

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Grado de Psicología



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Trabajo Fin de Grado

**Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el
TEPT en población adulta**

Alumna: Laura González Gil

Tutora: Sara Mora Simón

Junio 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que he redactado el trabajo “Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT en población adulta”, para la asignatura de Trabajo de Fin de Grado en el curso académico 2023-24 de forma autónoma, con la ayuda de las fuentes bibliográficas citadas en la bibliografía, y que he identificado como tales todas las partes tomadas de las fuentes indicadas, textualmente o conforme a su sentido.

Firmado: Laura González Gil.

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	2
1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	3
1.3. OBJETIVO	5
2. METODOLOGÍA	5
2.1. MATERIALES	5
2.2. PROCEDIMIENTO.....	5
2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	12
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
3.1. RESULTADOS.....	12
3.1.1 Alteraciones cognitivas de la memoria episódica en el TEPT.....	12
3.1.2 Alteraciones cerebrales de la memoria episódica en el TEPT.....	18
3.2. DISCUSIÓN.....	25
4. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA	28
4.1. CONCLUSIONES.....	28
4.2. PROSPECTIVA.....	29
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

RESUMEN

Se ha demostrado que los adultos con Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT) muestran alteraciones cognitivas y cerebrales relacionadas con la función mnésica, concretamente en la memoria episódica. El objetivo de este trabajo es analizar las alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en población adulta de entre 18 y 60 años que presentan TEPT, mediante una revisión sistemática de la literatura. Para ello se realizó una búsqueda sistemática introduciendo y combinando los siguientes términos clave: “*episodic memory*”, “*neur**” y “*PTSD or Posttraumatic Stress Disorder*” en las bases de datos Pubmed, Scopus y PsycInfo. Tras la búsqueda se obtuvieron 867 artículos de los cuales se utilizaron finalmente 12. A nivel cognitivo, la mayoría de los trabajos indicaron déficits en el recuerdo inmediato y retardado y de la memoria verbal y visoespacial, así como una relación entre el nivel de especificidad de la memoria y los recuerdos emocionales y el estrés como un factor relacionado con la fragmentación de los recuerdos. A nivel cerebral, la severidad del TEPT se relacionó con una disminución del volumen en los lóbulos frontal, parietal y temporal, y de la actividad en los lóbulos frontal y temporal, con un alto consenso sobre las alteraciones del hipocampo; y con un aumento de la actividad al recuperar recuerdos emocionalmente negativos en la amígdala, la corteza prefrontal ventromedial, dorsolateral y orbitofrontal, la y el tálamo. En conclusión, parece ser que la población adulta con TEPT muestra alteraciones cognitivas y cerebrales a nivel de la memoria episódica.

Palabras clave: memoria episódica, TEPT, trastorno de estrés postraumático, neuropsicología

INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT) es una condición psiquiátrica que afecta a una parte significativa de la población mundial. Según la OMS, se estima que el 3,5% de la población mundial sufre de TEPT en alguno momento vital. En algunos grupos más específicos como veteranos de guerra o víctimas de agresión sexual la prevalencia es considerablemente mayor, llegando a un 30% o más (OMS, 2023).

Si bien el TEPT afecta a varios aspectos cognitivos como la atención, la identidad y la percepción, una de las alteraciones más estudiadas es la de la memoria. En esta línea, el DSM-5 incluye algunos criterios diagnósticos como la presencia de recuerdos angustiosos recurrentes, involuntarios e intrusivos del suceso traumático (flashbacks) y la incapacidad de recordar un aspecto importante del suceso traumático debido típicamente a una amnesia disociativa (APA, 2013).

Este último criterio hace referencia a la memoria episódica, y según investigaciones recientes, entre el 50-70% de las personas diagnosticadas con TEPT muestran algún grado de disfunción de la memoria episódica. Las alteraciones de la memoria episódica se manifiestan tanto a nivel cognitivo como cerebral (Bremner et al., 1993), por lo que abordar ambas áreas es importante para una comprensión más completa del problema.

Además, estas alteraciones afectan a la calidad de vida de estas personas mediante problemas en su salud física y mental, en las relaciones interpersonales, en el funcionamiento social y laboral y en su satisfacción general con la vida, principalmente.

Si bien es cierto que la población infantil también puede sufrir TEPT y su estudio es igual de necesario, hay ciertas diferencias con respecto a la población adulta como la heterogeneidad de la presentación clínica del trastorno debido a un desarrollo cerebral todavía en curso que podían suponer inconvenientes en la realización de esta revisión.

El alto porcentaje de afectación de la memoria episódica en personas con TEPT y el impacto significativo en la calidad de vida revelan la importancia de abordar en profundidad las bases neurobiológicas de estas alteraciones para desarrollar intervenciones terapéuticas específicas con el objetivo último de mejorar la calidad de vida.

1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Una experiencia traumática es un suceso que puede incluir violencia física o sexual, muerte repentina de algún progenitor, desastres naturales o situaciones de guerra que suponen un importante impacto a nivel emocional y que además exceden los recursos de afrontamiento de la persona, provocando alteraciones tanto a corto como a largo plazo (Bryant, 2017). Aunque este tema ha sido ampliamente estudiado, la mayoría de la investigación hasta el momento se ha centrado en el trauma ocasionado por la guerra y por abusos de tipo interpersonal (Nagata et al., 2019). Esto se debe a razones como la alta prevalencia de trauma que generan este tipo de sucesos o la facilitación del acceso a estas poblaciones por su organización en servicios de salud mental específicos (Kantor et al., 2017).

El TEPT se categorizó por primera vez en el campo de la psiquiatría en 1980 con la publicación del tercer Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-III) de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 1980). En esta edición, el TEPT se conceptualizó como un trastorno de ansiedad, lo que supuso ventajas como su reconocimiento y estandarización, sin embargo, al reducir la experiencia traumática a situaciones extremas como la guerra o la violación, se produjo una homogeneización del trauma que favoreció la exclusión de otro tipo de sucesos potencialmente traumáticos y/o no tan extremos. Con cada revisión posterior, los criterios del TEPT se fueron afinando hasta los actuales del DSM-5: A) la exposición directa, presenciada, indirecta o repetida a un evento traumático; B) presencia de uno o más de los siguientes síntomas intrusivos asociados al evento traumático como: recuerdos recurrentes, involuntarios y perturbadores del evento traumático, pesadillas relacionadas con el evento traumático, flashbacks, reacciones intensas o angustiantes al ser expuesto a estímulos que recuerdan o se parecen al evento traumático; C) evitación persistente de estímulos asociados al evento traumático que pueden manifestarse como: esfuerzos para evitar pensamientos, sentimientos o conversaciones relacionadas con el trauma, esfuerzos para evitar actividades, lugares o personas que despierten recuerdos del trauma, incapacidad para recordar aspectos importantes del trauma; D) alteraciones negativas de los pensamientos o estado de ánimo que pueden incluir: incapacidad para experimentar emociones positivas, sentimientos persistentes de culpa, vergüenza o autoincriminación, aplanamiento emocional o falta de interés en actividades antes placenteras, creencias negativas y distorsionadas sobre uno mismo, los demás o el mundo; E) cambios en la

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

activación o reactividad como: respuestas exageradas de sobresalto, irritabilidad o cólera inexplicables, comportamiento imprudente o autodestructivo, dificultades para conciliar o mantener el sueño; F) duración de los síntomas durante más de un mes; G malestar clínicamente significativo o deterioro en el funcionamiento social, laboral; H) no es debido a los efectos de una sustancia o condición médica y no se explica mejor por otro trastorno mental (APA, 2013).

A nivel cognitivo, parece ser que una de las alteraciones que más se suelen presentar en el TEPT es la de la memoria (Williamson et al., 2021). La memoria es un proceso psicológico que sirve para almacenar información codificada y posteriormente recuperarla de dos maneras, bien de forma voluntaria o involuntaria. Al hablar de memoria en singular podría parecer que es un sistema único, sin embargo, la psicología experimental ha demostrado la existencia de distintos tipos de memoria; cada uno con características, funciones y procesos propios (Hampton & MacDougall-Shackleton, 2022; Jafarpour et al., 2023; Zerbes et al., 2020). Una de estas memorias es la episódica, que es de tipo explícito o declarativo porque su contenido puede expresarse mediante el lenguaje y que se encarga de codificar, almacenar y recuperar información asociada con un contexto espaciotemporal determinado. Esta memoria puede albergar imágenes tanto sensoriales y cognitivas como emocionales (Cooper et al., 2017).

A menudo el TEPT se ha caracterizado como un trastorno de la memoria (Nader, 2015). Las personas que lo sufren suelen presentar alteraciones mnésicas que les impiden recordar detalles específicos del evento traumático o de momentos anteriores llegando incluso a padecer de amnesia disociativa. La relación entre el TEPT y la memoria episódica ha sido ampliamente demostrada tanto en niños como en adultos, aunque estudios que han analizado la importancia del momento vital en el que se da el trauma indican que el trauma temprano en la infancia, como el abuso o la negligencia parental, pueden conllevar un mayor riesgo de para la salud mental que si se produce en etapas evolutivas más avanzadas (Anda et al., 2006). Asimismo, hay estudios que han investigado el impacto en la salud mental en función del tipo de trauma y han encontrado que los traumas de tipo interpersonal, como los abusos sexuales o la violencia doméstica, están más ligados con el desarrollo de trastornos de ansiedad, depresión o TEPT en comparación con el trauma no interpersonal, como los desastres naturales (Brewin et al., 2000). Además, un amplio número de investigaciones revelan no solo alteraciones cognitivas sino también cerebrales de estructuras relacionadas directamente con la

memoria, como la disminución del volumen del hipocampo (Bremner et al., 1993) o de estructuras relacionadas con el procesamiento emocional de los recuerdos, como la hiperactivación de la amígdala (Felmingham et al., 2007).

Por todo ello en la presente revisión sistemática se plantea estudiar las diferentes alteraciones a nivel cognitivo y cerebral de la memoria episódica en el TEPT en población adulta.

