

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LA RELACIÓN ENTRE LA
APLICACIÓN DE LA TERAPIA ELECTROCONVULSIVA
CON TRASTORNOS COGNITIVOS**

**Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa
de Estudios de Posgrado en Especialidades Médicas en
Psiquiatría para optar por el grado y título de Especialista en
Psiquiatría**

Dr. Felipe Donato Acuña

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

2015

DEDICATORIA

A mi esposa, Denisse Castrillo Rojas, quien ha sido y será siempre el pilar sobre el

cual siempre voy a encontrar soporte, amor, cariño y comprensión.

A mi hija, Victoria Donato Castrillo, siempre te guardaré en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, el Dr. Roberto Chavarría Bolaños, quien fue una invaluable guía durante todo este proceso.

A la Dra. Sadie Morgan Asch y al Dr. Mauricio Campos Campos, quienes con su oportuno y prudente consejo ayudaron a materializar este trabajo.

A la Dra. Carolina Montoya, por su constante apoyo y paciencia a lo largo de estos años de residencia.

**Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de
Posgrado en Especialidades Médicas en Psiquiatría para optar por el grado
y título de Especialista en Psiquiatría**

Dr. Roberto Chavarría Bolaños

Director de Tesis

Dra. Carolina Montoya Brenes

**Directora Programa de Posgrado en
Psiquiatría**

Dra. Sadie Morgan Asch

Asesora de Tesis

Dr. Mauricio Campos Campos

Asesor de Tesis

Dr. Felipe Donato Acuña

Candidato

Contenido	
RESUMEN	1
LISTA DE ANEXOS	2
LISTA DE ABREVIATURAS	3
CAPÍTULO I	4
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO II	7
GENERALIDADES	7
2.1 Antecedentes Internacionales	8
2.2 Antecedentes Nacionales	9
2.3 Generalidades de la Terapia Electroconvulsiva (TEC)	11
2.4 Mecanismos de Acción de la Terapia Electroconvulsiva	14
2.5 Teoría de la Convulsión Generalizada	15
2.6 Teoría Neuroendocrina Diencefálica	16
2.7 Modelo Prefrontal	17
2.8 Teoría Anatómica Combinada Ictal	18
2.9 Indicaciones de la Terapia Electroconvulsiva	20
2.10 Contraindicaciones	26
2.11 Poblaciones Especiales	27
2.12 Efectos Secundarios	30
2.13 Valoración Previo TEC	31
2.14 Anestesia en TEC	35
2.15 Tipos de Memoria	37
CAPÍTULO III	39
DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	39
3.1 Justificación	39
3.2 Delimitación y Planteamiento del Problema	41
3.3 Objetivo General	41
3.4 Objetivos Específicos	42

CAPÍTULO IV	43
MARCO METODOLÓGICO	43
4.1 Materiales y Métodos	43
CAPÍTULO V	45
DISCUSIÓN	45
5.1 Determinación si la colocación de los electrodos (bilateral, unilateral o bifrontal) a la hora de la estimulación con TEC, influye en las alteraciones de memoria en estos pacientes	45
5.2 Determinación de la posible influencia del tipo de pulso (sinusoidal, breve o ultrabreve) utilizado para la estimulación en la TEC en las alteraciones de memoria en los pacientes que recibieron esta terapia	74
5.3 Determinación de cuál factor intrínseco de la terapia electroconvulsiva (colocación de electrodos vs. tipo de onda) tiene un mayor impacto en las alteraciones de memoria	83
5.4 Determinación de cuál alteración cognitiva se presenta más frecuentemente en los usuarios que recibieron terapia electro convulsiva	85
Conclusiones	104
Recomendaciones	107
Bibliografía consultada	109
ANEXOS	122

RESUMEN

La terapia electroconvulsiva es una técnica muy efectiva para diversos trastornos psiquiátricos que han resultado ser resistentes a la intervención farmacológica. Pese a ser un método seguro, se ha cuestionado si produce alteraciones a nivel estructural cerebral y sobre las funciones cognitivas del paciente.

Esta inquietud ha sido utilizada por los detractores de esta terapia, al pensar que ocasiona al paciente un daño irreversible y el efecto benéfico es subóptimo.

No existe, actualmente, evidencia que sugiera que se produzca algún daño estructural cerebral mediante la utilización de esta técnica.

Se han observado alteraciones cognitivas principalmente en la memoria anterógrada y en la memoria retrógrada en algunos pacientes luego de la TEC. Estas alteraciones, generalmente, son pasajeras, aunque pueden persistir hasta seis meses después de haber concluido el tratamiento.

Se han estudiado formas de minimizar el impacto de la TEC sobre la función cognitiva de los pacientes al valorar parámetros de la técnica como el tipo de onda que se utiliza y la colocación de los electrodos. Con estas medidas se ha logrado disminuir las alteraciones en las funciones cognitivas, particularmente en la memoria.

PALABRAS CLAVES:

Terapia Electroconvulsiva, trastorno cognitivo, mecanismo de acción, pulso breve, pulso ultrabreve, onda sinusoidal.

LISTA DE ANEXOS

Escala de Depresión de Hamilton.....	120
Inventario Depresivo de Beck.....	122
Mini mental State Examination.....	128
Cognitive Failure Questionnaire.....	129

LISTA DE ABREVIATURAS

TEC	Terapia Electroconvulsiva
AMI	Autobiographic Memory Interview
ASA	American Society of Anesthesiologists
BDI	Inventario Depresivo de Beck
CFQ	Cognitive Failure Questionnaire
COWA	Examen controlado de asociación de palabras
CUC	Columbia University Colaboration
DSM IV	Manual Estadístico de Diagnóstico
GSE-MY	Global Self Evaluation Memory
HNP	Hospital Nacional Psiquiátrico
HRSD	Escala Hamilton para Depresión
Hz	Hertz
LCR	Líquido cefalorraquídeo
MC	Milicolumbios
MS	Milisegundos
NHS	National Health Service
NICE	National Institute for Clinical Excellence
PET	Tomografía de Emisión de Positrones
PSAS	Psychiatric Symptom Assesment Scale
RBANS	Batería de repetición para la valoración del estado neuropsicológico
RCP	Royal College of Psychiatrists
SMQ	Squire Memory Questionnaire
SMCQ	Squire Memory Complaint Questionnaire
VLMT	Verbal Learning Memory Test
WAIS-R	Escala revisada de inteligencia del adulto

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Desde el inicio del tiempo las personas se han interesado por la salud mental y el tratamiento de sus patologías. Desde el pensamiento mágico que atribuía a las enfermedades mentales al reino de lo fantástico, tratándolas como maleficios o posesiones demoniacas, hasta el advenimiento del pensamiento científico y la identificación de las patologías mentales como enfermedades, que, aunque, en ocasiones, no son curables, son tratables, y se le puede brindar a los pacientes una mejor calidad de vida.

Dentro de los tratamientos con los que se cuenta para buscar una mejor calidad de vida en las personas con enfermedad mental se encuentra la Terapia Electroconvulsiva. Esta técnica tiene más de 70 años de existir y continúa siendo un método eficaz y seguro para el tratamiento de las enfermedades psiquiátricas. Este tratamiento es tan eficaz que se utiliza en casos complicados de patología psiquiátrica como en depresiones severas con síntomas psicóticos, ideación suicida bien estructurada, entre otras. Es un método seguro que puede utilizarse en el embarazo.

Las indicaciones para el uso de la TEC están bien definidas tanto por organismos internacionales como nacionales. Las características de los pacientes que pueden recibir el tratamiento, también están contempladas en estas guías, para disminuir la posibilidad de que se presente una complicación durante la técnica o algún efecto secundario.

Sin embargo, con esta técnica se han descrito efectos secundarios en la cognición. Estas alteraciones provocan preocupación en algunos pacientes y clínicos, por lo que pueden ver con recelo el uso de este procedimiento. Asimismo, han existido detractores a la técnica que han sugerido que es muy perjudicial para los pacientes y que ocasiona daño estructural al cerebro.

Se ha estudiado los componentes de la técnica como posibles factores para las alteraciones cognitivas que podrían presentarse durante la estimulación o luego de esta. Dentro de estos factores, los que han sido más sujetos a escrutinio ha sido la colocación de los electrodos. También, se ha valorado el tipo de onda con la que se administra el estímulo (onda sinusoidal, pulso breve y pulso ultrabreve).

La Terapia Electroconvulsiva es una técnica que es considerada por varios entes internacionales como un procedimiento seguro, cuando se aplica, según los protocolos establecidos para su uso.

Por esta razón, se decide realizar una revisión de citas bibliográficas, para extrapolar de los resultados analizados, si las alteraciones en la memoria presentadas por los pacientes que son sometidos a TEC son frecuentes, el tipo de alteración que se observa, principalmente, en estos usuarios y maneras efectivas de disminuir el impacto de esta técnica sobre la cognición.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 Antecedentes Internacionales

Meduna, en 1935, inició el tratamiento de la esquizofrenia, induciendo convulsiones tónico-clónicas generalizadas a los pacientes. Esto se basaba en su observación al comparar los cerebros de los pacientes con esquizofrenia y los epilépticos. En estos últimos, observaba un incremento en las células de la Glía, mientras que en los esquizofrénicos se observaba una disminución de dichas células, de ahí surgió la teoría del antagonismo biológico (Fink, 2014).

El uso de métodos farmacológicos para la convulsión resultaba muy desagradable en la fase preictal del tratamiento.

En la década de los treinta, se ofrecían tratamientos como el *shock* insulínico, la lobotomía prefrontal, terapia farmacológica convulsiva y la Terapia Electroconvulsiva (TEC). El uso del estímulo eléctrico era menos displacentero para los pacientes en comparación con los estímulos convulsivos mediados por fármacos (Fink, 2014).

La Terapia Electroconvulsiva se diseñó como un método para tratar la esquizofrenia en 1938 por Cerletti y Bini. Antes de la década de los treinta, había pocos tratamientos disponibles para los pacientes con trastornos psiquiátricos severos, se manejaban con sedación, algún grado de soporte social y confinamiento (Fink, 2014).

El primer paciente tratado por Cerletti y Bini tenía 39 años, y tuvo una mejoría de su enfermedad luego de once sesiones de TEC. En Estados Unidos, se

inició la aplicación de esta terapia en los años cuarenta. En la década de los cincuenta, se comenzó a reemplazar por el uso de medicamentos psicotrópicos y para la década de los setenta, se había limitado mucho su uso en parte, mediado por un movimiento antipsiquiatría entre la opinión pública (Fink, 2014).

La TEC inicialmente era administrada con la colocación bilateral, utilizando la onda sinusoidal (Prudic, 2008).

Dado que los detractores de la TEC decían que el procedimiento causaba daños cognitivos, decidió intentarse administrar el estímulo sin afectar al hemisferio dominante de la persona. De esa manera, se comenzó a utilizar la estimulación unilateral (Bollwig, 2014).

En los años ochenta, se retomó esta terapia para tratar casos en los que había resistencia a la medicación, con la investigación se optimizó la inducción de las convulsiones y el número de sesiones, reduciendo los riesgos para el paciente (Fink, 2014).

2.2 Antecedentes Nacionales

En la década de los sesenta, se comenzó a brindar anestesia para los pacientes del antiguo Hospital Nacional Psiquiátrico (HNP), para esta intervención se contaba con la ayuda de médicos anestesiólogos del Hospital San Juan de Dios, ya que no se contaba con un servicio de anestesia propio. En 1974-1975 se inició el servicio de anestesia en el actual Hospital Nacional Psiquiátrico en Pavas (Brenes, 1990).

Durante esa época, solo el 10% de los pacientes recibían anestesia al ser sometidos a la TEC, pues tenían complicaciones óseas y cardiovasculares. La TEC se administraba directamente en cada pabellón. Esta anestesia era administrada por una profesional en enfermería, que realizó un entrenamiento en anestesia. En noviembre de 1983, llegó al hospital el primer anestesiólogo, el Dr. Roberto Brenes Murillo (Brenes, 1990).

Con la llegada de este médico, empezó a utilizarse un espacio para realizar la TEC bajo anestesia, se incrementó el porcentaje de pacientes beneficiados por este procedimiento a un 90% (Brenes, 1990).

Para 1987, se realizaba todos los procedimientos bajo anestesia, lo cual favoreció a desmitificar el procedimiento. Ese mismo año se incorporó al servicio la Dra. Carmen Sánchez Arredondo, médico anestesióloga (Brenes, 1990).

Las labores del servicio era principalmente brindar sedación para la TEC y para procedimientos odontológicos (Brenes, 1990).

En el año 1994, el Dr. Alberto Mora Ávila realizó su trabajo de graduación titulado *Complicaciones de la Terapia Electroconvulsiva*. En este trabajo se concluye que la TEC, si se cumplen todos los requisitos es un tratamiento que cuenta con mucha seguridad. Las complicaciones no son letales y puede disminuirse la probabilidad que se presenten. No se encontraron complicaciones como fractura de piezas dentales, como era el caso en otros estudios. Se llegó a la conclusión de que el personal de la sala de TEC era altamente capacitado. Se documentó la presencia de caos en que los pacientes se

mordían los labios, pero esto podría evitarse al utilizar medidas de protección (Mora, 1994).

En el estudio del Dr. Mora Ávila se recomendó el realizar estudios a futuro sobre complicaciones relacionadas con la TEC, para prevenirlas. Se considera que la mordedura de labios era una importante complicación y debía trabajarse para evitar que se continuara presentando. También se recomendó la importancia de la valoración odontológica para evitar lesiones en las piezas dentales (Mora, 1994).

2.3 Generalidades de la Terapia Electroconvulsiva (TEC)

Se considera que la TEC es un el método de tratamiento más efectivo para un episodio agudo de depresión y, por eso, hoy en día, sigue siendo un recurso muy valioso para el tratamiento de los pacientes psiquiátricos (Prudic, 2008).

El mecanismo de acción por el cual se cree funciona la terapia Electroconvulsiva es por medio de la generación de un evento convulsivo. Este evento se logra al brindarle al paciente un estímulo eléctrico, con el cual logra despolarizarse simultáneamente un gran número de neuronas para emular el fenómeno de una convulsión (Sánchez *et al.*, 2009).

La aplicación de la TEC, evidentemente, requiere de un estímulo eléctrico que se brinda atreves de dos electrodos que se colocan sobre el cráneo. A lo largo de los años, se han intentado varias localizaciones para los electrodos.

La localización de estos electrodos puede afectar la eficacia y los efectos secundarios producto de este tratamiento. Tradicionalmente, se ha utilizado dos colocaciones de electrodos, la bilateral y la unilateral (Kellner *et al.*, 2010).

La colocación bilateral o bitemporal fue la técnica con la cual se originó la TEC y permanece como el estándar de efectividad con la cual otras colocaciones se comparan. En la colocación bilateral, se colocan dos electrodos simétricamente en ambas sienes del paciente. Deben colocarse en el centro de una línea imaginaria que pasa del canto externo del ojo y el meato externo auditivo (Kellner *et al.*, 2010).

En la colocación unilateral derecha se desarrolló para intentar disminuir los efectos de la TEC sobre la cognición. Generalmente, se aplica del lado del hemisferio no dominante de la persona, quien será sometida a la terapia. En esta colocación, los electrodos se ubican de la siguiente manera: el electrodo derecho se posiciona en el centro de una línea imaginaria que va del canto externo del ojo al meato auditivo externo ipsilateral. El otro electrodo se coloca a la derecha de una línea que se desplaza por la mitad del cráneo, donde tiene una intersección con una línea imaginaria perpendicular que conecta los dos canales auditivos (Kellner *et al.*, 2010).

Se ha argumentado que puede utilizarse una colocación unilateral izquierda en individuos en los cuales el hemisferio cerebral derecho sea el dominante, o que tengan una alteración anatómica en el lado derecho del cráneo que dificulte la colocación de los electrodos en dicho lugar (Kellner *et al.*, 2010).

La colocación bifrontal se utiliza en un intento de mantener la efectividad de la colocación bitemporal y la protección sobre la cognición de la colocación unilateral. En la colocación bifrontal, los electrodos se posicionan cinco centímetros por arriba del ángulo lateral de las orbitas (Kellner *et al.*, 2010).

Otro de los parámetros de la técnica que es importante de señalar es el pulso con el que se administra el estímulo. El primero que se utilizó fue la onda sinusoidal, luego se comenzó a utilizar el pulso breve. Actualmente, se utiliza el pulso ultrabreve en la TEC (Prudic, 2008).

Se ha observado que el ancho del pulso rectangular administrado por la mayoría de las máquinas de TEC, va de 0,5-2,0 ms. Se considera que el ancho óptimo para la despolarización neuronal es de 0,1-2,0 ms. Un pulso más ancho resulta más ineficiente, pues la mayoría de la energía va a ser administrada luego del período de la despolarización (Sackheim, 2008).

La onda sinusoidal tiene un período de fase de 8,33 ms, el pulso breve es de 0,5-2,0 ms. Esta disminución ha logrado que el tratamiento sea más efectivo y que se observe una mejoría en la probabilidad de provocar efectos no deseados sobre la cognición. La onda ultrabreve es de menos de 5,0 ms, por lo cual es la más eficiente de todas (Sackheim, 2008).

Previamente, se consideraba que una convulsión era adecuada si la misma había tenido una duración de, al menos, quince a veinte segundos, registrado por un electroencefalograma. Actualmente, se recomienda valorar otros patrones electroencefalográficos como la fase de reclutamiento, complejos

polipunta-onda típicos y supresión postictal para determinar la efectividad del estímulo (Sánchez *et al.*, 2009).

El umbral convulsivo puede definir como la mínima cantidad de energía necesaria para provocar una convulsión. Se debe de tomar en cuenta diversos factores que podrían alterar este umbral. Según Sánchez y sus colaboradores el umbral convulsivo se puede ver afectado por la edad, pues en los adultos mayores hay una disminución de la plasticidad cerebral. En los hombres puede aumentar el umbral convulsivo por presentar mayor grosor craneal y masa neuronal en comparación con las mujeres (Sánchez *et al.*, 2009).

El escogimiento del fármaco anestésico también puede influir en el aumento del umbral convulsivo, el propofol aumenta más el umbral que el metohexital, pues se observó que las convulsiones eran más cortas con el primer fármaco. El usar una dosis elevada de anestésico puede inhibir el estímulo y disminuir la probabilidad de complicaciones durante el procedimiento (Sánchez *et al.*, 2009).

2.4 Mecanismos de acción de la Terapia Electroconvulsiva

Desde los inicios de su aplicación se ha considerado cual es el mecanismo de acción por el cual esta terapia funciona. Ha habido varias teorías desde el punto de vista psicológico, bioquímico, estructural y electrofisiológico. Llama la atención que la TEC funciona para tratar trastornos afectivos y

esquizofrenia, lo que lleva a pensar si ejercerá efectos diferenciados para cada uno de estos trastornos o si existirá una vía psicopatológica para todas estas enfermedades que aún no se han encontrado (Bollwig, 2011).

Hay tres hipótesis predominantes, las cuales son la teoría de la convulsión generalizada, la teoría neuroendocrina diencefálica y la teoría combinada anatómica ictal (Bollwig, 2011).

2.5 Teoría de la Convulsión Generalizada

En esta teoría se considera que el efecto terapéutico es dependiente de la evocación de convulsiones generalizadas. Se ha observado que en los estímulos, en los cuales no se logra una convulsión, no se logra un efecto antidepressivo. Puede estimarse cuando una convulsión es generalizada por la amplitud ictal del encefalograma, por parámetros como la frecuencia cardíaca y la respuesta a la prolactina (Sánchez *et al.*, 2009).

Cuanto más generalizada sea la convulsión más va a estimularse el tallo cerebral. Se ha visto que la activación extensa de los circuitos cortico-talámico-corticales, son importantes para la terapia electroconvulsiva (Bollwig, 2011).

Dentro de la evidencia de que respalda esta teoría se encuentra que se ha observado que la colocación de los electrodos en forma bilateral aumenta la probabilidad de una convulsión generalizada en comparación con la colocación unilateral y tiene superioridad terapéutica. Tanto la TEC como la inhalación flurotil inducen una actividad convulsiva similar y tienen efectos clínicos equivalentes.

También, los métodos de estimulación cerebral no convulsivos (estimulación magnética transcraneal) tienen efectos terapéuticos leves (Bollwig, 2011).

Dentro de las limitaciones de la teoría se describe que a pesar de un gran número de estudios preclínicos en los que se encontró que las convulsiones ejercen efectos neurotróficos, como la neurogénesis su relevancia clínica permanece incierta, pues estos efectos no han sido probados en humanos (Bollwig, 2011).

2.6 Teoría Neuroendocrina Diencefálica

Esta teoría se basa en la suposición que la TEC restaura la disfunción neuroendocrina asociada con la depresión. Se ha observado una relación entre la depresión y una disfunción del eje hipotálamo hipófisis adrenal, se teoriza al observar la superioridad del estímulo bilateral que la estimulación del diencefalo es necesaria para el tratamiento de la depresión. Se cree que la estimulación del hipotálamo tiene una fuerte relación con la mejoría en la sintomatología de los trastornos afectivos como la alteración del sueño, apetito y la libido (Sánchez *et al.*, 2009).

Dentro de la evidencia para esta teoría se postula que se ha evidenciado que en pacientes sometidos a TEC hubo un aumento de niveles séricos en hormonas, tales como prolactina, adrenocorticotropina, vasopresina-arginina, neuropéptido Y. Todas estas hormonas están relacionadas con el eje hipófisis hipotálamo adrenal, el cual se encuentra alterado en la depresión mayor (Bollwig, 2011).

Otras hormonas no relacionadas con este eje no se han observado aumentadas en sangre durante la TEC. El neuropéptido Y está disminuido en el LCR en pacientes deprimidos y después de la TEC aumenta su presencia (Bollwig, 2011).

En la tomografía de emisión de positrones (PET), se ha demostrado un incremento en el flujo sanguíneo de los ganglios basales, del tallo encefálico y el diencéfalo luego del TEC (Bollwig, 2011).

Dentro de las limitaciones que se mencionan para esta teoría esta que los síntomas que se piensa que vienen de una alteración del hipotálamo como la alteración del sueño, el apetito y la libido pueden ocurrir fuera de episodios relacionados con el afecto y, por lo tanto, no son específicos de la melancolía (Bollwig, 2011).

