

Efectos Neuropsicológicos y Fisiológicos de la Terapia EMDR en una Mujer con Trastorno por Estrés Postraumático: Un Caso de Estudio

Benito Daniel Estrada Aranda

Nathalí Molina Ronquillo

María Elena Navarro Calvillo

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Este artículo presenta una revisión completa de literatura acerca del impacto neurocognitivo del trastorno por estrés postraumático (TEPT) e informa acerca de un caso de estudio único cuantitativo, el cual investigó si la terapia de reprocesamiento y desensibilización a través del movimiento ocular (EMDR por sus siglas en inglés) cambiaría las respuestas neuropsicológicas y fisiológicas de una paciente de 18 años de edad de sexo femenino diagnosticada con TEPT comórbido y trastorno depresivo mayor. Se proporcionaron once sesiones de terapia EMDR, de 90 minutos cada una, administradas una vez a la semana. Utilizamos equipo de bioretroalimentación (Equipo Infiniti-ProComp5) para obtener registros de frecuencia cardíaca y conductividad de la piel mientras que la paciente estaba en fases de reprocesamiento de la terapia EMDR. Los resultados mostraron una disminución de ritmo cardíaco entre las bases de referencia del principio y fin del tratamiento. Las evaluaciones neuropsicológicas de atención, memoria y las funciones ejecutivas del cerebro mostraron deficiencias de pre-tratamiento en los procesos de atención, velocidad de procesamiento de información y memoria de trabajo, así como mejora en el post-tratamiento de estas funciones cognitivas con diferencias significativas en la Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva (PASAT, *siglas en inglés*). Encontramos una disminución importante pos-tratamiento en los puntajes promedio del Inventario de Depresión de Beck-II y en la Escala de Experiencias Disociativas. Además, la paciente no mostró signos de TEPT después de la intervención basado en la Escala Global de Estrés Postraumático. Discutimos como la mejora de los síntomas de TEPT está asociada con los resultados neurocognitivos mejorados.

Palabras Clave: Terapia de Reprocesamiento y Desensibilización a Través del Movimiento Ocular (EMDR, por sus *siglas en inglés*); Trastorno por Estrés Postraumático (TEPT); abuso sexual; resultados neurocognitivos; Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva (PASAT, *siglas en inglés*).

This is a translation of an article originally published as Estrada, B.D., Molina, N., & Navarro, M.E. (2015). Neuropsychological and Physiological Outcomes Pre-and Post-EMDR Therapy for a Woman with PTSD: A case study. *Journal of EMDR Practice and Research*, 9(4), 174-187. Reprinted with Permission. Translated by Benito Daniel Estrada.

La investigación ha mostrado que el trastorno por estrés postraumático (TEPT) está asociado con alteraciones estructurales del cerebro (Kühn & Gallinat, 2013) y déficits cognitivos múltiples (Scott et al., 2015). Los déficits neurocognitivos incluyen deterioro en aprendizaje verbal y memorial verbal, procesamiento lento de la información, así como deterioro en atención y memoria de trabajo. Aunque las implicaciones del tratamiento de estos déficits son preocupantes, muy pocos estudios han específicamente examinado el efecto del tratamiento en déficits neurocognitivos. En este caso de estudio, examinamos variables neurocognitivas antes y después de la Terapia de Reprocesamiento y Desensibilización a Través del Movimiento Ocular (EMDR por sus siglas en inglés) la cual se enfocó específicamente en los recuerdos traumáticos de una joven de 18 años quien había experimentado abuso sexual infantil.

ABUSO SEXUAL INFANTIL

México tiene altas tasas de abuso sexual infantil; las niñas son las principales víctimas (77%) con una edad promedio de 5.7 años (Secretaría de Seguridad Pública, 2010). El Informe Nacional sobre Violencia y Salud (Secretaría de Salud, 2006) señaló que entre el 55% y 62% de niños y niñas han sufrido algún tipo de maltrato (físico, emocional o sexual) en algún momento de su vida. Desafortunadamente México carece de datos específicos y oficiales acerca de violencia sexual en contra de menores, pero está considerado que, para cada caso conocido por las autoridades, existen 100 casos más que no se reportaron (Secretaría de Seguridad Pública, 2010).

El abuso sexual puede tener impactos perjudiciales importantes, afectando el desarrollo del menor de diferentes maneras (Hornor, 2010; Ito, Teicher, Glod & Ackerman, 1998; Navalta, Polcari, Webster, Boghossian & Teicher, 2006; Tyler, 2002). Jenkins, Langlais, Delis y Cohen (1998, 2000), encontraron que el aprendizaje y la memoria fueron afectados entre mujeres quienes experimentaron ataque sexual y quienes presentaron TEPT.

Otra consecuencia de abuso sexual en muchas personas es el desarrollo de TEPT. En la población general, la prevalencia de TEPT después de estar expuesto a un evento traumático está colocada entre un 5% y 24% (Bobes et al., 1999; Breslau, 2001). Kessler et al. (1995) reportaron prevalencia de TEPT entre el 5% para hombres y 10% para mujeres y también identificaron la violación como un evento traumático que muy probablemente resulte en TEPT, con tasas del 65% para hombres y 46% para mujeres con abuso sexual en la infancia, produciendo tasas de TEPT del 27%. Tasas de TEPT complejo más TEPT resultaron ser altas para mujeres sexualmente abusadas (53%) y aún más altas para aquellas quienes experimentaron tanto abuso físico como sexual (74%; Roth, Newman, Pelcovitz, van der Kolk & Mandel, 1997).

Déficits Neuropsicológicos en TEPT

Varios estudios han examinado efectos neuropsicológicos en TEPT (Brodman, Clark, Murrough & Mathew, 2011; Marx, Doron-Lamarca, Proctor & Vasterling, 2009; Parslow & Jorm, 2007). De manera más reciente, Scott et. al. (2015) concluyeron un meta-análisis cuantitativo utilizando una muestra de 60 estudios totalizando 4,108 participantes, incluyendo 1,779 con TEPT, 1,446 participantes de comparación expuestos al trauma y 895 participantes de comparación saludables sin haber estado expuestos al trauma. Ellos descubrieron que el

funcionamiento neuropsicológico en atención, memoria verbal y velocidad de procesamiento de información puede tener implicaciones importantes para el manejo clínico efectivo de personas con TEPT.

Los efectos neuropsicológicos de sobrevivientes de abuso sexual relacionados al TEPT fueron examinados por Jenkins et al. (2000) y Jenkins (1998), descubriendo que el aprendizaje y la memoria son afectados entre aquellas mujeres que sobrevivieron al abuso sexual y presentaron TEPT. Wilson (2009) estudió los efectos neuropsicológicos del TEPT en adolescentes abusados sexualmente y encontró cambios en funcionamiento neuropsicológico relacionados con cambios en funcionamiento conductual y emocional: funcionamiento emocional específico para trauma, autorreferente de funcionamiento de memoria y desempeño de tarea de desempeño de atención estuvieron consistentemente correlacionados.

Los pacientes con TEPT constantemente reviven la experiencia traumática causando una alteración a la memoria de trabajo y en el sistema de atención (Honzel, Justus & Swick, 2014; Landré et al., 2012; Schweizer & Dalgleish, 2011). La hiper-excitación de zonas ventrales (amígdala, corteza prefrontal ventromedial) puede interferir con la inhibición de estímulos de distracción emocional. La región parietal posterior y la corteza prefrontal son activadas en un menor grado, causando un desempeño pobre sobre la memoria de trabajo de estos pacientes (Morey et al., 2009). La posible explicación para esto, es la inhabilidad para inhibir estímulos de distracción emocional, debido a la hiper-excitación de áreas ventrales (amígdalas, corteza prefrontal ventromedial)

Función Ejecutiva del Cerebro y TEPT

Las funciones ejecutivas del cerebro son indispensables para los procesos cognitivos de razonamiento y toma de decisión; aún más, éstas regulan comportamiento impulsivo y la estabilidad del estado de ánimo (Fuster, 1997; Polak, Witteveen, Reitsma & Olf, 2012). En este sentido, existe evidencia de que cuando las funciones ejecutivas del cerebro se deterioran, las personas quizás no puedan trabajar independientemente, ni cuidarse a sí mismas ni mantener relaciones interpersonales (Lezack, Howieson & Loring, 2004). De acuerdo a Walter, Palmieri y Gunstad (2010), las observaciones clínicas y los estudios preliminares sugieren que las personas expuestas a eventos traumáticos pueden presentar déficits en las funciones ejecutivas del cerebro (Sutker, Winstead, Galina & Allain, 1991; Vasterling, Brailey, Constants & Sutker, 1998). Las funciones ejecutivas del cerebro moldean un sistema de capacidades que permite la regulación y control de conducta y cognición (Barkley & Fisher, 2010, Golberg, 2001). Además, la memoria de trabajo fue una de las más pobres funciones ejecutivas vistas en pacientes de TEPT comparado a controles expuestos a trauma en el estudio de Olf, Polak, Witteveen y Denys (2014).

