



CAPÍTULO V

CAMBIOS COGNITIVOS RELACIONADOS CON LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA EN PACIENTES ADULTOS CON EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL (ELT)



5. Cambios cognitivos relacionados con la intervención quirúrgica en pacientes adultos con epilepsia del lóbulo temporal (ELT)¹

Jairo Andrés Cardona Buenaventura*
Universidad Católica de Pereira
jancab21@gmail.com

Rosario Iodice, Ph.D**
Universidad Católica de Pereira
rosario.iodice@ucp.edu.co

Cómo citar esta publicación:

Cardona, J. & Iodice, R. (2019). Cambios cognitivos relacionados con la intervención quirúrgica en pacientes adultos con epilepsia del lóbulo temporal (ELT). En Iodice, R, & H, Aguirre-Loaiza (Eds.), *Salud Mental y Física. Tendencias y Perspectivas Investigativas* (pp. 144-168). Pereira: Editorial Universidad Católica de Pereira.

1. Este capítulo fue elaborado en el marco del pregrado en Psicología, Universidad Católica de Pereira. Producto de investigación del grupo en Clínica y Salud Mental, proyecto DII 016-014.

* Psicólogo, Universidad Católica de Pereira.

** Doctor y magíster en Neurociencias, Universidad de Salamanca (España). Docente Investigador de tiempo completo del Programa de Psicología, Universidad Católica de Pereira. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7322-3086>

Introducción

La epilepsia es una enfermedad que se caracteriza por una predisposición constante a padecer crisis epilépticas, entendidas como descargas eléctricas neuronales anormales o hipersincrónicas. Las crisis varían en su intensidad, localización y de acuerdo con la afectación de la conciencia en el individuo (Giraldo-Tapia, Tejero-Alcalde, Urdániga-Alvarado, Samalvides-Cuba & Guillén-Pinto, 2014).

Las alteraciones eléctricas cerebrales pueden ser primarias/idiopáticas, cuando la etiología es relacionada prevalentemente con el sustrato genético de la persona; o secundarias, cuando están relacionadas con una lesión cerebral (Ardila, 2007; Malo, 2004).

En la actualidad, en los países desarrollados la epilepsia tiene una prevalencia de 3-4 personas por cada 1000 habitantes. En contraste, los países en vía de desarrollo presentan una prevalencia entre 5 y 77 personas por cada 1000 habitantes. Esta variabilidad pudiera deberse al difícil acceso y a las políticas de prevención, por parte de la población que vive en zonas rurales (Giraldo-Tapia et al., 2014).

En Latinoamérica, la prevalencia de la epilepsia es de 12,4 personas por cada 1000 habitantes (Giraldo-Tapia et al., 2014). En Colombia, estas cifras no tienen gran variación ya que la prevalencia de la epilepsia es de 10,3 personas por cada 1000 habitantes; en unas regiones, llega a ser de 23 personas por cada 1000 habitantes (Vélez & Eslava-Cobos, 2006).

La epilepsia del lóbulo temporal (ELT) medial es una de las formas más comunes de epilepsia focal en la población adulta y, en la mayoría de los casos, es fármacorresistente (Bianchin et al., 2013; Sidhu et al., 2016).

La refractariedad de la ELT conlleva, generalmente, una intervención quirúrgica que ha mostrado, por un lado, ser efectiva en la reducción de las crisis epilépticas y, por el otro lado, menos efectiva por la generación de un deterioro cognitivo (DC) posquirúrgico (Lineweaver et al., 2006).

Los beneficios de la intervención quirúrgica en la ELT no son muy claros. Algunos investigadores refieren que no generan alteraciones cognitivas significativas en la memoria y en el lenguaje (Bianchin et al., 2013; Bujarski et al., 2013; Busch et al., 2015; Ravat et al., 2015); por el contrario, las habilidades cognitivas mejoran posteriormente a la cirugía (Jutila et al., 2014; Patrikelis et al., 2013; Yang et al., 2015).

Sin embargo, en otros estudios se ha encontrado que los pacientes sometidos a cirugía sufren alteraciones en la memoria visuoespacial, la memoria verbal, la denominación de objetos y el reconocimiento de las expresiones faciales, entre otras (Boucher, Dagenais, Bouthillier, Nguyen, & Rouleau, 2015; Janecek et al., 2013; Sidhu et al., 2015; Stretton et al., 2014; Trenerry & Meador, 2015; Wendling et al., 2015).

Estas alteraciones se deben a diversos factores, como el estado premórbido del paciente, el tiempo de inicio de las crisis, la localización del foco epiléptico, la dominancia cerebral del paciente, el tipo y frecuencia de las crisis y el área cerebral operada (Drane et al., 2016; Ravat et al., 2015; Suriadi et al., 2015; Witt et al., 2015; Yang et al., 2015).

Se presentan alteraciones del lenguaje y de la memoria verbal, por ejemplo, cuando la intervención quirúrgica se realiza en el hemisferio izquierdo, mientras que las alteraciones en la memoria visuoespacial se presentan cuando la intervención quirúrgica compromete el hemisferio derecho (Boucher et al., 2015; Helmstaedter, Petzold, & Bien, 2011; Oddo et al., 2012; Wagner et al., 2013; Yang et al., 2015).

Sobre la incidencia del factor “tipo de cirugía” en el deterioro cognitivo, aún no existe un consenso generalizado. Sin embargo existe una tendencia a considerar que no hay alteraciones cognitivas significativas con respecto a los diferentes tipos de cirugía (Boucher et al., 2015; Bujarski et al., 2013; Sherman et al., 2011; Wendling et al., 2015).