También, se argumenta por la interconexión entre el sistema límbico y el hipotálamo, las convulsiones generalizadas inevitablemente involucran la estimulación del hipotálamo con una activación masiva del sistema nervioso simpático con lo cual se aumenta la frecuencia cardíaca, la presión arterial y los niveles séricos de hormonas y, por lo tanto, estos hallazgos pueden ser secuela de la actividad convulsiva, en lugar de un agente terapéutico (Bollwig, 2011).

2.7 Modelo prefrontal

Al comparar la eficacia y la dosis de la TEC unilateral y bilateral hay que considerar la distribución espacial de la densidad de la carga y el inicio de la

actividad convulsiva. La densidad de la carga en la TEC unilateral está concentrada en los dos tercios anteriores del hemisferio que se está estimulando. En la TEC bilateral la densidad de la carga estará más presente en las regiones prefrontales (Sánchez *et al.*, 2009).

Un factor importante que se debe de tomar en cuenta para la efectividad de este terapia, es la reducción del flujo sanguíneo cerebral, en las regiones prefrontales. Se ha descrito que en las personas que tienen esta respuesta, existe una mayor probabilidad de presentar supresión post ictal y tener una actividad de onda lenta en el encefalograma a diferencia de las que no la presentaron (Bollwig, 2011).

Se cree que la TEC unilateral derecha a altas dosis disminuye el flujo sanguíneo cerebral en la corteza prefrontal anterior. En la bilateral, hay un gradiente anteroposterior que se concentra cerca del polo prefrontal, donde hay mayor probabilidad de inicio de convulsiones (Bollwig, 2011).

A este modelo se le critica que para que pudiese explicar el efecto de la estimulación cerebral en las alteraciones somáticas y vegetativas debería incluirse en el modelo anatómico al sistema límbico y al tallo cerebral (Bollwig, 2011).

2.8 Teoría anatómica combinada ictal

Esta teoría enuncia que la actividad convulsiva en el sistema límbico produce efectos neurotróficos, los cuales son vitales para la eficacia de la TEC (Bollwig, 2011).

En estudios con resonancia magnética se ha encontrado que tanto en el hipocampo derecho como en el izquierdo hay una disminución de volúmen, el cual se relaciona con el tiempo sin tratamiento de una depresión. Posterior a una semana, en la cual se brindó varias sesiones de TEC, hubo un aumento del volúmen en el hipocampo derecho e izquierdo. En animales hubo neurogénesis en el hipocampo luego de la estimulación. Se demostró que este efecto se produjo tanto en los casos en los que se administró una convulsión o una serie de convulsiones. El estímulo indujo neurogénesis en el giro dentado del hipocampo y se observaba hasta tres meses después del último estímulo (Bollwig, 2011).

La neurogénesis puede verse afectada en presencia de estresores entre ellos, el aumento de cortisol, como se observa en la disregulación del eje hipófisis-hipotálamo adrenal durante la depresión (Bollwig, 2011).

Existe un aumento en los niveles del factor neurotrófico, derivado del cerebro en las estructuras límbicas como el hipocampo, luego de la estimulación con la TEC. Esta proteína es importante, porque facilita la sobrevivencia y crecimiento de las neuronas y las sinapsis (Bollwig, 2011).

La regulación al alza de la neurogénesis va a depender del tiempo de exposición a los estímulos brindados durante la TEC.

Dentro de las limitaciones de la teoría los datos en humanos se han realizado con pocos sujetos y se requerirían más personas para validarlos. Los estudios en animales se han aplicado modelos experimentales que son útiles en

estudios de estrés o ansiedad, ninguno de estos modelos puede considerarse válido para humanos que padezcan de depresión o esquizofrenia (Bollwig, 2011).

El modelo prefrontal indica los sitios en los cuales se genera la convulsión durante la TEC. La teoría de la convulsión generalizada explica cómo se propaga dicha convulsión. En la neuroendocrino encefálica, se explica el papel del diencefalo durante la convulsión y su relación con el eje hipófisis hipotálamo adrenal, en la anatómico ictal, se teoriza sobre los efectos neurotróficos de la estimulación, por lo que el mecanismo de la TEC podría ser mejor explicado por un conjunto de estas teorías y no de forma individualizada (Bollwig, 2011)

2.9 Indicaciones de la Terapia Electroconvulsiva

Según la guía del Instituto Nacional de Excelencia Clínica (NICE, por su nombre en inglés) la TEC debe ser usada para lograr un mejoramiento rápido y a corto plazo de síntomas severos luego de un adecuado tratamiento de otras opciones terapéuticas han sido ineficientes o cuando se considera que hay un riesgo para la vida de pacientes diagnosticados con depresión severa, catatonia o un episodio maniaco prolongado o severo (NICE, 2010).

La decisión de iniciar la TEC debe basarse en la valoración de los riesgos y posibles beneficios para el paciente. Deben valorarse los riesgos de la anestesia, comorbilidades que el paciente podría tener, efectos secundarios del tratamiento (alteraciones cognitivas particularmente) y el riesgo de no realizar el procedimiento. Los riesgos asociados a la TEC pueden incrementarse en mujeres

embarazadas, adultos mayores, niños y adolescentes, por lo que hay que tener más cuidado a la hora de indicar este tratamiento en estos grupos (Nice, 2010).

Todo paciente que se somete a la TEC, debe firmar un consentimiento informado cuando la persona tiene la habilidad de consentir o negarse al tratamiento. El consentimiento debe discutirse entre el médico tratante y el paciente, a quien se le debe explicar el tratamiento, sus riesgos y beneficios. No debe coaccionarse de ninguna manera al paciente para que de su consentimiento. Se le debe indicar al paciente que, en cualquier momento, durante el tratamiento puede retirar su consentimiento. Si el paciente no puede decidir debe solicitarse el consentimiento a su representante legal (Nice, 2010).

El estado clínico del paciente debe valorarse después de cada sesión de TEC y debe detenerse el tratamiento cuando se alcance una respuesta, o si hay evidencia de efectos adversos. El estado cognitivo debe ser valorado frecuentemente y como mínimo al finalizar el tratamiento (Nice, 2010).

Debe considerarse repetir el tratamiento con TEC en caso de que los pacientes diagnosticados con depresión severa, catatonia y manía que tengan historia previa de buena respuesta al mismo. En pacientes que tienen un episodio agudo, pero que no han respondido previamente a la TEC debe valorarse el uso de esta terapia luego de haber considerado todas las otras opciones terapéuticas y de haber hablado con los pacientes o sus representantes legales de los riesgos y beneficios de este procedimiento (Nice, 2010).

El NICE considera indicaciones para la TEC la depresión, la catatonía, la manía y la esquizofrenia.

Para The Royal College of Psychiatrists, las indicaciones para la TEC son manía, esquizofrenia, condiciones neuropsiquiátricas (catatonía y enfermedad de Parkinson) y depresión.

The Royal College of Psychiatrists considera que para el uso de la TEC en pacientes con manía debe considerarse que el tratamiento de elección para la manía son fármacos reguladores del estado de ánimo, adicionando un antipsicótico. Puede considerarse el uso de la TEC en casos de manía severa acompañada de cansancio físico que ponga en riesgo la vida de la persona y resistencia al tratamiento. La selección de la TEC puede afectarse por el escogimiento del paciente, una experiencia previa de tratamiento médico inefectivo o poco tolerado e historia de una recuperación previa con la TEC (RCP, 2005).

En el caso de la esquizofrenia, The Royal College of Psychiatrists considera que el tratamiento de primera elección es el uso de fármacos antipsicóticos. Debe considerarse a la TEC como una opción de cuarta línea eso es cuando la esquizofrenia haya sido resistente con dos tratamientos con diferentes antipsicóticos y la clozapina no haya sido efectiva o tolerada (RCP, 2005).

En el caso de las enfermedades neuropsiquiátricas, The Royal College of Psychiatrists considera en el caso de la enfermedad de Parkinson la TEC es un

tratamiento adyuvante seguro para los síntomas afectivos y motores en personas con una severa discapacidad, a pesar del tratamiento médico. Con respecto a la catatonía, el tratamiento de elección son las benzodiacepinas, en particular el loracepam. Puede indicarse el tratamiento con la TEC cuando el loracepam ha resultado ineficiente. La TEC continúa como tratamiento experimental para el síndrome neuroléptico maligno, la enfermedad de Huntington y la epilepsia resistente al tratamiento (RCP, 2005).

En el caso de la depresión The Royal College of Psychiatrists considera la TEC puede ser el tratamiento de elección en un episodio depresivo severo cuando este está asociado a un intento de autoeliminación, ideación suicida bien estructurada, enfermedad que pone en peligro la vida por negativa del paciente a tomar líquidos o ingerir alimentos. También, puede considerarse el uso de la TEC cuando el cuadro depresivo mayor se asocia a estupor, un marcado enlentecimiento psicomotor, delirios o alucinaciones. En ausencia de estas condiciones se puede considerar que la TEC es una opción de segunda o tercera línea para el tratamiento de la depresión que no ha sido tratada adecuadamente por un antidepresivo o no se ha logrado una recuperación de la interacción social del paciente. La selección de la TEC puede afectarse por el escogimiento del paciente, una experiencia previa de tratamiento médico inefectivo o poco tolerado e historia de una recuperación previa con la TEC (RCP, 2005).

La asociación Americana de Psiquiatras (sigla en inglés APA) considera que la consideración para que el paciente reciba TEC se basa en una combinación de factores que incluyen la enfermedad diagnosticada, el tipo y la severidad de los

síntomas, la historia de los tratamientos que ha recibido la persona, la consideración de los riesgos y beneficios que pueden derivarse de este procedimiento, los tratamientos alternativos disponibles y la preferencia del paciente. Esta asociación considera que no hay diagnósticos que automáticamente lleven a un tratamiento con TEC. En la mayoría de los casos, este tratamiento se utiliza cuando hubo falla terapéutica con psicofármacos, sin embargo existen criterios específicos para el uso de la TEC como tratamiento de primera línea (APA, 2001).

Según la APA puede utilizarse la TEC de manera primaria, antes del uso de psicofármacos cuando se necesita una respuesta rápida y definitiva, por la severidad de un cuadro psiquiátrico o médico. También, puede utilizarse de forma primaria cuando los riesgos de otro tratamiento superan los riesgos de la TEC. En el caso de que hubiese historia de una respuesta adecuada a la TEC en un episodio previo o si el paciente prefiriera este tratamiento sobre otros, puede utilizarse la TEC de primera elección (APA, 2001).

En otras situaciones (no contempladas en lo descrito en el párrafo anterior), la APA considera que debe darse, al menos, uno o dos tratamientos con psicofármacos antes de contemplar la posibilidad de prescribir la TEC. A la hora de decidir la implementación de la TEC debe constatarse por lo menos uno de las siguientes condiciones: resistencia al tratamiento, intolerancia o efectos secundarios producto del tratamiento farmacológico que son más severos que los esperados de la TEC, deterioro de la condición mental del paciente que requiera una rápida resolución de su cuadro clínico (APA, 2001).

Según APA, los principales diagnósticos que podrían ameritar TEC son, depresión mayor, manía y esquizofrenia (APA, 2001).

Sobre la depresión mayor refieren que la TEC es un tratamiento eficaz para la depresión mayor unipolar, incluyendo tanto al episodio único como a los episodios recurrentes. También, es efectiva en los episodios de depresión bipolar. En manía, la TEC es eficaz en el trastorno afectivo bipolar (APA, 2001).

En esquizofrenia, la TEC es eficaz para exacerbaciones psicóticas en los que los síntomas psicóticos son abruptos, cuando hay esquizofrenia catatónica y cuando hay una historia de buena respuesta a la TEC (APA, 2001).

La TEC ha sido eficaz en trastornos esquizoafectivos y en trastorno esquizofreniforme. La TEC, también, puede ser útil en pacientes de trastornos psicóticos no especificados cuando la presentación clínica sea similar a la esquizofrenia (APA, 2001).

Para otros diagnósticos la eficacia de la TEC cuenta con un consenso parcial, por lo que se recomienda que se considere su uso luego de utilizar el tratamiento estándar para dicha patología como la intervención primaria. Algunos casos en los que se contempla su uso son en condiciones afectivas o psicóticas secundarias, que presentan sintomatología similar a las patologías con indicación de TEC. También, puede valorarse el uso de la TEC en trastornos médicos como en la enfermedad de Parkinson y el síndrome neuroléptico maligno (APA, 2001).

2.10 Contraindicaciones

Según la APA no existen contraindicaciones medicas absolutas para la TEC. En las situaciones en las cuales la TEC está asociada con un aumento de la probabilidad de la morbilidad o mortalidad del paciente, la decisión de administrar el tratamiento debe basarse en la premisa que la enfermedad psiquiátrica del paciente es grave y la TEC es el método de tratamiento más seguro. Debe hacerse una evaluación médica cuidadosa de los factores de riesgo antes de implementar la TEC (APA, 2001).

Algunas condiciones específicas, según APA, pueden verse relacionadas con un incremento sustancial del riesgo con la TEC, dentro de ellas pueden citarse:

- a) Condiciones cardiovasculares severas o inestables como un infarto agudo de miocardio reciente, angina inestable, insuficiencia cardiaca congestiva no compensada, y enfermedad valvular cardiaca severa (APA, 2001).
- b) Aneurisma o malformación vascular que sea susceptible a ruptura con un aumento en la presión arterial (APA, 2001).
- c) Aumento de presión intracraneana como sucede en neoplasias cerebrales u otras lesiones espacio ocupante (APA, 2001).
- d) Infarto cerebral reciente (APA, 2001).
- e) Alteraciones pulmonares como enfermedad pulmonar obstructiva severa, asma severa, o neumonía (APA, 2001).
- f) El paciente clasificado con un nivel 4 o 5 de ASA (APA, 2001).

Para el colegio real de psiquiatras las contraindicaciones relativas para la TEC son (RCP, 2005):

- A) Fallo cardiaco no controlado.
- B) Trombosis venosa profunda (hasta que esté anti coagulado).
- C) Infección respiratoria aguda
- D) Infarto agudo de miocardio reciente (menos de tres meses, dependiendo de la severidad).
- E) Accidente cerebro vascular reciente (menos de un mes, dependiendo de la severidad).
- F) Aumento en la presión intracraneana, o aneurisma cerebral no tratado.
- G) Importante fractura inestable no tratada.
- H) Feocromocitoma no tratado.

2.11 Poblaciones Especiales

- **Adultos Mayores**

Según el APA, la TEC puede utilizarse en adultos mayores. La efectividad de la TEC no disminuye con el avanzar de la edad. Todo tratamiento somático, incluyendo la TEC está asociado con un aumento de riesgo en los adultos mayores, particularmente los que tienen comorbilidad con enfermedades físicas. Sin embargo, la experiencia clínica sugiere que la TEC tiene un menor riesgo de complicaciones que algunos tratamientos farmacológicos en los adultos

mayores. Las dosis de los medicamentos anticolinérgicos, la anestesia y agentes relajantes pueden requerir modificación basándose en los cambios fisiológicos que atraviesan estos pacientes. El estímulo por utilizar debe ser seleccionado con cuidado, pues frecuentemente el umbral convulsivo aumenta con la edad. Las decisiones sobre la técnica por utilizar en la TEC deben tomar que las alteraciones cognitivas secundarias a la TEC pueden ser mayores en estos pacientes particularmente aquellos con alteraciones cognitivas o neurológicas pre existentes (APA, 2001).

- **Embarazo y Puerperio**

La APA refiere que la TEC puede ser usada durante todo el embarazo y el puerperio. En pacientes embarazadas, debe solicitarse una valoración por obstetricia antes del uso de la TEC. El riesgo de los anestésicos para el feto, usualmente, son menores que los riesgos de tratamiento psiquiátrico necesario para tratar la patología de la madre o de no brindar ningún tratamiento. Sin embargo, deben discutirse posibles efectos teratogénicos y toxicidad cuando se solicite el consentimiento informado (APA, 2001).

Las pacientes embarazadas deben estar bien oxigenadas, pero no hiperventiladas para la TEC. El riesgo de aspiración está aumentado en las embarazadas, por lo que hay que tomar precauciones para disminuir este riesgo. Dentro de las acciones que pueden tomarse para minimizar el riesgo de aspiración está el no utilizar agentes anticolinérgicos, utilizar estimulantes de la motilidad gastrointestinal, bloqueadores de histamina o intubación endotraqueal. La medicación utilizada para minimizar el riesgo de aspiración o para el tratamiento

sintomático de la náusea cefalea, o dolores musculares debe ser apropiada para su uso durante el embarazo. (APA, 2001).

La hidratación intravenosa con soluciones sin glucosa está recomendada en las pacientes embarazadas antes de recibir TEC. Cuando la edad gestacional es mayor a 14-16 semanas antes de cada TEC debe valorarse la frecuencia cardiaca fetal con un método no invasivo. Luego de las 20 semanas de gestación debe optimizarse el flujo sanguíneo uterino al colocar una cuña debajo de la cadera derecha de la paciente para desplazar al útero de la vena cava y de la aorta. Si el embarazo es de alto riesgo o cercano a su finalización debe realizar monitoreo adicional a la hora de realizar la TEC. En todas las instituciones en donde se le brinde TEC a una embarazada, debe haber recursos para manejar una emergencia obstétrica o neonatal (APA, 2001).

En el puerperio no es necesario interrumpir la lactancia durante la TEC. Los anestésicos administrados durante la TEC generalmente no representan un riesgo para el neonato. Dado que otros medicamentos utilizados durante la TEC pueden excretarse por la leche materna, debe evaluarse su necesidad y efectos sobre el producto antes de administrarlos (APA, 2001).

- **Niños y Adolescentes**

En niños y adolescentes la TEC debe reservarse para instancias en la que otros tratamientos no son efectivos o no pueden aplicarse de manera segura. El uso de TEC en estos grupos debe limitarse a las indicaciones diagnósticas para este procedimiento. Para aplicar TEC en niños menores de 13 años, se

recomienda que sea prescrito por dos psiquiatras con experiencia en el manejo de esta población (APA, 2001).

A la hora de seleccionar el estímulo, debe considerarse que en los niños y en los adolescentes el umbral convulsivo generalmente es menor (APA, 2001).

2.12 Efectos Secundarios

Con respecto a los efectos secundarios, la APA recomienda que el médico que esté aplicando la TEC, sepa los posibles efectos secundarios que podrían suceder al implementar este tratamiento. Estos posibles efectos secundarios deben discutirse con el paciente a la hora de solicitar el consentimiento informado. Debe minimizar el riesgo que se presenten efectos secundarios durante el tratamiento, por esta razón, se tiene que optimizar la condición médica del paciente, así como hacer las modificaciones pertinentes en la técnica de la TEC (APA, 2001).

Se recomienda realizar un electrocardiograma para detectar arritmias cardíacas. La APA recomienda realizar un monitoreo no invasivo en el que se observe el trazo del ritmo cardíaco, la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno durante cada tratamiento con la TEC (APA, 2001).

En el caso de una apnea prolongada, se recomienda contar con recursos para proteger la ventilación del paciente, como contar con instrumentos para intubar en caso de ser necesario (APA, 2001).

En caso de que el paciente presente cefalea, náusea o dolor muscular debe tratarse de manera sintomática. Si el paciente presentara un cambio de un estado depresivo o mixto a hipomanía o manía durante el tratamiento con la TEC deberá considerarse suspender dicho tratamiento (APA, 2001).

En caso de que el paciente presente alteraciones cognitivas durante la TEC debe considerarse modificar los parámetros con los que se está realizando el procedimiento. Puede cambiarse la colocación de los electrodos de bilateral a unilateral. El pulso puede cambiarse de breve a ultrabreve y pueden espaciar las sesiones (APA, 2001).

2.13 Valoración Previo TEC

Al valorar si el tratamiento será beneficioso para el paciente, debe tenerse en cuenta si hay comorbilidades médicas que puedan verse exacerbadas a la hora de realizar el procedimiento. Por esta razón, debe realizarse una valoración integral de la persona, a quien se considera para la administración de la TEC. En esta valoración se incluye exámenes de laboratorios pertinentes, así como una consulta con un médico especialista cuando sea necesaria para clarificar u optimizar el tratamiento de la patología comórbida, valorar el riesgo/beneficio de la TEC y minimizar el riesgo de presencia de cualquier complicación (APA, 2001).

El colegio real de psiquiatras considera que para la valoración de paciente antes de la TEC debe hacerse una historia clínica explorando por antecedentes importantes como si hubo angina, un infarto agudo de miocardio

reciente, diabetes, hipertensión, hernia hiatal, alergia a medicamentos y reacciones pasadas a anestésicos (RCP, 2005).

Con el examen físico puede evidenciarse arritmias, valvulopatías, hipertensión, cuadros infecciosos y factores que podrían complicar la vía aérea como artritis particularmente en el cuello o la mandíbula (RCP, 2005).

Se recomienda que en todos los pacientes se realice un hemograma completo, cuantificación de urea y electrolitos (en pacientes que estén tomando litio), pruebas de función hepática, pruebas de coagulación para pacientes que se encuentren anti coagulados, glicemia, electrocardiograma, radiografía de tórax, prueba de embarazo en mujeres de edad fértil (RCP, 2005).

Los pacientes que presentan hipertensión endocraneal tienen un mayor riesgo al aplicarles la TEC, por esta razón el uso del procedimiento tiene que estar muy bien justificado en donde el beneficio sea mayor que el riesgo al paciente. Para disminuir el riesgo pueden usar antihipertensivos potentes, diuréticos, esteroides e hiperventilación (APA, 2001).

Debe considerarse el uso de antihipertensivos de corta duración durante la TEC en los pacientes con riesgo de presentar un evento hemorrágico cerebrovascular (aneurismas, malformaciones arteriovenosas). Debe evitar hipotensión en los pacientes que tuvieron recientemente un evento isquémico cerebrovascular durante la TEC (APA, 2001).

Los pacientes que padecen de epilepsia y recibirán TEC requieren que la medicación sea ajustada al punto que la misma no interfiera con el

procedimiento, pero continúe disminuyendo el riesgo que el paciente presente convulsiones que no sean estimuladas con la TEC (APA, 2001).

