*, 1(1), 5623. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v1i0.5623>
- Giustino, T. F., Fitzgerald, P. J., & Maren, S. (2016). Revisiting propranolol and PTSD: Memory erasure or extinction enhancement? *Neurobiology of Learning and Memory*, 130, 26–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nlm.2016.01.009>
- Gunter, R. A., & Blodner, G. E. (2008). Behaviour Research and Therapy How eye movements affect unpleasant memories : Support for a working-memory account. *Behaviour Research and Therapy*, 46, 913–931. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2008.04.006>
- Gunter, R. W., & Bodner, G. E. (2008). How eye movements affect unpleasant memories: Support for a working-memory account. *Behaviour Research and Therapy*, 46(8), 913–931. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2008.04.006>
- Hagenaars, M. A., Holmes, E. A., Klaassen, F., & Elzinga, B. (2017). Tetris and Word games lead to fewer intrusive memories when applied several days after analogue trauma. *European Journal of Psychotraumatology*, 8(sup1), 1386959. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1386959>
- Holmes, E. A., James, E. L., Coode-Bate, T., & Deeprose, 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., & Deeprose, 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>
- Horowitz, M. J. (1969). Psychic Trauma: Return of Images After a Stress Film. *Archives of General Psychiatry*, 20(5), 552–559. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1969.01740170056008>
- Horowitz, M., Wilner, N., & Alvarez, W. (1979). Impact of Event Scale: A Measure of Subjective Stress. *Psychosomatic Medicine*, 41(3).
- Ironson, G., Freund, B., Strauss, J. L., & Williams, J. (2002). Comparison of Two Treatments for Traumatic Stress: A Community-Based Study of EMDR and Prolonged Exposure. *Journal of Clinical Psychology*, 58(1), 113–128.
- 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>
- Jeffries, F. W., & Davis, P. (2013). What is the role of eye movements in eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) for post-traumatic stress disorder (PTSD)? A review. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 41(3), 290–300. <https://doi.org/10.1017/S1352465812000793>
- Kavanagh, D. J., Freese, S., Andrade, J., & May, J. (2001). Effects of visuospatial tasks on desensitization to emotive memories. *British Journal of Clinical Psychology*, 40, 267–280.
- 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. *JAMA Network Open*, 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*, 116(3), 3–5. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001737.2>

- Liu, N., Zhang, F., Wei, C., Jia, Y., Shang, Z., Sun, L., Wu, L., Sun, Z., Zhou, Y., Wang, Y., & Liu, W. (2020). Prevalence and predictors of PTSS during COVID-19 outbreak in China hardest-hit areas: Gender differences matter. *Psychiatry Research*, *287*, 112921. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112921>
- Meyer, T., Brewin, C. R., King, J. A., Nijmeijer, D., Woud, M. L., & Becker, E. S. (2020). Arresting visuospatial stimulation is insufficient to disrupt analogue traumatic intrusions. *PLoS ONE*, *15*(2), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228416>
- Novo Navarro, P., Landin-Romero, R., Guardiola-Wanden-Berghe, R., Moreno-Alcázar, A., Valiente-Gómez, A., Lupo, W., García, F., Fernández, I., Pérez, V., & Amann, B. L. (2018). 25 years of Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR): The EMDR therapy protocol, hypotheses of its mechanism of action and a systematic review of its efficacy in the treatment of post-traumatic stress disorder. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, *11*(2), 101–114. <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2015.12.002>
- O'Donnell, M. L., Elliott, P., Lau, W., & Creamer, M. (2007). PTSD symptom trajectories: From early to chronic response. *Behaviour Research and Therapy*, *45*(3), 601–606. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2006.03.015>
- Propper, R. E., & Christman, S. D. (2008). Interhemispheric Interaction and Saccadic Horizontal Eye Movements Implications for Episodic Memory, EMDR, and PTSD. *Journal of EMDR Practice and Research*, *2*(4), 269–281. <https://doi.org/10.1891/1933-3196.2.4.269>
- Rey, A., & Osterrieth, P. A. (1993). Translations of excerpts from Andre Rey's Psychological examination of traumatic encephalopathy and P. A. Osterrieth's The Complex Figure Copy Test. *Clinical Neuropsychologist*, *7*(1), 4–21.
- Roberts, B. R. T., Fernandes, M. A., & MacLeod, C. M. (2020). Re-evaluating whether bilateral eye movements influence memory retrieval. *PLoS ONE*, *15*(1), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227790>
- Shapiro, F. (1989). Eye movement desensitization: A new treatment for post-traumatic stress disorder. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *20*(3), 211–217. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(89\)90025-6](https://doi.org/10.1016/0005-7916(89)90025-6)
- van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Smeets, M. A. M., Hornsveld, H., Hoogeveen, E., de Heer, E., Toffolo, M. B. J., & Rijkeboer, M. (2010). Counting During Recall : Taxing of Working Memory and Reduced Vividness and Emotionality of Negative Memories. *Applied Cognitive Psychology*, *31*, 303–311. <https://doi.org/10.1002/acp>
- van den Hout, M. A., & Engelhard, I. M. (2012). How does EMDR work ? *Journal of Experimental Psychopathology*, *3*(5), 724–738. <https://doi.org/10.5127/jep.028212>
- van den Hout, M., Muris, P., Salemink, E., & Kindt, M. (2001). Autobiographical memories become less vivid and emotional after eye movements. *British Journal of Clinical Psychology*, 121–130.
- van Schie, K., van Veen, S. C., & Hagenars, M. A. (2019). The effects of dual-tasks on intrusive memories following analogue trauma. *Behaviour Research and Therapy*, *120*(March), 103448. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103448>
- Weidmann, A., Conradi, A., Gröger, K., & Fehm, L. (2009). Anxiety, Stress & Coping: An Using stressful films to analyze risk factors for PTSD in analogue experimental studies - which film works best ? *Anxiety, Stress & Coping: An International Journal*, *22*(5), 549–569.
- 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>

Fecha de recepción: 30 de agosto de 2020

Fecha de aceptación: 20 de octubre de 2020

Fecha de publicación: 30 de noviembre de 2020