Cambios Neurobiológicos en TEPT

De acuerdo a Nutt y Malizia (2004) existen tres áreas del cerebro asociadas con el sistema límbico que son diferentes en pacientes con TEPT comparados con sujetos de control: el hipocampo, la amígdala y la corteza frontal medial. La investigación de neuroimágenes funcionales y estructurales de meta-análisis sobre TEPT de Scott y colegas (2015), encontraron disfunción en redes neurales sobre la corteza prefrontal, la corteza cingulada y las

regiones límbicas, con consecuencias sobre el procesamiento de emociones y funcionamiento cognitivo, así como en su interacción.

Un reciente meta-análisis cuantitativo del cerebro completo (Kühn & Gallinat, 2013), mostró deficiencias de estructuras del cerebro en personas con TEPT en comparación con sujetos de control. Este meta-análisis se compuso de 9 estudios y 319 pacientes con TEPT. Ellos identificaron regiones del cerebro con reducción de sustancia gris en la corteza cingulada anterior, en la corteza prefrontal ventromedial, polo temporal izquierdo, circunvolución temporal medial e hipocampo izquierdo, en pacientes con TEPT comparados con pacientes de control sin TEPT. De acuerdo con los autores, el déficit en la materia gris mantiene relación con redes del cerebro de procesamiento de la emoción, extinción del miedo y regulación de la emoción que de antemano sabemos que afecta el TEPT.

Cambios Fisiológicos en TEPT

Datos empíricos han demostrado que los pacientes con TEPT tienen mayores parámetros psicofisiológicos (frecuencia cardíaca y conductividad) al inicio del estudio, así como un umbral bajo de reactividad (Orr y Rotch, 2000). La frecuencia cardíaca basal elevada que es frecuentemente observada en pacientes con TEPT, se entiende como reflejo de la alta actividad en el sistema nervioso simpático (Hopper, Spinazzola, Simpson & van der Kolk, 2006). Se descubrió que la frecuencia cardíaca y la conductividad de la piel incrementaban ante la presencia de estrés, indicando que estas respuestas fisiológicas son sensibles a la activación del sistema nervioso simpático (Lin, Lin, Lin & Huang, 2011).

Reprocesamiento y Desensibilización a Través del Movimiento Ocular

La terapia EMDR (Shapiro, 1989, 2001) es considerada empíricamente válida. Un meta-análisis reciente de estudios clínicos de terapia EMDR realizado por Chen et al. (2014), muestra evidencia científica sólida de su eficacia en la reducción y eliminación de los síntomas de TEPT entre diferentes poblaciones. Hallazgos similares se han reportado en otros estudios de meta-análisis (e.g., Bisson, Roberts, Andrew, Cooper & Lewis, 2013). La terapia EMDR es específicamente recomendada por la Organización Mundial de la Salud (2013) para el tratamiento del TEPT en niños, adolescentes y adultos.

Tratamiento de Ataque Sexual y Terapia EMDR

Varios estudios, los cuales explícitamente investigaron la efectividad de la terapia EMDR con sobrevivientes de ataque sexual, encontraron evidencia para su empleo con adultos (Edmond, Rubin & Wambach, 1999; Edmond, Sloan & McCarty, 2004; Rothbaum, 1997) y menores (Jaberghaderi, Greenwald, Rubin, Zand & Dolatabadim, 2004; Jarero, Roque-Lopez & Gomez, 2013). La terapia EMDR también produjo una mayor resolución del trauma para sobrevivientes de ataque sexual que los tratados con terapia ecléctica (Edmond et al., 2004) y mostró resultados similares a la terapia de exposición prolongada (Rothbaum, Astin & Marsteller, 2005). Un meta-análisis de estudios que investigó el tratamiento de TEPT para sobrevivientes adultos de abuso sexual infantil (Ehring et al., 2014), encontró que las terapias individuales enfocadas al trauma, incluyendo EMDR, producen los mejores resultados. El tratamiento con terapia EMDR de trauma infantil puede ser más complicado y tener un curso

de tratamiento más largo comparado con el tratamiento de adultos con trauma en la edad adulta (van der Kolk et al., 2007).

Cambios Fisiológicos con la Terapia EMDR

De acuerdo a Söndergaard y Elofsson (2008), un estudio que investigó los efectos fisiológicos de estimulación bilateral con movimientos oculares en terapia EMDR, indicó que los movimientos oculares sacádicos (rápidos) están acompañados por cambios fisiológicos específicos, tal como alteraciones en el patrón respiratorio (Elofsson, von Schéele, Theorell & Söndergaard, 2008; Sack, Lempa, Steinmetz, Lamprecht & Hofmann, 2008; Wilson, Silver, Covi & Foster, 1996), la frecuencia cardíaca y variabilidad de la frecuencia cardíaca (Elofsson et al., 2008; Frustaci, Lanza, Fernandez, di Giannantonio & Pozzi, 2010; Sack, Hofmann, Wizelman & Lempa, 2008; Sack, Lempa & Lamprecht, 2007; Wilson et al., 1996), temperatura de los dedos (Elofsson et al., 2008; Wilson et al., 1996) y conductividad de la piel (Barrowcliff, Gray, MacCulloch, Freeman & MacCulloch, 2003; Elofsson et al., 2008; Wilson et al., 1996).

Neuroimágenes preliminares de terapia EMDR investigaron los efectos en el cerebro de esta terapia. Por ejemplo, Pagani et al., (2012) condujo un estudio utilizando electroencefalografía (EEG, *por sus siglas en inglés*) para identificar regiones activadas, ya sea por el recuerdo autobiográfico del evento traumático (por medio de un guion) o durante la estimulación ocular bilateral en sesiones de terapia EMDR, observando los cambios pato-fisiológicos (monitoreados en línea). El objetivo de este estudio fue investigar los posibles cambios en conectividad funcional, como resultado de la terapia EMDR, por comparación de pacientes con controles saludables. Los resultados mostraron una mayor actividad en la corteza cingulada orbitofrontal, prefrontal y anterior durante el movimiento ocular, así como en las regiones límbicas frontotemporales y la corteza derecha temporo-occipital. La corteza límbica mostró activación máxima en pacientes antes del procesamiento del trauma. En opinión de Pagani et al., (2012) estos cambios se correlacionaron significativamente con cambios ocurridos en pruebas neuropsicológicas observadas en otros estudios.

Cambios en TEPT Relacionados con Déficits Neurocognitivos con Psicoterapia.

Un estudio realizado por El-Khoury-Malhame et al., (2011) ilustró una deficiencia en procesamiento cognitivo de señales emocionales de TEPT, utilizando el Stroop emocional y las tareas de detección de objetivos (DOT, *por sus siglas en inglés*), antes y después de sesiones de terapia EMDR. Encontraron que, en ambas tareas, los pacientes eran más lentos que los controles que responden en presencia de palabras emocionalmente negativas comparadas a otras neutras. Este resultado indicó que la información emocional parecía reducir la eficiencia de procesamiento en pacientes con TEPT y que este sesgo atencional en dichos pacientes, disminuyó después de remover los síntomas por medio de la terapia EMDR. Resultados similares fueron reportados en otro estudio (Ribchester, Yule & Duncan, 2010) evaluando el sesgo atencional, la memoria y el proceso de atribución asociados con el TEPT en menores. Se encontró una reducción importante específica para el trauma en el sesgo atencional después de la terapia EMDR. Interesantemente, un estudio previo investigó los efectos de la terapia cognitivo conductual (CBT, *por sus siglas en inglés*) en el tratamiento de TEPT en sesgo atencional, también utilizando una tarea de Stroop (Davieni, Blanchard,

Hickling & Buckley, 2004). Ellos encontraron que el tratamiento CBT – terapia cognitivo conductual – no tuvo efectos significantes en la tarea de Stroop.

El Presente Estudio

Este estudio investigó un tratamiento con terapia EMDR utilizando el diseño de un caso de estudio cuantitativo. Grey (2011) considera que “la evaluación de estudio de un caso particular puede proveer comprensión en profundidad de la experiencia fenomenológica de la persona dentro de las fronteras y limitaciones de dicho diseño” (p.17).

El propósito de este estudio fue determinar si la terapia EMDR cambiaría las respuestas neuropsicológicas y fisiológicas de una paciente del sexo femenino de 18 años de edad, “Sofía”, quien presentó TEPT relacionado a abuso sexual infantil. Las evaluaciones fueron conducidas antes, durante y después de la terapia EMDR. Las medidas neuropsicológicas fueron utilizadas para evaluar procesos de atención; las funciones ejecutivas del cerebro y los cambios fisiológicos se midieron a través de seguimiento de la frecuencia cardiaca y la conductividad de la piel. Los inventarios psicológicos fueron utilizados para triangular estos resultados, evaluando los síntomas de TEPT de la mujer, la depresión y disociación, así como para evaluar la efectividad de la terapia EMDR (Shapiro, 2001) durante el tratamiento de esta joven.