En el caso de las enfermedades cardiovasculares se recomienda que los pacientes sean valorados por un especialista cuando se encuentren alteraciones que podrían complicarse durante la TEC. Dichas alteraciones son enfermedad coronaria, angina inestable, insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad valvular, aneurismas, hipertensión descompensada, bloqueo atrioventricular de alto grado, arritmias ventriculares y arritmias supraventriculares. Para estos pacientes hay que solicitar la valoración del riesgo, sugerencias para el manejo de la patología asociada y reducción del riesgo. Los pacientes con marcapasos y desfibriladores implantados también deben ser valorados por un especialista (APA, 2001).

Todo paciente que sea referido para TEC que tenga enfermedad cardiovascular tiene que realizársele un electrocardiograma, radiografía de tórax y medición de electrolitos como parte de la valoración pre TEC. Dichas enfermedades deben ser estabilizadas lo más posible antes de la TEC. La medicación para estas patologías no debe ser descontinuada antes del procedimiento cuando disminuye el riesgo de una complicación durante este. Aunque en algunos casos puede utilizarse medicación antidepresiva para disminuir los riesgos del procedimiento, hay que tener cuidado de no provocar una hipotensión iatrogénica (APA, 2001).

Los pacientes que tienen diabetes inestable o insulino-dependiente es recomendable que sean valorados previo a la TEC para ajustar su medicación,

particularmente teniendo en cuenta el periodo de ayuno previo al procedimiento. Su patología debe estar lo más compensada posible antes del inicio de la TEC. Para prevenir la hipoglicemia se recomienda que se midan la glicemia del paciente por medio del micro método una hora antes de la estimulación (APA, 2001).

Los pacientes con hipertiroidismo deben ser valorados antes del procedimiento y se les debe medicar con beta bloqueadores a menos que cuenten con contraindicaciones para hacerlo. Los pacientes con dependencia a esteroides podrían requerir un aumento en su dosis previo a la TEC. Debe corregir los valores séricos de los pacientes que presenten hipocalcemia, hipercalemia o hiponatremia previo a la realización de la TEC. Los pacientes con riesgo de hipocalcemia deberían recibir un relajante muscular no despolarizante en lugar de la succinilcolina. Los pacientes con porfiria deben recibir un anestésico no barbitúrico (APA, 2001).

Los pacientes que padezcan de enfermedad pulmonar obstructiva o asma deben continuar usando su medicación broncodilatadora. Sin embargo la teofilina debe ser discontinuada o al menos usarse en la menor cantidad de dosis posible (APA, 2001)

Los pacientes con reflujo gastroesofágico se recomienda que continúen con su medicación para disminuir el riesgo de bronco aspiración luego de la TEC. Los dientes inestables deben ser removidos o protegidos de manera especial antes de cada sesión de TEC. Los pacientes con glaucoma pueden seguir recibiendo su medicación excepto por los agentes anti colinesterasa de larga

duración. Los pacientes con desprendimiento de retina deben ser valorados por oftalmología para disminuir el riesgo de morbilidad (APA, 2001).

Todos los pacientes que van a recibir TEC se deben valorar de manera individual; sin embargo, hay procedimientos y revisiones que se deben hacer en todas las personas que se someterán a este procedimiento. Dentro de los requerimientos previos a la TEC se encuentra una historia clínica completa en la que se incluya la respuesta previa a la TEC (de ser el caso). Debe explorar por alteraciones neurológicas, cardiovasculares o pulmonares para identificar posibles riesgos durante el procedimiento. Es importante preguntar por antecedentes relacionados con el uso de anestésicos. Debe solicitarse una valoración odontológica en la que se constate si hay piezas debilitadas, o prótesis dentales (APA, 2001).

2.14 Anestesia en TEC

La anestesia en la TEC no solo permite que se realice el procedimiento, sino que es un factor de suma importancia para su eficiencia. El objetivo de la anestesia es producir el menor tiempo posible de inconciencia necesaria para aplicar los relajantes musculares, brindar el estímulo y la convulsión resultante (RCP, 2005).

Como agente inductor se utiliza generalmente el propofol a dosis de 0,75-2,5 mg/kg. Se considera que este fármaco reduce la duración de la convulsión, pero mejora la estabilidad cardiaca. El tiopental se utiliza a dosis de 2-5 mg/kg. Tiene la desventaja que debe ser reconstituido en una solución. Se ha

sugerido que las arritmias posictales son más frecuentes con el tiopental que con el propofol (RCP, 2005).

La APA considera que la TEC debe realizarse con anestesia general ultrabreve. Sin importar el agente que se utilice, la dosis debe ajustarse en cada tratamiento para lograr el efecto anestésico deseado. El anestésico más usado por ellos es el metohexital a dosis de 0,5 a 1 mg/kg. Consideran que el etomidato, la ketamina, el propofol y el tiopental pueden usarse como alternativa al metohexital (APA, 2002).

Los relajantes musculares se utilizan para disminuir la actividad muscular durante el estímulo y la convulsión. De esta manera, se disminuyó el riesgo que el paciente presente alguna lesión muscular u ósea producto del procedimiento. Generalmente el fármaco utilizado es la succinilcolina a dosis de 0,5-1 mg/kg. Es el relajante de primera elección. Se debe administrar luego que el paciente pierde la conciencia. La deficiencia de pseudocolinesterasa, enfermedades neuromusculares, la presencia de inhibidores de colinesterasa, historia de hipertermia maligna, el síndrome neuroléptico maligno, la catatonía o quemaduras mayores pueden contraindicar el uso de este medicamento. En este caso se debe valorar la posibilidad de utilizar un fármaco no despolarizante (RCP, 2005).

Una alternativa puede ser el atracurio a dosis de 0,3-0,5 mg/kg o el ocuronio a dosis de 0,6-0,9 mg/kg. Estos agentes poseen una acción prolongada y podría requerirse revertir sus efectos luego del tratamiento (RCP, 2005).

Comorbilidades como caquexia severa, osteoporosis o lesiones óseas pueden ameritar que se aumente la dosis del relajante muscular (RCP, 2005).

La APA considera que debe usarse relajantes musculares para disminuir la actividad motora de la convulsión y mejorar el manejo de la vía aérea. Generalmente se utiliza succinilcolina a dosis de 0,5-1 mg/kg. Cuando se requiere un agente no depolarizante se utiliza atracurio, rocuronio, mivacurio y rapacuronio (APA, 2002).

2.15 Tipos de Memoria

Es importante definir los distintos tipos de memoria. La memoria autobiográfica es la concerniente al almacenamiento del aprendizaje de las experiencias pasadas y los hechos personales de la vida de una persona (Mangaoang *et al.*, 2007).

Se considera que la memoria autobiográfica está organizada en componentes semánticos y episódicos. Los componentes semánticos consisten en información general y descontextualizada del pasado de un sujeto. El componente episódico está compuesto de recuerdos de eventos específicos localizados en el espacio y tiempo (Semkovska *et al.*, 2013).

Se ha observado que los recuerdos episódicos de la adolescencia tardía y la adultez joven son los que son recordados más vívidamente y tienen una mayor probabilidad de sobrevivir. Con el paso del tiempo y la repetición de

eventos similares o al recordar repetidamente la misma clase de información personal hay una transición de episódico a semántico (Semkovska *et al.*, 2013).

La memoria topográfica es la habilidad para orientarse en un entorno familiar, así como el aprender la distribución de un ambiente nuevo. La amnesia anterógrada es la pérdida de la capacidad de formar nuevas memorias. La amnesia retrógrada es la pérdida de la memoria autobiográfica de un período de tiempo antes de un evento que precipitó este cambio (Mangaoang *et al.*, 2007).

La memoria a largo plazo es la parte del sistema de la memoria en la cual la información es almacenada por largos períodos o indefinidamente. La memoria a corto plazo es la parte del sistema de la memoria, donde la información es almacenada por un corto período (Mangaoang *et al.*, 2007).

CAPÍTULO III

DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Justificación

La TEC es un procedimiento que durante su longeva vida ha demostrado ser eficaz para la resolución de patologías psiquiátricas de alta complejidad, como fue expuesto en el marco teórico. Pese a la efectividad demostrada por la técnica persisten opiniones desfavorables sobre ella, tanto de los pacientes como de profesionales en ciencias de la salud.

Cabe señalar que en un estudio realizado por McCall WV *et al.*, en el año 2004, se observó que la calidad de vida y funcionamiento de los pacientes

sometidos a la TEC mejoró dos semanas después de concluido el procedimiento. La mejoría en la calidad de vida se ha correlacionado con la disminución en la sintomatología psiquiátrica. En este estudio se observó una mejoría en la memoria anterógrada verbal y figural a las dos y cuatro semanas, luego de concluida la TEC (McCall WV *et al.*, 2004).

Con la el trabajo de graduación del Dr. Mora se evidenció que la TEC era un procedimiento seguro si se cumple con la normativa para el mismo. Las complicaciones no son letales y pueden disminuirse la posibilidad de que aparezcan (Mora, 1994).

Con esta revisión bibliográfica se espera disipar las preocupaciones de los pacientes que se someterán a la TEC en relación con los efectos secundarios que podrían presentarse luego de esta, así como de los profesionales en salud que están involucrados en el tratamiento de las patologías psiquiátricas.

Con el presente estudio se espera beneficiar a los pacientes que requieran este tratamiento al brindarles tranquilidad sobre este procedimiento. La TEC está avalada por la APA y el RCP como un método seguro si se siguen las indicaciones pertinentes para su aplicación, como han sido expuestas previamente en el marco teórico (APA, 2001) (RCP, 2005).

A raíz de la preocupación de los pacientes y familiares sobre las alteraciones en la cognición producto de este procedimiento, decidió revisarse la bibliografía disponible sobre el tema. Con la intención de disipar las dudas sobre esta técnica.

Se espera que a la hora de realizar la entrevista con el paciente o su encargado (en caso de que el paciente no pueda decidir) cuando se le plantee la posibilidad de realizar la TEC pueda contarse con el sustento teórico para aclarar las preocupaciones que podrían tener sobre los efectos en la cognición de esta técnica.

Con la investigación espera brindarse apoyo teórico para los especialistas en psiquiatría y residentes de dicha especialidad a la hora de tomar decisiones sobre los posibles efectos secundarios que podrían presentarse en la cognición y cómo minimizar su expresión durante el procedimiento.

3.2 Delimitación y Planteamiento del Problema

- ¿Puede representar la exposición del paciente a la TEC un factor negativo en el funcionamiento cognitivo de este, específicamente en la memoria?

3.3 Objetivo General

- Determinar si la exposición del paciente a la TEC puede representar un factor negativo en el funcionamiento cognitivo de este, específicamente en la memoria.

3.4 Objetivos Específicos

- Determinar si la colocación de los electrodos (bilateral o unilateral) a la hora de la estimulación con TEC, influye en las alteraciones de memoria en estos pacientes.
- Determinar si el tipo de pulso (breve y ultrabreve) utilizado para la estimulación en la TEC influye en las alteraciones de memoria en los pacientes que recibieron esta terapia.
- Determinar cuál factor intrínseco de la terapia electroconvulsiva (colocación de electrodos vs. tipo de onda) tiene un mayor impacto en las alteraciones de memoria.
- Determinar cuál alteración de memoria se presenta más frecuentemente en los usuarios que recibieron la terapia electroconvulsiva.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 Materiales y Métodos

El tipo de investigación por realizar es cualitativa y de diseño documental. La búsqueda se realizó con método MeSH, para recolección de datos, haciendo énfasis en las palabras clave.

La técnica utilizada para la recolección de la información es el análisis documental, los instrumentos utilizados son los resúmenes de la información que sirve para estructurar la documentación de una manera ordenada.

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de observación de fuentes bibliográficas, porque se revisaron artículos científicos en las distintas bases de datos consultadas en internet (PubMed, Scielo, Binass, Elsevier, Ovid).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Determinación si la colocación de los electrodos (bilateral, unilateral o bifrontal) a la hora de la estimulación con TEC, influye en las alteraciones de memoria en estos pacientes

Para administrar la TEC, es necesario brindar una estimulación eléctrica que se administra vía dos electrodos que se colocan en la cabeza del usuario. Se

han intentado colocar dichos electrodos de diferentes maneras, lo cual ha llevado a que se observen cambios en la eficacia del tratamiento y en los efectos secundarios de esta técnica.

Generalmente, se utiliza la colocación bitemporal o la unilateral derecha. Actualmente, se ha utilizado la colocación bifrontal, pues se considera que puede retener la efectividad de la colocación bitemporal más los efectos protectores sobre la cognición de la colocación unilateral.

Por lo general, las dos colocaciones de electrodos más utilizadas son la bitemporal y la unilateral. En un estudio realizado por McCall WV *et al.*, publicado en el 2002, se comparaban estas dos técnicas para valorar si había diferencia entre ellas en la efectividad antidepresiva y en los efectos cognitivos.

En este estudio los pacientes que se incluyeron en la muestra fueron diagnosticados con depresión mayor al utilizando una entrevista estructurada. Se les explicó el procedimiento y el estudio y todos los participantes firmaron un consentimiento informado. Todos los pacientes eran mayores de 18 años, sin historia previa de esquizofrenia, trastorno esquizoafectivo, sin abuso de sustancias, no tenían enfermedades neurológicas, ni retardo mental. Ningún paciente había recibido TEC en los cuatro meses previo al estudio. Se realizó una escala de Hamilton basal en la que todos los participantes obtuvieron un puntaje superior a los veinte puntos. Los antidepresivos, anticonvulsivantes y litio se discontinuaron luego de la primera sesión de TEC. Luego, de la terapia electroconvulsiva se realizó un seguimiento de un mes a todos los pacientes (McCall WV *et al.*, 2002).

La anestesia que se utilizó fue methohexical a dosis de 1 mg/kg IM y para la relajación muscular se utilizó succinilcolina 1mg/kg. A los pacientes se les asignó aleatoriamente la colocación de los electrodos para la estimulación. Los pacientes, el equipo de atención hospitalario y los evaluadores clínicos eran ciegos a cual grupo pertenecía cada individuo en el estudio (McCall WV *et al.*, 2002).

Para la estimulación se utilizó el pulso breve bidireccional. A todos los pacientes, se les dio un primer estímulo de 32 mC. Se incrementaba la dosis al siguiente paso si no había una respuesta adecuada, la cual se definió como una convulsión tónico clónica de 25 segundos de duración, o treinta segundos de actividad convulsiva en el electroencefalograma. De esta manera, se determinó el umbral convulsivo para los pacientes. En las personas del grupo de la estimulación unilateral se dio un estímulo de 8 veces el umbral convulsivo. En los pacientes de la estimulación bilateral se dio un estímulo de 1,5 veces el umbral convulsivo (McCall WV *et al.*, 2002).

La depresión se midió con la escala de Hamilton y con el inventario depresivo de Beck. Se administró por un evaluador entrenado luego de una entrevista semiestructurada. Las escalas se administraron de 1 a 3 días antes de la primera TEC, 24 horas después de la mitad del curso de TEC, 2 días después del último TEC y a la segunda y cuarta semana después de concluida la terapia. Se consideró que había respuesta si el puntaje de la escala de Hamilton disminuía en un 60% y si el puntaje al final del tratamiento era menor a 12 puntos. Se consideró recidiva si había un aumento de un 50% sobre el puntaje luego del

ultimo TEC o un puntaje mayor a 14 puntos en la escala de Hamilton, en la valoración de la segunda y cuarta semana post TEC (McCall WV *et al.*, 2002).

La memoria se valoró de 1 a 3 días antes del primer TEC, uno o dos días luego de concluida la terapia y volvió a valorarse a la segunda y la cuarta semana post TEC. La memoria retrógrada autobiográfica se valoró con el Cuestionario de Memoria Personal (Personal Memory Questionnaire). La Amnesia Anterógrada fue valorada con el examen Rey de aprendizaje auditivo verbal (Rey Auditory-Verbal Learning Test). La amnesia anterógrada memoria figural fue valorada con una tarea compleja de reproducción de figuras (McCall WV *et al.*, 2002).

La muestra fue de 77 pacientes, de los cuales 49 eran femeninas y 28 masculinos. Al grupo de la estimulación unilateral se asignaron 40 personas y al de estimulación bilateral se asignaron 37 personas. La edad género y educación de los pacientes era similar para los dos grupos. En promedio se dieron 5,8 sesiones de TEC a todos los participantes. A los pacientes de estimulación unilateral se les dio un estímulo de ocho veces su umbral convulsivo (McCall WV *et al.*, 2002).

La respuesta antidepresiva fue de un 63% para el grupo de estimulación unilateral y de un 70% para el grupo bilateral. Los puntajes en la escala de Hamilton y en el inventario de Beck no difirieron entre los dos grupos. En el primer mes luego de la TEC se observó mejoría en los síntomas depresivos y en los efectos secundarios de la memoria anterógrada en ambos grupos. En ningún

momento del estudio hubo una marcada diferencia en los efectos secundarios en la memoria de los participantes (McCall WV *et al.*, 2002).

En este estudio, la estimulación de 8 veces el umbral convulsivo en la estimulación unilateral y de 1,5 veces el umbral convulsivo en la estimulación bilateral no mostro diferencia entre las dos técnicas en la eficacia y en los efectos sobre la memoria de las dos técnicas. Los autores mencionan que la recuperación de los pacientes que presentaron alteraciones en la memoria anterógrada se dio en dos semanas.

Dentro de las limitaciones del estudio se menciona el tamaño de la muestra, los tiempos de seguimiento, pues mencionan los autores que debieron haber realizado pruebas de memoria a los dos meses de concluida la terapia. También, refieren que si la terapia hubiese sido más larga pudieron haber encontrado mayores diferencias entre los dos grupos. Los autores recomiendan el uso de TEC en colocación unilateral a altas dosis (8 veces el umbral convulsivo) o bilateral a dosis de 1,5 veces el umbral convulsivo (McCall WV *et al.*, 2002).

Al ser estas técnicas unas de las más empleadas, en la actualidad, es importante valorar el efecto que estas podrían tener en los pacientes adultos mayores, para tal fin me remito al estudio de Stoppe *et al.*, realizado en Brasil y publicado en el año 2006.

El objetivo de este estudio era evaluar la efectividad y tolerabilidad de la TEC en pacientes adultos mayores utilizando la colocación bilateral y unilateral. Los autores en el estudio comentan que la colocación unilateral tiene menos

efectos secundarios que la colocación bilateral pero que esta última es más eficaz en el tratamiento de la depresión y usualmente se indica en los casos más severos de dicha enfermedad o cuando la colocación unilateral tiene resultados inadecuados. Por esta razón, en Brasil, los psiquiatras utilizan la colocación bilateral para la mayoría de los pacientes, pero utilizan la colocación unilateral para pacientes un menor grado de depresión o que tengan comorbilidad con algún tipo de demencia (Stoppe *et al.*, 2006).

Los autores en su estudio plantean que a dosis altas la estimulación unilateral puede ser tan efectiva como la estimulación bilateral. Para ello, debe utilizarse el valor del umbral convulsivo del paciente para seleccionar el estímulo más apropiado; sin embargo, en los adultos mayores el umbral convulsivo generalmente se encuentra en los 300 mC y alcanzar la dosis de estimulación necesaria para que esta colocación sea tan efectiva como la bilateral requeriría una mayor estimulación que la que la máquina de TEC en ese momento podría proporcionar, alrededor de 1 800 mC (Stoppe *et al.*, 2006).

En este estudio refieren que hay dos estrategias para determinar la dosis por utilizar en la TEC. La primera es el método de los límites, en el cual se calcula el umbral convulsivo en la primera sesión de TEC. Se inicia con una dosis que se estima tiene una oportunidad moderada de lograr una convulsión y a partir de ese valor se va incrementando la dosis hasta que se logra un estímulo adecuado y se llega al umbral convulsivo. Para este fin, se utilizan tablas que ayudan a calcular el estímulo inicial a partir de factores como la edad, género y colocación de los estímulos. El otro método es la dosis preseleccionada en el cual

se utiliza una fórmula la cual es (dosis del estímulo en mC = 5 X edad). Se cree que con esta fórmula se puede alcanzar un valor equivalente a 2.5 veces el umbral convulsivo, lo cual es útil en la estimulación unilateral. Para colocaciones bilaterales se utiliza la siguiente fórmula (dosis del estímulo en mC = 2,5 X edad). Los autores mencionan que es una forma más “cruda” de seleccionar la dosis para el tratamiento, pero que reduce las estimulaciones fallidas que en adultos mayores los hace propensos a presentar bradicardias (Stoppe *et al.*, 2006).

Para este estudio se utilizó una muestra de 39 pacientes, mayores de 60 años, los cuales fueron referidos por psiquiatras en la ciudad de Sao Paulo entre enero del año 2001 hasta diciembre del 2001. El diagnóstico de depresión se realizó con los criterios del DSM IV. Se realizó una valoración por parte de geriatría de los pacientes. Se les realizó un examen de Mini Mental y se valoró la depresión con la escala Montgomery Asberg en la cual los usuarios obtuvieron un puntaje superior a 20 puntos. Se excluyeron a los pacientes con antecedente de esquizofrenia, demencias e historia de abuso de sustancias. También se excluyeron a los usuarios con historia de haber recibido TEC en los seis meses previos al estudio o si tenían un importante riesgo anestésico (ASA, 4 o 5). El protocolo del estudio fue aprobado por el Instituto de Psiquiatría de la Escuela de Medicina de la Universidad de Sao Paulo, Brasil (Stoppe *et al.*, 2006).

Todos los pacientes del estudio eran derechos y discontinuaron el uso de psicofármacos una semana antes del inicio de la TEC. No se permitió el uso de benzodiazepinas en el estudio y en casos de agitación o síntomas psicóticos se

manejaba a los apacientes con dosis bajas de antipsicóticos atípicos (olanzapina 2,5-10 mg/d o risperidona 0,5-4 mg/d).

Para la estimulación bilateral se utilizó el 50% de la dosis máxima (1 152 mC) que permitía el equipo de TEC. La dosis podía ser aumentada o disminuida según el criterio del equipo que estaba realizando la terapia. Se incrementaba o se reducía en un 20% del estímulo de ser necesario. En el caso de una convulsión larga (mayor a dos minutos) o si el paciente presentaba delirium se disminuía la dosis. En caso de no lograr una estimulación óptima se incrementaba (Stoppe *et al.*, 2006).