A pesar de lo anterior, continúa siendo controversial afirmar que la intervención quirúrgica aumenta o disminuye el deterioro cognitivo en los

pacientes con ELT (Vojtěch et al., 2012), debido a que algunos investigadores reportan resultados controversiales (Baxendale, 2008; Giovagnoli, Casazza, Ciceri, Avanzini, & Broggi, 2007; Shin et al., 2009).

Por tal motivo, con el presente trabajo de revisión se ha pretendido corroborar si existen diferencias significativas pre y postquirúrgica en el perfil cognitivo de los pacientes con ELT. Se han planteado los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las alteraciones cognitivas producidas por la cirugía en los pacientes adultos con ELT.
- Analizar estadísticamente el desempeño cognitivo pre y posquirúrgico del paciente con ELT.
- Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en el comportamiento cognitivo con ELT antes y después de la cirugía.

Metodología

Estrategia de recopilación de la bibliografía

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica nacional e internacional en la base de datos *Pubmed*, con el filtro de búsqueda [*Title/Abstract*] de los últimos 26 años. Se utilizaron las siguientes palabras claves: *cognitive impairment temporal lobe epilepsy*, *temporal lobe surgery epilepsy cognitive impairment*, *temporal lobe epilepsy postoperative* y *temporal lobe epilepsy preoperative*. Se encontraron 3476 documentos y de estos se seleccionaron 328 artículos que hacían referencia a las alteraciones cognitivas en pacientes con ELT con o sin intervención quirúrgica. Para la selección de los documentos se tuvieron en consideración los siguientes criterios de inclusión (Tabla 1).

1. Que se investigaran las alteraciones cognitivas en pacientes con ELT
2. Que los artículos no fueran anteriores al año 1989.
3. Que no existieran patologías psiquiátricas asociadas a la ELT en la población estudiada.
4. Que los artículos fuesen escritos en lengua inglesa.



La selección inicial se realizó de acuerdo con la lectura de los objetivos, resultados y conclusiones de los resúmenes de las investigaciones.

Posteriormente, se realizó un nuevo filtro a los textos preseleccionados, excluyendo aquellos que no cumplieren con los siguientes criterios de inclusión:

1. Que las investigaciones hiciesen explícita referencia a la incidencia de la cirugía en las alteraciones cognitivas en la ELT.
 2. Que los estudios fuesen realizados en población adulta.
- De los 328 artículos seleccionados, 103 cumplieron con los criterios mencionados anteriormente, y con estos se aplicó un ulterior filtro que permitió seleccionar 31 artículos bajo los siguientes criterios:
3. Que los estudios tuvieran evaluaciones pre y posquirúrgicas utilizando las mismas pruebas neuropsicológicas.
 4. Que las evaluaciones mostrasen las medias de las puntuaciones en cada una de las pruebas y subpruebas analizadas.
 5. Que los resultados de las pruebas comparasen población intervenida en el hemisferio izquierdo con población intervenida en el hemisferio derecho.

Tabla 1.
Criterios de inclusión para la revisión sistemática

Momentos	Criterios de inclusión	Artículos
1	Que se investigarán las alteraciones cognitivas en pacientes con ELT.	328
	Que los artículos no fueran anteriores al año 1989.	
	Que no existieran patologías psiquiátricas asociadas a la ELT en la población estudiada.	
	Que los artículos fuesen escritos en lengua inglesa.	
2	Que las investigaciones hiciesen explícita referencia a la incidencia de la cirugía en las alteraciones cognitivas en la ELT.	103
	Que los estudios fuesen realizados en población adulta.	



3	Que los estudios tuvieran evaluaciones pre y posquirúrgicas utilizando las mismas pruebas neuropsicológicas.	31
	Que las evaluaciones mostrasen las medias de las puntuaciones en cada una de las pruebas y subpruebas analizadas.	
	Que los resultados de las pruebas comparasen población intervenida en el hemisferio izquierdo con población intervenida en el hemisferio derecho.	

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue llevado a cabo con el programa SPSS® versión 21, en el cual se realizó la prueba Shapiro–Wilk para contrastar la normalidad de los datos obtenidos en la Escala de inteligencia de Wechsler para adultos, versión revisada (WAIS-R) (Wechsler, 2008), el Rey *auditory verbal learning test* (RAVLT) (Bean, 2011) y la Figura Compleja de Rey-Osterrieth (Lara, Galindo, Romero, Salvador y Domínguez, 2003), debido a que fueron estas prueba las más utilizadas en los estudios seleccionados.

La prueba Shapiro-Wilk fue diseñada para establecer desviaciones de normalidad en muestras inferiores a 50 datos; este test es el preferido para los análisis de normalidad debido a sus poderosas propiedades psicométricas (Razali & Wah, 2011).

Una vez corroborada la normalidad de los datos se aplicó la prueba t de Student (Hurtado y Silvente, 2012) para identificar que las diferencias pre y posquirúrgicas fueran significativas.

Resultados

Inteligencia

Siete investigaciones (Lacruz et al., 2004; Morino et al., 2006; Shin et al., 2009; Tanriverdi et al., 2010; Tanriverdi & Olivier, 2007; Vojtěch et al., 2012; Wachi et al., 2001) utilizaron la Escala de Inteligencia para Adultos de Weschler, Revisada (WAIS-R). El WAIS-R es una prueba que evalúa la inteligencia general

de los pacientes, que se obtiene al sumar las puntuaciones escalares de las 11 subpruebas, 6 verbales (sumadas indican el coeficiente verbal) y 7 ejecutivas (sumadas dan el coeficiente de desempeño). La calificación general de las pruebas arroja inicialmente unas puntuaciones brutas que son transformadas en puntuaciones escalares, con una media de 100 y una desviación estándar de 15 (Lewis, Aiken, 2003).