1.3. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es analizar las alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT en población adulta a través de una revisión sistemática de la literatura.

METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES

Para realizar la presente revisión sistemática se han seleccionado un total de 12 artículos empíricos. Las principales características de cada artículo seleccionado se recogen en la Tabla 1.

2.2. PROCEDIMIENTO

El procedimiento llevado a cabo ha tomado como referencia el protocolo recomendado por la Declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

En el proceso de búsqueda, realizado durante el mes de febrero de 2024, el primer paso ha sido determinar los términos clave relacionados con el objetivo, así como las bases de datos donde se iba a realizar la búsqueda, que han sido tres: Pudmed, Scopus y PsycInfo.

De acuerdo con el objetivo de la revisión, los términos clave elegidos han sido “*episodic memory*”, “*neur**” y “*PTSD or Posttraumatic Stress Disorder*”, pudiendo así diferenciar trabajos que relacionen la memoria episódica y el TEPT, así como bases neuroanatómicas implicadas en dicho trastorno.

Para ello, se llevaron a cabo dos estrategias de búsqueda. Una primera en la que se combinaron los términos clave de la siguiente forma: “*episodic memory*” AND “*neur**” AND (“*PTSD*” OR “*Posttraumatic Stress Disorder*”); y una segunda búsqueda

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

Tabla 1

Principales características de los trabajos seleccionados

Autor y año	Diseño	Objetivo(s) del trabajo	Muestra	Edad M (DE)	Años de educación M (DE)	Instrumentos de evaluación neuropsicológica de la memoria episódica	Técnica de neuroimagen aplicada	Tipo de alteración estudiada
Dickie et al., 2011	Estudio longitudinal	Estudiar los correlatos neurales de la recuperación del TEPT mediante los procesos de codificación de la memoria facial emocional.	n = 18	36,8 (11,8)	12,9 (1,9)	Prueba de codificación y reconocimiento de la memoria facial emocional.	RMf	Cerebral; Cognitiva
Eckart et al., 2011	Estudio transversal	Investigar alteraciones de las estructuras prefrontales laterales, parietales y de la línea media posterior del TEPT implicadas en la memoria episódica.	n total = 52 GTEPT = 20 GC traumatizados = 19 GC no traumatizados = 13	TEPT: 36,2 (7,7) GC traumatizados: 34,1 (9,9) GC no traumatizados: 29 (7,2)	TEPT: 7,6 (4) GC traumatizados: 10,7 (4,4) GC no traumatizados: 8,5 (6)	-	MBV; RM	Cerebral
Grob et al., 2023	Estudio transversal	Analizar cómo el estrés agudo interfiere con la integración mnemotécnica de recuerdos fragmentados presentes en el TEPT.	n total = 59 GEstrés = 30 GC = 29	24,66 (4,06)	-	Prueba de recuerdo libre; Prueba de reconocimiento de elección forzada; Tarea de Arena Multidimensional.	RMf	Cerebral; Cognitiva

Tabla 1 (continuación)

Principales características de los trabajos seleccionados

Autor y año	Diseño	Objetivo(s) del trabajo	Muestra	Edad M (DE)	Años de educación M (DE)	Instrumentos de evaluación neuropsicológica de la memoria episódica	Técnica de neuroimagen aplicada	Tipo de alteración
Harricharan et al., 2019	Estudio transversal	Investigar la influencia del movimiento ocular en la recuperación de la memoria episódica traumática al examinar patrones de activación frontoparietal.	n total = 39 TEPT = 20 GC = 19	TEPT: 38,8 (14,3) GC: 39,3 (13,5)	-	Recuerdo libre de memorias autobiográficas traumáticas y neutras asociadas a una palabra; RSDI; Entrevista de evaluación del éxito de la recuperación.	RMf	Cerebral
Hennings et al., 2022	Estudio transversal	Analizar el funcionamiento desadaptativo de la organización neural de las memorias de miedo y extinción en el TEPT.	n total = 48 TEPT = 24 GC = 24	TEPT: 26 GC: 21	-	Prueba de memoria de reconocimiento de imágenes condicionadas e incondicionadas.	RMf	Cerebral; Cognitiva
S. Kim et al., 2022	Estudio transversal	Analizar la atención, la velocidad de procesamiento, la memoria episódica y la flexibilidad cognitiva de veteranos de guerra con TEPT y/o depresión y/o LCT.	n total = 399 GC = 123 FTP = 56 TEPT + D = 32 TEPT + LCT = 68 D + LCT = 3 TEPT = 67 D = 5 LCT = 45	GC: 33,7 (9,7) FTP: 32,4 (8,3) TEPT + D: 32,7 (8,5) TEPT + LCT: 32,2 (7,9) D + LCT: 33 (5) TEPT: 34 (9,4) D: 27,8 (2,9) LCT: 33,5 (8,1)	GC: 14,6 (2,1) FTP: 13,6 (1,8) TEPT + D: 14 (1,8) TEPT + LCT: 13,8 (1,9) D + LCT: 14,3 (4) TEPT: 14 (2,1) D: 13,2 (1,3) LCT: 14,7 (2,1)	CVLT-II; BVMT-R.	-	Cognitiva

Tabla 1 (continuación)*Principales características de los trabajos seleccionados*

Autor y año	Diseño	Objetivo(s) del trabajo	Muestra	Edad M (DE)	Años de educación M (DE)	Instrumentos de evaluación neuropsicológica de la memoria episódica	Técnica de neuroimagen aplicada	Tipo de alteración
Siqveland et al., 2018	Estudio transversal	Analizar la relación entre los sesgos de la memoria episódica implicados en el TEPT y el nivel de dolor en pacientes con dolor crónico.	n total = 43 TEPT = 13 GC = 30	TEPT: 43,7 GC: 41,5	-	TMA	-	Cognitiva
St. Jacques et al., 2011	Estudio transversal	Investigar las características y los mecanismos neurales de la recuperación de recuerdos autobiográficos emocionalmente intensos en adultos con TEPT.	n = 27	TEPT: 22,21 (4,23) GC: 24,43 (3,73)	TEPT: 14,7 (2,56) GC: 16,5 (2,28)	Método de palabras clave (base de datos ANEW); Prueba de construcción de recuerdos autobiográficos; TMA; Prueba de recuperación de los recuerdos autobiográficos previos.	RMf	Cerebral; Cognitiva
St. Jacques et al., 2013	Estudio transversal	Examinar el funcionamiento de las redes neuronales durante la recuperación de recuerdos personales.	n = 27	TEPT: 22,21 (4,23) GC: 24,43 (3,73)	TEPT: 14,7 (2,56) GC: 16,5 (2,28)	Método de palabras clave (base de datos ANEW); Prueba de construcción de recuerdos autobiográficos; TMA.	RMf	Cerebral
Whalley et al., 2013	Estudio transversal	Analizar las bases neuroanatómicas implicadas en los flashbacks postraumáticos y recuerdos episódicos ordinarios.	n total = 39 TEPT = 10 GC = 15 D = 14	TEPT: 38,6 (7,66) GC: 33,9 (8,21) D: 34,5 (7,47)	-	Tarea de escritura de relatos autobiográficos traumáticos; Método de palabras clave.	RMf	Cerebral; Cognitiva

Tabla 1 (continuación)

Principales características de los trabajos seleccionados

Autor y año	Diseño	Objetivo(s) del trabajo	Muestra	Edad M (DE)	Años de educación M (DE)	Instrumentos de evaluación neuropsicológica de la memoria episódica	Técnica de neuroimagen aplicada	Tipo de alteración
Wrocklage et al., 2016	Estudio transversal	Examinar el funcionamiento cognitivo de veteranos de guerra con y sin TEPT y su comorbilidad con otras patologías.	n = 80 TEPT = 40 GC = 40	TEPT: 35,2 (9,8) GC: 32,9 (8,7)	TEPT: 13,7 (1,8) GC: 14,4 (1,9)	CVLT-II; Rey - Figura compleja de Osterrieth.	-	Cognitiva
Yehuda et al., 2010	Estudio longitudinal	Estudiar los efectos diferenciales del cortisol sobre el metabolismo neuroendocrino, cognitivo y del hipocampo en veteranos de guerra con y sin TEPT.	n total = 20 TEPT = 12 GC = 8	TEPT: 41,42 (11,03) GC: 45,25 (12,71)	TEPT: 13,08 (1,93) GC: 13,88 (2,17)	Subprueba de Memoria Lógica de la WMS-III	TEP; RM	Cerebral; Cognitiva

Nota. **BVMT-R:** Test de Memoria Visoespacial de Benton-Revisada; **CVLT:** Test de Aprendizaje Verbal de California, 2ª Edición; **D:** Depresión; **FTP:** Fenotipo de Trauma por Despliegue; **GC:** Grupo Control; **LCT:** Lesión Cerebral Traumática; **MBV:** Morfometría Basada en Vóxeles; **RM:** Resonancia Magnética; **RMf:** Resonancia Magnética funcional; **RSDI:** Escala de Respuestas a la Imaginería Guiada por Guiones; **TEP:** Tomografía por Emisión de Positrones; **TEPT:** Trastorno de Estrés Postraumático; **TMA:** Test de Memoria Autobiográfica; **WMS:** Escala de Memoria de Weschler, Tercera Edición.

en que la combinación fue la siguiente: “*episodic memory*” AND (“*PTSD*” OR “*Posttraumatic Stress Disorder*”).

Señalar que en las bases de Scopus y PsycInfo se realizó la búsqueda en “*Article title, Abstract, Keywords*” para poder afinar más la búsqueda. Dado que ambas bases incluyen por defecto otro tipo de documentación, como libros o tesis, que no son de interés para la presente revisión, se aplicaron los filtros de “*article*” y “*journal article*” en Scopus y PsycInfo, respectivamente, para obtener así artículos científicos exclusivamente.