Para la estimulación unilateral derecha se modificó la fórmula de 5 veces la edad del paciente (dosis del estímulo en mC = 5 X edad), al multiplicar la edad por 7 para lograr alcanzar aproximadamente de 5 a 6 veces el valor del umbral convulsivo (Stoppe *et al.*, 2006).

Se dieron como mínimo 4 sesiones de TEC y como máximo 16 sesiones. Si un paciente requería más de 16 sesiones se le clasificaba como no respondedor y se retiraba del estudio. Las escalas para depresión y efectos cognitivos las realizaba un evaluador que desconocía a cual grupo de estimulación pertenecía el paciente. Se le aplicó la escala para depresión de Montgomery y Asberg, así como el mini mental de 2 a 4 días antes del inicio de la TEC y un día después de la cuarta, octava, duodécima y decimosexta sesión y un mes después de concluida la terapia. Se consideró que el paciente respondió si presentaba una disminución en un 50% en el puntaje basal de la escala para la depresión implementada en el estudio (Stoppe *et al.*, 2006).

La memoria y el estado cognitivo se valoró al utilizar pruebas neuropsicológicas, las cuales se aplicaron de dos a cuatro días antes del inicio de TEC y un mes luego de la conclusión de la misma. Las pruebas que se utilizaron fueron el inventario de preferencia de uso de mano (en inglés Handedness Preference Inventory) para determinar la dominancia del cerebro, La escala revisada de inteligencia del adulto de Wechsler o WAIS-R, sus siglas en inglés, el examen de nomenclatura de Boston (Boston Naming Test) para valorar la memoria verbal y el lenguaje. También, se utilizó la evaluación de memoria objetal de Fuld para valorar memoria reciente atención, aprendizaje y reconocimiento táctil y verbal. Así mismo, se utilizó el examen de memoria y comportamiento de Rivermead. Para la memoria autobiográfica se diseñó un examen para este estudio, el cual consistía en veinte preguntas abiertas que comprendían tres periodos de la vida del paciente, niñez, adolescencia y adultez. Se preguntaba por datos como dónde nació, en qué calle vivía hasta los 5 años, el nombre de su padrino, la fecha en la que se casó, etc. Se comparaban los resultados de estas pruebas entre lo obtenida al inicio del estudio (basal) y al concluir el mismo (Stoppe *et al.*, 2006).

Los dos grupos casi no diferían en características demográficas, sin embargo de estimulación bilateral tenía más integrantes femeninos que el de estimulación unilateral ($p_{\alpha}=0,02$) (Stoppe *et al.*, 2006).

Al final del estudio 30 de los 39 participantes se encontraban en remisión (76,92%). De los estimulados con TEC unilateral, el 88,2 alcanzó

remisión, de los de TEC bilateral el 68,2% alcanzó remisión, sin embargo esta diferencia no fue significativa ($p_{\alpha}=0,25$) (Stoppe *et al.*, 2006).

Con respecto a la cognición los efectos secundarios a corto plazo se midieron con el mini mental. La diferencia entre los dos grupos no alcanzó significancia, sino hasta la valoración luego de la octava sesión. En las pruebas neuropsicológicas tres pacientes del grupo de la estimulación unilateral y 5 pacientes de la estimulación bilateral no pudieron hacer las pruebas, pues no lo lograron en el tiempo establecido o se reusaron contestar algunas de las preguntas de las valoraciones (Stoppe *et al.*, 2006).

Los autores plantean que en este estudio se observó que la eficacia de ambas técnicas es similar para el tratamiento de la depresión, sin embargo la colocación unilateral presenta menos efectos cognitivos. Defienden que no titularán la dosis y que se usarán dosis altas desde el inicio de la terapia, pues según refieren ocupaban resultados pronto, porque la población del estudio, al ser adultos mayores con patología médica asociada, requerían una rápida resolución de su sintomatología. También, mencionan los autores que al aumentar la edad también aumenta el umbral convulsivo razón para usar dosis altas desde el inicio de la TEC (Stoppe *et al.*, 2006).

En relación con la cognición los autores señalan que los resultados de las pruebas neuropsicológicas se encontraban sesgados, pues varios de los pacientes no completaron estas. Mencionan que esto puede deberse a que los pacientes deprimidos pueden tener alteraciones cognitivas por la patología y por ende tener un funcionamiento sub óptimo en las pruebas (Stoppe *et al.*, 2006).

Los autores mencionan que la principal limitación del estudio fue el uso de dosis altas en la estimulación bilateral (637.70 ± 344.58 mC) con lo cual se podría explicar un rendimiento menor en las pruebas cognitivas. La dosis utilizada en la colocación unilateral fue de (523.55 ± 344.58 mC). Sugieren que con sus resultados se podría pensar en el uso de la colocación unilateral como primera opción a la hora de iniciar una TEC. Sin embargo debido al tamaño de su muestra y que el seguimiento luego de la TEC fue de un mes, consideran que no se puede generalizar sus hallazgos (Stoppe A et Al 2006).

Es importante mencionar que se han buscado formas de colocación de electrodos diferentes, que mantengan la eficacia de la colocación bilateral temporal y reduzca los efectos secundarios como la colocación unilateral en el hemisferio no dominante.

Se ha propuesto que el uso de la colocación bifrontal pues se evita estimular las regiones temporales y por lo tanto se tiene menor impacto en la memoria verbal y no verbal (Bakewell *et al.*, 2004).

En el año 2004 se publicó un estudio realizado por Bakewell *et al.*, en el que se comparaba la eficacia clínica y los efectos secundarios de la colocación bitemporal versus la colocación bifrontal en pacientes con depresión. Este estudio se realizó en el Harborview Medical Center el cual se ubica en Seattle, EE.UU.

Se realizó una revisión de expedientes del año 1994 al 2000, se obtuvo una muestra de 76 pacientes, de los cuales 33 fueron sometidos a estimulación bifrontal y 43 a estimulación bitemporal. Se excluyeron 10 pacientes pues tenían

un importante deterioro cognitivo de base producto de un evento cerebrovascular previo o por alteraciones del desarrollo (Bakewell *et al.*, 2004).

En el estudio de Bakewell *et al.*, del 2004 las categorías para la valoración de la alteración cognitiva fueron: confusión, desorientación, una nueva necesidad para asistencia en actividades de la vida diaria y pérdida o alteración de memoria.

Los dos grupos no diferían en edad, genero, diagnostico o enfermedades físicas preexistentes. La principal diferencia entre los grupos era que de los pacientes que ingresaron involuntariamente se les asignaba la estimulación bitemporal, pues estos pacientes se encontraban en peores condiciones y ameritaban una mejoría más pronta.

Para determinar el estado basal de los pacientes del estudio se utilizó el Psychiatric Symptom Assesment Scale (PSAS) el cual se le realiza a todos los pacientes en el ingreso y egreso de ese centro médico. No se encontró una diferencia significativa entre el los estados basales de ambos grupos.

El análisis de este estudio se llevó a cabo al categorizar a los pacientes por la colocación inicial de los electrodos. También se valoró a los pacientes en los que hubo cambios en la posición de los electrodos durante la terapia.

Para valorar la efectividad del tratamiento se utilizó la escala PSAS. Al inicio no hubo mayor diferencia entre los puntajes de las escalas al inicio y durante el tratamiento para los dos grupos. Sin embargo se observó que los pacientes que recibieron exclusivamente estimulación bitemporal presentaban una ligera mejoría

en su sintomatología en comparación con los que recibieron estimulación bifrontal al final de la terapia (Bakewell CJ et al 2004).

Dentro de las características del tratamiento del estudio se menciona que tanto los pacientes que no requirieron cambios en la colocación de los estímulos, así como los que sí lo necesitaron, no tuvieron diferencia en el número de sesiones de TEC que necesitaron para su tratamiento (Bakewell *et al.*, 2004).

Los pacientes que fueron asignados a la estimulación bifrontal generalmente tenían convulsiones más cortas, unos quince segundos menos que sus contrapartes de estimulación bitemporal. También los pacientes con la técnica bifrontal tuvieron el doble de estímulos fallidos para producir una convulsión que el grupo de colocación bitemporal. Los autores de este estudio consideran que una explicación para este fenómeno podría ser que el estímulo frontal debe atravesar el musculo temporal y los senos frontales lo que podría restarle eficacia a la estimulación. También argumentan que el tejido frontal cerebral sea menos excitable que el tejido temporal (Bakewell *et al.*, 2004).

En los pacientes que se les cambio la colocación del estímulo bifrontal al bitemporal se encontró que persistían presentando convulsiones de menor duración que los pacientes que habían iniciado con el estimulación bitemporal. La razón más importante para realizar un cambio de colocación de electrodos se debía a la falta de respuesta al estímulo brindado. Consideraron en este estudio que probablemente el umbral convulsivo de estos pacientes se incrementó mientras recibían la técnica de manera bifrontal y permaneció de esta manera durante la estimulación bitemporal (Bakewell *et al.*, 2004).

Con respecto a los efectos adversos el grupo que recibió exclusivamente estimulación bitemporal presento mayores alteraciones cognitivas que el grupo que recibió exclusivamente estimulación bifrontal. En los pacientes con estimulación bitemporal se documentó el doble de días de pérdida de memoria y desorientación, y hasta el triple de días de confusión en comparación con los estimulados de manera bifrontal (Bakewell *et al.*, 2004).

Según Bakewell *et al.*, estos hallazgos concuerdan con la teoría del Dr. James Inglis de 1969 en la cual se hace la hipótesis que la estimulación bifrontal tendrá menos efectos cognitivos pues no se va a estimular los lóbulos temporales del cerebro en donde están las áreas responsables de la memoria y el aprendizaje (Bakewell *et al.*, 2004).

En las conclusiones de este estudio los autores explican que pese a que la colocación bifrontal presento menor alteración cognitiva, su eficacia para el tratamiento de la depresión era inferior a la colocación bitemporal. También argumentan que de presentarse los efectos secundarios cognitivos, estos se disiparían en unos dos meses, por lo cual estos autores consideran que la mejor opción para la colocación en la TEC es la bitemporal (Bakewell *et al.*, 2004).

También se ha valorado la efectividad y alteraciones cognitivas que se presentan cuando se usan estas dos colocaciones en una patología diferente a la depresión, como es el caso de la manía.

Barekatin *et al* realizaron un estudio en el que se comparó las técnicas de colocación bifrontal y bitemporal en pacientes con manía. Esta investigación se

realizó en el Hospital Noor el cual está afiliado a la Universidad de Ciencias Médicas de Isfahan, Irán. El periodo de recolección de la muestra fue entre agosto del 2006 y julio del 2007 (Barekatin *et al.*, 2008).

Fue un estudio doble ciego, los pacientes se asignaron a uno de los dos grupos al azar, uno sería estimulado de manera bifrontal y el otro bitemporal.

Los criterios de inclusión en este estudio fueron: tener diagnóstico de trastorno afectivo bipolar en fase maniacal hecho por un psiquiatra según los criterios del DSM IV. Posteriormente los pacientes fueron entrevistados por uno de los autores del estudio y se les valoró para confirmar el diagnóstico.

Los criterios de exclusión fueron: haber sido sometidos a TEC seis meses previos al estudio, uso de anticonvulsivantes no benzodiazepínicos, historia de ciclado rápido, trastorno esquizoafectivo, o cualquier otro cuadro psicótico y el padecer de alguna enfermedad neurológica o física severa.

Se decidió que los pacientes debían recibir un mínimo de 6 sesiones de TEC. Los pacientes que se retiraron antes de este número de sesiones fueron excluidos del estudio.

En ambos grupos la dosis de inicio fue de 50.4 mC, y se incrementó si el paciente no mostraba evidencia de una adecuada convulsión a los treinta segundos del estímulo. A la dosis que se lograba la convulsión se le denominaba el umbral convulsivo. A partir de dicho umbral se calculaba la dosis que se le administraría a cada grupo. Al grupo de la estimulación bifrontal se le aplicó 1,5 veces el umbral convulsivo, lo que equivaldría a sumarle un 50% más de estímulo.

Al grupo de la estimulación bitemporal se le estimulo con el valor obtenido del umbral convulsivo (Barekattain *et al.*, 2008).

Los estímulos se realizaron tres veces por semana. Si un paciente no presentaba una convulsión adecuada después de 60 segundos se volvía a estimular con un incremento de 100 mC. Si a los 30 segundos luego de la dosis incrementada no presentaba una respuesta adecuada, se volvía a estimular con la misma dosis de la segunda estimulación.

A los pacientes se les valoró con la escala de manía de Young y el examen mini mental. Se les pasaba la escala y el examen 2 días después de la tercera, sexta y última sesión. Las pruebas eran realizadas por un residente de psiquiatría que no sabía a qué brazo del estudio pertenecía el paciente. Si el paciente obtenía en la escala de Young tenía menos de 12 puntos era valorado por un psiquiatra para plantearse la continuidad de la TEC.

Se encontraron 47 pacientes elegibles para el estudio. De estos 16 fueron excluidos. De los restantes 31 pacientes en tres casos sus familiares se negaron a que participaran en el estudio, lo que dejo una muestra de 28 personas. Los grupos eran de 14 personas de los cuales del grupo de estimulación bitemporal 6 no terminaron el estudio y del grupo bifrontal 4 no terminaron el estudio.

No hubo diferencias significativas en los valores basales de los dos grupos en edad, sexo, puntuación de la escala de manía de Young y el Mini Mental. Si hubo diferencia en el valor del umbral convulsivo entre los grupos de

estimulación bitemporal y bifrontal ($p_{\alpha}=0,031$) en este estudio (Barekatin *et al.*, 2008).

Del grupo de estimulación bitemporal ocho pacientes terminaron el estudio. De ellos 2 recibieron 7 sesiones de TEC, 1 recibió 8 sesiones de TEC, 2 recibieron 9 sesiones de TEC y 3 recibieron 10 sesiones de TEC (Barekatin *et al.*, 2008).

Del grupo de estimulación bifrontal 10 pacientes terminaron el estudio, de ellos 3 recibieron 7 sesiones de TEC, 4 recibieron 8 sesiones de TEC, 2 recibieron 9 sesiones de TEC y 1 recibió 10 sesiones de TEC (Barekatin *et al.* 2008).

Luego de la sexta sesión de TEC se observó que el grupo de estimulación bifrontal tenía mejores resultados en el mini mental. No hubo diferencias significativas en los resultados de la escala de manía de Young para los dos grupos, con una reducción de 50% o más sobre su puntaje inicial en el estudio (Barekatin *et al.* 2008).

Los autores afirman que los pacientes con manía severa la TEC a dosis moderada en colocación bifrontal fue tan efectiva como la aplicada con colocación bitemporal pero con menos efectos sobre la cognición. Sin embargo, mencionan que deben de tener cautela con la interpretación de sus hallazgos pues la muestra era pequeña y hubo varios pacientes que abandonaron el estudio (Barekatin *et al.*, 2008).

Otras limitaciones que mencionan los autores son que el mini mental no valora la amnesia retrógrada la cual es un efecto secundario importante que se relaciona con la TEC. También mencionan que no se les dio seguimiento a los pacientes luego del estudio para valorar si presentaban efectos secundarios posteriores a la finalización de la terapia. Los autores consideran prudente la realización de más estudios con una mayor muestra.

Evidentemente, se han comparado estas tres técnicas para determinar cual tiene mejor eficacia y menores efectos cognitivos.

En el año 2005 se publicó un estudio realizado por Ranjkesh F et al, en el que se comparaba la eficacia en depresión de las estimulaciones de la TEC en las posiciones bifrontal, bitemporal y unilateral derecha.

Este estudio se desarrolló entre septiembre del 2004 y marzo del 2005 en el Hospital Noor, el cual es afiliado de la Universidad de Ciencias Médicas de Isfahan, Irán.

Todos los pacientes deprimidos que se refirieron a este centro médico durante el periodo del estudio se dividieron en tres grupos paralelos. Este fue un estudio doble ciego. Los pacientes incluidos en el estudio fueron diagnosticados por un psiquiatra con episodio depresivo severo sin síntomas psicóticos según los criterios del DSM IV. Posteriormente fueron entrevistados por uno de los autores de este estudio y se les realizó una escala de Hamilton en la cual debían tener un puntaje mayor a 16 y un periodo mayor a dos días sin recibir medicación antidepressiva. Los criterios de exclusión fueron el haber recibido TEC tres meses

antes del estudio, haber utilizar anticonvulsivantes no benzodiazepínicos, teofilina, lidocaína o litio. Tener historia de esquizofrenia, trastorno esquizoafectivo, trastornos neurológicos, o estar gravemente enfermo de una afección física (Ranjesh F et al 2005).

La muestra fue de 39 pacientes de los cuales 13 recibieron estímulo bifrontal, 14 recibieron estímulo bitemporal y 12 recibieron estímulo unilateral derecho.

A todos los pacientes participantes en el estudio se les brindó ocho sesiones de TEC. Los pacientes a los que se les administro un número menor de sesiones se les excluyo del estudio (Ranjesh *et al.*, 2005).

La dosis inicial para la estimulación unilateral derecha fue de 25,2 mC, para la bitemporal y la bifrontal fue de 50,4 mC.

Antes de recibir el estímulo a cada paciente se le paso una escala de Hamilton y un examen Mini Mental. Esto se repitió a la cuarta sesión de TEC y un día después de la octava sesión. Fueron valorados por un psicólogo clínico que no sabía cuál había sido la colocación de los electrodos de los pacientes (Ranjesh F et al 2005).

No había diferencias significativas en los tres grupos en edad, género y los puntajes basales del mini mental y la escala de Hamilton (Ranjesh *et al.*, 2005).

El estudio revelo que los pacientes que recibieron una dosis moderada de estimulación (1,5 veces el umbral convulsivo) utilizado la colocación bifrontal

mostraron menos alteraciones cognitivas que los pacientes que recibieron dosis altas (5 veces el umbral convulsivo) con la colocación unilateral derecha y dosis bajas (justo arriba del umbral convulsivo) con la colocación bitemporal (Ranjesh *et al.*, 2005).

Dentro de las limitaciones de este estudio los autores mencionan que el examen del mini mental es un método limitado de valorar los efectos secundarios cognitivos de la TEC. Esta prueba valora el estado cognitivo general y no necesariamente la amnesia retrógrada la cual es el efecto secundario más frecuente en esta terapia. No se dio seguimiento a los participantes para valorar efectos secundarios a largo plazo (Ranjesh *et al.*, 2005).

Dado que la amnesia retrógrada y anterógrada son las dos principales alteraciones cognitivas en la TEC, existen otros estudios donde se ha investigado la relación de la colocación de los electrodos y el pulso con el que se estimula al paciente.

En el año 2008, se publicó un estudio realizado por Sackheim *et al.*, en el que se comparó la eficacia y las alteraciones sobre la cognición de la colocación de electrodos bilateral y unilateral al igual que los pulsos con los que se administró la estimulación (breve y ultrabreve).

La muestra fue de noventa pacientes diagnosticados con depresión mayor, según los criterios del DSM-IV. Todos los pacientes tenían un puntaje mayor a 18 en la escala de Hamilton. Se excluyeron del estudio a los pacientes que presentaban esquizofrenia, trastorno esquizoafectivo, trastorno afectivo bipolar de ciclado rápido, abuso de sustancias en el último año, haber recibido

TEC en los seis meses previos al estudio y padecer de una enfermedad física severa (Sackheim *et al.*, 2008).

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de cuatro grupos, los cuales eran estimulación bilateral con pulso breve o pulso ultrabreve y estimulación unilateral con pulso breve o ultrabreve. Se determinó el umbral convulsivo para cada paciente usando el método de titulación. Para la estimulación se utilizó 2.5 veces el umbral convulsivo para la estimulación bilateral y 6 veces el umbral convulsivo para la estimulación unilateral. En este estudio se consideró que un estímulo había sido adecuado si la convulsión tónico clónica duraba al menos 20 segundos por observación del equipo tratante o 25 segundos por registro del electroencefalograma (Sackheim *et al.*, 2008).

Al valorar la efectividad de la TEC sobre el cuadro depresivo los evaluadores no conocían a que grupo pertenecía el paciente. Se les realizó valoraciones con la escala de Hamilton antes de inicio de la TEC, dos veces a la semana durante el tratamiento, a los dos días de terminado el tratamiento y a la semana de concluido el tratamiento. Se consideró que los pacientes eran respondedores iniciales si su puntaje basal en la escala de Hamilton disminuía en un 60% del valor basal al final del tratamiento con un puntaje máximo alcanzado en dicha escala de 16 puntos. Los respondedores finales se definieron a los pacientes que mantenían este grado de mejoría al menos una semana luego de haber concluido la TEC. Se definió remisión como un puntaje de menos de 10 en la escala de Hamilton en cualquiera de estos dos momentos (Sackheim *et al.*, 2008).

En cada sesión de TEC se exploraba por alteraciones cognitivas agudas en los pacientes. Antes de la anestesia los pacientes memorizaban palabras, formas geométricas y caras con emociones neutrales. Luego de la convulsión se valoraba continuamente por 90 minutos la recuperación de la orientación. Luego se valoraba la memoria retrógrada al valorar el material que el paciente había aprendido antes de la TEC. También, se valoraba la memoria de reconocimiento para las expresiones faciales aprendidas y la memoria para las oraciones recientemente aprendidas y su orden de presentación. La atención se exploró al realizar tareas de cancelación con las figuras geométricas aprendidas. La fluidez verbal se valoró al solicitar agrupar palabras por contenido semántico u orden alfabético. El lenguaje se valoró con breves tareas que requerían que la persona nombrara cosas u objetos en base a una descripción verbal o una presentación visual. La mayoría de estos estímulos contaba con 12 variantes que se seleccionaban aleatoriamente cuando se realizaba la valoración de cada paciente (Sackheim *et al.*, 2008).

La valoración del estado cognitivo general, la memoria anterógrada y la memoria retrógrada se realizó antes del inicio de la TEC, el día después de tratamientos específicos, durante la semana luego de haber concluido la TEC, a los dos meses y seis meses luego de concluida la terapia. Estos exámenes incluían una versión modificada del Mini Mental, la reproducción de una figura compleja luego de 20 minutos de haberla copiado, aprender y memorizar una lista de palabras utilizando el Buschke Selective Remining Test con una valoración dos horas después de haber aprendido la lista, recordar una historia leída 24 horas previo a la valoración, recordar diversos eventos personales con la entrevista de

memoria autobiográfica de la Universidad de Columbia y recordar eventos y personas famosas con examen de memoria remota de Goldberg (Sackheim *et al.*, 2008).