Método

Participante

La participante era una mujer de 18 años de edad, soltera, de origen mexicano llamada Sofía. Ella fue remitida para terapia EMDR para hacer frente a problemas emocionales y de comportamiento relacionados a abuso infantil por parte de un miembro de la familia. Los detalles los veremos adelante en la sección “El Caso”.

Programa de tratamiento con terapia EMDR

Sofía recibió 11 sesiones semanales. El tratamiento siguió el protocolo establecido de ocho fases y tres vertientes para la terapia EMDR. Tres sesiones fueron proporcionadas para la evaluación inicial y la exploración de la historia (Fase 1) y preparación del tratamiento (Fase 2). Las fases del tratamiento consistieron de ocho sesiones de 90 minutos cada una para el procesamiento del trauma (fases 3-8). El terapeuta con entrenamiento en terapia EMDR cuenta con 13 años de práctica clínica, siguió el protocolo estándar de terapia EMDR y cumplió con el protocolo de fidelidad de investigación de terapia EMDR proporcionado por la Asociación Internacional de EMDR (EMDRIA, *por sus siglas en inglés*) para asegurar la integridad y fidelidad del tratamiento.

Medidas de Evaluación

Las evaluaciones cualitativas y cuantitativas fueron utilizadas para evaluar la sintomatología de la paciente. El *Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM-IV-TR*; Asociación Psiquiátrica Americana [APA], 2000) fue utilizado para guiar la evaluación

cualitativa inicial, incluyendo una comprensión fenomenológica de la experiencia de Sofía y, por último, para determinar un diagnóstico.

Durante la primera sesión, el estudio de investigación fue explicado a Sofía quien firmó una carta de consentimiento informado. Las evaluaciones psicológicas fueron conducidas por el terapeuta (BDEA, primer autor). La administración de pruebas psicológicas fue conducida durante la primera sesión y una semana después las últimas sesiones de tratamiento. La prueba neuropsicológica (llevada a cabo por la segunda autora quien es neuropsicóloga) se realizó durante la segunda sesión y una semana después de la última sesión del tratamiento. La información fisiológica fue registrada durante la primera y última sesión de tratamiento con la terapia EMDR.

Medidas Psicológicas

Escala Global de Estrés Postraumático. La Escala Global de Estrés Postraumático (PSGS, *por sus siglas en inglés*; Crespo y Gómez, 2011) es un Instrumento de Evaluación de origen español que permite el diagnóstico y caracterización de TEPT en adultos. Este consiste de 62 reactivos divididos en 3 secciones: la evaluación de eventos traumáticos, sintomatología y el desempeño de la persona. El alfa de Cronbach reportado para la población española fue .92 (Crespo & Gómez, 2012) y para la población mexicana fue .93 (Estrada, Delgado & Sánchez, 2015). Los resultados son reportados en este artículo señalando su rango percentil tal como es comparado a la población normativa con rangos mayores indicando una patología mayor. La Escala Global de Estrés Postraumático fue administrada en el pre-tratamiento durante la primera sesión de evaluación y en el post-tratamiento.

Inventario de Depresión de Beck-II. El inventario de Depresión de Beck-II (BDI-II, *por sus siglas en inglés*; Beck, Steer & Brown, 1996) es un instrumento autorreferente que evalúa la intensidad de sintomatología depresiva a través de 21 reactivos. Los resultados totales de 0 a 13 indican una depresión mínima, 14 a 19 leve, 20 a 28 moderado y 29 a 63 depresión severa. La versión española para la población mexicana de BDI-II fue aplicada en este estudio y ésta ha reportado un buen índice de confiabilidad con un alfa de Cronbach de .91 (Estrada, Delgado, Landero & González, 2015). El BDI-II fue administrado en el pre-tratamiento durante la primera sesión evaluativa, así como en el post-tratamiento.

Escala de Experiencias Disociativas. La Escala de Experiencias Disociativas (DES, *por sus siglas en inglés*; Bernstein & Putnam, 1986) es un cuestionario de 28 reactivos, auto-administrado, en el cual el paciente indica la frecuencia (porcentaje de tiempo) en el cual experimenta un reactivo. El DES es un instrumento de monitoreo que evalúa diferentes tipos de sintomatología disociativa y sus frecuencias. Los resultados totales mayores al 30% sugieren una disociación clínica. Un alfa de Cronbach de .96 se reportó para la población mexicana (Robles, Garibay & Páez, 2006). La DES fue administrada en el pre-tratamiento durante la primera sesión evaluativa y en el pos-tratamiento.

Evaluación Neuropsicológica. La evaluación neuropsicológica fue conducida en el pre-tratamiento, durante la segunda sesión evaluativa y en el post-tratamiento. Las siguientes pruebas fueron administradas para evaluar las funciones ejecutivas del cerebro.

Prueba de Figura Compleja de Rey Osterrieth. La Prueba de Figura Compleja de Rey Osterrieth (Rey, 2003) evalúa la memoria visual, la organización visuoespacial y las funciones ejecutivas del cerebro. Existen tres componentes. Primero se le pide al participante copiar la figura, luego inmediatamente reproducirla de memoria, después de 20-30 minutos, nuevamente se le pide al participante reproducir la figura. Los resultados se reportan en este artículo declarando su rango percentil en comparación con la población normativa.

Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva. La Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva (Gronwall, 1977) evalúa la memoria de trabajo, la atención sostenida, atención dividida, estimación y velocidad de procesamiento de información. Los participantes reciben un número cada 3 segundos en la primera parte y en la segunda parte cada 2 segundos; se les pide agregar ese número al número que le precedía. Los resultados se reportan en este artículo reportando su rango percentil en comparación a la población normativa.

Prueba del Trazo, Parte B. La Prueba del Trazo, parte B (Reitan, 1958) evalúa la búsqueda visual, velocidad de procesamiento, flexibilidad mental y memoria de trabajo. Se le pide al participante dibujar una línea que conecte los puntos marcados sobre una pieza de papel alternando números y letras consecutivas (ejemplo: 1, A, 2, B) tan rápido como sea posible.

Registros Fisiológicos. La evaluación fisiológica se realizó en dos ocasiones. Durante la primera y última sesión de terapia EMDR y en dos etapas. La primera etapa fue la referencia de base, cuando a Sofía se le pidió mantenerse quieta y enfocarse en un punto colocado en frente de ella. Este registro duró 5 minutos. La segunda etapa fue durante las fases 4 y 5 del tratamiento con terapia EMDR; estos dos registros duraron 30 minutos con registro continuo, hasta que Sofía reportó ningún malestar sobre los resultados del recuerdo tomado como blanco terapéutico. Los resultados son reportados en este artículo señalando su frecuencia cardíaca y el promedio de conductividad de la piel durante el recuerdo blanco antes del tratamiento en comparación con la frecuencia cardíaca y el promedio de la conductividad de la piel durante el recuerdo blanco después del tratamiento.

Las señales fisiológicas fueron registradas a través de un dispositivo de bio-retroalimentación llamado Sistema Infiniti ProComp5, y fueron enviadas a una computadora para ser analizadas con el Software de Multimedia de Bio-retroalimentación. Para registrar la frecuencia cardíaca, los sensores EKG (P/N: SA9306M) fueron colocados en el área triangular sobre el corazón para procesos coracoides y xifoidales para reducir artefactos: la unidad de medida es milivoltios (mV). La frecuencia cardíaca refleja el volumen de sangre, el cual se incrementa con la ansiedad, por lo tanto, muestra la actividad del sistema nervioso simpático (S.B. Miller & Ditto, 1989). Para registrar la conductividad de la piel el sensor SC-Flex/Pro (SA309M) fue utilizado y los sensores fueron colocados sobre los dedos índices y anulares, las unidades de medida fueron micro-siemens (μ S). Se ha demostrado que la conductividad de la piel se incrementa en situaciones estresantes (Fowles et. al., 1981).

El Caso

Sofía, una mujer soltera de 18 años de edad fue enviada para tratamiento por tener problemas emocionales y de conducta relacionados a abuso sexual por parte de un miembro de la familia. Siguiendo a su reciente revelación del abuso e incredulidad y falta de apoyo de sus padres,

Sofía dejó la casa de sus padres para vivir con familiares en otra ciudad. Ella desertó de la escuela preparatoria para asistir a clases técnicas.

Historia de Sofía y Presentación del Problema

Sofía fue la menor de cuatro hermanos. Antes de su revelación, vivió con sus padres en una ciudad pequeña en el centro de México donde asistía a la escuela preparatoria. Ella comenzó a beber alcohol en demasía a la edad de 15 años, así como también mostró conductas de alto riesgo, por ejemplo: salía con sus amigos por la noche y regresaba tarde a casa. Esto trajo como resultado muchos conflictos con sus padres, quienes se preocupaban también por su comportamiento anoréxico. Déficits cognitivos fueron observados antes del tratamiento e incluían problemas de atención espacial, pobre concentración en clase y problemas de memoria, como el olvido.