Las investigaciones permitieron elaborar un análisis de la ejecución del WAIS-R en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal, en el que se encontró que existe una diferencia significativa entre los resultados del WAIS-R en la evaluación prequirúrgica al compararlos con los datos pos quirúrgico ($t(6) = 3,613, p < .005$) (Tabla 2). Se evidencia una mejora en el coeficiente intelectual después de la cirugía.

Tabla 2.
Resultados pre y posquirúrgicos del desempeño cognitivo

Prueba	Prequirúrgico	Posquirúrgico	Diferencia
WAIS-R	89,77	93,89	($p < .005$)

Memoria verbal

Once estudios cumplieron con los criterios para evaluar la memoria verbal. Todos los artículos reportaron datos pre y posquirúrgicos de acuerdo con el hemisferio operado y aplicaron el test de aprendizaje auditivo verbal de Rey (RAVLT), que evalúa la retención y evocación inmediata, el aprendizaje verbal y la evocación demorada (Crawford, Stewart & Moore, 1989). Este instrumento es considerado de gran utilidad en la evaluación clínica para medir los cambios en la memoria verbal (Bartolomé, Fernández y Morales, 2000).

Test de aprendizaje auditivo-verbal de Rey (RAVLT) subtest de evocación demorada

La evocación demorada, entendida como la habilidad para recuperar información después de un periodo de tiempo determinado, se evalúa en el RAVLT con el aprendizaje de una lista de 15 palabras (lista A) que el paciente tendrá que recordar después de 20 o 30 minutos.

De los estudios analizados, 9 de ellos (Alpherts, Vermeulen, van Rijen, da Silva, & van Veelen, 2006; Bianchin et al., 2013; Boucher et al., 2015; Hanoğlu et al., 2004; Helmstaedter, Roeske, Kaaden, Elger, & Schramm, 2011; Leijten, Alpherts, Van Huffelen, Vermeulen, & Van Rijen, 2005; Shin et al., 2009; Tanriverdi et al., 2010; Tanriverdi & Olivier, 2007) hicieron uso del RAVLT con evocación demorada y se pudo observar un descenso significativo de las puntuaciones de la prueba después de la cirugía en el hemisferio izquierdo, cuando fueron comparadas las puntuaciones de la misma prueba antes de la cirugía ($t(8) = 2,357, p < .005$) (Tabla 4)

Por el contrario, no se evidenciaron cambios significativos en los resultados pre y posquirúrgicos de la aplicación del RAVLT con evocación demorada cuando los pacientes fueron operados en el hemisferio derecho (Tabla 3).

Test de aprendizaje auditivo-verbal de Rey (RAVLT), subtest de aprendizaje verbal

El aprendizaje verbal es una de las variables que analiza el RAVLT. Esta subprueba permite examinar la curva de aprendizaje que se genera a lo largo de 5 ensayos en los cuales se aprende una lista de 15 palabras. Las personas que no presentan alteraciones logran recordar un número progresivo de palabras en cada ensayo, mientras que las personas con problemas en este dominio cognitivo llegan rápidamente al “techo” de su curva en el primer o segundo intento (Crawford et al., 1989).

De los estudios seleccionados, ocho incluyeron el uso del RAVLT subtest de aprendizaje verbal en sus evaluaciones (Alpherts et al., 2006; Boucher et



al., 2015; Hanoğlu et al., 2004; Helmstaedter, Roeske, et al., 2011; Shin et al., 2009; Tanriverdi et al., 2010; von Rhein et al., 2012; Wagner et al., 2013). Las comparaciones de las medias de los resultados de los estudios evidenciaron un deterioro significativo ($t(7) = 3,397, p < .005$) cuando se compararon las puntuaciones de las evaluaciones antes y después de la cirugía realizada en el hemisferio izquierdo (Tabla 4), mientras que no se encontraron diferencias significativas cuando la operación fue realizada en el hemisferio derecho.

En este subtest también se encontró un mejor desempeño en los pacientes cuya intervención fue realizada en el hemisferio derecho que en los pacientes operados en el hemisferio izquierdo. Estas diferencias son anteriores a la cirugía y se acentúan con ella (Tabla 3).

Tabla 3.
Comparación entre hemisferios en estado pre y posquirúrgico

Pruebas	N	Prequirúrgico			Posquirúrgico		
		HI	HD		HI	HD	
RAVLT*	9	8,07	9,41	p < .001	7,26	9,64	p < .001
RAVLT**	8	57,36	60,76	p < .001	51,3	61,05	p < .001
RAVLT***	5	-----	-----	No sig.	-----	-----	No sig.
FCRO	7	-----	-----	No sig.	-----	-----	No sig.

RAVLT*(evocación demorada), RAVLT** (aprendizaje verbal, sum trial 1-5), RAVLT***(reconocimiento), FCRO (Figura Compleja de Rey-Osterrieth), HI(Hemisferio izquierdo), HD(Hemisferio derecho).

Test de aprendizaje auditivo-verbal de Rey (RAVLT), subtest de reconocimiento

El RAVLT subtest de reconocimiento evalúa el recuerdo, mediante la lectura de una lista de palabras aprendidas anteriormente y mezclada con palabras agregadas de forma aleatoria y que mantienen relación semántica o fonética no aprendidas con anterioridad. Es una prueba que permite establecer si la dificultad de memoria presentada por los pacientes es un problema de codificación o de recuperación del material aprendido. Fueron encontrados cinco estudios que



hicieron uso del RAVLT subtest de reconocimiento para la evaluación de los participantes (Crawford et al., 1989; Bianchin et al., 2013; Boucher et al., 2015; Hanoğlu et al., 2004; Helmstaedter et al., 2011; Tanriverdi et al., 2010) y no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas antes y después de la cirugía realizadas, bien sea en el hemisferio derecho que en el izquierdo (Tabla 4).