Las características demográficas y clínicas de todos los grupos eran similares, excepto por que en los grupos que recibieron pulso ultrabreve había una mayor cantidad de pacientes con depresión con elementos de psicosis. El valor del umbral convulsivo inicial fue mayor en los pacientes sometidos a estimulación bilateral en comparación con los que tuvieron una colocación unilateral. En la longitud de pulso se observó que el valor de umbral convulsivo fue tres veces mayor en los pacientes que recibieron pulso breve en comparación con los estimulados con pulso ultrabreve. No hubo diferencias en la duración de las convulsiones por observación ni por trazo en el electroencefalograma (Sackheim *et al.*, 2008).

Con respecto a la eficacia se observó que el grupo que obtuvo los peores resultados fue el de la estimulación bilateral con pulso ultrabreve. No hubo diferencias en los resultados de la escalas de Hamilton de los otros grupos (Sackheim *et al.*, 2008).

Con respecto a las alteraciones cognitivas agudas se evidencio que en los grupos con pulso ultrabreve había menos alteraciones que en las personas estimuladas con pulso breve en el periodo post ictal. Estos efectos fueron más marcados en el tipo de pulso utilizado que en la colocación de los electrodos. Sin embargo, se observó que el tiempo para recobrar la orientación luego de la TEC sí estuvo más influenciado por la colocación de los electrodos. Comparado con la colocación unilateral con pulso ultrabreve la recuperación de la orientación tardó

36% más en la colocación bilateral con pulso ultrabreve, 108% más con la colocación unilateral con pulso breve y 212% más con la colocación bilateral con pulso breve. Los grupos con pulso breve tuvieron mayor alteración en la memoria retrógrada y anterógrada (Sackheim *et al.*, 2008).

Con respecto a las alteraciones cognitivas a corto plazo los autores refieren que se observó una mayor alteración cognitiva en los pacientes de los grupos de la estimulación de pulso breve. En estos pacientes se encontró alteraciones en el Mini Mental luego de la sexta sesión de TEC. Hubo retraso en la reproducción de la figura compleja, al igual que en la memoria retrógrada, luego de la séptima sesión del tratamiento. Con respecto a la colocación de electrodos se observó que había una mayor alteración en la memoria retrógrada en los pacientes que recibieron el estímulo de manera bilateral. El grupo que obtuvo los mejores resultados fue el de la estimulación unilateral con pulso ultrabreve (Sackheim *et al.*, 2008).

A largo plazo (valoración a los 2 y 6 meses) los autores mencionan que el grupo presento más amnesia retrógrada fue el de la estimulación bilateral con pulso breve. El grupo que tuvo mejores resultados fue el de la estimulación unilateral con pulso ultrabreve (Sackheim *et al.*, 2008).

Los autores refieren que con este estudio se puede observar que el pulso ultrabreve es igual de efectivo que el pulso breve, pero produce menos alteraciones cognitivas. También mencionan que la utilización de la colocación unilateral a dosis de 6 veces el umbral convulsivo del paciente fue superior que la colocación bilateral a dosis de 2,5 el umbral convulsivo. Los autores señalan que esto se pudo deber a la diferencia en las dosis a las que se aplicó el estímulo y

que al haber usado una dosis mayor en la estimulación bilateral esto pudo haber alterado la efectividad de esta colocación. En el estudio se describe que la colocación unilateral tiene menor probabilidad de ocasionar alteraciones cognitivas en los pacientes sometidos a este procedimiento (Sackheim *et al.*, 2008).

Para los autores de este estudio la forma óptima para realizar un TEC es con pulso ultrabreve en la colocación unilateral (Sackheim *et al.*, 2008).

Dentro de los autores que realizaron el estudio de Sackheim *et al.*, del año 2008 se encontraba Prudic, quien en ese mismo año realizó una revisión sobre estrategias para minimizar los efectos cognitivos en la TEC. Con respecto a la colocación de los electrodos menciona que es uno de los puntos donde se ha generado mayor debate en las investigaciones recientes. Es aceptado que los efectos sobre la cognición son más frecuentes con la colocación bilateral en comparación con la unilateral (Prudic, 2008).

La desorientación post ictal persiste por un mayor tiempo en la técnica bilateral. También se ha observado que en el periodo luego de la terminación de la TEC, las funciones cognitivas globales van a estar más afectadas que en otras colocaciones de electrodos. También habrá una mayor alteración en la memoria anterógrada y retrógrada (Prudic, 2008).

A largo plazo (6 meses) los efectos adversos sobre la cognición se disipan. Se ha observado una relación lineal entre el grado de amnesia retrógrada y el número de estímulos bilaterales que se aplicaron. Se teme que si no se han recuperado los recuerdos luego del periodo de los seis meses, estos no puedan ser restaurados (Prudic, 2008).

Según refiere la autora la eficacia de la colocación de los electrodos dependerá del estímulo que se brinde. En la colocación unilateral si se usa un estímulo 6 veces mayor al umbral convulsivo utilizando un pulso breve o ultrabreve se obtendrá una eficacia igual a la alcanzada con la colocación bilateral, con un pulso breve, a una dosis de 2,5 veces el umbral convulsivo. A la dosis de 6 veces el umbral convulsivo la colocación unilateral conserva sus ventajas, en comparación con la colocación bilateral, sobre las alteraciones cognitivas. Menciona que al utilizar la técnica unilateral con un pulso ultrabreve se reduce la posibilidad de presentar alteraciones cognitivas (Prudic, 2008).

Con respecto a la colocación bifrontal la autora menciona que se ha observado que en comparación con la técnica bitemporal que la primera causa menos efectos secundarios cognitivos, como desorientación y alteración de la memoria. En comparación con la técnica unilateral, los resultados no han sido claros pues se ha observado que en relación a las alteraciones cognitivas los hallazgos tienden a contradecirse de estudio a estudio por lo que se considera por la autora se debe de realizar más investigaciones entre estas dos técnicas (Prudic, 2008).

En una revisión más reciente, en el 2014, McClintock *et al.*, valoran diferentes factores que pueden incidir en la función cognitiva de los pacientes que reciben TEC. Dentro de las variables analizadas por estos autores se encontraba la colocación de electrodos.

McClintock *et al.*, mencionan que la colocación unilateral presenta menos efectos cognitivos que la colocación bitemporal, en particular en la

memoria anterógrada y retrógrada. Mencionan que en la colocación unilateral hay ventajas a la hora de preservar la memoria verbal (McClintock et al., 2014).

Los autores coinciden con Prudic en que todavía no hay suficiente evidencia para determinar si la colocación bifrontal causa menos efectos secundarios cognitivos en la TEC, pues los resultados de los estudios han sido mixtos (McClintock *et al.*, 2014).

Es importante mencionar el estudio de Keller et al del año 2010, pues fue una investigación multicéntrico, en la cual se valoró la colocación de los electrodos como factor influyente sobre la cognición de los pacientes. Este estudio contó con una muestra de 230 personas lo cual le brinda fortaleza a sus hallazgos.

Este fue un estudio multicéntrico en el que las instituciones que participaron formaban parte del CORE (Consortium for Research in ECT). La investigación fue financiada por el Instituto Nacional de Salud Mental (NIMH, por sus siglas en inglés) (Keller *et al.*, 2010).

Fue un estudio a doble ciego controlado que se llevó a cabo del año 2001 al 2006. La muestra fue de 230 personas diagnosticados con un cuadro depresivo agudo bipolar o unipolar (según criterios del DSM IV). Los pacientes eran asignados al azar a uno de tres grupos en los que se aplicaba un método de colocación de electrodos para la TEC. Los pacientes en los grupos de colocación bilateral (temporal o frontal) recibieron un estímulo de 1,5 veces el umbral convulsivo. Los pacientes del grupo de la colocación unilateral recibieron una estimulación de 6 veces el umbral convulsivo. Se les dio seguimiento por dos meses luego de concluido el estudio (Keller *et al.*, 2010).

Para valorar los efectos cognitivos del estudio a los participantes se les realizó una batería de exámenes neurocognitivos antes del inicio de la TEC, para contar con un nivel basal. Las pruebas se repitieron después del cuarto TEC, luego del último TEC, a la semana de haber concluido la TEC y dos meses después de haber finalizado la terapia (Keller *et al.*, 2010).

Las funciones cognitivas que se valoraron fueron la orientación, la memoria (verbal y no verbal, anterógrada y retrógrada) y las funciones ejecutivas. Para dicho fin los exámenes que se utilizaron fueron el examen Mini Mental, El examen de aprendizaje Auditivo Verbal de Rey, los exámenes de figura compleja de Rey, Osterrieth y Taylor, la entrevista de memoria autobiográfica, la fluidez de categoría, el examen de palabras y color de Stroop, el examen controlado de asociación de palabras y oral, el sistema ejecutivo funcional de Delis-Kaplan, el examen de acomodamiento y el sub examen de lectura del Wide Range Achievement Test (WART-3). La reorientación se valoró veinte minutos después del TEC con un instrumento de diez preguntas utilizado por el grupo de la Universidad de Columbia (Keller *et al.*, 2010).

La muestra fue de 230 pacientes de los cuales 77 recibieron estimulación unilateral, 81 recibieron estimulación bifrontal y 72 estimulación bitemporal. Un total de 63 pacientes abandonaron el estudio, pero no hubo diferencias estadísticas significativas producto de este hecho. El porcentaje de abandono por grupos fue 31,2% para estimulación unilateral, 27,2% para estimulación bifrontal y 23,6% para bitemporal. Las razones por las cuales los pacientes abandonaron el estudio fueron alteración cognitiva o confusión (19,3%), resultado pobre de la TEC (17,5%), efectos secundarios no cognitivos (7%) y

mejoramiento del cuadro clínico (5,3%), según lo reportado por los autores (Keller *et al.*, 2010).

En los resultados del estudio se observó que no hubo diferencias significativas entre los grupos de colocación de electrodos al valorar las funciones cognitivas globales (Mini Mental) y las funciones ejecutivas. La colocación bifrontal fue estadísticamente inferior a la colocación bitemporal en la memoria anterógrada. La colocación unilateral no fue estadísticamente superior a las otras colocaciones en memoria anterógrada y retrógrada. Sin embargo, la reorientación a los veinte minutos de la TEC, en la primera sesión fue mejor en la colocación unilateral, en comparación con las otras dos. En la segunda sesión, la estimulación unilateral continuo, siendo superior en la reorientación a los 20 minutos en comparación con la estimulación bifrontal, pero no tuvo diferencias con la bitemporal (Keller *et al.*, 2010).

Con respecto a la efectividad sobre la depresión los autores mencionan que cada una de las colocaciones usadas en el estudio logró un cambio significativo y estadístico en el cuadro clínico de los pacientes. La colocación bitemporal logró una disminución más rápida en la sintomatología depresiva. Los autores recomiendan el uso de la técnica bitemporal cuando se trate de un caso en el cual se amerita una respuesta rápida por parte del paciente como en un alto riesgo de suicidio, comorbilidades médicas y en catatonía. Se sugiere utilizar la colocación unilateral en casos donde no se trate de una urgencia y que tanto el médico o el paciente se encuentren preocupados por los efectos secundarios que podrían aparecer sobre la cognición (Keller *et al.*, 2010).

Con respecto a la cognición los autores señalan que hay pocas diferencias entre la colocación de electrodos en las diferentes pruebas neurocognitivas aplicadas para este estudio. Consideran que la colocación bifrontal no presenta una mejoría significativa sobre las otras colocaciones y debido a que no hay tantos estudios como en las otras dos formas de administrar la TEC, consideran que se debe de considerar como una colocación experimental. Se suponía que la colocación unilateral era superior a la bitemporal en prevenir efectos secundarios sobre la cognición, pero esto no se demostró en este estudio. Hubo una mejor recuperación a los 20 minutos post TEC en los pacientes que fueron estimulados con la colocación unilateral. Consideran que el haber utilizado la colocación unilateral a una dosis mayor (6 veces el umbral convulsivo) pudo haber alterado los resultados en las pruebas cognitivas. Mencionan que a una menor dosis la colocación unilateral podría tener diferencias con la colocación bitemporal en las funciones cognitivas de los pacientes sometidos a la TEC (Keller *et al.*, 2010).

5.2 Determinación de la posible influencia del tipo de pulso (sinusoidal, breve o ultrabreve) utilizado para la estimulación en la TEC en las alteraciones de memoria en los pacientes que recibieron esta terapia

Algunos investigadores se han cuestionado si el tipo de pulso que se aplica durante la TEC puede influir en las alteraciones cognitivas que se ven en algunas ocasiones durante dicho tratamiento.

En el año 2006 se publicó un estudio realizado por Fujita *et al.*, en el que se comparaba la memoria, la atención y las funciones ejecutivas en pacientes con depresión mayor resistente al tratamiento que recibieron TEC con pulso sinusoidal y con pulso breve.

La muestra de este estudio fueron 18 pacientes con depresión internados en el hospital universitario de la ciudad de Nagoya, referidos para TEC. Se clasificaron como resistentes al tratamiento por no mostrar respuesta adecuada luego de recibir dosis máximas de un antidepresivo por un periodo de al menos cuatro semanas de duración o ser intolerantes al mismo. Todos los pacientes cumplían criterios del DSM IV para depresión mayor. Los pacientes que se internaron de setiembre del 2002 a enero del 2004 recibieron TEC con onda sinusoidal. Los pacientes que se internaron de febrero del 2004 a diciembre del 2004 recibieron pulso breve. Esto se debió a que el órgano encargado de aprobar la máquina de TEC capaz de brindar el pulso breve lo hizo hasta enero del 2004 (Fujita *et al.*, 2006).

Los criterios de exclusión para este estudio fueron tener diagnóstico de esquizofrenia, trastorno esquizoafectivo, ser bipolar con ciclado rápido, trastorno mental orgánico, enfermedad neurológica, retardo mental, abuso de sustancias en el año previo al estudio, haber recibido TEC seis meses antes del estudio, tener

anormalidades en estudios de imágenes o electroencefalograma, ser menor de 18 años (Fujita et al 2006).

Para los estímulos se utilizó la colocación bifrontotemporal. Los criterios que se utilizaron para una convulsión adecuada fueron 20 segundos de movimientos tónico clónico o 20 segundos de actividad convulsiva en el electroencefalograma. Si no había una convulsión satisfactoria se volvía a estimular aumentando un nivel la descarga a los 20 segundos del primer estímulo. Se permitieron hasta tres estimulaciones por sesión de TEC. En general se dieron de seis a doce sesiones de TEC (Fujita *et al.*, 2006).

Un equipo de evaluadores independiente al estudio valoró a los pacientes de 3 a 14 días antes de la TEC y de 3 a 14 días después de haber terminado la terapia. El estado depresivo se evaluó con la escala de Hamilton. La función cognitiva en general se examinó con el examen Mini mental. La memoria se valoró con la escala de memoria revisada de Wechsler. La fluidez del habla y escrita se utilizaron como indicadores de atención. También, se valoró la atención con el examen de codificación de dígitos y símbolos que se encuentra en la escala revisada de Wechsler para la inteligencia de adultos. Se utilizó el examen de Stroop para valorar la atención selectiva (Fujita *et al.*, 2006).

Los grupos eran de nueve pacientes cada uno. La única diferencia significativa entre los dos grupos era que los pacientes que habían sido sometidos a TEC con onda sinusoidal tenían de base un mayor puntaje en la escala de Hamilton. Los pacientes recibieron en promedio 10 sesiones de TEC. En el grupo del pulso breve en promedio recibieron un estímulo de 205,0 mC. En el grupo de

la onda sinusoidal no se pudo cuantificar este valor, pues según refieren los autores esta medición no se podía realizar con el equipo que contaban para el estudio (Fujita *et al.*, 2006).

Las escalas de disminuyeron de su valor basal en los dos grupos. En el grupo de la onda sinusoidal paso de 18 a 7 puntos. En el grupo del pulso breve paso de 14 a 7 puntos. En el grupo de la onda sinusoidal 61% de los pacientes tuvieron una disminución de un 50% sobre el puntaje basal de la escala de Hamilton, el caso del grupo de pulso breve este valor fue de 47% (Fujita *et al.*, 2006).

En ambos grupos hubo una mejoría en el puntaje al comparar los valores pre y post TEC de las pruebas que valoraban las funciones cognitivas en general y la memoria. Sin embargo, los pacientes que fueron sometidos a estímulo con la onda sinusoidal presentaron puntajes más bajos en las pruebas de atención y funciones ejecutivas. En contraste los pacientes que fueron sometidos a pulso breve tuvieron un mejor desempeño en la valoración post TEC en las pruebas de atención y funciones ejecutivas (Fujita *et al.*, 2006).

Los autores señalan que aunque el tamaño de la muestra fue pequeño con su estudio puede observarse la ventaja del uso del pulso breve sobre la cognición del paciente sin sacrificar la efectividad de la TEC sobre la patología tratada (Fujita *et al.*, 2006).

Como fue expuesto en el apartado de la diferencia entre la colocación de electrodos, en el año 2008 Sackheim *et al.*, realizaron un estudio en el cual se comparó al pulso breve y ultrabreve en relación a la efectividad y las alteraciones cognitivas que podrían ocurrir durante la TEC. En esta investigación se concluyó que el pulso ultrabreve era igual de efectivo que el pulso breve pero tenía menor probabilidad de causar alteraciones cognitivas. (Sackheim *et al.*, 2008).

En el año 2008 se publicó una revisión realizada por Prudic (quien participó en el estudio de Sackheim *et al.*, del 2008) sobre estrategias para reducir las alteraciones cognitivas generalmente asociadas con la TEC. Sobre las longitudes de onda la autora menciona que la onda sinusoidal, con la cual se realizaban las primeras estimulaciones de la TEC, era ineficiente en la generación de convulsiones y aumentaba la probabilidad de alteraciones cognitivas (Prudic, 2008).

Al cambiar al pulso breve se ha disminuido significativamente los efectos secundarios sobre la cognición. Menciona que al no haber una superioridad en la eficacia del pulso sinusoidal sobre el pulso breve no hay justificación para continuar usando el primero (Prudic, 2008).

Aunque el pulso breve disminuye el exceso de energía aportado al estímulo, también aporta energía en exceso después de la despolarización neuronal y durante el periodo refractario de las neuronas del sistema nervioso central (Prudic, 2008).

Se ha observado que el pulso ultrabreve tiene menos alteraciones sobre la cognición que el pulso breve. Esto se ha demostrado en alteraciones agudas sobre la cognición como en la orientación, la memoria anterógrada y retrógrada, en la atención y la función en la fluidez verbal. También, se ha visto que en la TEC aplicada con pulso ultrabreve se presenta menos casos de alteraciones en la memoria retrógrada a seis meses de concluida la terapia que con el pulso breve (Prudic, 2008).

La autora refiere en conclusión que se pueden evitar efectos sobre la cognición al aplicar la TEC al hacer el estímulo más fisiológico. Sin embargo, menciona que se desconoce si futuras reducciones en energía en el pulso producirán menos efectos cognitivos sin sacrificar la eficacia del tratamiento (Prudic, 2008).

Recientemente, otros investigadores han realizado revisiones para valorar las diferentes variables de la TEC en relación con las alteraciones cognitivas. Uno de estos estudios es el de McClintock *et al.*, publicado en el 2014.

En este estudio los autores comparten la conclusión de Prudic en relación con la onda sinusoidal. Mencionan que se han observado más comúnmente alteraciones cognitivas en los pacientes sometidos a la onda sinusoidal que a las personas que recibieron estimulación con una onda breve (McClintock *et al.*, 2014).

En los pacientes que se sometían a pulso sinusoidal se observaba una mayor alteración en la memoria anterógrada y retrógrada, el aprendizaje verbal, la

atención y los recuerdos autobiográficos. Mencionan los autores que por la evidencia que respalda estos hallazgos, las actuales máquinas de TEC se fabrican sin la posibilidad de brindar un estímulo con onda sinusoidal (McClintock *et al.*, 2014).

En la actualidad, la estimulación se realiza con pulso breve o ultrabreve. Los pacientes a quienes se les aplica el estímulo con un pulso breve se ha observado que tienen un tiempo de reorientación más rápido que los estimulados con pulso breve. También se ha observado que tienen menos amnesia anterógrada para información aprendida verbalmente y menos amnesia retrógrada para información autobiográfica. Con respecto a los recuerdos autobiográficos se observó menos alteraciones en los pacientes sometidos a tratamiento con pulso ultrabreve que los que recibieron la estimulación breve seis meses luego de concluida la TEC. En los pacientes que han sido tratados con pulso ultrabreve se ha observado una mejoría en el recuerdos semánticos de la niñez, en los pacientes sometidos a pulso breve se ha observado una disminución en los recuerdos de información autobiográfica (McClintock *et al.*, 2014).

Las nuevas máquinas de TEC son capaces de emitir longitud de onda más cortas que benefician el tratamiento, pues inducen convulsiones más efectivamente a un menor umbral convulsivo y disminuye la probabilidad de efectos adversos sobre la cognición (Roepke *et al.*, 2011).

La dosis de estímulo en un TEC con pulso rectangular está influenciada por la corriente, el ancho del pulso, la frecuencia y la duración del estímulo. (Roepke *et al.*, 2011).

En apariencia el pulso ultrabreve es más efectivo para inducir convulsiones y presenta menos efectos adversos cognitivos que el pulso breve. (Roepke *et al.*, 2011).

En el estudio publicado en el año 2011 por Roepke S et al, se plantean si la administración de un estímulo igual con baja (40 Hz) o alta (100 Hz) frecuencia tendrá un impacto significativo en las propiedades antidepressivas y en los efectos adversos cognitivos en la TEC con pulso ultrabreve en colocación de electrodos unilateral (Roepke *et al.*, 2011).

Los pacientes que participaron en el estudio fueron diagnosticados con depresión mayor resistente, sin síntomas psicóticos (según los criterios del DSM IV). Las edades de los participantes eran entre 18 y 85 años. La muestra, de 40 pacientes, se recogió entre setiembre del 2003 a julio del 2007. Los criterios de exclusión consistían en retardo mental, síndromes cerebrales orgánicos, haber recibido TEC en los seis meses previos al estudio, abuso de sustancias y enfermedades pulmonares. No se hizo distinción en la dominancia motora de los pacientes. Los dos grupos (los de 40 Hz y los de 100 Hz) eran estadísticamente similares. En todos los grupos los pacientes no suspendieron su medicación. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado luego que se les explicara el procedimiento (Roepke *et al.*, 2011).