El número total de artículos tras hacer las búsquedas en las tres bases de datos fue de 867, que tras eliminar los duplicados ($n = 547$), se quedó en un total de 320 trabajos. En la Figura 1 se puede observar el procedimiento de selección de artículos.

El siguiente paso fue establecer una primera ronda de criterios de inclusión, que se aplicaron solamente en la lectura del título y resumen:

- Términos clave presentes en título, resumen o palabras clave
- Documentos escritos en inglés o español
- Fecha de publicación de 2010 a 2024

Tras aplicar estos criterios, el número de artículos se redujo a 55.

A continuación, se aplicó una segunda ronda de criterios de inclusión relacionados con el contenido de los artículos que se aplicaron también en la lectura del título y resumen:

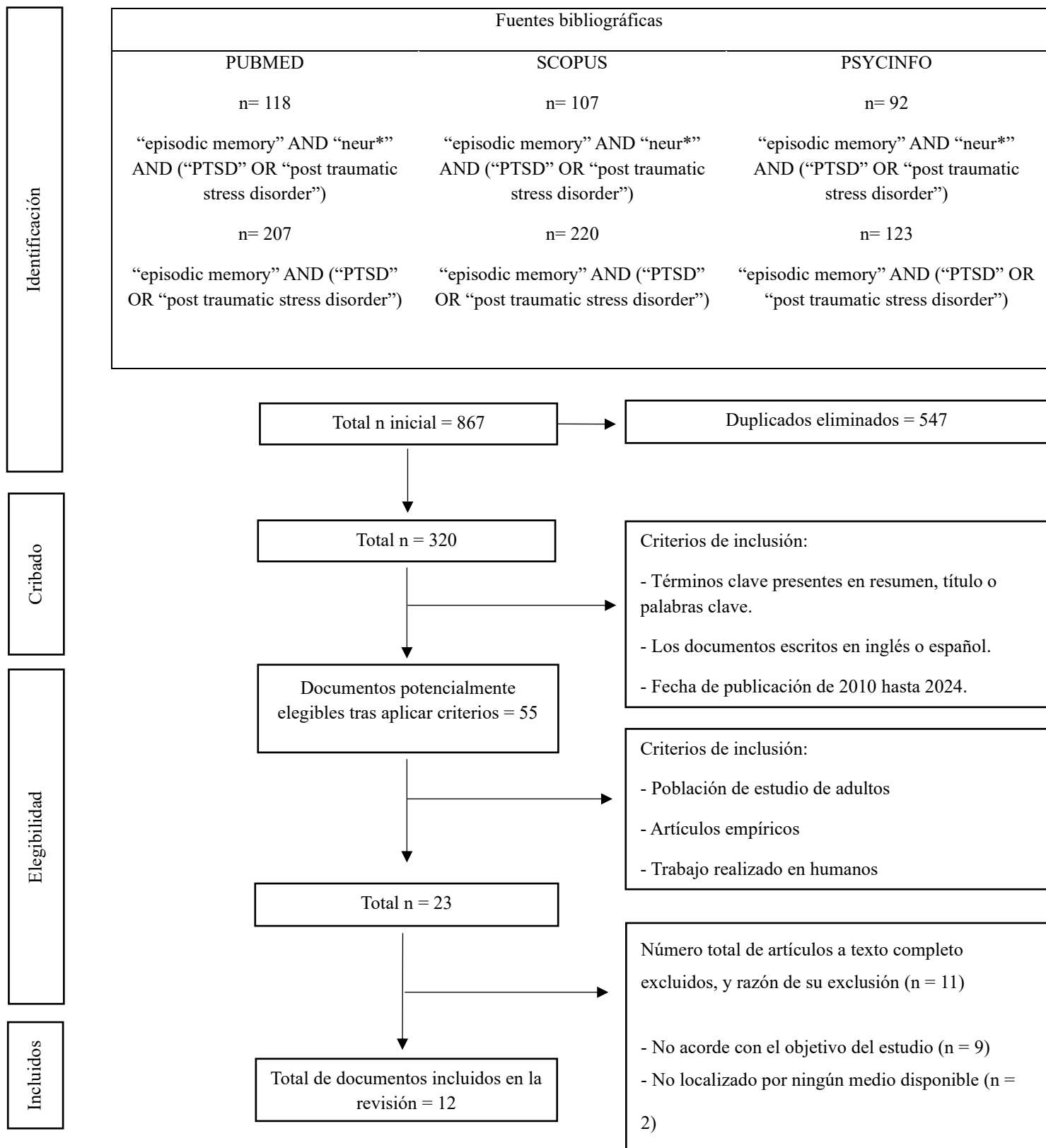
- Población de estudio de adultos
- Artículos empíricos
- Trabajo realizado en humanos

Tras aplicar esta segunda ronda de criterios de inclusión el número de trabajos se redujo a un total de 23 artículos, de los cuales se descargó el texto completo y se procedió a su lectura para finalizar el proceso de elegibilidad. Tras la lectura del texto completo se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:

- No acorde con el objetivo de estudio ($n = 9$)
- No localizado por ningún medio disponible ($n = 2$)

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios



Tras la eliminación de 11 artículos por los anteriores motivos, la muestra total de artículos que se ha utilizado para la presente revisión sistemática es de un total de 12 trabajos.

2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el análisis de la información se han ordenado los artículos alfabéticamente según los autores, como se refleja en la Tabla 1. A continuación, se ha procedido con la lectura detallada de todos los documentos para recoger las principales características de los mismos. En esta tabla se recoge información sobre el tipo de diseño, el tamaño y edad de la muestra, años de educación, instrumentos de evaluación neuropsicológica aplicados para evaluar la memoria episódica, pruebas de neuroimagen y tipo de alteración (cognitiva y/o cerebral) estudiada.

La información presentada en los diferentes trabajos se va a organizar en dos bloques de estudio. Un primer bloque centrado en estudiar las características cognitivas de la memoria episódica en el TEPT y un segundo bloque centrado en estudiar las bases neuroanatómicas de la memoria episódica en el TEPT.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS

Los resultados de esta revisión han sido realizados de acuerdo al tipo de alteración asociada a la memoria episódica en el TEPT. En el primer apartado se exponen los hallazgos correspondientes a las alteraciones cognitivas de la memoria episódica en el TEPT. En el segundo, se encuentran las alteraciones cerebrales de la memoria episódica en el TEPT.

3.1.1 Alteraciones cognitivas de la memoria episódica en el TEPT.

Del total de artículos revisados, 9 aportan datos sobre las características cognitivas de la memoria episódica en el TEPT.

Los principales resultados obtenidos pueden observarse en la Tabla 2.

El efecto que puede causar el TEPT sobre los rendimientos de la memoria es un tema que ha sido estudiado en los últimos años. En esta línea, se ha observado que la reducción de la gravedad de los síntomas del TEPT se correlaciona positiva y significativamente con el rendimiento general de memoria ($r = 0,49$; $p = 0,02$) (Dickie et al., 2011).

Tabla 2

Principales hallazgos de las alteraciones cognitivas de la memoria episódica en el TEPT

Componente de la memoria episódica estudiada	Autor y año	Hallazgo principal
Reconocimiento	Dickie et al., 2011	Menos síntomas, mejor reconocimiento ($F(1,18) = 5,71; p < 0,05$)
	Grob et al., 2023	Mejor rendimiento del grupo sometido a estrés frente al GC ($t(46,79) = -2,17; p = 0,035; d = -,58$)
	Hennings et al., 2022	No diferencias GTEPT-GC ($F(1,46) = 1,37; p = 0,25$)
	S. Kim et al., 2022	Peor rendimiento del GTEPT frente al GC, no diferencias sig. ($p = 0,067$).
Recuerdo inmediato	S. Kim et al., 2022	Rendimiento inferior del GTEPT frente al GC en el BVMT-R, no diferencias sig. ($M = 48,5; DE = 11,6$ frente a $M = 50,1; DE = 10,9; p > 0,05$).
	Wrocklage et al., 2016	Rendimiento inferior del GTEPT frente al GC en el CVLT-II ($M = 49,3; DE = 9,9$ frente a $M = 50,2; DE = 8,0; d = 0,1$), no diferencias sig.
	Yehuda et al., 2010	Rendimiento inferior del GTEPT frente al GC en el WMS-III ($M = 12,5$ frente a $M = 12,8$), no diferencias sig. ($p = 0,061$).
Recuerdo retardado	Wrocklage et al., 2016	Las personas con TEPT tuvieron un rendimiento inferior frente al GC, sin diferencias sig. en el CVLT-II ($M = -0,4; DE = 1,2$ frente a $M = -0,1; DE = 1,0; d = 0,03$).
	S. Kim et al., 2022	Las personas con TEPT tuvieron un rendimiento inferior frente al GC, sin diferencias sig. en el BVMT-R ($M = 52; DE = 11,4$ frente a $M = 53,9; DE = 10,3$).
	Yehuda et al., 2010	Las personas con TEPT tuvieron un rendimiento inferior frente al GC, sin diferencias sig. en el WMS-III ($M = 10,8$, frente a $M = 12,5$). Ante la administración de Hcort, solo el GC mostró un descenso significativamente mayor ($F(1,7) = 9,518; p = 0,018$).
	Wrocklage et al., 2016	Las personas con TEPT tuvieron un rendimiento inferior frente al GC, sin diferencias sig. en el Test de la Figura de Rey ($M = 20,2; DE = 5,4$ frente a $M = 20,7; DE = 5,9; d = 0,09$).