Memoria visual

La memoria visual ha sido evaluada con la prueba denominada la Figura Compleja, de Rey-Osterrieth, (FCRO) la cual consiste en el recuerdo de una figura geométrica compleja, después de 20 minutos de haberla copiado anteriormente (Sapozhnikova & Smith, 2016). Se identificaron siete investigaciones que hicieron uso de esta prueba para la medición de la memoria visual (Bianchin et al., 2013; Boucher et al., 2015; Cheung, Chan, Lam, & Chan, 2009; Lah, Lee, Grayson, & Miller, 2008; Shin et al., 2009; Tanriverdi et al., 2010; Tanriverdi & Olivier, 2007).

El análisis realizado en esta variable no señaló diferencias significativas cuando se compararon las evaluaciones antes y después de la cirugía en ambos hemisferios (Tabla 4).

Tabla 4.
Comparación pre y pos según el hemisferio operado

Pruebas	Muestra	Hemisferio izquierdo		Diferencia	Hemisferio derecho		Diferencia
		Pre	Pos		Pre	Pos	
RAVLT*	9	8,07	7,26	p < .005	9,41	9,64	No sig.
RAVLT**	8	57,36	51,3	p < .005	60,76	61,05	No sig.
RAVLT ***	5	-----	-----	No sig.	-----	-----	No sig.
FCRO	7	-----	-----	No sig.	-----	-----	No sig.

RAVLT*(evocación demorada), RAVLT** (aprendizaje verbal, sum trial 1-5), RAVLT***(reconocimiento), FCRO (Figura Compleja de Rey-Osterrieth)

Atención y funciones ejecutivas

Solo dos estudios entre los seleccionados, el de Shin et al. (2009) y Tang et al. (2014) cumplieron con los criterios de inclusión previstos para el presente trabajo de revisión. En ambos, la atención fue medida con *Trial making test* (TMT) parte A y las funciones ejecutivas con el *Trial making test* (TMT) parte B (Tombaugh, 2004).

Shin et al. (2009) reportaron un aumento significativo en la atención y las funciones ejecutivas después de la intervención quirúrgica realizada en el hemisferio derecho o en el hemisferio izquierdo. Tang et al. (2014) reportaron una reducción significativa en la prueba del TMT parte B posterior a la cirugía cuando esta se realizó en el hemisferio izquierdo.

Otros artículos, que no cumplieron con los criterios de inclusión, hallaron que el desempeño en el TMT parte A de los pacientes operados en el hemisferio dominante mejoró con la cirugía (Little et al., 2009); sin embargo, en este estudio no especifica si el hemisferio dominante era el derecho o el izquierdo.

Un resultado similar obtuvieron Oddo et al., (2012) quienes inicialmente identificaron una alteración en la planeación y la flexibilidad cognitiva en los pacientes con ELT. Sin embargo, seis meses después de la cirugía los pacientes obtuvieron una mejora significativa, y un año después no se apreciaron alteraciones significativas.

Por el contrario, Mameniškienė, Rimšienė y Puronaitė (2016), quienes utilizaron el TMT ambas partes, encontraron que la intervención quirúrgica afectaba negativamente la atención y las funciones ejecutivas, aunque esta disminución no fue significativa cuando se compararon pacientes operados en el hemisferio izquierdo con pacientes intervenidos en el hemisferio derecho.

Discusión

Con el presente estudio se ha realizado una revisión documental de los últimos 26 años, para aclarar de qué manera la cirugía en la ELT pudiera alterar

el rendimiento cognitivos de los pacientes, en los dominios de la memoria, funciones ejecutivas, atención y coeficiente intelectual.

En la revisión propuesta se encontró que después de la cirugía en la ELT, independientemente del hemisferio operado, las puntuaciones del CI han sufrido un aumento significativo. Estos hallazgos concuerdan con los resultados identificados en la bibliografía (Lacruz et al., 2004; Martín, Maestú, & Sola, 2002; Morino et al., 2006; Tanriverdi et al., 2010; Tanriverdi & Olivier, 2007; Vojtěch et al., 2012; Wachi et al., 2001). Al mismo tiempo, algunas investigaciones recientes reportan que, aunque haya un aumento del CI después de la cirugía, este no es estadísticamente significativo (Oddo et al., 2012; Patrikelis et al., 2013; Suriadi et al., 2015; Yang et al., 2015).

Existen varias posibles explicaciones que justificarían el aumento de las puntuaciones en el cálculo del CI. Una de ellas hace referencia al fenómeno de la práctica, es decir, a la familiaridad que los pacientes adquieren a la hora de contestar a las preguntas de las subescalas de los dominios evaluados (Oddo et al., 2012; Vojtěch et al., 2012).

Otra explicación se pudiera dar en función de la ausencia de las crisis, las cuales permitirían un desempeño próximo a la normalidad, por parte de los pacientes operados, debido también a un aumento de la calidad de vida alcanzado después de la operación (Martín et al., 2002; Oddo et al., 2012; Vojtěch et al., 2012).