Sofía reportó que había sido abusada sexualmente por un hombre adulto, miembro de la familia, cuando ella tenía 15 años. Antes de eso, a la edad de 12, este hombre comenzó con conductas de acoso sexual hacia ella tal como mirarla mientras ella nadaba o se bañaba y utilizaba palabras acosadoras. A la edad de 12 años, comenzó a cortar sus brazos con una navaja y su primer intento de suicidio ocurrió, coincidiendo con el acoso. Sofía mencionó que llevó a cabo 10 intentos de suicidio idénticos, amarrando las agujetas de sus zapatos alrededor de la llave de la regadera del baño en casa; ella se colgaba, aunque se ponía de pie tan pronto como sentía que se asfixiaba.

Dos meses antes de la primera sesión de la terapia, Sofía confesó a sus padres haber sido abusada sexualmente por un familiar. Su revelación generó un conflicto familiar mayor ya que ellos inicialmente no le creyeron. En lugar de ofrecerle apoyo y cuidado, estos la maltrataron con abuso físico y verbal (golpes e insultos). Después de esto, comenzó a mostrar problemas de comportamiento en la escuela y dejó de comer y salir con sus amigos. Después de 2 meses, decidió dejar su casa y cambiarse a otra ciudad para vivir con un familiar.

Evaluación Pre-tratamiento

El TEPT fue evaluado con el EGEP y con una entrevista de diagnóstico. Su presentación cumplía con los criterios del diagnóstico del TEPT de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (4ª ed., Rev. Texto., DSM-IV-TR; APA, 2000). Aunque su evaluación se llevó a cabo antes de los criterios de DSM-5 (APA, 2013), se observa que la identificación de otros nueve síntomas clínicos subjetivos, indica que cumplió también con los criterios del DSM-5 para TEPT. Se le diagnosticó TEPT crónico porque los síntomas habían durado más de tres meses.

Una comparación de sus resultados de TETP con la muestra normativa mexicana (Estrada, Delgado & Sánchez, 2015) mostró que la mayoría de los resultados fueron en un nivel alto y consistente con aquellos de personas expuestas a eventos traumáticos, colocándola en el percentil 85° y 99°. Las únicas excepciones fueron en la escala de hiper-excitación con un nivel medio-alto (en el percentil 80°) y la escala de funcionamiento, con un nivel medio-alto (percentil 70°). Sin embargo, es importante señalar que, en relación al funcionamiento, sus síntomas actuales estaban interfiriendo en seis de las siete áreas de PSGS (citas con el médico;

consumo de drogas o alcohol; trabajo y vida académica; sus relaciones sociales, familiares o de pareja; y cualquier otro aspecto importante de su vida). Sofía enlistó cuatro eventos traumáticos en el cuestionario PSGS: (a) accidentes de transporte, (b) violación/abuso o ataque sexual, (c) acoso (sexual, en el trabajo, en relaciones previas) o maltrato psicológico, y (d) violencia física (ataques, asaltos, maltrato). Ella indicó que los síntomas más severos fueron los referentes a la violación/abuso sexual y describió escenas retrospectivas/recuerdos y pensamientos intrusivos (por ejemplo, cuando se estaba bañando tenía la sensación de que su agresor la estaba observando).

Depresión en el Pre-tratamiento. Sofía obtuvo un resultado de 29 puntos en el BDI-II, representando un nivel de depresión grave. Reactivos con intensidad mayor fueron cambios en el patrón de sueño, irritabilidad, pensamientos suicidas, llanto, sentimientos de inutilidad, problemas de concentración, cansancio o fatiga. Es importante mencionar que el reactivo que evalúa intensidad de los síntomas sobre “pensamientos o deseos de suicidio” su respuesta fue “Me gustaría cometer suicidio.” El terapeuta le preguntó a Sofía evaluar su riesgo de suicidio actual sobre la pregunta de escala de Riesgo de Suicidio (donde 0 representa ningún-riesgo actual de suicidio y 10 el máximo riesgo) adaptado de Shazer (1985). Sofía identificó su riesgo de suicidio en Nivel 4. Habiendo dado estas respuestas y su historia de 10 intentos de suicidio, procedimos a realizar un contrato terapéutico por escrito (Méndez & Olivares, 2001). Una entrevista de diagnóstico confirmó que su sintomatología cumplía con los criterios DSM-IV para un diagnóstico de trastorno depresivo mayor.

Disociación en el Pre-tratamiento. El resultado de Sofía en el DES fue 50.35 indicando la presencia de disociación patológica. El DES evalúa a través de sus reactivos tres síntomas disociativos: amnesia, absorción y despersonalización/desrealización. En el caso de Sofía, ella reportó una ocurrencia de mayor frecuencia para absorción con un resultado promedio de 64 seguido por los reactivos de despersonalización/desrealización con un resultado promedio de 46.7. Durante la entrevista reportó síntomas de despersonalización y/o desrealización (se sentía como si no fuera la misma persona, se vio al espejo y se sintió inusualmente diferente) así como algunos lapsos de memoria.

Sofía describió varios síntomas somáticos; todos ellos comenzaron durante la secundaria. Ella indicó que por varios años había tenido dolores de cabeza crónicos que no se curaban con analgésicos de venta libre; además, experimentó dolor de rodilla. Los problemas de sueño incluían pesadillas o terror nocturno.

Función Ejecutiva en el Pre-tratamiento. La Prueba de Figura Compleja de Rey Osterrieth (Rey, 2003) evalúa la memoria visual, la organización visuoespacial y las funciones ejecutivas del cerebro. El resultado promedio anterior de Sofía la colocó en el percentil 80° indicando que sus praxis constructivas y procesos de organización espacial no fueron afectados por el TEPT. Por otro lado, su resultado en la tarea de recuerdo inmediato estuvo muy por debajo de las normas para su edad, colocándolo en el percentil 1°, sugiriendo posibles déficits en procesos de atención. Asimismo, en la tarea de recuerdo retrasado, su resultado estuvo en el percentil primero, indicando una consolidación pobre afectada por procesos de atención.

La Prueba del Trazo, Parte B (Reintan, 1958) evalúa búsqueda visual, velocidad de procesamiento, flexibilidad mental y memoria de trabajo. Aunque Sofía terminó la prueba sin errores, le tomó un tiempo estimado de 88 segundos, lo cual es más tardado de lo esperado para alguien de su edad. Esto indica problemas con la velocidad de procesamiento y memoria de trabajo verbal, construcciones que están ligadas a procesos de atención.

La Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva (Gronwall, 1977) evalúa la memoria de trabajo, la atención sostenida, la atención dividida, estimada y la velocidad de procesamiento de información. El desempeño de Sofía en las dos partes de la prueba (en la primera parte, los números aparecen cada 3 segundos y en la segunda parte, cada 2 segundos) estuvo por debajo de lo esperado para alguien de su edad. Los procesos de atención y la memoria de trabajo son requeridas para esta tarea, indicando dificultades en estas funciones neuropsicológicas.

Registros Fisiológicos. Los registros fisiológicos se llevaron a cabo en la primera sesión de procesamiento del trauma (la cuarta sesión). Sofía estaba conectada al equipo de bioalimentación llamado Sistema Infiniti ProComp5. Se le pidió pensar acerca del primer recuerdo del abuso sexual (llamado evento base en terapia EMDR) mientras que su respuesta fisiológica era registrada tomando medidas de frecuencia cardíaca y conductividad de la piel por 5 minutos. A continuación, se llevaron a cabo las fases 3, 4 y 5 del protocolo de terapia EMDR para reprocesar el recuerdo blanco (evento base). Sofía se mantuvo conectada al equipo y los registros continuaron hasta que Sofía reportó un resultado de 0, en las Unidades Subjetivas de la Escala de Perturbación (SUDS, *por sus siglas en inglés*), donde 0= sin perturbación y 10=la máxima perturbación (Shapiro, 2001).

Los resultados de los registros de la primera base de referencia y del primer recuerdo blanco (evento base) se muestran en tablas 1 y 2.

Tabla 1. Resultados de Registros Fisiológicos del Pretratamiento de la Base de Referencia.

Descripción de Canal Virtual	Valor
A: EKG HR significa (latidos/minutos)	92.83
A: EKG LF/HF (significa)	2.26
E: Conductancia de la Piel significa (μ S)	1.90

Nota: EKG HR significa frecuencia cardíaca por minuto; EKG LF/HF= significa baja/alta frecuencia de frecuencia cardíaca; EKG= electrocardiograma; HR=frecuencia cardíaca; LF=baja frecuencia; HF=alta frecuencia; E=canal de conductancia.

Tabla 2. Resultados de Grabación Fisiológica del Pretratamiento del Recuerdo Objetivo.

Descripción de Canal Virtual	Valor
A: EKG HR significa (latidos/minutos)	92.83
A: EKG LF/HF (significa)	1.71
E: Conductancia de la Piel significa (μ S)	4.38

Nota: EKG HR significa frecuencia cardiaca por minuto; EKG LF/HF= significa baja/alta frecuencia de frecuencia cardiaca; A= canal de frecuencia cardiaca; EKG= electrocardiograma; HR=frecuencia cardiaca; LF=baja frecuencia; HF=alta frecuencia; E=canal de conductancia.