Tabla 2 (continuación)

Principales hallazgos de las alteraciones cognitivas de la memoria episódica en el TEPT

Componente de la memoria episódica estudiada	Autor y año	Hallazgo principal
Memoria episódica verbal	S. Kim et al., 2022	Rendimiento sig. peor para el grupo FTP ($r = -0,20$; $p < .05$). Más del doble de rendimiento inferior a la media del grupo TEPT + D (RP = 2,36; IC del 95%: 1,00-5,53; $p < 0,05$).
Memoria episódica visuoespacial	S. Kim et al., 2022	Puntuaciones sig. más bajas en recuerdo retardado ($r = -0,25$; $p < 0,05$) e inmediato ($r = .0,20$; $p < 0,05$) para el grupo FTP en comparación con aquellos sin FTP. Puntuaciones sig. más bajas en recuerdo inmediato ($r = -0,26$; $p < 0,05$) para el grupo TEPT + D.
	Siqveland et al., 2019	Correlación no sig. entre exposición a trauma y especificidad de la memoria ($r = 0,09$, $p > 0,05$).
	Grob et al., 2023	Ambos grupos recuerdan mejor los eventos vinculados que los no vinculados ($t(26) = 4,79$; $p < 0,001$).
Recuperación de recuerdos episódicos	St. Jacques et al., 2011	Mayor recuerdo de observador externo para el GTEPT ($t(27) = 2,29$; $p < 0,05$) y desde sus ojos para el GC ($t(27) = 2,13$; $p < 0,05$).
	Siqveland et al., 2019	Recuerdos más negativos del GTEPT ante palabras negativas ($t(39) = -3,1$; $p < 0,05$) y positivas ($t(39) = -2,4$; $p < 0,05$).
	St. Jacques et al., 2011	Mayor reviviscencia ($t(14) = 2,13$; $p < 0,05$) e importancia ($t(27) = 2,44$; $p < 0,05$) de los recuerdos negativos frente a los positivos del grupo TEPT.
Recuperación de recuerdos episódicos	Whalley et al., 2013	Efecto principal tarea-Pr ($F(1,36) = 283,42$; $p < 0,001$). Efecto principal tarea-Br ($F(1,36) = 17,02$; $p < 0,001$).
Especificidad de la memoria episódica	Grob et al., 2023	Eventos no vinculados más cerca con el aumento de cortisol para el GTEPT ($z = -1,91$; $p = 0,028$).

Nota. **Br:** Sesgo; **BVMT-R:** Test de Memoria Visoespacial de Benton-Revisada; **CVLT:** Test de Aprendizaje Verbal de California, 2ª Edición; **D:** Depresión; **DE:** Desviación Estándar; **FTP:** Fenotipo de Trauma por Despliegue; **GC:** Grupo Control; **GTEPT:** Grupo TEPT; **IC:** Intervalo de Confianza; **M:** Media; **Pr:** Precisión; **RP:** Razón de Prevalencia; **sig:** significativo/a; **TAM:** Tarea de Arena Multidimensional; **TMA:** Test de Memoria Autobiográfica; **WMS:** Escala de Memoria de Weschler, Tercera Edición.

Igualmente, otros resultados que apoyan esta idea hallaron un efecto principal del Hcort, fármaco inductor de estrés, sobre los rendimientos generales de la memoria, que se vieron disminuidos tras su ingesta ($F(1,18) = 4,746$; $p = 0,043$) (Yehuda et al., 2010).

Para realizar el estudio de las características cognitivas de la memoria episódica en el TEPT, la información se va a presentar de acuerdo con los distintos tipos de pruebas neuropsicológicas que evalúan esta función.

Las pruebas de reconocimiento han sido uno de los instrumentos más utilizados para evaluar las características cognitivas de la memoria episódica, sin embargo, los resultados de estas pruebas no son concluyentes. En algunos estudios se ha observado que la mejora de los síntomas del TEPT lleva a una mejora en la capacidad de reconocimiento ($F(1,18) = 5,71$; $p < 0,05$) (Dickie et al., 2011), algo que coincide con los resultados obtenidos en el estudio de S. Kim et al. (2022) en el que aplicaban el Test de Aprendizaje Verbal de California, 2ª Edición (CVLT-II). Por el contrario, otros estudios indican que son los participantes sometidos a condiciones de estrés los que obtuvieron mejores resultados de reconocimiento de imágenes que los participantes controles ($t(46,79) = -2,17$; $p = 0,035$; $d = -0,58$) (Grob et al., 2023) y otros ni siquiera encuentran diferencias entre ambos grupos ($F(1,46) = 1,37$; $p = 0,25$) (Hennings et al., 2022).

En cuanto al recuerdo libre inmediato y retardado, se ha observado una relación inversa entre el TEPT y el rendimiento en estas pruebas. En este sentido, se ha observado que las personas con TEPT en comparación con aquellas sin TEPT obtienen puntuaciones inferiores en pruebas de recuerdo inmediato, como en el Test de Memoria Visoespacial de Benton-Revisada (BVM-T-R) ($M = 48,5$; $DE = 11,6$ frente a $M = 50,1$; $DE = 10,9$; $p > 0,05$) (Kim et al., 2022), en el test CVLT-II ($M = 49,3$; $DE = 9,9$ frente a $M = 50,2$; $DE = 8,0$; $d = 0,1$) (Wrocklage et al., 2016) y en la subprueba de Memoria Lógica del WMS-III ($M = 12,5$ frente a $M = 12,8$) (Yehuda et al., 2010), aunque estas diferencias no son alcanzan la significación estadística.

De igual forma para en el recuerdo libre retardado, parece ser que las personas con TEPT en comparación con aquellas sin TEPT muestran puntuaciones más bajas en el CVLT-II ($M = -0,4$; $DE = 1,2$ frente a $M = -0,1$; $DE = 1,0$; $d = 0,03$) (Wrocklage et al., 2016), en el BVM-T-R ($M = 52$; $DE = 11,4$ frente a $M = 53,9$; $DE = 10,3$) (Kim et al., 2022), en el WMS-III ($M = 10,8$, frente a $M = 12,5$) (Yehuda et al., 2010) y en el Test de

la Figura de Rey ($M = 20,2$; $DE = 5,4$ frente a $M = 20,7$; $DE = 5,9$; $d = 0,09$) (Wrocklage et al., 2016), aunque de nuevo, siguen sin ser diferencias significativas. Estos últimos resultados concuerdan con los mostrados por Yehuda et al. (2010) en el que aplican una prueba de retención. Estos resultados mostraron las mismas tendencias, de forma que el grupo con TEPT tuvo una menor retención que el grupo sin TEPT ($M = 85$ frente a $M = 98$). Sin embargo, con la administración de Hcort, un inductor de cortisol, las tendencias se intercambiaron, aunque solo el grupo sin TEPT mostró un descenso significativamente mayor en respuesta al Hcort ($F(1,7) = 9,518$; $p = 0,018$), algo que no ocurrió con el grupo con TEPT ($F(1,11) = 0,25$; $p > 0,05$) (Yehuda et al., 2010).

Siguiendo con el estudio del recuerdo libre, con respecto a la prueba CVLT-II, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las personas con y sin TEPT en memoria episódica, sí se encontraron resultados significativos en grupos que combinan el TEPT con otros diagnósticos. De esta forma, las personas con un diagnóstico comórbido de TEPT, depresión y Lesión Cerebral Traumática (LCT) tuvieron puntuaciones significativamente más bajas en el factor de memoria episódica frente al grupo sin FTP ($r = -0,20$; $p < 0,05$) y, asimismo, este grupo obtuvo los peores rendimientos cognitivos en memoria episódica en comparación con sus homólogos sin ese diagnóstico (21,4% frente a 13%). Igualmente, se halló un rendimiento inferior a la media mayor del doble en memoria episódica de aquellos con TEPT y depresión en comparación con los que solo tenían TEPT ($RP = 2,36$; IC del 95%: 1,00-5,53; $p < 0,05$) (Kim et al., 2022).

Como ocurre en la anterior prueba, en el BVMT-R no se hallaron resultados significativos con el diagnóstico exclusivo de TEPT, pero sí que los hubo en combinación con otros diagnósticos. En concreto, el grupo con FTP presentaba una media de puntuaciones significativamente más bajas en la prueba de recuerdo retardado ($M = 49,1$; $DE = 11,0$; $r = -0,25$; $p < 0,05$) e inmediato ($M = 45,6$; $DE = 11,7$; $r = -0,20$; $p < 0,05$) en comparación con aquellos sin FTP. Asimismo, el grupo con TEPT y depresión obtuvo puntuaciones significativamente más bajas en la prueba de recuerdo inmediato ($M = 42,0$; $DE = 13,6$; $r = -0,26$; $p < 0,05$) (Kim et al., 2022).

Al estudiar la relación entre la exposición al trauma y la especificidad de la memoria mediante el Test de Memoria Autobiográfica (TMA), se ha observado que parece ser que la correlación entre ambas variables no es significativa ($r = 0,09$, $p > 0,05$). Sin embargo, al dividir la exposición en sucesos intencionados y no intencionados, los

sucesos intencionados (violencia interpersonal, abuso sexual, la guerra, etc.) y la especificidad de la memoria estuvieron en el límite de una correlación significativa ($r = 0,31$; $p < 0,06$) (Siqueland et al., 2019). En esta línea, existe cierta disparidad en cuanto a los resultados, pues algunos estudios han encontrado que el grupo sometido a estrés recordaba más detalles de los recuerdos y otros han observado una tendencia de los participantes sin TEPT de informar de recuerdos más detallados, si bien es cierto que ni el primer estudio ($F(1,53) = 1,96$; $p = 0,167$) (Grob et al., 2023) ni el segundo ($F(1,36) = 0,56$, $p > 0,05$) (Siqueland et al., 2019) hallaron un efecto significativo del grupo sobre la prueba. El nivel de especificidad de la memoria también ha sido estudiado mediante el nivel de vinculación de los sucesos a recordar. Así, se ha visto que las personas recuerdan los eventos vinculados frente a los no vinculados con un detalle significativamente mayor ($F(1,53) = 48,27$; $p < 0,001$) y que esta memoria mejorada para los eventos vinculados aparece tanto en personas con y sin TEPT ($t(26) = 4,79$; $p < 0,001$) (Grob et al., 2023). Otro de los resultados significativos de esta prueba es la perspectiva desde la que se recuperan los recuerdos, siendo el grupo con TEPT quien recordaba más desde los ojos de un observador externo ($t(27) = 2,29$; $p < 0,05$) y aquellos sin TEPT desde sus propios ojos ($t(27) = 2,13$; $p < 0,05$) (St. Jacques et al., 2011). Siguiendo con la valencia emocional de los recuerdos, se ha visto que la valencia negativa de los recuerdos de las personas con TEPT es mayor que los de aquellos sin TEPT cuando se les presentan palabras con valencia negativa ($t(39) = -3,1$; $p < 0,05$) y positiva ($t(39) = -2,4$; $p < 0,05$) (Siqueland et al., 2019), algo que concuerda con resultados de otras investigaciones donde se muestra que el grupo con TEPT informa de una mayor sensación de revivir los recuerdos negativos frente a los positivos ($t(14) = 2,13$; $p < 0,05$) y con los controles, y una mayor significación personal de los recuerdos negativos frente a los positivos ($t(27) = 2,44$; $p < 0,05$) y con los controles. (St. Jacques et al., 2011).