A los participantes se les dieron nueve sesiones de TEC distribuidas a razón de tres por semana por tres semanas. En la primera sesión de TEC se calculaba el umbral convulsivo de cada paciente. En caso que no hubiese respuesta luego de la primera estimulación se incrementaba en un 25% la dosis y

se volvía a aplicar la descarga. La dosis del estímulo se calculó al utilizar 2,5 veces el valor del umbral convulsivo. Durante la segunda sesión los pacientes se les asignaban aleatoriamente a los grupos de 40 Hz o 100 Hz. Semanalmente se les realizaba valoraciones con la escala de Hamilton (Roepke *et al.*, 2011).

Para valorar la cognición de los pacientes se les realizó una batería de exámenes neurocognitivos antes del inicio de la TEC y, al menos, veinticuatro horas después de concluida la novena sesión. La memoria verbal inmediata y tardía fue valorada con el Verbal Learning Memory Test (VLMT). La memoria de trabajo y la atención se valoraron con la escala de memoria de Wechsler. Se valoró también la atención y las funciones ejecutivas con el examen de Regensburger Wortflussigkeits. En este último examen se requiere que se agrupe en categorías las palabras ya sean semánticas o fonéticas. Luego de cada sesión se valoró la orientación del paciente (Roepke *et al.*, 2011).

El grupo de los 40 Hz estaba integrado por 20 pacientes de los cuales solo 9 alcanzaron criterios de respuesta definido como una mejoría en un 50% del puntaje basal de la escala de Hamilton. Del grupo de los 100 Hz, también compuesto por 20 personas, solo 4 pacientes cumplieron con los criterios de respuesta. Según los criterios de la escala de Hamilton en el cual si el paciente tiene un puntaje menor de 10 puntos se considera que esta en remisión, 7 pacientes (35%) lo alcanzaron en el grupo de 40 Hz y 5 pacientes (25%) lo alcanzaron en el grupo de los 100 Hz (Roepke *et al.*, 2011).

En este estudio se examinó los efectos de la TEC sobre los síntomas depresivos y las alteraciones cognitivas utilizando dos protocolos diferentes de

frecuencia de estímulos, con dosis iniciales iguales de pulso ultrabreve en colocación unilateral. Después de nueve sesiones se observó que en el grupo con frecuencia baja (40 Hz) tuvo una mejor respuesta antidepresiva en comparación con el grupo de frecuencia alta (100 Hz) (Roepke *et al.*, 2011).

En relación a las alteraciones cognitivas no se encontró que hubiese alteración significativa en la memoria verbal, atención, fluidez del habla y memoria de trabajo, para ninguno de los grupos. En todas las pruebas no se mostró un declive en las capacidades cognitivas en relación con el estado basal de los participantes. No se encontró impacto clínico en el desempeño de la memoria de trabajo (Roepke *et al.*, 2011).

Dentro de las limitaciones de este estudio los autores mencionan que la muestra era pequeña además que todos los pacientes en el estudio estaban tomando psicofármacos durante este. Sin embargo, mencionan que no había diferencia en los grupos respecto de la medicación que estaban tomando. También, destacan que no hubo seguimiento luego del estudio para valorar si se presentaban cambios en la eficacia o en la función cognitiva de los pacientes una vez concluida la TEC (Roepke *et al.*, 2011).

5.3 Determinación de cuál factor intrínseco de la terapia electroconvulsiva (colocación de electrodos vs. tipo de onda) tiene un mayor impacto en las alteraciones de memoria

Según las fuentes bibliográficas que se han analizado para esta revisión los factores de la TEC más estudiados en las alteraciones cognitivas han sido la colocación de electrodos y el tipo de pulso. La colocación es la variable que cuenta con más estudios realizados sobre su impacto en la cognición de los pacientes que se someten a esta terapia.

En el estudio realizado en el año 2008 por Sackheim *et al.*, se evidenció que las alteraciones cognitivas dependen de estos dos parámetros y no de uno, exclusivamente. Los autores de este estudio señalan que las alteraciones cognitivas producto de la TEC van a depender de la configuración que se le dé el tratamiento. Ellos afirman que una colocación bilateral con un pulso breve tendrá mayores probabilidades de producir una alteración cognitiva en un paciente que si se usa la colocación unilateral con pulso ultrabreve (Sackheim *et al.*, 2008).

Prudic J en su revisión del año 2008, valoró la relación de los factores eléctricos de la TEC con las alteraciones cognitivas que podían presentarse en pacientes que recibían esta técnica. Como ha sido mencionado en este trabajo, se ha evidenciado que la onda sinusoidal causaba más efectos secundarios sobre la cognición. La autora mencionaba que la colocación de los electrodos que causaba mayor alteración era la bilateral. Prudic considera que la óptima técnica para aplicar la TEC debería de ser con colocación unilateral con un pulso ultrabreve (Prudic, 2008).

En un artículo publicado en el año 2014 McClintock *et al.*, valoraron al igual que Prudic los elementos que componen la TEC. Mencionan que en la clínica los parámetros de la TEC se usan en conjunto para general una convulsión

terapéutica; por lo tanto, el escogimiento de los parámetros por utilizar puede generar diferentes efectos sobre la cognición. Menciona al igual que Prudic que el uso de una colocación bitemporal con una onda sinusoidal es la combinación que más frecuentemente genera alteraciones en la cognición. La utilización de un pulso ultrabreve asociado a una colocación unilateral, según los autores, es más benigna sobre la cognición del paciente (McClintock *et al.*, 2014).

5.4 Determinación de cuál alteración cognitiva se presenta más frecuentemente en los usuarios que recibieron terapia electroconvulsiva

Las alteraciones cognitivas que se presentan más frecuentemente y que generan recelo en los pacientes y algunos clínicos a la hora de optar por la TEC como tratamiento son la amnesia retrógrada y la anterógrada.

En una revisión realizada por Sackheim, en el año 2014, el autor mencionó que la amnesia para la información autobiográfica luego de la TEC es el efecto adverso más crítico sobre la cognición producto de este tratamiento. Comenta el autor que muchos pacientes reportan pérdida de memoria para eventos que sucedieron durante el tratamiento o en los días o meses luego de la conclusión de este. Se reportaron casos de amnesia anterógrada que se manifestaron como pérdida de recuerdos de eventos que sucedieron previo al tratamiento (Sackheim, 2014).

En el año 2008 se publicó un estudio realizado por O'Connor M et al en el cual se estudió los efectos de un tratamiento de TEC sobre la amnesia retrógrada y anterógrada. En el estudio los autores refieren que aunque la TEC es un método efectivo para tratar la depresión, las preocupaciones que existen sobre posibles efectos secundarios sobre la cognición, en algunos casos, disuade a los médicos y a los pacientes de utilizar esta terapia (O'Connor *et al.*, 2008).

Algunos pacientes se quejan de alteraciones en la memoria anterógrada pues tienen problemas para retener u aprender nuevas cosas luego de la TEC. Esta alteración tiende a disiparse días después de concluido el tratamiento. Las alteraciones en la memoria retrógrada (recuerdos adquiridos previo al tratamiento) tienden a ser más persistentes (O'Connor *et al.*, 2008).

Los autores refieren que en la mayoría de las investigaciones de TEC la amnesia retrógrada se examina al preguntar por eventos autobiográficos o públicos pasados en la vida de los pacientes que son parte del estudio. Debido a que no se puede controlar la forma en como estos recuerdos fueron codificados en cada persona, los autores decidieron valorar la memoria retrógrada al proveer al paciente con un estímulo nuevo en las horas o días previos a la TEC. De esta manera, consideraban que tendrían un mejor control sobre los mecanismos de codificación de los recuerdos (O'Connor *et al.*, 2008).

La muestra del estudio estuvo compuesta de 22 pacientes con episodio depresivo mayor y 18 individuos sin diagnóstico de depresión. Los pacientes deprimidos reunían los criterios del DSM-IV para depresión mayor. Se excluyeron del estudio a los pacientes con psicosis, manía, esquizofrenia, trastorno

esquizoafectivo, abuso de sustancias, no haber recibido TEC seis meses previo al estudio y quienes no eran capaces de firmar el consentimiento informado (O'Connor *et al.*, 2008).

Los participantes no deprimidos eran voluntarios del área de Boston (no recibieron dinero por su participación en el estudio). No tenían historia previa de depresión, o de problemas de memoria. Todos funcionaban adecuadamente en la comunidad, ninguno tenía historia previa de alteraciones psiquiátricas o neurológicas (O'Connor *et al.*, 2008).

Para la TEC, en este estudio se utilizó el pulso breve. Solo recibieron TEC los pacientes que se encontraban deprimidos. De ellos, once pacientes recibieron estimulación unilateral. Los otros once integrantes de la muestra recibieron inicialmente estimulación unilateral, pero al no haber una adecuada respuesta, después de la cuarta sesión de TEC, se les comenzó a estimular de manera bilateral. El grupo de la estimulación unilateral y bilateral tuvo en promedio 11 sesiones de TEC, el grupo de estimulación unilateral tuvo en promedio 9 sesiones de TEC (O'Connor *et al.*, 2008).

Para la valoración de la memoria antes de iniciar la TEC a los pacientes se les mostró seis fotografías a blanco y negro de rostros masculinos. Cada cara tenía un nombre propio y se le mostraba a la persona por tres segundos. Luego, se le pedía al paciente que repitiera los nombres que había visto. Si no los podía recordar se le mostraba nuevamente la serie de fotografías. Esto se repetía hasta que el individuo podía repetir los nombres correctamente tres veces. Para la memoria anterógrada se les solicitó recordar luego de un tiempo los seis nombres,

las caras, las caras que iban asociadas a los nombres y reconocer los seis nombres. A los pacientes del grupo los que recibirían TEC se les solicitó que recordaran una historia que fue facilitada por los evaluadores (O'Connor *et al.*, 2008).

Para todos los grupos el periodo entre las primeras pruebas y las que se realizaron al concluir la TEC fue de treinta días. Para valorar la memoria anterógrada se les solicitó a todos los pacientes que recordaran una historia (la cual era distinta a la que ya había escuchado al inicio del estudio) provista por los investigadores. En la valoración de la memoria retrógrada se le solicitó a los participantes que realizaran recordaran los nombres y caras de las fotografías, así como la asociación entre nombre y cara. Estas tareas se hacían en el mismo orden. Primero se le solicitaba a la persona que dijera los seis nombres que había aprendido al inicio del estudio. En el reconocimiento de la cara se le pedía al paciente que reconociera la cara que había visto anteriormente de entre un grupo de tres rostros. Para el reconocimiento de cara y nombre debían agrupar los nombres correctos con sus respectivas caras. En el reconocimiento del nombre debían seleccionar el nombre correcto de una lista con tres nombres (O'Connor *et al.*, 2008).

No hubo diferencias en ningún grupo en los resultados basales de las pruebas de memoria. Luego de la TEC se observó que no hubo cambios en la habilidad de los pacientes a la hora de recordar detalles de la historia que previamente habían escuchado. En los dos grupos que recibieron TEC no hubo una diferencia significativa en la capacidad de retención de la historia, en

promedio los pacientes recordaron un 89% de la historia previo a la TEC y un 90% post TEC (O'Connor *et al.*, 2008).

Con respecto a la memoria retrógrada se observó que los pacientes que recibieron TEC tuvieron un desempeño inferior al grupo de los voluntarios que no recibió TEC.

Los autores refieren que en este estudio se observó una disociación entre la memoria anterógrada y la retrógrada, pues la primera no se vio afectada pero la segunda si presentó cambios luego de la TEC. Comentan que generalmente en la amnesia "orgánica" hay alteración tanto en la memoria anterógrada como en la retrógrada. Otro punto que señalan es que en el estudio no hubo una clara diferencia en la alteración de la memoria retrógrada, dependiendo de la colocación de electrodos. Mencionan que esto les sorprendió, pues en otras investigaciones se ha observado una mayor alteración en la memoria retrógrada en los pacientes a quienes se les administro el estímulo de manera bilateral. Los autores especulan que al valorar la memoria retrógrada basándose en las pruebas aplicadas antes de la TEC y no en los recuerdos personales remotos, la colocación de los electrodos pudo no haber influido sobre la cognición para estos recuerdos más recientes (O'Connor *et al.*, 2008).

O'Connor *et al.*, en su artículo mencionan que el patrón de pérdida de memoria asociado a la TEC puede caracterizarse como un déficit de consolidación. La TEC produce una interrupción transitoria de los circuitos del hipotálamo. Al ser esta estructura muy importante para la consolidación, la información que no ha sido almacenada en la memoria a largo plazo puede ser

vulnerable a ser olvidada. El aprendizaje de nuevas cosas también se puede ver alterado luego de la TEC pero tiende a disiparse una vez que el hipotálamo recobra sus funciones (O'Connor *et al.*, 2008).

Dentro de las limitaciones del estudio los autores señalan que al ser un estudio naturalístico no tuvieron un control preciso sobre algunas de las variables de la TEC y por esta razón no se pudo determinar el impacto de algunos parámetros de la TEC sobre la memoria retrógrada. También al ser una muestra pequeña es posible que no se pudiesen evidenciar otras diferencias entre los grupos que si se podrían haber visto de haber tenido una muestra más grande (O'Connor *et al.*, 2008).

Los autores refieren que una fortaleza de su estudio fue el diseño prospectivo de este. Consideran que al haber realizado la investigación de esta manera pudo tener información sobre la capacidad de memoria basal de los pacientes. Al tener los mismos resultados basales en las pruebas de memoria los pacientes deprimidos y los del grupo de control los autores refieren que pueden descartar a la depresión como un factor que influyó sobre la cognición durante su estudio (O'Connor *et al.*, 2008).

Con respecto a los efectos de la TEC sobre las funciones cognitivas se ha propuesto que la patología de fondo, en especial la depresión podría influir sobre la cognición aunque en el estudio de O'Connor *et al.* la depresión no pareció influir sobre la cognición de los pacientes, otros investigadores se han planteado esta interrogante. En el año 2010, se publicó un estudio por Bayless *et al.*, en el

que se exploró la posibilidad de la influencia sobre la cognición la depresión en los pacientes que fueron sometidos a TEC.

En el estudio de Bayless *et al.*, los autores refieren que la TEC es el tratamiento antidepresivo que actúa de manera más rápida con una respuesta del 95% en los casos de depresión psicótica. Pese a la evidente efectividad de la técnica hay clínicos y pacientes que la ven con recelo, pues temen de las complicaciones cognitivas que, en algunos casos, podrían presentarse luego del tratamiento. Para valorar la condición cognitiva de los pacientes desarrollaron una batería de pruebas a implementarse en los pacientes sometidos a TEC. Decidieron realizar el estudio con pacientes con depresión psicótica, pues consideran que estas personas tienen una mayor alteración cognitiva que los pacientes que cuentan con un estado depresivo, pero sin alteraciones en la percepción de la realidad (Bayless *et al.*, 2010).

La muestra de este estudio fue de veinte personas, 12 femeninas y 8 masculinos. El rango de edades iba de los 22 a los 63 años. Todos los participantes debían tener un puntaje mayor a 28 en la escala de Hamilton. Los síntomas psicóticos se valoraron con las escalas para valorar síntomas positivos y negativos (siglas en inglés SANS/SAPS). Estas valoraciones se efectuaron antes y después de realizar la serie de TEC (Bayless *et al.*, 2010).

Una batería de pruebas neuropsicológicas se les aplicó a los pacientes de uno a tres días antes del inicio de la TEC y se repitieron de dos a tres semanas luego de concluido el tratamiento. Para minimizar los efectos de la práctica las pruebas tenían dos formas alternativas la A y la B. Dentro de las mediciones se

incluyeron pruebas para la memoria, habilidades verbales y no verbales, la atención, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas. No se realizaron mediciones para la amnesia retrógrada y memoria autobiográfica por dificultades metodológicas y consideración de la tolerancia de los pacientes (Bayless *et al.*, 2010).

La batería neuropsicológica consistía de una valoración de múltiples dominios que incluía a la batería de repetición para la valoración del estado neuropsicológico o sus siglas en inglés RBANS. Dentro de esta prueba se valora la memoria inmediata con un aprendizaje de una lista de palabras (el total de palabras aprendidas de una lista de 10 palabras luego de 4 sesiones) y recordar detalles de una historia. Se valora la capacidad visuoespacial y de construcción al copiar una compleja figura geométrica. El lenguaje y la fluidez semántica se valoran al solicitar que se nombren objetos presentados de manera visual. La atención se valora por medio de la repetición de números y la transcripción de símbolos y dígitos. También hay una valoración de la memoria en la que tiempo después de realizar las pruebas se vuelve a preguntar por la lista de palabras, la historia y la figura. Aparte del RBANS también se utilizaron los tipos A y B del examen controlado de asociación de palabras orales, siglas en inglés COWA para valorar las funciones ejecutivas (Bayless *et al.*, 2010).

Para la TEC se utilizó un pulso ultrabreve con colocación unilateral. Se realizó el estímulo con una intensidad de 6 veces el umbral convulsivo. Nueve pacientes no respondieron al tratamiento y se les brindó estimulación con pulso breve (2,5 veces el umbral convulsivo) con colocación bilateral. El tratamiento

continuo hasta que los participantes se encontraran asintomáticos o luego de dos sesiones no mostraran una mayor mejoría (Bayless *et al.*, 2010).

Luego del tratamiento con la TEC se observó una marcada mejoría en la sintomatología depresiva y psicótica de los pacientes. En la valoración cognitiva no hubo evidencia de un declive en estas funciones luego de la TEC. Solo hubo una disminución no significativa relacionada con la fluidez de las palabras. Hubo mejoras en la atención y en la orientación. No hubo una diferencia significativa en alteraciones cognitivas entre el grupo que recibió la TEC con colocación unilateral con el grupo estimulado de manera bilateral (Bayless *et al.*, 2010).

Los autores refieren que sus resultados sugieren que los síntomas depresivos y negativos estaban relacionados con la disfunción neuropsicológica. Mencionan que, aunque el cambio cognitivo no está asociado directamente con los síntomas depresivos, el puntaje del RBANS y la disfunción ejecutiva se relaciona con los síntomas negativos. Al parecer los pacientes que no se han recuperado de los síntomas negativos tienen un mayor riesgo de presentar una disfunción cognitiva (Bayless *et al.*, 2010).

Solo los cambios en los síntomas negativos se relacionaron significativamente con un incremento en el puntaje de la RBANS. Esto sugiere que la mejoría en la cognición luego de la TEC se debió a disminución de los síntomas negativos y no de la disminución de la sintomatología depresiva. Los síntomas negativos y la disfunción cognitiva se han relacionado en la esquizofrenia. Los autores refieren que este estudio fue el primero en sugerir que al mejorar los

síntomas negativos en una depresión con síntomas psicóticos puede mejorarse la función cognitiva del paciente (Bayless *et al.*, 2010).

Dentro de las limitaciones del estudio, los autores señalan el tamaño de su muestra y las múltiples comparaciones realizadas en el estudio. Señalan que el no haber incluido la valoración de la memoria anterógrada y retrógrada en el estudio debilita al mismo, pues estas son las alteraciones más comunes y de mayor preocupación para los pacientes que se someten a la TEC (Bayless *et al.*, 2010).

Los autores consideran que es de vital importancia realizar baterías de pruebas neuropsicológicas antes y después de la realización de la TEC (Bayless *et al.*, 2010).

Se debe señalar que la amnesia retrógrada y anterógrada son los efectos secundarios más temidos por los pacientes y los clínicos asociados a la TEC. Es importante valorar el efecto que el procedimiento podría tener sobre la memoria anterógrada y retrógrada. Se ha cuestionado que el utilizar pruebas cognitivas que no exploren estos aspectos en la valoración integral de un paciente sometido a este tratamiento. En el siguiente estudio se plantea la idoneidad de las valoraciones y pruebas subjetivas que se utilizan en los estudios sobre la cognición de los pacientes que reciben la TEC.

En el año 2011, Brakemeier *et al.*, realizaron un estudio en el que referían que la amnesia retrógrada para eventos personales y públicos constituye el déficit más severo y persistente luego de la TEC. Dentro del artículo, los autores

refieren que la TEC es el método que más rápidamente puede revertir un episodio depresivo severo. Sin embargo, por las preocupaciones de los clínicos y los pacientes sobre los efectos de este tratamiento sobre la cognición, en ocasiones, su implementación puede verse limitada (Brakemeier *et al.*, 2011).

En este estudio se menciona que la mayoría de las personas que se someten a la TEC, luego de concluida la misma, reportan una mejoría en su memoria subjetiva. Esto se observó en los pacientes a los que se les pasaron instrumentos como el Squire Memory Complaint Questionnaire (SMCQ) o el Cognitive Failures Questionnaire (CFQ). Esta mejora en la cognición se ha observado que varía dependiendo del grado de depresión del paciente al inicio de la terapia (Brakemeier *et al.*, 2011).

El SMCQ y el CFQ valoran aspectos de la cognición y memoria. En el SMCQ se le pide al paciente que compare su capacidad actual de memoria (si está mejor o peor) al preguntarle por caras y nombres de personas, así como números de teléfono entre otros datos, con su capacidad cognitiva antes del inicio del cuadro depresivo o desde hace un año, en algunas modificaciones del cuestionario. En el CFQ se le pide a la persona que valore el grado de dificultad que tuvo en la semana para realizar actividades relacionadas con la cognición, como seguir señales de tránsito en la carretera, recordar apagar electrodomésticos o cerrar las puertas de su casa o trabajo (Brakemeier *et al.*, 2011).

Se ha criticado al SMCQ por requerir una comparación compleja de funciones cognitivas durante un extenso periodo. En el caso del CFQ se le ha

criticado que en la semana previa a la TEC los pacientes puede que no hayan tenido la oportunidad de realizar las actividades que se valoran en este cuestionario (Brakemeier *et al.*, 2011).