Tratamiento con terapia EMDR

Fases 1 y 2

Las fases 1 y 2 del protocolo de terapia EMDR se proporcionaron durante las sesiones 1, 2 y 3. La recopilación de la historia traumática y la evaluación pre-tratamiento (utilizando instrumentos y pruebas neuropsicológicas) fue durante las sesiones 1 y 2. La preparación para el procesamiento del trauma también se proporcionó. Sofía mostró demasiada ansiedad e inseguridad; por lo tanto, la fase de preparación incluyó indicaciones de auto-control, autocuidados y estrategias de auto-confianza. Algunas técnicas de respiración y ejercicio de lugar seguro se utilizaron. Durante la tercera sesión, Sofía y el terapeuta trabajaron juntos para desarrollar el plan de secuencias de blancos para recuerdos pasados, detonadores actuales y resultados deseados a futuro.

Conceptualización del Caso y Plan de Secuencia de Blancos.

La terapia EMDR está teóricamente basada en el modelo de procesamiento de la información a estados adaptativos (SPIA; Shapiro, 2001). Este modelo plantea que los recuerdos almacenados de manera disfuncional son la base de la patología clínica (Solomon & Shapiro, 2008). Los motivos de consulta de Sofía fueron manifestados en temas cognitivos relacionados al exceso de responsabilidad e incompetencia. La creencia negativa autorreferente que estructuró el tratamiento fue “Soy una mala persona” y el plan de secuencia de blancos fue desarrollado con seis memorias. El enfoque SPIA/EMDR recomienda que el terapeuta EMDR comience la memoria más temprana (evento base) del plan de secuencia de blancos. En el caso de Sofía, el acoso fue el blanco de inicio. Cada recuerdo fue evaluado por Sofía utilizando la escala de SUDS. Sofía evaluó los seis recuerdos con puntajes de SUDS oscilando entre 3 y 7. Así como otros estudios, este plan de secuencia de blancos fue utilizado como herramienta de auto-reporte para revisar el progreso experimental de Sofía (Grey, 2011).

Sofía identificó varios disparadores actuales, incluyendo cuando es vista fijamente en fiestas familiares de alberca, cuando escucha a alguien hablar de la persona que abusó de ella, estar en el lugar donde fue abusada o películas sobre abuso sexual. Sus resultados deseados a futuros fueron ser independiente, tener interacción social con amigos y tener una buena relación con sus padres.

Tratamiento con Terapia EMDR, Fases 3-8

Las sesiones 4 a la 11 se enfocaron en el reprocesamiento de cada una de los recuerdos traumáticos de Sofía, abordando detonadores actuales y trabajando esquemas futuros. Los procedimientos estándar de terapia EMDR fueron seguidos hasta el término, siguiendo las fases 3-8.

En la sesión 4, los registros fisiológicos se realizaron mientras Sofía reprocesaba su primer blanco. Posteriormente, el terapeuta EMDR y Sofía re-evaluaron los SUDS de los blancos restantes del plan de secuencia de blancos. En las siguientes sesiones, Sofía reprocesó todos los recuerdos enlistados en el plan de secuencia de blancos. Había seis recuerdos relacionados a la creencia negativa (CN) “Soy una mala persona”, recuerdos ligados a esta CN fueron el acoso sexual, la experiencia del abuso sexual y su silencio acerca de este asunto. La CN fue transformada en una nueva creencia positiva para cada blanco, tales como “Soy valiente”, “Soy fuerte”, a los cuales Sofía endosó con una puntuación de 7 en la escala de validez de la creencia positiva; en donde 1 se siente *completamente falso* y 7 *se siente completamente verdadero*. Después de esto, el reprocesamiento fue también requerido para dos disparadores actuales. Uno de ellos fue un amigo de su centro de trabajo quien se parece a su agresor. Otro fue un primo de su abusador. Finalmente, el patrón a futuro se instaló.

Evaluación Post-tratamiento y Resultados

Medidas Psicológicas

Al final de las sesiones de tratamiento (después de la Sesión 11), las medidas psicológicas nuevamente se administraron. Los resultados de Sofía en la EGEP habían disminuido de niveles moderados/altos en el pre-tratamiento a bajos en el post-tratamiento. Su sintomatología ya no cumplía con los criterios DSMIV y 5 así como los propios del EGEP para TEPT. De la misma manera, sus síntomas disociativos se redujeron considerablemente, con un resultado post-tratamiento en la DES de 6.8 puntos, ubicándola en el rango normal.

Sus síntomas depresivos se aliviaron. Esto fue reflejado por un resultado en el BDI-II de 4 puntos (mínimo nivel). De acuerdo a Sanz, Perdígón y Vázquez (2003), la recuperación de la depresión clínica puede ser definida como un resultado inferior o similar al estándar promedio de la población general (Hollon & Flick, 1988). En el caso de la población mexicana el resultado promedio en el BDI-II obtenido por Estrada, Delgado, Landeros, et al. (2015) fue 9.1. Este puntaje indica que el resultado de post-tratamiento de Sofía muestra una recuperación de la depresión clínicamente significativa.

Cambios Neuropsicológicos

En el pre-tratamiento, el desempeño de Sofía en la Prueba de Figura Compleja de Rey Osterrieth estuvo por arriba del promedio, pero sus resultados sobre tareas de recuerdos inmediatos o retardados la pusieron en el primer percentil. En el post-tratamiento, sus resultados sobre tareas de recuerdos inmediatos y retardados mejoraron al percentil 25°. Estos cambios no fueron estadísticamente importantes debido al bajo poder con un solo participante. Sin embargo, los resultados sugieren que el paciente mejoró en procesos de atención que contribuyen a recordar la información.

En el pre-tratamiento, en la Prueba de Trazo, Parte B (Reitan, 1958). el desempeño de Sofía demoró más de lo esperado para alguien de su edad. En el post-tratamiento, ella mejoró en la tarea y su tiempo de ejecución fue mejor, indicando una mejora en la velocidad de procesamiento impactando a la memoria de trabajo.

El desempeño del pre-tratamiento de Sofía en la Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva (Gronwall, 1977) estuvo por debajo de lo esperado para su edad. En el post-tratamiento, se encontró una mejora profunda en la Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva (PASAT) estadísticamente significativo en la prueba t entre el desempeño del pretratamiento y post-tratamiento ($p=.042$). Para esta tarea, procesos diferentes son necesarios: memoria de trabajo, atención sostenida, atención dividida, estimado y velocidad de procesamiento de información. El mejoramiento estadísticamente significativo de la paciente muestra que el tratamiento con terapia EMDR tuvo un efecto positivo en los procesos neurocognitivos que habían sido deteriorados por el TEPT (Tabla 3.)

En relación con las respuestas fisiológicas, las diferencias significativas de pre y pos-terapia resultaron en frecuencia cardíaca durante la línea de referencia ($p=.022$ y durante el tratamiento ($p=.027$). Las diferencias significativas no se encontraron para conductividad antes y después del tratamiento (Tabla 2). Es importante mencionar que durante la última sesión de terapia (entre la sesión 10 y 11, Sofía se enfocó en el blanco sobre el abuso) donde la frecuencia cardíaca fue registrada durante el reprocesamiento con terapia EMDR. Sofía fue capaz de estabilizar dicha frecuencia. Esto nos permite saber de una mejoría en la activación del sistema parasimpático. Por lo tanto, la excitabilidad se redujo cuando enfrentó los recuerdos estresantes. A través de esto, demostramos que Sofía fue capaz de tener un proceso más adaptativo en sus respuestas fisiológicas cuando evocaba el evento estresante (Tabla 4).

Tabla 3. Comparación de Resultados de la Prueba Neuropsicológica Antes y Después del Tratamiento con Terapia EMDR.

Valor de la Prueba=0

	t	df	Sig. (dos-colas)	Diferencia Promedio	95% Intervalo de Confianza de la Diferencia	
					Más Baja	Más Alta
FR_meminm	5.600	1	.112	14.000	-17.7655	45.7655
FR_memdif	4.077	1	.153	13.250	-28.0452	54.5452
PASAT_total	15.222	1	.042	68.500	11.3221	125.6779
TMT_B	7.800	1	.081	78.000	-49.0620	205.0620

Nota: FM-meminm=Figura Compleja de Rey recuerdo inmediato; FR_memdif= Figura Compleja de Rey recuerdo diferido; PASAT= Prueba de Adición del Ritmo de Serie Auditiva; TMT_B= Prueba de Trazo, Parte B.

Seguimiento

Un año después de concluir la terapia EMDR; Sofía asistió a una sesión de seguimiento. No se condujo ninguna prueba formal. Ella estaba estable, asistiendo a la escuela y trabajando sin ninguna queja cognitiva. Aún vivía de manera independiente (ella no estaba viviendo con sus padres, pero su relación era estable), encontró un trabajo que la hizo sentir bien con ella misma. Ya había regresado a sus estudios de preparatoria y tenía planes para asistir a la universidad, presentando una mejoría en su capacidad de concentración, procesamiento de velocidad de información y procesamiento de atención que le ayudaba en sus actividades escolares. Ella ya no estaba bebiendo alcohol de manera descontrolada. No mostró ningún síntoma de TEPT. Su auto-estima y confianza se veían en su actitud y en sus logros académicos, laborales y sociales.