Otra de las pruebas empleadas para evaluar la precisión y los posibles sesgos de la memoria episódica fue el método de palabras clave, el cual reveló en los participantes con TEPT un efecto principal de la tarea sobre la precisión ($F(1,36) = 283,42$; $p < 0,001$), que fue mayor para las frases que para las palabras ($t(38) = 16,77$; $p < 0,001$); y sobre el sesgo ($F(1,36) = 17,02$; $p < 0,001$), que fue significativamente mayor para las palabras ($M = 0,544$; $DE = 0,14$) que para las frases ($M = 0,422$; $DE = 0,13$), pero ningún efecto principal del grupo (Whalley et al., 2013).

Por último, en la Tarea de Arena Multidimensional (TAM) que evalúa el grado de especificidad de la memoria episódica mediante una representación visual, todos los participantes tuvieron un desempeño muy alto (M sucesos relacionados = 0,02; DE = 0,01; M sucesos no relacionados = 0,05; DE = 0,02) y no hubo diferencias significativas entre los participantes con TEPT y el grupo control ($F(1,50) = 89,35$; $p < 0,001$). Sin embargo, se vio que el aumento de cortisol a lo largo del tiempo en el grupo con TEPT se asociaba con distancias más cercanas para eventos no vinculados, mientras que esto no ocurría en el grupo control ($z = -1,91$; $p = 0,028$) (Grob et al., 2023).

3.1.2 Alteraciones cerebrales de la memoria episódica en el TEPT.

Del total de artículos revisados, 9 aportan datos sobre las características cerebrales de la memoria episódica en el TEPT.

Los principales resultados obtenidos pueden observarse en la Tabla 3.

De forma general, se ha observado que las personas con TEPT tienen volúmenes cerebrales reducidos en algunas regiones y que esta pérdida puede estar relacionada con el grado de traumatización, al menos en las cortezas orbitofrontales laterales ($t(31) = 4,6$; $p < 0,001$) y el istmo del cíngulo ($t(31) = 4,92$; $p < 0,001$) (Eckart et al., 2011).

Para realizar el estudio de las características cerebrales de la memoria episódica en el TEPT, la información se va a presentar de acuerdo con las siguientes regiones cerebrales que se pueden ver comprometidas: región cortical (lóbulo frontal, parietal, temporal y occipital) y región subcortical y diencefálica.

De los trabajos seleccionados, 9 estudian la relación de la corteza cerebral y el TEPT. De ellos, 8 arrojan información sobre la relación entre el lóbulo frontal y el TEPT y la memoria episódica. Atendiendo a la corteza frontal, las personas con TEPT en comparación con los controles, han mostrado una reducción en su volumen, concretamente en la corteza frontal media rostral del hemisferio izquierdo ($F(2,44) = 4,12$; $p = 0,023$) (Eckart et al., 2011) y en su actividad neural, específicamente en la zona de la circunvolución frontal inferior derecha ($x = 45$, $y = 33$; $z = -3$) comparado con personas sin TEPT (Whalley et al., 2013).

Tabla 3

Principales hallazgos de las alteraciones cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

Relación cerebral estudiada		Autor y año	Hallazgo principal
Región cortical	Corteza frontal general	Eckart et al., 2011	Volúmenes inferiores ($F(2,44) = 4,12$; $p = 0,023$).
		Whalley et al., 2013	Menor actividad ($x = 45$, $y = 33$; $z = -3$).
		St. Jacques et al., 2013	Relación inversa ($F(1, 28) = 12,58$; $p < 0,001$).
	CPFm	Whalley et al., 2013	Relación con flashbacks ($z = 3,49$; $p < 0,001$).
		Dickie et al., 2011	Correlación positiva y sig. con recuperación de TEPT ($p = 0,04$).
	CPFvm	St. Jacques et al., 2011	Correlación positiva y sig. con grado de emoción negativa del recuerdo ($xyz = [11\ 58\ 1]$; $z = 3,35$).
		Hennings et al., 2022	No restauración normal de los recuerdos de extinción ($p = 0,017$).
	CPFdm	Harricharan et al., 2019	Mayor conectividad con SEF ($xyz = [10\ 36\ 58]$; $z = 4,06$).
		Eckart et al., 2011	Influencia del grado de traumatización ($p = 0,018$).
	CPFof	Grob et al., 2023	Disminución actividad ($xyz = [34\ 28\ -8]$; $t(1,57) = 4,25$; $p_{corr}(FWE) = ,036$; $k = 4$).
		CPFdl	Harricharan et al., 2019
	(St. Jacques et al., 2011)		Mayor actividad con los recuerdos autobiográficos negativos ($z = 3,15$).
	CCA	(Dickie et al., 2011)	Relación CCA subgenua izquierda con grado recuperación TEPT ($p = 0,02$).
		(Hennings et al., 2022)	Relación CCA dorsal con reinstauración normal recuerdos de miedo ($0,171$; $[0,111, 0,231]$; $p_{FDR} = 1,53e-7$).
		(Eckart et al., 2011)	Relación inversa en la CCA rostral bilateral.

Tabla 3 (continuación)

Principales hallazgos de las alteraciones cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

Relación estudiada	Autor y año	Hallazgo principal
	(St. Jacques et al., 2013)	Disminución ponderaciones espaciales (z = 5,34).
	CCM (Whalley et al., 2013)	Relación directa en la recuperación de recuerdos traumáticos (xyz = [9 9 45]).
	Corteza parietal (Eckart et al., 2011)	Volumen reducido en la región inferior dcha. (p = 0,015).
Lóbulo parietal	Precuneus (Whalley et al., 2013)	Menor actividad (xyz = [3 -57 24]; z = 3,37).
	Corteza retrosplenial (St. Jacques et al., 2011)	Menor actividad (xyz = [7 40 5]; z = 3,05).
Lóbulo temporal	(Grob et al., 2023)	Disminución actividad neural (p = 0,012).
	(Yehuda et al., 2010)	Disminución volumen (p = 0,007).
	Hipocampo Hennings et al., 2022	Relación positiva de la cola del hipocampo con los recuerdos negativos (p = 0,019).
	St. Jacques et al., 2011	Relación positiva con los recuerdos negativos (xyz = [22 8 22]; z = 2,64).
	(Dickie et al., 2011)	Relación positiva con los recuerdos negativos (p = 0,04).
	Parahipocampo (Grob et al., 2023)	Menor actividad bilateral tras la comprensión de sucesos inconexos (HI p = 0,012; HD p = 0,004).
		(Whalley et al., 2013)
Ínsula (Harricharan et al., 2019)	Conectividad ínsula anterior-SEF (xyz = [48 14 14]; z = 4, 49).	
	(Hennings et al., 2022)	Relación sig. con la reinstauración de recuerdos de extinción (0,079; [0,037, 0,121]; p _{FDR} = 4,37e-4).

Tabla 3 (continuación)

Principales hallazgos de las alteraciones cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

Relación estudiada		Autor y año	Hallazgo principal	
Región subcortical y diencefálica	Ganglios basales	Putamen	(Grob et al., 2023)	Disminución actividad sig. en la región dcha. tras la comprensión de sucesos inconexos ($p = 0,005$).
	Amígdala		Dickie et al., 2011	Relación con codificación de caras temerosas ($z = 3,30$; $p < 0,005$).
			(Eckart et al., 2011)	Relación con recuerdos negativos ($xyz = [22\ 8\ 22]$; $z = 2,64$).
			(Grob et al., 2023)	La actividad disminuye con el estrés ($p = 0,012$).
			Hennings et al., 2022	No relación con el TEPT ($p = 0,64$).
Tálamo		Eckart et al., 2011	Aumento actividad al recuperar recuerdos negativos ($xyz = [e\ 3\ 11]$; $z = 2,76$).	

Nota. **CCA:** Corteza Cingulada Anterior; **CCM:** Corteza Cingulada Media; **CPFdl:** Corteza Prefrontal Dorsolateral; **CPFdm:** Corteza Prefrontal Dorsomedial; **CPFm:** Corteza Prefrontal Medial; **CPFof:** Corteza Prefrontal Orbitofrontal; **CPFvm:** Corteza Prefrontal Ventromedial; **dcho/a:** derecho/derecha; **HD:** Hemisferio Derecho; **HI:** Hemisferio Izquierdo; **IC:** Intervalo de Confianza; **izqdo/a:** izquierdo/izquierda **SEF:** campos oculares suplementarios; **sig:** significativo/a; **TEPT:** Trastorno de Estrés Postraumático.

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

La implicación de diferentes regiones de la corteza prefrontal ha sido estudiada en relación al TEPT. En primer lugar, la relación entre la corteza prefrontal medial (CPFm) y la memoria episódica en el TEPT no está clara, pues algunos resultados indican que la CPFm podría estar menos asociada con el recuerdo autobiográfico en el grupo TEPT que en los controles ($F(1, 28) = 12,58; p < 0,001$) (St. Jacques et al., 2013), pero otros estudios sí que muestran dicha relación en el grupo TEPT, específicamente con la aparición de flashbacks precipitados por recuerdos traumáticos ($z = 3,49; p < 0,001$) (Whalley et al., 2013).