Solo un ítem de los 18 del SMCQ valora la capacidad de recordar información del pasado reciente relacionado con recuerdos autobiográficos o eventos públicos. Ninguno de los 25 ítems de la CFQ valora por amnesia retrógrada para eventos personales o públicos (Brakemeier *et al.*, 2011).

En algunos estudios se ha utilizado los puntajes obtenidos en el SMCQ y en el CFQ para valorar la percepción de los pacientes sobre sus funciones cognitivas luego de la TEC. Como muchos pacientes han reportado, en el SMCQ, luego de la TEC que las alteraciones cognitivas son menores o menos severas, esto se ha interpretado, por algunos investigadores como que los pacientes creen que tuvieron una mejoría en su cognición. Los autores decidieron valorar la relación entre las expectativas de los pacientes sobre el tratamiento antes de recibir la TEC y, luego, valorar subjetiva y objetivamente la eficacia del tratamiento y sus efectos sobre la cognición. Para este estudio, se utilizó una escala de autoevaluación para valorar los efectos de la TEC sobre la cognición. Esta escala se llama Global Self-Evaluation Memory (GSE-My). En este instrumento, los pacientes deben indicar si consideran que su memoria mejoró o se deterioró luego de la conclusión de la TEC (Brakemeier *et al.*, 2011).

Para el estudio de los autores contaban con una muestra de 90 pacientes internados en el Instituto Estatal de Psiquiatría de Nueva York. Estos pacientes cumplían con los criterios del DSM-IV para depresión mayor y tenían un

puntaje superior a 18 en la escala de Hamilton para la depresión. Los criterios de exclusión fueron, estar diagnosticado con esquizofrenia, o trastorno esquizoafectivo, presentar un ciclado rápido en el Trastorno Afectivo Bipolar, haber tenido abuso de sustancias un año antes del estudio, haber recibido TEC seis meses antes del estudio o padecer una enfermedad física seria. Se suspendió toda la medicación psiquiátrica cinco días antes de la primera sesión de TEC excepto por el loracepam. La medicación se reinstauró una semana luego de concluida la TEC (Brakemeier EL et al 2011).

Las colocaciones de electrodos utilizadas en este estudio fueron la bilateral y la unilateral, se utilizó pulso breve y pulso ultrabreve para la estimulación. Se aplicaban tres sesiones por semana de TEC. En la primera sesión se calculaba el umbral convulsivo con el método de titulación. El estímulo que se aplicaba era de 2,5 veces el umbral convulsivo para la estimulación bilateral y 6 veces el umbral convulsivo para la estimulación unilateral. Se consideró como un estímulo adecuado si la convulsión si los movimientos tónico clónicos se observaban por 20 segundos o si se detectaba actividad convulsiva en el electroencefalograma de más de 25 segundos (Brakemeier *et al.*, 2011).

Los pacientes y los evaluadores no sabían a qué grupo pertenecía cada persona. Se les realizó una valoración con la escala de Hamilton antes del inicio de la TEC. Durante la terapia se les aplicaba dos veces por semana dicha escala, la cual se volvió a realizar al final del tratamiento, entre dos días y una semana luego de haber terminado este. La definición de respuesta fue tener una disminución en la escala de Hamilton de un 60% del valor basal o un puntaje

inferior a 16 puntos. Para la clasificación final de respondedores los pacientes debían mantener estos valores una semana luego de haber terminado la TEC sin el uso de psicofármacos. La remisión se definió como un puntaje menor de 10 en cualquier momento (Brakemeier *et al.*, 2011).

El estudio tuvo dos fases. La fase inicial fue al azar en la cual se les aplicaban 10 sesiones de TEC a los pacientes antes de clasificarlos como no respondedores. A los pacientes que tuvieron una mejoría de 20% en la escala de Hamilton en 8 sesiones, también se les clasificó como no respondedores. A los no respondedores en la primera fase se les dio TEC con colocación bilateral con pulso breve (Brakemeier *et al.*, 2011).

Se utilizaron tres escalas para medir la memoria subjetiva. La CFQ, la SMCQ y la GSE-My. La CFQ está compuesta de 25 preguntas que buscan valorar dificultades específicas de diversos aspectos del aprendizaje, la atención y la memoria durante la semana previa a la valoración. Los ítems se puntúan de 0 a 4 donde el cero equivale a nunca y cuatro equivale a muy a menudo. A mayor puntaje hay mayor alteración cognitiva (Brakemeier *et al.*, 2011).

En el SMCQ los pacientes deben comparar 18 características cognitivas entre su estado actual y como estaban dichas características hace un año. El puntaje de este instrumento comprende de un -4 (mucho peor que antes) a un 4 (mucho mejor que antes), el 0 equivale a estar igual que antes (Brakemeier *et al.*, 2011).

En la GSE-My se les pidió a los pacientes que evaluaran sus expectativas en relación a su memoria luego de la TEC. Este instrumento está compuesto de un solo ítem en el cual se le pregunta al paciente antes del inicio de la TEC, si cree que el tratamiento afectara su memoria y de qué manera lo hará. Al finalizar el tratamiento, se le pregunta si considera que la TEC afecto su memoria y de qué manera. Luego de la fase al azar del estudio los pacientes evaluaron su experiencia en relación a alteraciones de memoria que pudieron haber percibido luego de la TEC. En este instrumento, el valor de 1 punto correspondía a un efecto extremadamente negativo sobre la memoria, un valor de 4 correspondía a un cambio no detectable en la memoria y un 7 equivalía a un efecto extremadamente positivo en la memoria (Brakemeier *et al.*, 2011).

Se realizaron pruebas neurocognitivas antes del inicio de la terapia, que se enfocaban en el estado cognitivo global y en la memoria anterógrada y retrógrada. Estas pruebas se repitieron un día después de algunos tratamientos, una semana después de la conclusión de cada fase, dos meses después y seis meses luego de concluida la TEC. Se utilizó el Columbia University Autobiographical Memory Interview (AMI) para medir la amnesia retrógrada para eventos autobiográficos. La entrevista recoge información de familiares, trabajo, días festivos, e historia familiar entre otros. Está diseñada para valorar recuerdos neutros de afecto y recuerdos con importante significado afectivo. También se utilizó el examen Mini Mental (Brakemeier *et al.*, 2011).

De los 90 pacientes asignados al azar a uno de los cuatro grupos del estudio (colocación bilateral con pulso breve o con pulso ultrabreve y colocación

unilateral con pulso breve o ultrabreve) solo 71 pacientes completaron la GSE-My antes y después del tratamiento. De esta muestra de pacientes fue de donde se obtuvieron los datos para este estudio. Los autores refieren que no había una diferencia significativa en las características demográficas ni clínicas en ninguno de los cuatro grupos al inicio del estudio (Brakemeier *et al.*, 2011).

La colocación unilateral con pulso ultrabreve fue muy efectiva e igual de efectiva que la colocación unilateral y bilateral con pulso breve. La colocación bilateral con pulso ultrabreve tuvo una eficacia inferior. En relación con la cognición los autores reportan que el pulso ultrabreve tuvo un mejor desempeño que el breve. La colocación unilateral produjo menos alteraciones cognitivas que la bilateral (Brakemeier *et al.*, 2011).

Con respecto a las autoevaluaciones realizadas por los pacientes, los autores describen en tanto el SMCQ y el CFQ hubo mejorías en el puntaje al comparar los valores basales con los del final del tratamiento. Este no fue el caso en la GSE-My en la cual se constató una disminución del puntaje al final del tratamiento en comparación con los valores basales, lo cual indica una percepción de los pacientes de una alteración sobre su memoria. Con respecto a la percepción de los pacientes en relación con la cognición en el SMCQ un 59,7% dijo que fue beneficioso, un 14,5% dijo que no hubo cambios y un 25,8% dijo que fue negativo. En el CFQ para el 72% fue beneficioso, el 1,4% refirió que no hubo cambios y el 26,1% comentó que fue negativo. En el GSE-My el 32,4% dijo que fue beneficioso, el 23,9% sintió que no hubo cambios y para el 43,7% fue negativo. Entonces, en el SMCQ y en el CFQ los pacientes refirieron que la TEC

fue una experiencia positiva y que mejoro sus funciones cognitivas, pero en el GSE-My dijeron que la TEC tuvo un impacto negativo sobre sus expectativas del tratamiento, antes que este comenzara (Brakemeier *et al.*, 2011).

En el GSE-My se evidencio que los pacientes que habían recibido TEC con colocación unilateral con pulso ultrabreve tuvieron una visión más favorable del tratamiento (Brakemeier *et al.*, 2011).

Los autores refieren que con este estudio se confirmó que la caracterización de las creencias de los pacientes dependerá del instrumento que se utilice para valorarla. Los puntajes de la SMCQ y la CFQ mejoraron en los días posteriores a la conclusión d la TEC, refiriendo los pacientes que su condición cognitiva era superior a la que tenían previo al tratamiento. En contraste en el GSE-My los pacientes tuvieron una disminución en el puntaje al compararlo con el obtenido previo a la TEC, evidenciando una percepción de un estado cognitivo que empeoró luego de la TEC y que no cumplía con las expectativas que ellos tenían antes de someterse al tratamiento (Brakemeier *et al.*, 2011).

En el SMCQ y en el CFQ no se pudo una asociación con los métodos en que se aplicó la TEC y el número de sesiones que se le dieron a los pacientes. Sin embargo, con la GSE-My se evidenció que tuvo un puntaje más positivo en los pacientes que recibieron pulso breve y colocación unilateral, en comparación con los otros grupos del estudio. Los pacientes que recibieron menos sesiones de TEC también tuvieron un mejor puntaje en el GSE-My. Por lo tanto, los autores refieren que, aparentemente, el GSE-My es sensible a los parámetros del tratamiento (Brakemeier *et al.*, 2011).

En este estudio no se observó correlación entre el SMCQ y el CFQ con las medidas objetivas de cognición realizadas. Sin embargo, sí hubo correlación con la GSE-My, pues en los pacientes en los que se evidenció mayor amnesia anterógrada y retrógrada (tuvo una asociación robusta con los resultados de AMI), tenían puntajes bajos post TEC en dicho instrumento (Brakemeier *et al.*, 2011).

Dentro de las limitaciones del estudio los autores refieren que solo un subgrupo de la muestra original logró realizar los instrumentos subjetivos. Mencionan que el GSE-My solo tenía un ítem que valorar, lo cual podría limitar su confiabilidad. Refieren que debería trabajarse con este instrumento para que a futuro se dé una mejor valoración de la memoria subjetiva en estos pacientes. Los autores concluyen que contrario a lo que se había observado, anteriormente, los pacientes subjetivamente sienten que la TEC altera su memoria cuando se les pregunta directamente (Brakemeier *et al.* 2011).

En el año 2013 se publicó un artículo realizado por Semkovska *et al.*, en el cual se valoró la relación de la TEC con la amnesia retrógrada. En el estudio, los autores refieren que este efecto secundario es uno de los más comunes en la TEC y una de las principales razones por la que se limita el uso de esta terapia.

La mayoría de las quejas de los pacientes sobre alteraciones de la memoria tenían que ver con la memoria autobiográfica. Los autores señalan que la consolidación y la recuperación de los recuerdos personales es un proceso dinámico que cambia a lo largo del tiempo y como resultado la memoria

autobiográfica se está continuamente construyendo y reconstruyendo (Semkovska *et al.*, 2013).

Los pacientes que sufren de depresión pueden tener alteraciones en la memoria autobiográfica los cuales pueden perdurar durante el periodo de remisión de la enfermedad. Por esta razón los autores consideran que se debe de valorar si la amnesia retrógrada autobiográfica se debe a un efecto secundario de la TEC o de la depresión (Semkovska *et al.*, 2013).

Los autores mencionan que la mayoría de las investigaciones recientes de alteración en la memoria autobiográfica se utilizan variaciones del cuestionario de memoria personal de Weiner *et al.* Los instrumentos se basan en la consistencia de la memoria autobiográfica, pero no ayudan a entender la amnesia retrógrada autobiográfica secundaria a la TEC, pues no tienen la habilidad de distinguirla de las alteraciones en la memoria ocasionadas por un trastorno afectivo o pérdida normal de algunos recuerdos a lo largo del tiempo (Semkovska *et al.*, 2013).

Los autores consideran que los instrumentos que se han utilizado para la valoración de la memoria autobiográfica carecen de validación para este fin, no se ha comprobado su confiabilidad, la validez de su construcción, la validez de su discriminación y sus reportes sobre los datos obtenidos. Consideran los autores que otros investigadores que los han utilizado estas pruebas han llegado erróneamente a la conclusión de la existencia de amnesia retrógrada con base en la ilustración de pérdidas porcentuales en la consistencia de los recuerdos que se reportaron al iniciar el tratamiento (Semkovska *et al.*, 2013).

En este estudio se menciona la entrevista de memoria autobiográfica (AMI, en inglés) de Kopelman como un instrumento novedoso con el cual se puede valorar la presencia de alteraciones sobre la memoria autobiográfica. Este instrumento ha sido diseñado y validado para explorar por amnesia retrógrada autobiográfica en pacientes con amnesia. Está compuesto de dos partes una valora la memoria personal semántica y la otra valora incidentes autobiográficos. Se valoran memorias autobiográficas de tres periodos de la vida del paciente, la niñez, la adultez joven y el período actual. Pacientes que tenían amnesia retrógrada autobiográfica por diferentes etiologías tuvieron un desempeño menor que los sujetos de control en todas las variables y la mayor diferencia fue en el puntaje de la vida reciente. Este instrumento se usa regularmente en la práctica clínica; sin embargo, su uso en los estudios de la TEC es escaso (Semkovska *et al.*, 2013).

Para el futuro los autores recomiendan el uso del AMI de Kopelman para los próximos estudios de los efectos de la TEC sobre la memoria autobiográfica y la amnesia retrógrada debido a su diseño y validez (Semkovska *et al.*, 2013).

Conclusiones

- Con respecto al objetivo general, el cual es determinar si la exposición del paciente a la TEC puede representar un factor negativo en el funcionamiento cognitivo de este, específicamente en la memoria, puede concluirse con la bibliografía revisada en el transcurso de la discusión, que

en efecto pueden haber alteraciones cognitivas luego de la TEC. Sin embargo, estas alteraciones no son discapacitantes. Al escoger adecuadamente la forma de aplicar la TEC puede disminuirse la probabilidad de que estos efectos aparezcan o se atenúen en su presentación.

- Se sugiere que la colocación unilateral derecha de los electrodos ayuda a disminuir las posibilidades de presentar alteraciones cognitivas en los pacientes sometidos a este procedimiento. Esto es respaldado por los estudios de Sackheim *et al.*, en el 2008, Prudic, 2008, McClintock *et al.*, en el 2014. Sin embargo, en el estudio de Keller del 2010 se observó que no había prácticamente diferencia entre la colocación unilateral y bilateral en alteraciones cognitivas, aunque los autores consideran que el hallazgo se debe al uso de un estímulo mucho mayor en la colocación unilateral (6 veces el umbral convulsivo) y esto podría tener repercusiones en la cognición.

- El uso de la colocación bitemporal se debe utilizar en casos donde la necesidad de una respuesta rápida al tratamiento tiene más peso que los posibles efectos cognitivos que podrían presentarse producto de la TEC (Bakewell *et al.*, 2004 y Keller *et al.*, 2010).

- La colocación Bifrontal no cuenta con evidencia suficiente para poder ser recomendada sobre las colocaciones bitemporal y unilateral (Keller *et al.*, 2010).

- La onda sinusoidal está más relacionada con alteraciones cognitivas durante la TEC, como se observó en el estudio de Fujita *et al.*,

del año 2006. Este punto también lo reforzó las revisiones de Prudic del 2008 y McClintock *et al.*, en el 2014.

- El pulso de onda ultrabreve causa menos alteraciones neurocognitivas al ser utilizado de forma bilateral o unilateral según lo expuso Sackheim *et al.*, en el 2008, Prudic, 2008 y McClintock *et al.*, en el 2014.

- No puede definirse que un parámetro de la TEC es la principal responsable de las alteraciones cognitivas. Según los estudios de Sackheim, Prudic y McClintock, todos los factores intervienen en las posibles alteraciones cognitivas que podrían presentarse, por lo que la alternativa de tratamiento con menos alteraciones en la cognición para el paciente, que según la bibliografía revisada es la colocación unilateral con pulso ultrabreve.

- Las alteraciones cognitivas en la TEC son infrecuentes, sin embargo de presentarse, se verá afectada la memoria anterógrada y la memoria retrógrada prioritariamente. Sackheim *et al.*, en su estudio del 2008 encontró estos hallazgos. Prudic en el 2008 también ha mencionado que estas son las principales alteraciones cognitivas que se observan luego de esta terapia. En su estudio del 2013 Semkovska *et al.*, consideran que la principal alteración de la TEC es la amnesia retrógrada.

- Se considera que en un estudio que valore las alteraciones cognitivas luego de la TEC, se debe contar con una valoración cognitiva de base y luego del tratamiento (Bayless *et al.*, 2010).

- Se considera que la subjetividad de los pacientes (que puede estar influenciada por la patología de fondo) puede modificar la percepción sobre el tratamiento. Por esta razón, se ha propuesto el uso de pruebas que puedan valorar de una mejor manera esta percepción como la GSE-My (Brakemeier *et al.*, 2011).

- Se ha propuesto el uso de AMI de Kopelman para los próximos estudios de los efectos de la TEC sobre la memoria autobiográfica y la amnesia retrógrada, por su diseño y validez (Semkovska *et al.*, 2013).

Recomendaciones

- Con respecto a la colocación de los electrodos en los artículos revisados se recomienda que la colocación unilateral es la que tiene menor probabilidad de presentar una alteración cognitiva en los pacientes. Se sugiere el uso de esta colocación cuando se considere que el paciente tiene un mayor riesgo de sufrir una alteración cognitiva.

- La colocación bitemporal ha demostrado ser la más indicada cuando se requiere una resolución rápida de la patología, por lo que se recomienda en los casos en los que la descompensación es más riesgosa que una alteración cognitiva.

- Dado que la colocación bifrontal no tiene mucha evidencia que la respalde se sugiere que no sea utilizada. Además la gran mayoría de la bibliografía que se utilizó en este trabajo respalda la efectividad de las

colocaciones bitemporal y unilateral, por lo que debería seguirse utilizando dichas colocaciones.

- Se recomienda que no se utilice la onda sinusoidal en la TEC, pues se ha comprobado que es ineficiente y tiene la mayor probabilidad de ocasionar alteraciones cognitivas.

- Se recomienda el uso del pulso ultrabreve, pues es la onda más efectiva y con menos probabilidades de causar una alteración cognitiva.

- Al no poder definir que un parámetro de la TEC es el principal responsable de las alteraciones cognitivas debe seleccionarse la forma en la que se administrara el estímulo. En el caso de tener preocupaciones por los efectos adversos del tratamiento sobre la cognición se recomienda el uso del pulso ultrabreve en colocación unilateral.

- Se recomienda valorar la cognición de los pacientes sometidos a TEC antes y después del tratamiento.

- Dado que la percepción de las alteraciones cognitivas de los pacientes pueden influenciar en cómo es percibida la TEC, se recomienda que en futuros estudios, se explore esta subjetividad con instrumentos que valoren de una mejor manera la cognición de los pacientes con instrumentos similares al GSE-My.

- En futuros estudios debería utilizarse el AMI, pues es un instrumento que fue diseñado y ha sido probado para la valoración de alteraciones en la memoria retrógrada.

- Se recomienda la necesidad de realizar más estudios costarricenses sobre este tema, pues la mayoría de la literatura disponible sobre el mismo no es nacional. Es importante valorar el efecto de la TEC sobre los pacientes, y no solo extrapolar los hallazgos de otros investigadores hechos sobre poblaciones mayoritariamente anglosajonas.

Bibliografía consultada

- Abrahams, G, Milev, R. *et al.* (2006). Clinical outcome and memory function with maintenance electroconvulsive therapy: A retrospective study. *Journal of ECT*. Vol. 22 (1). 43-45.
- Abrams, R. (2002). Does brief-pulse ECT persistent or permanent memory impairment? *Journal of ECT*. Vol. 18 (2), 71-73.
- American Psychiatric Association (APA). (2001). The practice of electroconvulsive therapy. Recommendations for treatment, training and privileging. (2a. ed.). Washington: American Psychiatric Association.
- Andrade, Ch., Thiridhalli, J., Gandgadhara, B. (2007). Unilateral nondominant electrode placement as a risk factor for recall for awareness under anesthesia during electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 23 (3). 201-203.
- Andrade, Ch., Bolwig, T. (2014). Electroconvulsive therapy, hypertensive surge, blood brain barrier breach and amnesia. *Journal of ECT*. Vol. 30 (2). 160-164.
- Arts, B., Peters, M., Ponds, R. *et al.* (2006). S 100 and impact of ECT on depression and cognition. *Journal of ECT*. Vol. 22 (3). 206-212.
- Bakewell, C, Russo, J., *et al.* (2004). Comparison of clinical efficacy and side effects for bitemporal and Bifrontal electrode placement in electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 20 (3). 145-153.
- Barekattain, M., Jahangard, L. (2008). Bifrontal versus Bitemporal Electroconvulsive Therapy in Severe Manic Patients. *Journal of ECT*. Vol. 24 (3). 199-202.

Barros, P., Fleck, M. (2009). Clinical outcomes and quality of life in patients submitted to electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 25 (3). 182-185.

Bayless, J., McCormick, L., Brumm, M., et al. (2010). Pre- and – post electroconvulsive therapy multidomain cognitive assessment in psychotic depression. *Journal of ECT*. Vol. 26 (1). 47-52.

Beloucif, S. (2013). Informed consent for special procedures: electroconvulsive therapy and psychosurgery. *Co- Anesthesiology*. Vol. 26 (2). 182-185.

Brenes, R. (1990). Historia del Servicio de Anestesia. Centenario HNP. *Revista Cúpula*. 79-80

13. Bolwig, T. (2011) How Does Electroconvulsive Therapy Work? Theories on Its Mechanism. *In Review*. 56 (1), 13-18.

Bolwig, T. (2014) Electroconvulsive therapy reappraised. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. Vol. 129, 425-416.

Bousman, Ch., Katalinic, N., Martin, D., et al. (2014). Effects of COMT, DRD2, BDNF, and APOE genotypic variation on treatment efficacy and cognitive side effects of electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 00 (0). 1-7.