Discusión

Este estudio es consistente con la idea de utilizar estimaciones psicofisiológicas y neurofisiológicas para evaluar la efectividad de un tratamiento psicoterapéutico (Ejem: Boudewyns & Hyer, 1990; Shalev, Orr & Pitman, 1992), así como para proporcionar información detallada y contextual acerca de la respuesta del tratamiento de pacientes individuales (ejem: Blanchard et al., 1996; Shalev et al. 1998).

En este estudio las medidas neuropsicológica y psicofisiológica fueron muy importantes para examinar el efecto del tratamiento en un paciente con TEPT y para entender la mejora en su vida después del tratamiento.

En el pre-tratamiento la paciente tuvo dificultades relacionadas al TEPT en procesos de atención, velocidad de procesamiento de información y memoria de trabajo. Cuando la paciente terminó el tratamiento hubo mejoras sustanciales en la función cognitiva y en todas las áreas de su vida.

Cambios Fisiológicos

La reducción de la frecuencia cardiaca entre la base de referencia al principio y la base de referencia al final del tratamiento proporciona evidencia de la efectividad del tratamiento con terapia EMDR.

Tabla 4. Comparación de las Respuestas Fisiológicas Antes y Después del Tratamiento con Terapia EMDR.

Valor del Test=0

t	df	Sig. (Dos-Colas)	Diferencia Promedio	95% Intervalo de Confianza de la Diferencia	
				Más Baja	Más Alta
FCLB	28.423	1	.022	89.675	49.5869 129.7631
FCEMDR	23.788	1	.027	89.085	41.5003 136.6697
SCLB	2.193	1	.272	1.305	- 6.2552 8.8652
SCEMDR	1.872	1	.312	2.855	-16.5220 22.2320

Nota: FCLB= Base de referencia de frecuencia cardiaca; FCEMDR= Frecuencia cardiaca durante EMDR; SCLB= Base de referencia de conductancia de la piel; SCEMDR= Conductividad de la piel durante la terapia EMDR.

Estos resultados son consistentes con aquellos encontrados en estudios previos, donde el éxito del tratamiento EMDR fue demostrado con respuestas fisiológicas de pacientes con TEPT (Frustaci et al., 2010; Högberg et al., 2008).

En este estudio, observamos un incremento en la frecuencia cardiaca durante la aplicación inicial de la terapia EMDR, indicando un crecimiento en activación parasimpática cuando la situación estresante fue recordada. Luego, después de un tratamiento exitoso, la frecuencia cardiaca disminuyó cuando el evento estresante fue recordado. Existen dos posibles explicaciones. La primera explicación es que después del tratamiento con terapia EMDR, la carga del sistema nervioso simpático disminuyó, permitiéndole a Sofía enfrentar estímulos ambientales de una manera adaptativa. Esto es consistente con lo descubierto en estudios realizados por Frustaci et al. (2010) y en el estudio de Sack et al. (2007). Una segunda explicación es que después del tratamiento con terapia EMDR, el evento estresante ya no es perturbador y no existe excitabilidad relacionada del sistema nervioso simpático.

Cambios Neuropsicológicos

La mejora significativa en el PASAT confirma el beneficio del tratamiento para procesos de atención (atención dividida y sostenida) así como en memoria de trabajo. Esto confirma los trabajos de Walter et al. (2010), donde los resultados óptimos se obtuvieron en mejoras de procesamientos neuropsicológicos después de tratar a los pacientes con TEPT. Una investigación adicional se requiere para determinar la relación entre mejora de la memoria de trabajo y mejora en atención. Tendemos a pensar que la mejora en la memoria de trabajo de Sofía fue secundaria a su mejora en la atención, porque cuando ella comenzó a mejorar en enfocar su atención pudo mantener y procesar la información. Existe una alteración en la corteza prefrontal medial en pacientes con TEPT (Patel, Spreng, Shin & Girard, 2012), esta área está relacionada con el proceso de atención y el mecanismo cerebral para la memoria de trabajo depende de estas habilidades de atención (Flores, 2006).

Aunque hubo una mejora en el percentil de la prueba de Figura Compleja de Rey, la diferencia no fue estadísticamente significativa. La razón puede ser debido al poder estadístico. También, esta prueba puede que no sea la mejor medida para evaluar cambios neurocognitivos en tratamiento. Este evalúa varios mecanismos cerebrales diferentes involucrados con procesos cognitivos de alto nivel tales como la organización, planeación, análisis espacial y síntesis, organización perceptual, así como la memoria. Los resultados del tratamiento pueden ser mejor evaluados por medio de pruebas tales como PASAT, la cual mide los cambios en la función del área prefrontal medial, como déficits notables en esta área se han encontrado en estudios utilizando imágenes funcionales por resonancia magnética con pacientes con TEPT (Patel et al. 2012). Esta área está relacionada a procesos tales como inhibición, detección, y solución de conflicto, así como la regulación y esfuerzo de atención (Flores, 2006). La corteza cingulada es activada cuando algunas tareas se llevan a cabo, tales como la detección de error, atención dividida, así como detección y solución de conflictos (Badgaiyan & Posner, 1997). El PASAT fue el más sensitivo para detectar mejoras con el tratamiento EMDR en Sofía, porque esta prueba no evalúa mecanismos cerebrales diferentes al mismo tiempo, como la prueba de Figura Compleja de Rey, y sólo evalúa vías cerebrales del área prefrontal tal como los procesos de atención y memoria de trabajo que se ven afectadas en pacientes con estrés postraumático.

Hay varias explicaciones del porque la terapia EMDR es útil en pacientes con TEPT y tiene un impacto en la mejora de los procesos neuropsicológicos que son afectados por TEPT. Algunas han propuesto (Loannides et al., 2004; Stickgold, 2002) que uno de los mecanismos de EMDR es su parecido al sueño REM, el cual tiene muchos efectos benéficos y el cual se interrumpe con TEPT. El recuerdo constante de información episódica (escenas retrospectivas) puede estar relacionado a los trastornos de sueño REM, basados en la función de que esta fase del sueño tiene en la consolidación de estos tipos de recuerdos (Seijas, 2013).

Limitaciones y Recomendaciones

Una de estas limitaciones de estudio se encuentra en la imposibilidad para controlar otras variables relacionadas a las mejoras de Sofía. Por otra parte, así como en otros estudios de casos, la generalización de resultados está limitada porque nosotros solamente trabajamos con Sofía. Otra limitación es que los padres de Sofía nunca aceptaron tener una cita con el

terapeuta. Por lo tanto, no pudimos reunir información de otras partes y confirmar el cambio de Sofía.

Recomendamos investigación futura con muestras más amplias. Una serie de casos proporcionando terapia EMDR a pacientes con TEPT podría investigar si los cambios neurocognitivos de la pre y post terapia mostrados por Sofía pueden ser replicados y si el PASAT sigue siendo la prueba más útil. Además, la investigación comparando una condición de control con una condición de tratamiento EMDR podría determinar si los cambios neurocognitivos pueden ser del todo atribuibles a la terapia EMDR y a la mejora de los síntomas de TEPT. Sería de mucho valor comparar los resultados neurocognitivos de terapia cognitivo conductual (TCC) y el tratamiento EMDR de TEPT, considerando que la TCC (Devient et al., 2004) no produjo los cambios en la tarea Stroop que se encontraron en estudios con terapia EMDR (El Khoury-Malhame et al., 2011; Ribchester et al., 2010). Sugerimos que la evaluación de cambios en la función neurocognitiva es una nueva y excitante dirección para los estudios de resultado de tratamiento.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-IV-TR*. Barcelona, Spain: Masson.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: Author.
- Badgaiyan, R. D., & Posner, M. I. (1997). Time course activations in implicit and explicit recall. *Journal of Neuroscience*, *17*(12), 4904–4913.
- Barkley, R. A., & Fischer, M. (2010). Predicting impairment in major life activities and occupational functioning in hyperactive children as adults: Self-reported executive function (EF) deficits versus EF tests. *Developmental Neuropsychology*, *36*(2), 137–161.
- Barrowcliff, A. L., Gray, N. S., MacCulloch, S., Freeman, T. C., & MacCulloch, M. J. (2003). Horizontal rhythmic eye movements consistently diminish the arousal provoked by auditory stimuli. *British Journal of Clinical Psychology*, *42*(3), 289–302.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Manual for the Beck Depression Inventory-II*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Bernstein, E. M., & Putnam, F. W. (1986). Development, reliability, and validity of a dissociation scale. *Journal of Nervous and Mental Disease*, *174*, 727–735.
- Bisson J. I., Roberts, N. P., Andrew, M., Cooper, R., & Lewis, C. (2013). Psychological therapies for chronic post-traumatic stress disorder (PTSD) in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, (12), CD003388. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003388.pub4>
- Blanchard, E. B., Hickling, E. J., Buckley, T. C., Taylor, A. E., Vollmer, A., & Loos, W. R. (1996). Psychophysiology of posttraumatic stress disorder related to motor vehicle accidents: Replication and extension. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *64*, 742–751.
- Bobes, J., Calcedo-Barba, A., García, M., Francois, M., Rico-Villademoros, F., González, M. P., . . . & Bousoño, M. (1999). Evaluation of the psychometric properties of the Spanish version of 5 questionnaires for the evaluation of post-traumatic stress syndrome. *Actas españolas de psiquiatría*, *28*(4), 207–218.
- Boudewyns, P. A., & Hyer, L. (1990). Physiological response to combat memories and preliminary treatment outcome in Vietnam veteran PTSD patients treated with direct therapeutic exposure. *Behavior Therapy*, *21*, 63–87.
- Breslau, N. (2001). The epidemiology of posttraumatic stress disorder: What is the extent of the problem? *Journal of Clinical Psychiatry*, *62*, 16–22.
- Brodman, D. M., Clark, C. T., Murrough, J. W., & Mathew, S. J. (2011). The implications of