En segundo lugar, se ha estudiado la implicación de la corteza prefrontal ventromedial (CPFvm), sin embargo, los resultados no son claros. Por un lado se ha observado una correlación positiva y significativa entre la actividad en esta estructura y la recuperación del TEPT ($xyz = [254-16]; z = 3,27; p_{svc} = 0,04$) (Dickie et al., 2011) y asimismo con la emocionalidad negativa de la memoria episódica de las personas con TEPT ($xyz = [11\ 58\ 1]; z = 3,35$) (St. Jacques et al., 2011). Por otro lado, se da una diferencia significativa en la reinstauración de la memoria emocional entre personas con y sin TEPT, siendo las personas con patología las que no muestran una reinstauración normal para los recuerdos de extinción en la CPFvm ($0,161; [0,041, 0,282]; p_{FDR} = 0,017$) (Hennings et al., 2022).

En tercer lugar, otra de las regiones de estudio es la corteza prefrontal dorsomedial (CPFdm), donde se ha reflejado que las personas con TEPT en comparación con el grupo control, muestran una mayor conectividad de los campos oculares suplementarios (SEF) derechos con la CPFdm derecha durante los movimientos oculares horizontales implicados en la desensibilización de recuerdos traumáticos. ($xyz = [10\ 36\ 58]; z = 4,06$) (Harricharan et al., 2019)

En cuarto lugar, en la corteza prefrontal orbitofrontal (CPFof) se ha observado una influencia lateral significativa del grado de traumatización ($X^2_2 = 8,09; p = 0,018$) mediada por el volumen intracraneal ($t_{32} = -2,73; p = 0,010$) (Eckart et al., 2011) y una disminución de su actividad en las personas con TEPT ($xyz = [34\ 28\ -8]; t(1,57) = 4,25; p_{corr}(FWE) = ,036; k = 4$) (Grob et al., 2023).

Finalmente, se ha observado que la CPF dorsolateral (CPFdl) está conectada con los campos oculares frontales (SEF) ($xyz = [48\ 28\ 38]; z = 4,19$) y suplementarios (FEF) derechos ($xyz = [36\ 24\ 38]; z = 4,40$) en personas con TEPT (Harricharan et al., 2019).

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

Asimismo esta estructura también se relaciona con la recuperación de recuerdos autobiográficos negativos, en la que el grupo TEPT mostró una mayor actividad en comparación con el grupo control ($xyz = [48\ 24\ 34]$; $z = 3,15$) (St. Jacques et al., 2011).

Otra de las estructuras estudiadas del lóbulo frontal es la corteza cingulada, principalmente la corteza cingulada anterior (CCA). Los resultados muestran una relación inversa de forma que cuanto más sintomatología de TEPT haya, menor será la actividad neural en la CCA, concretamente en la CCA subgenual izquierda ($xyz = [-4\ 26\ -8]$; $z = 4,21$; $p_{svc} = 0,02$) (Dickie et al., 2011). En la misma línea, un estudio de morfometría basada en vóxeles (MBV) muestra una relación inversa entre el grado de TEPT y el volumen de sustancia gris de la CCA rostral bilateral ($xyz = [-14\ 44\ 14]$; $fc = 57$; $f = 3,38$ en el HI y $xyz = [16\ 40\ 16]$; $k = 36$; $t = 3,08$ en el HD) (Eckart et al., 2011). Esto coincide con otros resultados que indican que las personas con TEPT, en comparación con el grupo control, presentan una disminución de las ponderaciones espaciales en esta estructura ($z = 5,34$; 1,34% de cambio de señal) (St. Jacques et al., 2013). Asimismo se ha encontrado una reinstauración normal de los recuerdos de miedo en la CCA dorsal del grupo TEPT ($0,171$; $[0.111, 0.231]$; $p_{FDR} = 1,53e-7$) (Hennings et al., 2022). Con respecto a la corteza cingulada media (CCM), se ha encontrado una relación directa entre el grado de TEPT y la activación de la CCM derecha en la recuperación de recuerdos episódicos traumáticos ($xyz = [9\ 9\ 45]$) (Whalley et al., 2013).

En cuanto al lóbulo parietal, del total de artículos seleccionado, 6 aportan datos sobre el TEPT y la memoria episódica, observándose en el grupo TEPT volúmenes reducidos en la corteza parietal inferior derecha ($F(2,44) = 4,57$; $p = 0,015$) (Eckart et al., 2011) y una menor actividad del precuneus ($xyz = [3\ -57\ 24]$; $z = 3,37$) (Whalley et al., 2013) y la corteza retrosplenial izquierda ($xyz = [7\ 40\ 5]$; $z = 3,05$) (St. Jacques et al., 2011).

Un total de 8 trabajos estudia la relación del TEPT y la memoria episódica con el lóbulo temporal. La mayoría de ellos se centran en el hipocampo, el cual ha mostrado una disminución de su actividad ($xyz = [-28\ -10\ -20]$; $t(1,57) = 4,49$; $p_{corr}(FWE) = 0,012$; $k = 23$) (Grob et al., 2023) y de su volumen total ($r = -0,597$; $p = 0,007$) (Yehuda et al., 2010) en relación al TEPT. Aunque también se ha visto una relación positiva entre la actividad neural de esta estructura y la recuperación de recuerdos emocionalmente negativos en personas con patología (Hennings et al., 2022; St. Jacques et al., 2011;

Dickie et al., 2011). De hecho, uno de los estudios sitúa esta relación específicamente en la cola del hipocampo ($4.33e-2$; [$1.36e-2$, $7.29e-2$]; $p_{FDR} = 0,019$) (Hennings et al., 2022). En línea con la disminución de la actividad, ésta también se reflejó en las cortezas parahipocampales laterales tras la comprensión de dos eventos inicialmente inconexos en el grupo de personas sometidas a estrés (HI xyz = [-24 0 -30]; $t(1,57) = 4,30$, $p_{corr}(FWE) = 0,012$; $k = 22$; HD xyz = [20 -16 -28]; $t(1,57) = 4,67$, $p_{corr}(FWE) = 0,004$; $k = 19$) (Grob et al., 2023) y en relación a la experimentación de flashbacks en el grupo TEPT (xyz = [-27 -36 -15]; $z = 3,43$) (Whalley et al., 2013). En cuanto a la ínsula, se ha comprobado que la ínsula anterior parece estar conectada a los campos oculares suplementarios (SEF) en personas con TEPT (xyz = [48 14 14]; $z = 4,49$) cuando se realizan movimientos horizontales de los ojos (Harricharan et al., 2019). También en este grupo se ha observado que de forma bilateral la ínsula muestra una relación significativa con la reinstauración de los recuerdos de extinción ($0,079$; [$0,037$, $0,121$]; $p_{FDR} = 4,37e-4$) (Hennings et al., 2022) y con los flashbacks (xyz = [27 21 -12]; $z = 3,72$) (Whalley et al., 2013).

Terminando con la región cortical, 2 de los artículos hacen referencia a la corteza occipital, la cual muestra una menor activación cuando se recuperan recuerdos episódicos negativos en el grupo TEPT (xyz = [19 97 19]; $z = 3,31$) (St. Jacques et al., 2011), aunque, hay resultados que indican un aumento de la activación de esta región con la aparición de flashbacks (xyz = [-27 -78 12]; $z = 3,79$) (Whalley et al., 2013).

En relación a la región subcortical y diencefálica, un total de 5 artículos aportan datos sobre su implicación en la memoria episódica y el TEPT. En cuanto a la implicación de los ganglios basales, se ha observado una disminución significativa de la actividad del putamen en la región derecha tras la comprensión de sucesos inicialmente incoherentes en participantes sometidos a estrés (xyz = [18 14 -8]; $t(1,57) = 4,95$; $p_{corr}(FWE) = 0,005$; $k = 215$) (Grob et al., 2023). Con respecto a la amígdala, hay resultados que arrojan información sobre su relación con los estímulos negativos, como la codificación de caras temerosas ($z = 3,30$; $p < 0,005$) (Dickie et al., 2011) o los propios recuerdos autobiográficos negativos (xyz = [22 8 22]; $z = 2,64$) (Eckart et al., 2011), aunque cuando los participantes son sometidos a estrés, su actividad neural disminuye (xyz = [-26 -8 -20]; $t(1,57) = 4,25$; $p_{corr}(FWE) = 0,012$; $k = 13$) (Grob et al., 2023). Por el contrario, otros estudios no encuentran dicha relación ($p_{FDR} = 0,64$) (Hennings et al., 2022). Por último, en relación a la región diencefálica, el tálamo podría estar también implicado puesto que

se ha observado un aumento de su actividad neural cuando el grupo TEPT recuperaba sus recuerdos episódicos negativos ($xyz = [e 3 11]$; $z = 2,76$) (Eckart et al., 2011).

3.2. DISCUSIÓN

Los principales hallazgos encontrados en relación a las alteraciones cognitivas de la memoria episódica presentadas en el TEPT sugieren déficits en el recuerdo inmediato y retardado y de la memoria verbal y visuoespacial principalmente. A nivel cerebral se ha observado que las personas con TEPT presentan disfunciones cerebrales en la corteza cerebral, específicamente en los lóbulos frontal, parietal y temporal, y en regiones subcorticales y diencefálicas como el putamen, la amígdala y el tálamo.