En cuanto a la memoria verbal, se encontró que los pacientes intervenidos en el hemisferio izquierdo presentaron, posterior a la cirugía, una disminución en la evocación demorada y el aprendizaje verbal. Estos hallazgos están de acuerdo con otros estudios previamente realizados (Alpherts et al., 2006; Bianchin et al., 2013; Boucher et al., 2015; Cheung et al., 2009; Hanoğlu et al., 2004; Helmstaedter, Roeske, et al., 2011; Leijten et al., 2005; Tanriverdi et al., 2010; Tanriverdi & Olivier, 2007).

Las alteraciones en la memoria verbal se pueden explicar con la afectación del hemisferio dominante para el lenguaje y la memoria, que en este caso es el izquierdo. Según la teoría de la adecuación funcional, a mayor densidad

neuronal prequirúrgica correspondería un mayor déficit posquirúrgico (Powell et al., 2008; Witt et al., 2014, 2015).

Otros autores, como Sidhu et al. (2016) y Ravat et al. (2015), no encontraron alteraciones en el aprendizaje verbal, en pacientes operados en el hemisferio izquierdo. Esto puede ser debido a las mismas limitaciones que los estudios han tenido; entre ellas, no haber trabajado con muestras homogéneas y haber usado diferentes pruebas neuropsicológicas.

En el subtest de reconocimiento verbal del RAVLT no se encontraron diferencias significativas pre y posquirúrgica en ninguno de los grupos analizados. Estos resultados son confirmados por Bianchin et al. (2013), mientras que otros autores, como Boucher et al. (2015) y Von Rhein et al. (2012), reportaron deterioros significativos.

De forma similar, en esta revisión no se encontraron alteraciones en la memoria visual en las evaluaciones pre y posquirúrgica. Estos resultados concuerdan con los estudios de Bianchin et al. (2013), Ravat et al. (2015), Shin et al. (2009) y von Rhein et al. (2012); sin embargo, los hallazgos se contradicen con lo evidenciado en Boucher et al. (2015), Oddo et al. (2003), M. K. Sidhu et al. (2016) y Yang et al. (2015).

Conclusiones

Los resultados de esta revisión permitieron evidenciar que los pacientes sometidos a cirugía para el tratamiento de ELT en el hemisferio izquierdo sufren una alteración en la memoria verbal (Baxendale, 2008; Sherman et al., 2011), lo cual parece estar relacionado con la primacía de la dominancia de este hemisferio en el lenguaje y la memoria. Sin embargo, esta teoría no explica las alteraciones reportadas por algunos estudios, especialmente aquellas correspondientes al hemisferio derecho (Powell et al., 2008; Witt et al., 2014, 2015).

Por otro lado, no se encontraron alteraciones cognitivas relacionadas con la cirugía del hemisferio derecho en las variables analizadas en la presente revisión. Esto puede deberse al escaso número de artículos que cumplieron con

los criterios de inclusión, ya que muchos estudios preseleccionados no mostraban claramente los resultados y presentaban gran variabilidad entre los objetivos de las investigaciones y las pruebas psicométricas utilizadas.

La falta de investigaciones que cumplieran con los criterios utilizados para la selección de los estudios imposibilitó el análisis estadístico de los cambios en las funciones ejecutivas, lo cual indica que aún faltan investigaciones homogéneas que permitan generalizar los resultados (Sherman et al., 2011; Stretton et al., 2014).

Recomendaciones

La diversidad de instrumentos, metodologías, variables estudiadas y la falta de una exposición clara de los resultados encontrados en los estudios analizados impidieron realizar una comparación estadística adecuada entre los estados prequirúrgico y posquirúrgico. Este factor constituye una limitante del presente trabajo de revisión.

Análogamente, en el estudio de Sherman et al. (2011) se encontró que, al revisar los cambios cognitivos en el coeficiente intelectual, la memoria verbal y visual, el lenguaje, las funciones ejecutivas y la atención, generados por los diferentes tipos de cirugía, se logró incluir solo 23 estudios, sin alcanzar 10 investigaciones por cada variable analizada.

Quizá esta limitación numérica ha generado que hasta el momento no se hayan realizado meta análisis acerca de las alteraciones cognitivas pre y posquirúrgicas en la ELT.

Otra limitación encontrada en todos los estudios analizados ha sido la ausencia de un grupo control, lo cual impide establecer qué tan cercanas están las puntuaciones obtenidas en las evaluaciones pre y posquirúrgicas a una sin ELT y sin alteraciones cognitivas. Por esta razón, se recomienda que en futuras investigaciones se hagan las comparaciones con grupos no patológicos, para establecer si el estado prequirúrgico de los pacientes con ELT está o no alterado



y en qué medida la intervención quirúrgica surte efectos positivos o negativos respecto a las áreas cognitivas evaluadas.

Finalmente, se recomienda ahondar más en la investigación acerca de las funciones ejecutivas en pacientes pre y posquirúrgicos en la ELT, pues hasta la fecha de hoy los pocos resultados alcanzados son contradictorios y no pueden ser generalizados.