- neurocognitive deficits in posttraumatic stress disorder. *Psychiatric Annals*, 41(8), 408. <http://dx.doi.org/10.3928/00485713-20110727-07>
- Chen, Y.-R., Hung, K.-W., Tsai, J.-C., Chu, H., Chung, M.-H., Chen, S.-R., . . . Chou, K.-R. (2014). Efficacy of eye-movement desensitization and reprocessing for patients with posttraumatic-stress disorder: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*, 9(8), e103676. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0103676>
- Crespo, M., & Gómez, M. M. (2011). *Evaluación global del estrés postraumático*. Madrid, Spain: TEA.
- Crespo, M., & Gómez, M. M. (2012). La evaluación del estrés postraumático: Presentación de la Escala de Evaluación Global de Estrés Postraumático (EGEP). *Clínica y Salud*, 23(1), 25–41.
- de Shazer, S. (1985). *Keys to solution in brief therapy*. New York, NY: Norton.
- Devineni, T., Blanchard, E. B., Hickling, E. J., & Buckley, T. C. (2004). Effect of psychological treatment on cognitive bias in motor vehicle accident-related posttraumatic stress disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 18(2), 211–231.
- Edmond, T., Rubin, A., & Wambach, G. (1999). The effectiveness of EMDR with adult female survivors of childhood sexual abuse. *Social Work Research*, 23, 103–116.
- Edmond, T., Sloan, L., & McCarty, D. (2004). Sexual abuse survivors' perceptions of the effectiveness of EMDR and eclectic therapy: A mixed-methods study. *Research on Social Work Practice*, 14, 259–272.
- Ehring, T., Welboren, R., Morina, N., Wicherts, J. M., Freitag, J., & Emmelkamp, P. M. (2014). Meta-analysis of psychological treatments for posttraumatic stress disorder in adult survivors of childhood abuse. *Clinical Psychology Review*, 34(8), 645–657.
- El Khoury-Malhame, M., Lanteaume, L., Beetz, E. M., Roques, J., Reynaud, E., Samuelian, J., . . . Khalfa, S. (2011). Attentional bias in post-traumatic stress disorder diminishes after symptom amelioration. *Behaviour Research and Therapy*, 49(11), 796–801. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2011.08.006>
- Elofsson, U. O. E., von Schèele, B., Theorell, T., & Söndergaard, H. P. (2008). Physiological correlates of eye movement desensitization and reprocessing. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(4), 622–634. <http://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.05.012>
- Estrada, A. B., Delgado, A. C., Landero, H. R., & González, R. M. (2015). Propiedades psicométricas del modelo bifactorial del BDI-II (versión Española) en muestras Mexicanas de población general y estudiantes universitarios. *Universitas Psychologica*, 14(1), 15–26.
- Estrada, A. B., Delgado, A. C., & Sánchez, P. A. (2015). *Validación de la Escala de Evaluación Global del Estrés Postraumático en población general Mexicana*.

Manuscript in preparation.

- Flores, J. (2006). *Neuropsicología de lóbulos frontales*. Villahermosa, Mexico: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Fowles, D. C., Christie, M. J., Edelberg, R., Grings, W. W., Lykken, D. T., & Venables, P. H. (1981). Committee report. Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology*, *18*, 232–239.
- Frustaci, A., Lanza, G., Fernandez, I., di Giannantonio, M., & Pozzi, G. (2010). Changes in psychological symptoms and heart rate variability during EMDR treatment: A case series of subthreshold PTSD. *Journal of EMDR Practice and Research*, *4*(1), 3–11.
- Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Goldberg E. (2001). *The executive brain*. New York: Oxford University Press.
- Grey, E. (2011). A pilot study of concentrated EMDR: A brief report. *Journal of EMDR Practice and Research*, *5*, 14–24.
- Gronwall, D. M. (1977). Paced auditory serial-addition task: A measure of recovery from concussion. *Perceptual and Motor Skills*, *44*(2), 367–373.
- Högberg, G., Pagani, M., Sundin, O., Soares, J., Aberg-Wistedt, A., Tärnell, B., & Hällström, T. (2008). Treatment of post-traumatic stress disorder with eye movement desensitization and reprocessing: Outcome is stable in 35-month follow-up. *Psychiatry Research*, *159*, 101–108.
- Hollon, S. D. & Flick, S. N. (1988). On the meaning and methods of clinical significance. *Behavioural Assessment*, *10*, 197-206.
- Honzel, N., Justus, T., & Swick, D. (2014). Posttraumatic stress disorder is associated with limited executive resources in a working memory task. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *14*(2), 792–804.
- Hopper, J. W., Spinazzola, J., Simpson, W. B., & van der Kolk, B. A. (2006). Preliminary evidence of parasympathetic influence on basal heart rate in posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychosomatic Research*, *60*, 83–90.
- Honor, G. (2010). Child sexual abuse: Consequences and implications. *Journal of Pediatric Health Care*, *24*(6), 358–364. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedhc.2009.07.003>
- Ioannides, A. A., Corsi-Cabrera, M., Fenwick, P. B., del Rio Portilla, Y., Laskaris, N. A., Khurshudyan, A., . . . Kostopoulos, G. K. (2004). MEG tomography of human cortex and brainstem activity in waking and REM sleep saccades. *Cerebral Cortex*, *14*(1), 56–72.

- Ito, Y., Teicher, M. H., Glod, C. A., & Ackerman, E. (1998). Preliminary evidence for aberrant cortical development in abused children: A quantitative EEG study. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, *10*(3), 298–307.
- Jaberghaderi, N., Greenwald, R., Rubin, A., Zand, S. O., & Dolatabadim, S. (2004). A comparison of CBT and EMDR for sexually abused Iranian girls. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *11*, 358–368.
- Jarero, I., Roque-López, S., & Gomez, J. (2013). The provision of an EMDR-based multicomponent trauma treatment with child victims of severe interpersonal trauma. *Journal of EMDR Practice and Research*, *7*(1), 17–28.
- Jenkins, M. A., Langlais, P. J., Delis, D., & Cohen, R. (1998). Learning and memory in rape victims with posttraumatic stress disorder. *American Journal of Psychiatry*, *155*, 278–279.
- Jenkins M. A., Langlais, P. J., Delis, D., & Cohen, R. A. (2000). Attentional dysfunction associated with post-traumatic stress disorder among rape survivors. *Clinical Neuropsychologist*, *14*, 7–12.
- Kessler, R., Sonnega, A., Bromet, E., Hughes, M., & Nelson, C. B. (1995). Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. *Archives of General Psychiatry*, *52*(12), 1048–1060.
- Kühn, S., & Gallinat, J. (2013). Gray matter correlates of posttraumatic stress disorder: A quantitative meta-analysis. *Biological Psychiatry*, *73*, 70–74. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.06.029>
- Landré, L., Destrieux, C., Andersson, F., Barantin, L., Quidé, Y., Tapia, G., . . . El-Hage, W. (2012). Working memory processing of traumatic material in women with posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, *37*(2), 87–94. <http://dx.doi.org/10.1503/jpn.100167>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Lin, H. P., Lin, H. Y., Lin, W. L., & Huang, A. (2011). Effects of stress, depression, and their interaction on heart rate, skin conductance, finger temperature, and respiratory rate: Sympathetic-parasympathetic hypothesis of stress and depression. *Journal of Clinical Psychology*, *67*(10), 1080–1091.
- Marx, B. P., Doron-Lamarca, S., Proctor, S. P., & Vasterling, J. J. (2009). The influence of pre-deployment neurocognitive functioning on post-deployment PTSD symptom