En general hay consenso sobre las alteraciones cognitivas que se suelen dar en la memoria episódica en el TEPT (Woon et al., 2010). Concretamente en esta revisión sistemática se han hallado déficits en el recuerdo inmediato y retardado y la memoria episódica verbal y visuoespacial en la literatura (Kim et al., 2022; Wrocklage et al., 2016; Yehuda et al., 2010), que tal y como apuntan Bremner et al. (1993), los relacionan con la afectación del hipocampo y otras estructuras implicadas en la memoria debido al estrés crónico asociado al TEPT. Sin embargo, los resultados de las pruebas de reconocimiento son mucho más ambiguos. Una posible explicación de esta discrepancia puede ser la falta de consistencia entre los diferentes estudios en cuanto al tipo de reconocimiento (facial, emocional, de objetos). Asimismo, la menor exigencia de estas pruebas en comparación a las pruebas de recuerdo puede hacer que los resultados sean más vulnerables a otros factores como la duración del TEPT o la severidad de los síntomas (Bremner et al., 1993).

En cuanto a las características propias de los recuerdos como la especificidad, numerosos estudios muestran la relación entre la precisión de la memoria y la emoción de los recuerdos, siendo los recuerdos emocionales más específicos y vívidos que los neutros (Williams et al., 2007). En la misma dirección van nuestros resultados en personas con TEPT (Siqueland et al., 2019; St. Jacques et al., 2011), pues según Sharot et al. (2008), los cambios hormonales en respuesta a sucesos emocionales activan los receptores b-adrenérgicos en la amígdala, lo que a su vez potencia la consolidación de la memoria dependiente del hipocampo. Otra de las características relacionadas con la especificidad de la memoria es el nivel de cohesión de los recuerdos, pues la fragmentación de estos es un rasgo típico del TEPT (van der Kolk & Fisler, 1995).

Nuestros hallazgos fueron en la misma línea, mostrando una mayor precisión de los recuerdos vinculados frente a los no vinculados (Grob et al., 2023). Por otro lado, también encontramos que el estrés agudo es un factor disruptivo en la creación de recuerdos coherentes y vinculados (Grob et al., 2023), tal y como corrobora Shields et al. (2017) en su estudio. Por último, en cuanto a la perspectiva de los recuerdos, nuestros resultados (St. Jacques et al., 2011) van en la misma línea de otros múltiples estudios que corroboran que las personas con TEPT recuperan sus recuerdos como un observador externo, pudiendo constituir un mecanismo de defensa (Kinley et al., 2021).

Por otro lado, la presente revisión también ha demostrado que el estudio de la memoria episódica en el TEPT puede asociarse a alteraciones a nivel cerebral.

Los cambios estructurales y funcionales en la corteza cerebral de las personas con TEPT han sido evidenciados por múltiples estudios como el de Shin et al. (2006), en el que explican cómo el estrés crónico asociado al TEPT puede conllevar cambios neurológicos, como la atrofia cortical, y cambios en la actividad de regiones relacionadas con el procesamiento emocional y la regulación del miedo. Asimismo, nuestros resultados se suman a la literatura existente mostrando una disminución del volumen cortical en los lóbulos frontal, parietal y temporal (Eckart et al., 2011; Yehuda et al., 2010) y una menor actividad en el lóbulo frontal (Whalley et al., 2013) y temporal (Grob et al., 2023).

Uno de los criterios utilizados como referencia en cuanto a las alteraciones cerebrales fue la severidad del TEPT, pues se sabe que cuanto peores son los síntomas, mayores son las alteraciones (Miller et al., 2017). De esta forma se vio que la actividad disminuía en varias estructuras como en la CPFvm, la CPFof, la CCA, el precuneus, la corteza retrosplenial y el hipocampo (Grob et al., 2023; St. Jacques et al., 2011, 2013; Whalley et al., 2013), y se producía una disminución del volumen en la CPFof y el hipocampo (Eckart et al., 2011; Yehuda et al., 2010). Si bien es cierto que son muchos los estudios que han investigado estas regiones, los hallazgos más consistentes se refieren a la disminución de la actividad y el volumen del hipocampo (Gilbertson et al., 2002) por ser una de las estructuras más directamente relacionadas con la memoria. En cuanto al resto de las estructuras, la literatura es diversa y los resultados no son concluyentes, lo que puede deberse a diferencias en la metodología de estudio, la heterogeneidad del TEPT o las características de la muestra analizada.

Cabe mencionar que los resultados anteriores se vieron alterados por otra de las variables que se tuvo en cuenta en esta revisión: la emocionalidad negativa de los recuerdos. Estudios como el de Bremner et al. (1993) apoyan nuestros resultados, pues encontraron que la recuperación de recuerdos traumáticos se asociaba a una mayor actividad en varias regiones cerebrales, incluida la amígdala. En esta línea, nuestros resultados mostraron un aumento de la actividad en esta estructura, así como en la ínsula, en la CPFdl y en regiones donde se había visto disminuida como la CPFvm, CPFol y el tálamo. Una explicación para estos cambios funcionales se debe a que estas estructuras están implicadas en el procesamiento emocional y regulación del miedo, como la amígdala, la red de memoria emocional, como el hipocampo o la regulación emocional, como la CPFvm. Por lo que, aunque de forma general se dé una activación en estas estructuras ante estímulos emocionalmente negativos, las personas con TEPT suelen mostrar patrones de hiperactivación (Sartory et al., 2013).

También se observaron alteraciones en cuanto al nivel de coherencia de los eventos a recordar, siendo menor la activación del putamen tras comprender la conexión de los eventos inicialmente inconexos (Grob et al., 2023). Esto guarda relación con la fragmentación de los recuerdos del TEPT, pues a menudo recuerdan su pasado o el evento traumático como un conjunto de sucesos inconexos (Bedard-Gilligan & Zoellner, 2012). En esta línea, nuestros resultados se ven apoyados por otros estudios en los que analizan el papel del putamen en la toma de decisiones ante situaciones de incertidumbre, aclarando que una posible explicación de esta reducción de la actividad pueda ser que, una vez establecida la asociación entre eventos, el nivel de incertidumbre disminuye y podemos predecir, por lo que es posible que el putamen ya no necesite participar activamente en la evaluación de aquella información (Payzan-LeNestour et al., 2013).

El último de los hallazgos sobre las alteraciones cerebrales tiene que ver con la reinstauración de los recuerdos de miedo y extinción. El aprendizaje por extinción puede crear una memoria de seguridad para contrarrestar la recuperación y expresión del miedo original, sin embargo, un sistema de memoria adaptativo debería mantener el recuerdo del miedo original porque una experiencia de seguridad no convierte necesariamente un estímulo en inofensivo (Hennings et al., 2022). Nuestros resultados muestran una correcta reinstauración de los recuerdos de miedo en la CCA, algo que apoyan Pitman et al. (2012), que indican que en el TEPT la CCA, específicamente la zona dorsal, está asociada negativamente a la retención de los recuerdos de extinción, por lo que habría una menor

retención de los recuerdos de extinción y una mayor expresión del miedo. Sin embargo, también encontramos una mala reinstauración en la CPFvm de los recuerdos de miedo en las personas con TEPT que no les permitía formar una memoria de extinción a largo plazo (Hennings et al., 2022). Tal y como apoyan Patel et al. (2012), esto indica que las personas con TEPT presentan una organización desregulada del miedo y de la reinstauración de la extinción.

En relación con las limitaciones encontradas en la realización de la presente revisión sistemática, una de ellas es la heterogeneidad de los resultados, pues, al estudiar tanto las alteraciones cerebrales como las cognitivas, existe una gran variedad de resultados, así como una gran cantidad de bibliografía sobre el tema en cuestión. Otra de las limitaciones es el concepto de “memoria episódica”, pues tras el análisis exhaustivo de la información, se encontró que en la literatura científica escrita en inglés se utiliza muy frecuentemente el concepto de “memoria autobiográfica” para expresar la misma idea, lo que ha podido reducir el número de artículos seleccionados para el análisis.

Finalmente, de cara a futuras investigaciones es importante el estudio de este tema para abordar la comprensión de la memoria episódica en personas que han sufrido TEPT y su posterior tratamiento, especialmente en el contexto sociocultural que vivimos en la actualidad, presenciado por sucesos altamente traumáticos como pandemias y guerras. Además, aunque se sigan estudiando las alteraciones cerebrales, convendría profundizar en las alteraciones cognitivas, pues estas no se han abordado de una forma tan amplia.

4. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

4.1. CONCLUSIONES

A partir de este trabajo de revisión sistemática, se puede concluir que las personas adultas que sufren TEPT pueden mostrar alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica.

Se ha observado que la memoria episódica en personas con TEPT implica alteraciones a nivel del recuerdo inmediato y diferido y de la memoria verbal y visoespacial principalmente, afectando a características más concretas como la especificidad, la cohesión y la perspectiva de los recuerdos. A nivel cerebral las alteraciones principales se han producido a nivel cortical, incluyendo la CPFvm, el

hipocampo, la CCA y el precuneus; y a nivel subcortical y diencefálico en la amígdala y el putamen.