Referencias

- Alpherts, W. C. J., Vermeulen, J., van Rijen, P. C., da Silva, F. H. L. & van Veelen, C. W. M. (2006). Verbal memory decline after temporal epilepsy surgery?: A 6-year multiple assessments follow-up study. *Neurology*, 67(4), 626–631. <http://doi.org/10.1212/01.wnl.0000230139.45304.eb>
- Ardila A, R. M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno.
- Bartolomé, V., Fernández, V. & Morales, F. (2000). Aprendizaje verbal en el traumatismo craneoencefálico. *Psicothema*, 12(3), 353–359.
- Baxendale, S. (2008). The impact of epilepsy surgery on cognition and behavior. *Epilepsy & Behavior : E&B*, 12(4), 592–599. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2007.12.015>
- Bean, J. (2011). Rey Auditory Verbal Learning Test, Rey AVLT. En: *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (pp. 2174–2175). New York, NY: Springer New York. http://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1153
- Bianchin, M. M., Velasco, T. R., Coimbra, E. R., Gargaro, A. C., Escorsi-Rosset, S. R., Wichert-Ana, L., ... Sakamoto, A. C. (2013). Cognitive and surgical outcome in mesial temporal lobe epilepsy associated with hippocampal sclerosis plus neurocysticercosis: a cohort study. *PloS One*, 8(4), e60949. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0060949>
- Boucher, O., Dagenais, E., Bouthillier, A., Nguyen, D. K. & Rouleau, I. (2015). Different effects of anterior temporal lobectomy and selective amygdalohippocampectomy on verbal memory performance of patients with epilepsy. *Epilepsy & Behavior : E&B*, 52(Pt A), 230–235. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.09.012>

- Bujarski, K. A., Hirashima, F., Roberts, D. W., Jobst, B. C., Gilbert, K. L., Roth, R. M., ... Thadani, V. M. (2013). Long-term seizure, cognitive, and psychiatric outcome following trans-middle temporal gyrus amygdalohippocampectomy and standard temporal lobectomy. *Journal of Neurosurgery*, 119(1), 16–23. <http://doi.org/10.3171/2013.3.JNS12714>
- Busch, R. M., Love, T. E., Jehi, L. E., Ferguson, L., Yardi, R., Najm, I., ... González-Martínez, J. (2015). Effect of invasive EEG monitoring on cognitive outcome after left temporal lobe epilepsy surgery. *Neurology*, 85(17), 1475–1481. <http://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002066>
- Cheung, M.-C., Chan, A. S., Lam, J. M. K. & Chan, Y.-L. (2009). Pre- and postoperative fMRI and clinical memory performance in temporal lobe epilepsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 80(10), 1099–1106. <http://doi.org/10.1136/jnnp.2009.173161>
- Crawford, J. R., Stewart, L. E. & Moore, J. W. (1989). Demonstration of savings on the AVLT and development of a parallel form. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11(6), 975–981. <http://doi.org/10.1080/01688638908400950>
- Drane, D. L., Ojemann, J. G., Kim, M. S., Gross, R. E., Miller, J. W., Faught, R. E. & Loring, D. W. (2016). Interictal epileptiform discharge effects on neuropsychological assessment and epilepsy surgical planning. *Epilepsy & Behavior: E&B*, 56, 131–138. article. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2016.01.001>
- Giovagnoli, A. R., Casazza, M., Ciceri, E., Avanzini, G. & Broggi, G. (2007). Preserved memory in temporal lobe epilepsy patients after surgery for low-grade tumour. A pilot study. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 28(5), 251–258. <http://doi.org/10.1007/s10072-007-0831-z>

- Giraldo-Tapia, R. S., Tejero-Alcalde, M., Urdániga-Alvarado, J. E., Samalvides-Cuba, F. & Guillén-Pinto, D. (2014). Conocimientos y creencias acerca de epilepsia en los padres de familia usuarios habituales del centro de salud de Peralvillo – Huaral. *Revista de Neuro-Psiquiatria*, 76(1), 42-52. <http://doi.org/10.20453/rnp.v76i1.1212>
- Hanoğlu, L., Ozkara, C., Keskiniliç, C., Altin, U., Uzan, M., Tuzgen, S., ... Özyurt, E. (2004). Correlation between 1H MRS and memory before and after surgery in mesial temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis. *Epilepsia*, 45(6), 632–640. <http://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2004.54302.x>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). Summary for Policymakers. In *Climate Change 2013 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1-30). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Helmstaedter, C., Petzold, I. & Bien, C. G. (2011). The cognitive consequence of resecting nonlesional tissues in epilepsy surgery--results from MRI- and histopathology-negative patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 52(8), 1402–1408. <http://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2011.03157.x>
- Helmstaedter, C., Roeske, S., Kaaden, S., Elger, C. E. & Schramm, J. (2011). Hippocampal resection length and memory outcome in selective epilepsy surgery. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 82(12), 1375–1381. <http://doi.org/10.1136/jnnp.2010.240176>
- Hurtado, M. y Silvente, V. (2012). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. *REIRE, Revista D 'Innovació I Recerca En Educació*, 5(2), 83–100.
- Janecek, J. K., Winstanley, F. S., Sabsevitz, D. S., Raghavan, M., Mueller, W., Binder, J. R. & Swanson, S. J. (2013). Naming outcome after left or right temporal lobectomy in patients with bilateral language representation by Wada testing. *Epilepsy & Behavior: E&B*, 28(1), 95–98. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2013.04.006>