- outcomes among Iraq-deployed army soldiers. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 840–852. <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617709990488>
- Méndez, F. X., & Olivares, J. (2001). *Técnicas de modificación de conducta*. Madrid, Spain: Biblioteca Nueva.
- Miller, S. B., & Ditto, B. (1989). Individual differences in heart rate and peripheral vascular responses to an extended aversive task. *Psychophysiology*, 26, 506–513.
- Morey, R. A., Dolcos, F., Petty, C. M., Cooper, D. A., Hayes, J. P., LaBar, K. S., & McCarthy, G. (2009). The role of trauma-related distractors on neural systems for working memory and emotion processing in posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychiatry Research*, 43(8), 809–817.
- Navalta, C. P., Polcari, A., Webster, D. M., Boghossian, A., & Teicher, M. H. (2006). Effects of childhood sexual abuse on neuropsychological and cognitive function in college women. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 18(1), 45–53. <http://dx.doi.org/10.1176/appi.neuropsych.18.1.45>
- Nutt, D. J., & Malizia, A. L. (2004). Structural and functional brain changes in posttraumatic stress disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 65, 11–17.
- Olf, M., Polak, A. R., Witteveen, A. B., & Denys, D. (2014). Executive function in posttraumatic stress disorder (PTSD) and the influence of comorbid depression. *Neurobiology of Learning and Memory*, 112, 114–121.
- Orr, S. P., & Roth, W. T. (2000). Psychophysiological assessment: Clinical applications for PTSD. *Journal of Affective Disorders*, 61, 225–240.
- Pagani, M., Di Lorenzo, G., Verardo, A. R., Nicolais, G., Monaco, L., Lauretti, G., . . . Siracusano, A. (2012). Neurobiological correlates of EMDR monitoring— An EEG study. *PLoS One*, 7(9), e45753. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0045753>
- Parslow, R. A., & Jorm, A. F. (2007). Pretrauma and post-trauma neurocognitive functioning and PTSD symptoms in a community sample of young adults. *American Journal of Psychiatry*, 164(3), 509–515.
- Patel, R., Spreng, R. N., Shin, L. M., & Girard, T. A. (2012). Neurocircuitry models of posttraumatic stress disorder and beyond: A meta-analysis of functional neuroimaging studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36, 2130–2142.
- Polak, A. R., Witteveen, A. B., Reitsma, J. B., & Olf, M. (2012). The role of executive function in posttraumatic stress disorder: A systematic review *Journal of Affective Disorders*, 141(1), 11–21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2012.01.001>
- Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271–276.

- Rey, A. (2003). *Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas* [Copy and reproduction of complex geometric memory figures test]. Madrid, Spain: TEA.
- Ribchester, T., Yule, W., & Duncan, A. (2010). EMDR for childhood PTSD after road traffic accidents: Attentional, memory, and attributional processes. *Journal of EMDR Practice and Research*, 4(4), 138–147. <http://dx.doi.org/10.1891/1933-3196.4.4.138>
- Robles, G. R., Garibay, R. S., & Páez, A. F. (2006). Evaluación de trastornos disociativos en población Mexicana: Prevalencia, comorbilidad y características psicométricas de la escala de experiencias disociativas. *Salud Mental*, 29, 38–43.
- Roth, S., Newman, E., Pelcovitz, D., van der Kolk, B. A., & Mandel, F. (1997). Complex PTSD in victims exposed to sexual and physical abuse: Results from the DSM-IV field trial for posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress*, 10, 539–555. <http://dx.doi.org/10.1002/jts.2490100403>
- Rothbaum, B. O. (1997). A controlled study of eye movement desensitization and reprocessing in the treatment of post-traumatic stress disorder sexual assault victims. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 61, 317–334.
- Rothbaum, B. O., Astin, M. C., & Marsteller, F. (2005). Prolonged exposure versus eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) for PTSD rape victims. *Journal of Traumatic Stress*, 18, 607–616.
- Sack, M., Hofmann, A., Wizelman, L., & Lempa, W. (2008). Psychophysiological changes during EMDR and treatment outcome. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(4), 239–246. <http://dx.doi.org/10.1891/1933-3196.2.4.239>
- Sack, M., Lempa, W., & Lamprecht, F. (2007). Assessment of psychophysiological stress reactions during a traumatic reminder in patients treated with EMDR. *Journal of EMDR Practice and Research*, 1, 15–23.
- Sack, M., Lempa, W., Steinmetz, A., Lamprecht, F., & Hofmann, A. (2008). Alterations in autonomic tone during trauma exposure using eye movement desensitization and reprocessing (EMDR)—Results of a preliminary investigation. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(7), 1264–1271. <http://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2008.01.007>
- Sanz, J., Perdigón, A., & Vázquez, C. (2003). Adaptación española del inventario para la depresión de Beck-II (BDI-II): 2. Propiedades psicométricas en población general. *Clínica y Salud*, 14(3), 249–280.
- Schweizer, S., & Dalgleish, T. (2011). Emotional working memory capacity in posttraumatic stress disorder (PTSD). *Behaviour Research and Therapy*, 49(8), 498–504. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2011.05.007>
- Scott, J. C., Matt, G. E., Wrocklage, K. M., Crnich, C., Jordan, J., Southwick, S. M., . . . Schweinsburg, B. C. (2015). A quantitative meta-analysis of neurocognitive functioning

- in posttraumatic stress disorder. *Psychological Bulletin*, 141(1), 105–140. <http://dx.doi.org/10.1037/a0038039>
- Secretariat of Health. (2006). *National report about violence and health*. Mexico, Mexico: Author.
- Security Public Secretariat. (2010). *Maltreatment and childhood abuse in Mexico: Risk factor on the commission of crimes*. Mexico, Mexico: Author.
- Seijas, R. (2013). Trastorno por estrés postraumático y cerebro. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 33(119), 511–523.
- Shalev, A. Y., Orr, S. P., & Pitman, R. K. (1992). Psychophysiological response during script-driven imagery as an outcome measure in posttraumatic stress disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 53, 324–326.
- Shalev, A. Y., Sahar, T., Freedman, S., Peri, T., Glick, N., Brandes, D., . . . Pitman, R. K. (1998). A prospective study of heart rate response following trauma and the subsequent development of posttraumatic stress disorder. *Archives of General Psychiatry*, 55, 553–559.
- Shapiro, F. (1989). Efficacy of the eye movement desensitization procedure in the treatment of traumatic memory. *Journal of Traumatic Stress*, 2, 199–223.
- Shapiro, F. (2001). *Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR): Basic principles, protocols, and procedures* (2nd ed.). New York, NY: Guilford Press.
- Solomon, R. M., & Shapiro, F. (2008). EMDR and the adaptive information processing model: Potential mechanisms of change. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(4), 315–325.
- Söndergaard, H. P., & Elofsson, U. (2008). Psychophysiological studies of EMDR. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(4), 282–288. <http://dx.doi.org/10.1891/1933-3196.2.4.282>
- Stickgold, R. (2002). EMDR: A putative neurobiological mechanism of action. *Journal of Clinical Psychology*, 58(1), 61–75.
- Sutker, P. B., Winstead, D. K., Galina, Z. H., & Allain, A. N., Jr. (1991). Cognitive deficits and psychopathology among former prisoners of war and combat veterans of the Korean Conflict. *American Journal of Psychiatry*, 148, 67–72.
- Tyler, K. A. (2002). Social and emotional outcomes of childhood sexual abuse: A review of recent research. *Aggression and Violent Behavior*, 7(6), 567–589. [http://dx.doi.org/10.1016/S1359-1789\(01\)00047-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1359-1789(01)00047-7)
- van der Kolk, B. A., Spinazzola, J., Blaustein, M. E., Hopper, J. W., Hopper, E. K., Korn, D. L., & Simpson, W. B. (2007). A randomized clinical trial of eye movement

desensitization and reprocessing (EMDR), fluoxetine, and pill placebo in the treatment of posttraumatic stress disorder: Treatment effects and long-term maintenance. *Journal of Clinical Psychiatry*, 68(1), 37–46. <http://dx.doi.org/10.4088/JCP.v68n0105>

Vasterling, J. J., Brailey, K., Constans, J. I., & Sutker, P. B. (1998). Attention and memory dysfunction in posttraumatic stress disorder. *Neuropsychology*, 12, 125–133.

Walter, K. H., Palmieri, P. A., & Gunstad, J. (2010). More than symptom reduction: Changes in executive function over the course of PTSD treatment. *Journal of Traumatic Stress*, 23, 292–295. <http://dx.doi.org/10.1002/jts.20506>

Wilson, D. L., Silver, S. M., Covi, W. G., & Foster, S. (1996). Eye movement desensitization and reprocessing: Effectiveness and autonomic correlates. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 27(3), 219–229.

Wilson, K. R. (2009). *Neuropsychological effects of the traumatic stress response in sexually abused adolescents throughout treatment* (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://digitalcommons.unl.edu/psychdiss/9>

World Health Organization. (2013). *Guidelines for the management of conditions specifically related to stress*. Geneva, Switzerland: Author.

Correspondencia referente a este artículo, debe de ser dirigida a Benito Daniel Estrada Aranda, PhD, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Escuela de Psicología, Carretera Central Km. 424.5 C.P. 78390 Mexico. E-mail: benito.estrada@uaslp.mx