4.2. PROSPECTIVA

Como futura línea de investigación sería necesario la realización de estudios que incluyeran factores como la edad, el sexo o la duración del TEPT, así como la comorbilidad con otras patologías, que si bien se ha mencionado, convendría estudiar en mayor profundidad. Asimismo, la investigación de este tema a través de estudios longitudinales sería de gran utilidad para analizar la evolución de las alteraciones a lo largo del tiempo. Por último, una futura línea de investigación podría ser el estudio del impacto funcional de estas alteraciones en la calidad de vida de las personas con TEPT.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APA (1980). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd Edition (DSM-III)*, Washington, D.C., American Psychiatric Association (trad. Cast. En Barcelona, Masson, 1984)
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890420188.dsm-iii-r>
- APA (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition (DSM-5)*, Arlington, VA, American Psychological Association (trad. Cast. En Madrid, Panamericana, 2014)
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anda, R. F., Felitti, V. J., Bremner, J. D., Walker, J. D., Whitfield, C., Perry, B. D., Dube, S. R., & Giles, W. H. (2006). The enduring effects of abuse and related adverse experiences in childhood. A convergence of evidence from neurobiology and epidemiology. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 256(3), 174-186. <https://doi.org/10.1007/s00406-005-0624-4>
- Bedard-Gilligan, M., & Zoellner, L. A. (2012). Dissociation and memory fragmentation in post-traumatic stress disorder: An evaluation of the dissociative encoding hypothesis. *Memory (Hove, England)*, 20(3), 277-299. <https://doi.org/10.1080/09658211.2012.655747>
- Bremner, J. D., Scott, T. M., Delaney, R. C., Southwick, S. M., Mason, J. W., Johnson, D. R., Innis, R. B., McCarthy, G., & Charney, D. S. (1993). Deficits in short-term memory in posttraumatic stress disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 150(7), 1015-1019. <https://doi.org/10.1176/ajp.150.7.1015>

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

- Brewin, C. R., Andrews, B., & Valentine, J. D. (2000). Meta-analysis of risk factors for posttraumatic stress disorder in trauma-exposed adults. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 68*(5), 748-766. <https://doi.org/10.1037//0022-006x.68.5.748>
- Bryant, R. A. (2017). Acute stress disorder. *Current Opinion in Psychology, 14*, 127-131. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.01.005>
- Cooper, E., Greve, A., & Henson, R. N. (2017). Assumptions behind scoring source versus item memory: Effects of age, hippocampal lesions and mild memory problems. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior, 91*, 297-315. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.01.001>
- Dickie, E. W., Brunet, A., Akerib, V., & Armony, J. L. (2011). Neural correlates of recovery from post-traumatic stress disorder: A longitudinal fMRI investigation of memory encoding. *Neuropsychologia, 49*(7), 1771-1778. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.055>
- Eckart, C., Stoppel, C., Kaufmann, J., Tempelmann, C., Hinrichs, H., Elbert, T., Heinze, H.-J., & Kolassa, I.-T. (2011). Structural alterations in lateral prefrontal, parietal and posterior midline regions of men with chronic posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychiatry & Neuroscience: JPN, 36*(3), 176-186. <https://doi.org/10.1503/jpn.100010>
- Gilbertson, M. W., Shenton, M. E., Ciszewski, A., Kasai, K., Lasko, N. B., Orr, S. P., & Pitman, R. K. (2002). Smaller hippocampal volume predicts pathologic vulnerability to psychological trauma. *Nature Neuroscience, 5*(11), 1242-1247. <https://doi.org/10.1038/nn958>
- Grob, A.-M., Milivojevic, B., Alink, A., Doeller, C. F., & Schwabe, L. (2023). Stress disrupts insight-driven mnemonic reconfiguration in the medial temporal lobe. *NeuroImage, 265*, 119804. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2022.119804>
- Hampton, R. R., & MacDougall-Shackleton, S. (2022). Thanks for the multiple memory systems: Introduction to the special issue in honor of David Sherry. *Learning & Behavior, 50*(1), 8-10. <https://doi.org/10.3758/s13420-022-00510-y>
- Harricharan, S., McKinnon, M. C., Tursich, M., Densmore, M., Frewen, P., Théberge, J., van der Kolk, B., & Lanius, R. A. (2019). Overlapping frontoparietal networks in response to oculomotion and traumatic autobiographical memory retrieval: Implications for eye movement desensitization and reprocessing. *European Journal of Psychotraumatology, 10*(1). Scopus. <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1586265>

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

- Hennings, A. C., McClay, M., Drew, M. R., Lewis-Peacock, J. A., & Dunsmoor, J. E. (2022). Neural reinstatement reveals divided organization of fear and extinction memories in the human brain. *Current Biology : CB*, 32(2), 304-314.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.11.004>
- Jafarpour, A., Lin, J. J., Knight, R. T., & Buffalo, E. A. (2023). Multiple memory systems for efficient temporal order memory. *Hippocampus*, 33(10), 1154-1157. <https://doi.org/10.1002/hipo.23550>
- Kantor, V., Knefel, M., & Lueger-Schuster, B. (2017). Perceived barriers and facilitators of mental health service utilization in adult trauma survivors: A systematic review. *Clinical Psychology Review*, 52, 52-68. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.12.001>
- Kim, S., Currao, A., Bernstein, J., Fonda, J. R., & Fortier, C. B. (2022). Contributory Etiologies to Cognitive Performance in Multimorbid Post-9/11 Veterans: The Deployment Trauma Phenotype. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 37(8), 1699-1709. <https://doi.org/10.1093/arclin/acac040>
- Kinley, I., Porteous, M., Levy, Y., & Becker, S. (2021). Visual perspective as a two-dimensional construct in episodic future thought. *Consciousness and Cognition*, 93, 103148. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2021.103148>
- Miller, D. R., Logue, M. W., Wolf, E. J., Maniates, H., Robinson, M. E., Hayes, J. P., Stone, A., Schichman, S., McGlinchey, R. E., Milberg, W. P., & Miller, M. W. (2017). Posttraumatic stress disorder symptom severity is associated with reduced default mode network connectivity in individuals with elevated genetic risk for psychopathology. *Depression and Anxiety*, 34(7), 632-640. <https://doi.org/10.1002/da.22633>
- Nader, K. (2015). Reconsolidation and the Dynamic Nature of Memory. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 7(10), a021782. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a021782>
- Nagata, D. K., Kim, J. H. J., & Wu, K. (2019). The Japanese American wartime incarceration: Examining the scope of racial trauma. *The American Psychologist*, 74(1), 36-48. <https://doi.org/10.1037/amp0000303>
- 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(9), 2130-2142. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.06.003>

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

- Payzan-LeNestour, E., Dunne, S., Bossaerts, P., & O'Doherty, J. P. (2013). The neural representation of unexpected uncertainty during value-based decision making. *Neuron*, *79*(1), 191-201. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.04.037>
- Sartory, G., Cwik, J., Knuppertz, H., Schürholt, B., Lebens, M., Seitz, R. J., & Schulze, R. (2013). In search of the trauma memory: A meta-analysis of functional neuroimaging studies of symptom provocation in posttraumatic stress disorder (PTSD). *PloS One*, *8*(3), e58150. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058150>
- Sharot, T., & Yonelinas, A. P. (2008). Differential time-dependent effects of emotion on recollective experience and memory for contextual information. *Cognition*, *106*(1), 538-547. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.03.002>
- Shields, G. S., Sazma, M. A., McCullough, A. M., & Yonelinas, A. P. (2017). The effects of acute stress on episodic memory: A meta-analysis and integrative review. *Psychological Bulletin*, *143*(6), 636-675. <https://doi.org/10.1037/bul0000100>
- Shin, L. M., Rauch, S. L., & Pitman, R. K. (2006). Amygdala, medial prefrontal cortex, and hippocampal function in PTSD. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1071*, 67-79. <https://doi.org/10.1196/annals.1364.007>
- Siqueland, J., Hauff, E., Ruud, T., & Brennen, T. J. (2019). Posttraumatic stress and autobiographical memory in chronic pain patients. *Scandinavian Journal of Pain*, *19*(2), 337-343. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2018-0044>
- St. Jacques, P. L., Botzung, A., Miles, A., & Rubin, D. C. (2011). Functional neuroimaging of emotionally intense autobiographical memories in post-traumatic stress disorder. *Journal of Psychiatric Research*, *45*(5), 630-637. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2010.10.011>
- St. Jacques, P. L., Kragel, P. A., & Rubin, D. C. (2013). Neural networks supporting autobiographical memory retrieval in posttraumatic stress disorder. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, *13*(3), 554-566. Scopus. <https://doi.org/10.3758/s13415-013-0157-7>
- van der Kolk, B. A., & Fisler, R. (1995). Dissociation and the fragmentary nature of traumatic memories: Overview and exploratory study. *Journal of Traumatic Stress*, *8*(4), 505-525. <https://doi.org/10.1007/BF02102887>

Alteraciones cognitivas y cerebrales de la memoria episódica en el TEPT

- Whalley, M. G., Kroes, M. C. W., Huntley, Z., Rugg, M. D., Davis, S. W., & Brewin, C. R. (2013). An fMRI investigation of posttraumatic flashbacks. *Brain and Cognition*, *81*(1), 151-159. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2012.10.002>
- Williams, J. M. G., Barnhofer, T., Crane, C., Herman, D., Raes, F., Watkins, E., & Dalgleish, T. (2007). Autobiographical memory specificity and emotional disorder. *Psychological Bulletin*, *133*(1), 122-148. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.122>
- Williamson, J. B., Jaffee, M. S., & Jorge, R. E. (2021). Posttraumatic Stress Disorder and Anxiety-Related Conditions. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, *27*(6), 1738-1763. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000001054>
- Woon, F. L., Sood, S., & Hedges, D. W. (2010). Hippocampal volume deficits associated with exposure to psychological trauma and posttraumatic stress disorder in adults: A meta-analysis. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, *34*(7), 1181-1188. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2010.06.016>
- Wrocklage, K. M., Schweinsburg, B. C., Krystal, J. H., Trejo, M., Roy, A., Weisser, V., Moore, T. M., Southwick, S. M., & Scott, J. C. (2016). Neuropsychological Functioning in Veterans with Posttraumatic Stress Disorder: Associations with Performance Validity, Comorbidities, and Functional Outcomes. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, *22*(4), 399-411. <https://doi.org/10.1017/S1355617716000059>
- Yehuda, R., Golier, J. A., Bierer, L. M., Mikhno, A., Pratchett, L. C., Burton, C. L., Makotkine, I., Devanand, D. P., Pradhaban, G., Harvey, P. D., & Mann, J. J. (2010). Hydrocortisone responsiveness in Gulf War veterans with PTSD: Effects on ACTH, declarative memory hippocampal [18F]FDG uptake on PET. *Psychiatry Research - Neuroimaging*, *184*(2), 117-127. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2010.06.010>
- Zerbes, G., Kausche, F. M., Müller, J. C., Wiedemann, K., & Schwabe, L. (2020). Stress-induced modulation of multiple memory systems during retrieval requires noradrenergic arousal. *Psychoneuroendocrinology*, *122*, 104867. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2020.104867>