- Jutila, L., Aikiä, M., Immonen, A., Mervaala, E., Alafuzoff, I. & Kälviäinen, R. (2014). Long-term memory performance after surgical treatment of unilateral temporal lobe epilepsy (TLE). *Epilepsy Research*, 108(7), 1228–1237. <http://doi.org/10.1016/j.eplesyres.2014.05.002>
- Lacruz, M. E., Alarcón, G., Akanuma, N., Lum, F. C. K., Kissani, N., Koutroumanidis, M., ... Morris, R. G. (2004). Neuropsychological effects associated with temporal lobectomy and amygdalohippocampectomy depending on Wada test failure. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 75(4), 600–607. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1739016&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Lah, S., Lee, T., Grayson, S. & Miller, L. (2008). Changes in retrograde memory following temporal lobectomy. *Epilepsy & Behavior: E&B*, 13(2), 391–396. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2008.05.002>
- Lara, M. A., Galindo, G., Romero, M., Salvador, J. y Domínguez, M. (2003). La Figura Compleja de Rey en adolescentes que consumen disolventes inhalables. *Salud Mental*, 26(6), 17–26.
- Leijten, F. S. S., Alpherts, W. C. J., Van Huffelen, A. C., Vermeulen, J., & Van Rijen, P. C. (2005). The effects on cognitive performance of tailored resection in surgery for nonlesional mesiotemporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 46(3), 431–439. <http://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2005.33604.x>
- Lewis, A. (2003). Tests de Inteligencia. En: *Tests psicológicos y evaluación* (3ª ed.), (pp. 135–164). México: Pearson.
- Lineweaver, T. T., Morris, H. H., Naugle, R. I., Najm, I. M., Diehl, B. & Bingaman, W. (2006). Evaluating the contributions of state-of-the-art assessment techniques to predicting memory outcome after unilateral anterior temporal lobectomy. *Epilepsia*, 47(11), 1895–1903. <http://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2006.00807.x>



- Little, A. S., Smith, K. A., Kirlin, K., Baxter, L. C., Chung, S., Maganti, R. & Treiman, D. M. (2009). Modifications to the subtemporal selective amygdalohippocampectomy using a minimal-access technique: seizure and neuropsychological outcomes. *Journal of Neurosurgery*, *111*(6), 1263–1274. <http://doi.org/10.3171/2008.10.17673>
- Malo, M. (2004). *Epilepsia*. Colombia: Médica Pan.
- Mameniškienė, R., Rimšienė, J. & Purnaitė, R. (2016). Cognitive changes in people with temporal lobe epilepsy over a 13-year period. *Epilepsy & Behavior : E&B*, *63*, 89–97. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2016.07.029>
- Martín, P., Maestú, F. & Sola, R. G. (2002). Effects of surgical treatment on intellectual performance and memory in a Spanish sample of drug-resistant partial onset-temporal lobe epilepsy patients. *Seizure*, *11*(3), 151–156. <http://doi.org/10.1053/seiz.2001.0618>
- Morino, M., Uda, T., Naito, K., Yoshimura, M., Ishibashi, K., Goto, T., ... Hara, M. (2006). Comparison of neuropsychological outcomes after selective amygdalohippocampectomy versus anterior temporal lobectomy. *Epilepsy & Behavior : E&B*, *9*(1), 95–100. article. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2006.04.017>
- Oddo, S., Solís, P., Consalvo, D., Giagante, B., Silva, W., D'Alessio, L., ... Kochen, S. (2003). Mesial temporal lobe epilepsy and hippocampal sclerosis: cognitive function assessment in Hispanic patients. *Epilepsy & Behavior : E&B*, *4*(6), 717–22. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2003.09.008>
- Oddo, S., Solís, P., Consalvo, D., Seoane, E., Giagante, B., D'Alessio, L. & Kochen, S. (2012). Postoperative neuropsychological outcome in patients with mesial temporal lobe epilepsy in Argentina. *Epilepsy Research and Treatment*, *2012*, 1-5. <http://doi.org/10.1155/2012/370351>

- Patrikelis, P., Lucci, G., Siatouni, A., Zalonis, I., Sakas, D. E., & Gatzonis, S. (2013). Simulating memory outcome before right selective amygdalohippocampectomy. *Neuropsychological Rehabilitation*, 23(3), 401–415. <http://doi.org/10.1080/09602011.2013.772065>
- Powell, H. W. R., Richardson, M. P., Symms, M. R., Boulby, P. A., Thompson, P. J., Duncan, J. S. & Koepp, M. J. (2008). Preoperative fMRI predicts memory decline following anterior temporal lobe resection. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 79(6), 686–693. <http://doi.org/10.1136/jnnp.2007.115139>
- Ravat, S., Iyer, V., Muzumdar, D., Shah, U., Pradhan, P., Jain, N. & Godge, Y. (2015). Clinical characteristics, surgical and neuropsychological outcomes in drug resistant tumoral temporal lobe epilepsy. *International Journal of Surgery (London, England)*. <http://doi.org/10.1016/j.ijisu.2015.10.015>
- Razali, N. & Wah, Y. (2011). Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21–33.
- Sapozhnikova, A. & Smith, B. L. (2016). Assessment Intervention Using the Rey–Osterrieth Complex Figure Test: A Clinical Illustration. *Journal of Personality Assessment*, 3891, 1–7. <http://doi.org/10.1080/00223891.2016.1212866>
- Sherman, E. M. S., Wiebe, S., Fay-McClymont, T. B., Tellez-Zenteno, J., Metcalfe, A., Hernandez-Ronquillo, L., ... Jetté, N. (2011). Neuropsychological outcomes after epilepsy surgery: systematic review and pooled estimates. *Epilepsia*, 52(5), 857–869. <http://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2011.03022.x>
- Shin, M.-S., Lee, S., Seol, S.-H., Lim, Y.-J., Park, E.-H., Sergeant, J. A. & Chung, C. (2009). Changes in neuropsychological functioning following temporal lobectomy in patients with temporal lobe epilepsy. *Neurological Research*, 31(7), 692–701. <http://doi.org/10.1179/174313209X389848>

- Sidhu, M. K., Stretton, J., Winston, G. P., McEvoy, A. W., Symms, M., Thompson, P. J., ... Duncan, J. S. (2016). Memory network plasticity after temporal lobe resection: a longitudinal functional imaging study. *Brain : A Journal of Neurology*, 139(Pt 2), 415–30. <http://doi.org/10.1093/brain/awv365>
- Sidhu, M. K., Stretton, J., Winston, G. P., Symms, M., Thompson, P. J., Koepp, M. J. & Duncan, J. S. (2015). Memory fMRI predicts verbal memory decline after anterior temporal lobe resection. *Neurology*, 84(15), 1512–1519. <http://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001461>
- Stretton, J., Sidhu, M. K., Winston, G. P., Bartlett, P., McEvoy, A. W., Symms, M. R., ... Duncan, J. S. (2014). Working memory network plasticity after anterior temporal lobe resection: a longitudinal functional magnetic resonance imaging study. *Brain : A Journal of Neurology*, 137(Pt 5), 1439–1453. <http://doi.org/10.1093/brain/awu061>
- Suriadi, M. M., Usui, K., Tottori, T., Terada, K., Fujitani, S., Umeoka, S., ... Inoue, Y. (2015). Preservation of absolute pitch after right amygdalohippocampectomy for a pianist with TLE. *Epilepsy {&} Behavior : E{&}B*, 42, 14–17. <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.10.025>
- Tang, Y., Yu, X., Zhou, B., Lei, D., Huang, X. Q., Tang, H., ... Zhou, D. (2014). Short-term cognitive changes after surgery in patients with unilateral mesial temporal lobe epilepsy associated with hippocampal sclerosis. *Journal of Clinical Neuroscience : Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 21(8), 1413–1418. <http://doi.org/10.1016/j.jocn.2013.12.018>
- Tanriverdi, T., Dudley, R. W. R., Hasan, A., Al Jishi, A., Al Hinai, Q., Poulin, N., ... Olivier, A. (2010). Memory outcome after temporal lobe epilepsy surgery: corticoamygdalohippocampectomy versus selective amygdalohippocampectomy. *Journal of Neurosurgery*, 113(6), 1164–1175. <http://doi.org/10.3171/2009.10.JNS09677>

- Tanriverdi, T. & Olivier, A. (2007). Cognitive changes after unilateral cortico-amygdalohippocampectomy unilateral selective-amygdalohippocampectomy mesial temporal lobe epilepsy. *Turkish Neurosurgery*, 17(2), 91–99. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17935023>
- Trenerry, M. R. & Meador, K. J. (2015). Predicting memory change after temporal lobectomy for epilepsy. *Neurology*, 84(15), 1508–1509. <http://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001482>
- Vélez, A. & Eslava-Cobos, J. (2006). Epilepsy in Colombia: Epidemiologic profile and classification of epileptic seizures and syndromes. *Epilepsia*, 47(1), 193–201. <http://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2006.00387.x>
- Vojtěch, Z., Krámská, L., Malíková, H., Seltenreichová, K., Procházka, T., Kalina, M. & Liščák, R. (2012). Cognitive outcome after stereotactic amygdalohippocampectomy. *Seizure*, 21(5), 327–33. <http://doi.org/10.1016/j.seizure.2012.02.008>
- von Rhein, B., Nelles, M., Urbach, H., Von Lehe, M., Schramm, J. & Helmstaedter, C. (2012). Neuropsychological outcome after selective amygdalohippocampectomy: subtemporal versus transsylvian approach. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 83(9), 887–893. <http://doi.org/10.1136/jnnp-2011-302025>
- Wachi, M., Tomikawa, M., Fukuda, M., Kameyama, S., Kasahara, K., Sasagawa, M., ... Sohma, Y. (2001). Neuropsychological changes after surgical treatment for temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 42 Suppl 6, 4–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11902321>
- Wagner, K., Uherek, M., Horstmann, S., Kadish, N. E., Wisniewski, I., Mayer, H., ... Schulze-Bonhage, A. (2013). Memory outcome after hippocampus sparing resections in the temporal lobe. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 84(6), 630–636. <http://doi.org/10.1136/jnnp-2012-304052>

- Wechsler, D. (2008). *Wechsler adult intelligence scale (WAIS-IV)* (4ª ed.). San Antonio, EUA: Pearson.
- Wendling, A.-S., Steinhoff, B. J., Bodin, F., Staack, A. M., Zentner, J., Scholly, J., ... Hirsch, E. (2015). Selective amygdalohippocampectomy versus standard temporal lobectomy in patients with mesiotemporal lobe epilepsy and unilateral hippocampal sclerosis: post-operative facial emotion recognition abilities. *Epilepsy Research*, *111*, 26–32. <http://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2015.01.002>
- Witt, J.-A., Coras, R., Schramm, J., Becker, A. J., Elger, C. E., Blümcke, I. & Helmstaedter, C. (2014). The overall pathological status of the left hippocampus determines preoperative verbal memory performance in left mesial temporal lobe epilepsy. *Hippocampus*, *24*(4), 446–454. <http://doi.org/10.1002/hipo.22238>
- Witt, J.-A., Coras, R., Schramm, J., Becker, A. J., Elger, C. E., Blümcke, I. & Helmstaedter, C. (2015). Relevance of hippocampal integrity for memory outcome after surgical treatment of mesial temporal lobe epilepsy. *Journal of Neurology*, *262*(10), 2214–2224. article. <http://doi.org/10.1007/s00415-015-7831-3>
- Yang, P.-F., Zhang, H.-J., Pei, J.-S., Lin, Q., Mei, Z., Chen, Z.-Q., ... Zheng, Z.-Y. (2015). Neuropsychological outcomes of subtemporal selective amygdalohippocampectomy via a small craniotomy. *Journal of Neurosurgery*, *125*;67-74. <http://doi.org/10.3171/2015.6.JNS1583>