Brakemeier, E. et al., (2011). Self- Evaluation of the Cognitive effects of electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 27 (1). 59-66.

Chavarría, R. (2013). *Propuesta de protocolización para la práctica de la terapia electroconvulsiva en el Hospital Nacional Psiquiátrico basada en evidencia clínica de la Asociación de Psiquiatría Americana y del Colegio Real de*

Psiquiatras. Trabajo Final de Graduación. Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio.

Choi, J., Lisanby, S., Medalia, A., *et al.* (2011). A conceptual introduction to cognitive remediation for memory deficits associated with right unilateral electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 27(4). 286-291.

Chee, Ng *et al.* (2000). Efficacy and Cognitive effects of right unilateral electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 16 (4), 370-379.

Coleman, E.A *et al.* (1996). Subjective memory complaints prior to and following electroconvulsive therapy. *Biological Psychiatry*. Vol. 39 (5), 346-356.

Crowley, K., Pickle, J., *et al.* (2008). A critical examination of Bifrontal electroconvulsive therapy: clinical efficacy, cognitive side effects and directions for future research. *Journal of ECT*. Vol. 24 (4). 268-271.

Datto, C., Levy, S., Miller, D., Katz, I. (2001). Impact of maintenance ECT on concentration and memory. *Journal of ECT*. Vol. 17 (3). 170-174.

Delva, N., Brunet, D. *et al.* (2000). Electrical dose and seizure threshold: Relations to Clinical outcome and cognitive effects in bifrontal, bitemporal and right unilateral ECT. *Journal of ECT*. Vol. 16 (4). 361-369.

Enns, M., Reiss, J., Chan, P. (2009) Electroconvulsive Therapy. *Canadian Journal of Psychiatric Association*. Vol. 55 (6), 1-12.

- Fazzino, T., Rabinowitz, T., *et al.* (2013). Monitoring daily affective symptoms and memory function using interactive voice response in outpatients receiving electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 29 (4). 318-324.
- Fink, M. (2014). What was learned: studies by the consortium for research in ECT (CORE) 1997-2011. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. Vol. 129, 417-426.
- Fink, M. (2014). Celebrating 80 years: of inducing brain seizures as psychiatric treatment. *Journal of ECT*. Vol. 30 (2). 90.
- Fraser, L.M. *et al.* (2008). The effect of electroconvulsive therapy on autobiographical memory: a systematic review. *The Journal of ECT*. Vol. 24 (1), 10-17.
- Fujita, A, Naakaki, S, Segawa, K, *et al.* (2006). Memory, attention, and executive functions before and after sine and pulse wave electroconvulsive therapies for treatment resistant major depression. *Journal of ECT*. Vol. 22 (2). 107-112.
- Garnerd, B, o'Connor, D. (2008). A review of the cognitive effects of electroconvulsive therapy in older adults. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 68-80.
- Gazdag, G., Takacs, R., *et al.* (2012). The practice of consenting to electroconvulsive therapy in the European Union. *Journal of ECT*. Vol. 28 (1). 4-6.
- Gazdag, G., Baram, B. *et al.* (2007). Regressive and intensive methods of electroconvulsive therapy: A brief historical note. *Journal of ECT*. Vol. 23 (4). 229-232.
- Han Kho, K., *et al.* (2006). A retrospective controlled study into Memory complaints reported by depressed patients after treatment with electroconvulsive therapy

- and pharmacotherapy or pharmacotherapy only. *Journal of ECT*. Vol. 22 (3). 199-205.
- Hihn, H., Baune, B. (2006). Memory performance in severely depressed patients treated by electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 22 (3). 189-195.
- Ingram, A. *et al.* (2008). Cognitive side effects of brief pulse electroconvulsive therapy: a review. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 3-9.
- Ingram, A. *et al.* (2007). A comparison of propofol and tiopentone use in electroconvulsive therapy: Cognitive and efficacy effects. *Journal of ECT*. Vol. 23 (3). 158-162.
- Ingram, A., Saling, M., *et al.* (2008). Cognitive side effects of brief pulse electroconvulsive therapy: a review. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 3-9.
- Kellner, Ch. *et al.* (2010). Bifrontal, bitemporal and right unilateral electrode placement in ECT: randomized trial. *The British Journal Psychiatry*. Vol. 196, 226-234.
- Kellner, Ch. *et al.* (2010). Electrodo Placement in Electroconvulsive Therapy. A review of literature. *Journal of ECT*. Vol. 26 (3). 175-180.
- Kho, King Han. *et al.* (2006). A retrospective controlled study into memory complaints reported by depressed patients after treatment with electroconvulsive therapy and pharmacotherapy or pharmacotherapy only. *Journal of ECT*. Vol. 22 (3). 199-205
- Lapidus, K., Shin, J., Pasculli, R., *et al.* (2013). Low dose right unilateral electroconvulsive therapy. ECT. *Journal of ECT*. Vol. 29 (2). 83-85.

- Lawson, J.S. *et al.* (1990). Electrode placement in ECT: cognitive effects. *Cambridge Journals. Vol. 20*, 335-344.
- Lisanby, S.H. *et al.* (2000). The effects of electroconvulsive therapy on memory of autobiographical and public events. *Archives of General Psychiatry. Vol. 57 (6)*, 581-590.
- Loo, Ck. *et al.* (2008). A comparison of RUL ultra brief pulse (0,3ms) ECT and standard RUL ECT. *International Journal of Neuropsychopharmacology. Vol. 11 (7)*, 883-890.
- Mangaoang, M., Lucey, J. (2007). Cognitive rehabilitation: assessment and treatment of persistent memory impairment following ECT. *Advances in Psychiatric Treatment. Vol. 13*, 90-100.
- Mattews, J., Siefert, C., Blais, M., *et al.* (2013). A double blind, placebo controlled study of the impact of galantamine on anterograde memory impairment during electroconvulsive therapy. *Journal of ECT. Vol. 29 (3)*. 170-178.
- Mayur, P. *et al.* (2013). Autobiographical and subjective memory with right unilateral high-dose 0.3 millisecond ultra-brief- pulse and 1- millisecond brief-pulse electroconvulsive therapy: a double blind randomized controlled trial. *The Journal of ECT. Vol. 29(4)*, 277-282
- McCall, W.Vaughn *et al.* (2004). Quality of life and function after electroconvulsive therapy. *The British Journal of Psychiatry. Vol. 185*, 405-409.

- Mc Clintock, S., Choi., J. *et al.* (2014). Multifactorial determinants of the neurocognitive effects of electroconvulsive therapy. *Journal of ECT. Vol. 30 (2).* 165-176.
- Mc Pherson, D, Loo, C. (2008). Cognitive Impairment Following Electroconvulsive Therapy Does the Choice of Anesthetic Agent Make a Difference?. *The Journal of ECT. Vol. 24(1),* 52-56.
- Merkel, A., Heuser, I., Bajbouj, M. (2009). Antidepressant electroconvulsive therapy: Mechanism of action, recent advances and limitations. *Experimental Neurology. Vol. 219,* 20-26
- Moksnes, K. *et al.* (2010). Electroconvulsive therapy-efficacy and side effects. *Tidsskrift for den Norske Laegeforening: Tidsskrift for Praktisk Medicin, ny Raekke. Vol. 130 (24),* 2 460- 2 464.
- Mora, A. (1994). *Complicaciones de la terapia electroconvulsiva.* Trabajo Final de Graduación. Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio.
- National Institute on Clinical Excellence (NICE). (2010) Guidance on the use of Electroconvulsive Therapy.
- Ng, Ch., Alexopoulos, P. (2000). Efficacy and cognitive effects of right unilateral electroconvulsive therapy. *Journal of ECT. Vol. 16 (4).* 370-379.
- Niemantsverdriet, L., *et al.* (2011). The efficacy of ultrabrief pulse (0,25 milliseconds) versus brief pulse (0,50 milliseconds) bilateral electroconvulsive therapy in major depression. *Journal of ECT. Vol. 27 (1).* 55-58.

- O'Connor, M. *et al.* (2008). A dissociation between anterograde and retrograde amnesia after treatment with electroconvulsive therapy: A naturalistic Investigation. *Journal of ECT*. Vol. 24 (2). 146-151.
- Odeberg, H., Ottosson J. (2012). Evidence-based electroconvulsive therapy. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. Vol. 125. 177-184.
- Peterchev, A., Deng, Z. *et al.* (2010). Electroconvulsive therapy stimulus parameters. *Journal of ECT*. Vol. 26 (3). 159-174.
- Perera, T.D. *et al.* (2004). Seizure expression during electroconvulsive therapy: relationships with clinical outcome and cognitive side effects. *Neuropsychopharmacology*. Vol. 29 (4), 813-825.
- Pigot, M., Loo, C. (2008). Pharmacological Attenuation of Electroconvulsive Therapy Induced Cognitive Deficits: Theoretical Background and Clinical Findings. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 57-67.
- Plakiotis, C., Chin, L., O'Connor, D. (2014). Are reports of cognitive testing among older electroconvulsive therapy recipients clinically valid? *Journal of ECT*. Vol. 30 (1). 26-29.
- Porter, R. *et al.* (2008). Monitoring of cognitive effects during a course of electroconvulsive therapy: recommendations for clinical practice. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 25-34.
- Porter, R., Heenan, H., *et al.* (2008). Early effects of electroconvulsive therapy on cognitive function. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 35-39.

- Prudic, J. (2008). Strategies to minimize cognitive side effects with ECT: Aspects of ECT Technique. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 46-51.
- Prudic, J. et al. (2000). Subjective memory complaints: A review of patient self-assessment of memory after electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 16 (2), 121-132.
- Raes, F., Sienaert, P., et al. (2008). Overgeneral memory predicts stability of short-term outcome of electroconvulsive therapy for depression. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 81-83.
- Ranjesh, F., Barekatin, M. (2005). Bifrontal versus right unilateral and bitemporal electroconvulsive therapy in major depressive disorder. *Journal of ECT*. Vol. 24 (1). 207-210.
- Rao, N., Palaniyappan, P. et al. (2009). Successful use of Donepezil in treatment of cognitive impairment caused by maintenance electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 25 (3). 216-218.
- Ravishankar, V. et al. (2013). Altering Pulse Frequency to Enhance Stimulus Efficiency During Electroconvulsive Therapy. *Journal of ECT*. Vol. 29(1). 14-15.
- Robertson, H., Pryor, R. (2006). Memory and cognitive effects of ECT: informing and assessing patients. *Advances in Psychiatric Treatment*. Vol. 12, 228-238.
- Roepke, S., Luborzewski, A. et al. (2011) Stimulus pulse frequency dependent efficacy and cognitive adverse effects of ultrabrief pulse electroconvulsive therapy in patients with major depression. *Journal of ECT*. Vol. 27 (2). 109-113.

Royal College of Psychiatrists. (2005). The ECT Handbook: The Third Report of the Royal College of Psychiatrists Special Committee on ECT. The Royal College of Psychiatry.

Sánchez, R., Alcoverro, O., Pagerols, J., Rojo, J. (2009). Mecanismos de acción electrofisiológicos de la terapia electroconvulsiva. *Actas Esp Psiquiatr. Vol. 37 (6)*, 343-351.

Sackeim, H. *et al.* (2007). The Cognitive Effects of Electroconvulsive Therapy in Community Settings. *Neuropsychopharmacology. Vol. 32*, 244-254.

Sackeim, H. *et al.* (2008). Effects of pulse width and electrode placement on the efficacy and cognitive effects of electroconvulsive therapy. *Brain Stimul, Vol. 12*, 71-83.

Sackeim, H.A. *et al.* (2000). A prospective, randomized, double-blind comparison of bilateral and right unilateral electroconvulsive therapy and different stimulus intensities. *Archives of General Psychiatry. Vol. 57 (5)*, 425-434.

Sackeim, H. (2014). Autobiographical memory and electroconvulsive therapy. *Journal of ECT. Vol. 30 (3)*. 177-186.

Sedighinejad, A., Naderi, B., *et al.* (2014). Electroconvulsive therapy related cognitive impairment and choice of anesthesia. *Journal of ECT. Vol. 00 (00)*. 1-4.

Semkovska, M., Mcloughlin, D.M. (2010). Objective cognitive performance associated with electroconvulsive therapy for depression: a systematic review and meta-analysis. *Biol Psychiatry Vol. 68*, 568-577.

- Semkovska, M. *et al.* (2013). Measuring retrograde autobiographical amnesia following electroconvulsive therapy: Historical perspective and current issues. *Journal of ECT*. Vol. 29 (2). 127-133.
- Semkoska, M., McLoughlin, D. (2014). Retrograde autobiographical amnesia after electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 30 (3). 187-188.
- Sienaert, P, Vasteelandt, K. *et al.* (2010). Predictors of patient satisfaction after ultrabrief bifrontal and unilateral electroconvulsive therapies in major depression. *Journal of ECT*. Vol. 26 (1). 55-59.
- Sobin, C. (1995). Predictors of retrograde amnesia following ECT. *Am J Psychiatry*. Vol. 152 (7), 995-1001.
- Spaans, H.P. (2013). Efficacy and cognitive side effects after brief pulse and ultrabrief pulse right unilateral electroconvulsive therapy for major depression: a randomized, double blind, controller study. *J Clin Psychiatry*. Vol. 74(11), 1029-1036.
- Squire, L.R. *et al.* (1981). Retrograde amnesia and bilateral electroconvulsive therapy. Long-term follow up. *Archives of General Psychiatry*. Vol. 38 (1), 89-95.
- Stoppe, A., Louza, M. *et al.* (2006). Fixed High dose Electroconvulsive therapy in the elderly with depression. *Journal of ECT*. Vol. 22 (2). 92-99.
- Svenja, C. *et al.* (2005). Distinctive neurocognitive effects of repetitive transcranial magnetic stimulation and electroconvulsive therapy in major depression. *The British Journal of Psychiatry*. Vol. 186, 410-416.

Taylor, S. (2008). Electroconvulsive therapy brain derived neurotrophic factor, and possible neurorestorative benefit of the clinical application of electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 24 (2). 160-165.

Trevino, K., McClintock, S., Husain, M. (2010). A review of continuation electroconvulsive therapy. *Journal of ECT*. Vol. 26 (3). 186-195.

Vamos, M. (2008). The cognitive side effects of modern ECT: patient experience or objective measurement? *Journal of ECT*. Vol. 24 (1), 18-24.

Vaugh McCall, W. *et al.* (2004). Quality of life and function after electroconvulsive therapy. *BJP*. Vol. 185, 405-409.

Vaugh McCall, W., Dunn, A. *et al.* (2002). Markedly Suprathreshold right unilateral ECT versus Minimally suprathreshold bilateral ECT, antidepressant and memory effects. *Journal of ECT*. Vol. 18 (3). 126-129.

Verwijk, E. *et al.* (2012). Neurocognitive effects after brief pulse and ultra-brief pulse unilateral electroconvulsive therapy for major depression: a review. *Journal of Affective Disorders*. Vol. 140 (3), 233-243.

ANEXOS

Escala de Hamilton para la evaluación de la depresión

TABLA I. ESCALA DE HAMILTON PARA LA EVALUACIÓN DE LA DEPRESIÓN

1. Humor deprimido (tristeza, depresión, desamparo, inutilidad)
 0. Ausente
 1. Estas sensaciones se indican solamente al ser preguntado
 2. Estas sensaciones las relatan espontáneamente
 3. Sensaciones no comunicadas verbalmente, es decir por la expresión facial, la postura, la voz y la tendencia al llanto
 4. El paciente manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal de forma espontánea
2. Sensación de culpabilidad
 0. Ausente
 1. Se culpa a sí mismo, cree haber decepcionado a la gente
 2. Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones
 3. Siente que la enfermedad actual es un castigo. Ideas delirantes de culpabilidad
 4. Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales amenazadoras
3. Suicidio
 0. Ausente
 1. Le parece que la vida no vale la pena ser vivida
 2. Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morirse
 3. Ideas de suicidio o amenazas
 4. Intentos de suicidio (cualquier intento serio)
4. Insomnio precoz
 0. No tiene dificultad
 1. Dificultad ocasional para dormir, por ejemplo le toma más de media hora el conciliar el sueño
 2. Dificultad para dormir cada noche
5. Insomnio intermedio
 0. No hay dificultad
 1. El paciente se queja de estar desvelado e inquieto durante la noche
 2. Está despierto durante la noche (cualquier ocasión de levantarse de la cama se clasifica 2, excepto por motivos de evacuar)
6. Insomnio tardío
 0. No hay dificultad
 1. Se despierta a primeras horas de la madrugada, pero se vuelve a dormir
 2. No puede volver a dormirse si se levanta de la cama
7. Trabajo y actividades
 0. No hay dificultad
 1. Ideas y sentimientos de incapacidad, fatiga o debilidad (trabajos, pasatiempos)
 2. Pérdida de interés en su actividad, disminución en la atención, indecisión y vacilación
 3. Disminución del tiempo dedicado a actividades o descenso de la productividad
 4. Dejó de trabajar por la presente enfermedad. Sólo se compromete en las pequeñas tareas, o no puede realizar estas sin ayuda
8. Inhibición psicomotora (lentitud del pensamiento y de la palabra, facultad de concentración disminuida; actividad motora disminuida)
 0. Palabra y pensamiento normales
 1. Ligero retraso en el diálogo
 2. Evidente retraso en el diálogo
 3. Dificultad para expresarse
 4. Incapacidad para expresarse
9. Agitación
 0. Ninguna
 1. "Juega" con sus manos cabellos, dedos
 2. Se retuerce las manos, se muerde las uñas o los labios, se tira de los cabellos
10. Ansiedad psíquica
 0. No hay dificultad
 1. Tensión subjetiva e irritabilidad
 2. Preocupación por las pequeñas cosas
 3. Actitud aprensiva aparente en la expresión o el habla
 4. Expresa sus temores sin que le pregunten
11. Ansiedad somática. Signos físicos concomitantes de la ansiedad, tales como: gastrointestinales (boca seca, flatulencia, indigestión, diarrea, retortijones, eructos), cardiovasculares (palpitaciones, cefalea), respiratorios (hiperventilación, suspiros), aumento de frecuencia urinaria y sudoración
 0. Ausente
 1. Ligera
 2. Moderada
 3. Severa
 4. Incapacitante
12. Síntomas somáticos gastrointestinales
 0. Ninguno
 1. Pérdida de apetito, pero come sin necesidad de estímulo. Sensación de pesadez de abdomen
 2. Dificultad de comer si no se le insiste. Solicita o necesita laxantes o medicación para sus síntomas gastrointestinales
13. Síntomas somáticos generales
 0. Ninguno
 1. Pesadez en extremidades, espalda o cabeza. Dorsalgia. Cefalea. Algias musculares. Pérdida de energía y fatigabilidad
 2. Cualquier síntoma bien definido
14. Síntomas genitales, como pérdida de la libido o trastornos menstruales
 0. Ausente
 1. Débil
 2. Grave
15. Hipocondría
 0. No la hay
 1. Preocupado de sí mismo (corporalmete)
 2. Preocupado por su salud
 3. Se lamenta constantemente. Solicita ayuda
 4. Ideas delirantes hipocondríacas
16. Pérdida de peso (completar A o B)
 - A. Según manifestaciones del paciente (primera valoración)
 0. No hay pérdida de peso
 1. Probable pérdida de peso asociado con la enfermedad actual
 2. Pérdida de peso definida (según el enfermo)
 - B. Según pesaje en valoraciones siguientes
 0. Pérdida de peso inferior a 500 g en una semana
 1. Pérdida de más de 500 g en una semana

2. Pérdida de más de 1 kg en una semana
 17. Conciencia de sí mismo
 0. Se da cuenta de que está deprimido y enfermo
 1. Se da cuenta de su enfermedad, pero lo atribuye a una mala alimentación, clima, exceso de trabajo, virus, falta de descanso, etc.
 2. Niega que esté enfermo
 18. Variación diurna (indicar si los síntomas son más severos por la mañana o por la tarde)
 0. Ausente
 1. Ligera M T
 2. Grave M T
 19. Despersonalización y falta de realidad
 0. Ausente
 1. Ligera, como sensación de irrealidad
 2. Moderada. Ideas nihilistas
 3. Grave
 4. Incapacitante
 20. Síntomas paranoides
 0. Ninguno
 1. Sospechosos
 2. Leves
 3. Ideas de referencia
 4. Delirios de referencia y de persecución
 21. Síntomas obsesivos y compulsivos
 0. Ausentes
 1. Ligeros
 2. Graves
 22. Otros síntomas (especificar)
 0. Ausentes
 1. Ligeros
 2. Graves
-

(Rodrigo, M.D. *et al.* (2004). Sertralina: Eficacia y tolerabilidad como tratamiento antidepresivo coadyuvante en pacientes con dolor crónico. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. Vol. 11 (2), 87-93.

Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462004000200006)

Inventario de Depresión de Beck

Inventario de Depresión de Beck.

En este cuestionario aparecen varios grupos de afirmaciones. Por favor, lea con atención cada una. A continuación, señale cuál de las afirmaciones de cada grupo describe mejor cómo se ha sentido durante esta última semana, incluido en el día de hoy. Si dentro de un mismo grupo, hay más de una afirmación que considere aplicable a su caso, márquela también. Asegúrese de leer todas las afirmaciones dentro de cada grupo antes de efectuar la elección, (se puntuará 0-1-2-3).

1) .

- No me siento triste
- Me siento triste.
- Me siento triste continuamente y no puedo dejar de estarlo.
- Me siento tan triste o tan desgraciado que no puedo soportarlo.

2) .

- No me siento especialmente desanimado respecto al futuro.
- Me siento desanimado respecto al futuro.
- Siento que no tengo que esperar nada.
- Siento que el futuro es desesperanzador y las cosas no mejorarán.

3) .

- No me siento fracasado.
- Creo que he fracasado más que la mayoría de las personas.
- Cuando miro hacia atrás, sólo veo fracaso tras fracaso.
- Me siento una persona totalmente fracasada.

4) .

- Las cosas me satisfacen tanto como antes.
- No disfruto de las cosas tanto como antes.
- Ya no obtengo una satisfacción auténtica de las cosas.
- Estoy insatisfecho o aburrido de todo.

5) .

- No me siento especialmente culpable.
- Me siento culpable en bastantes ocasiones.
- Me siento culpable en la mayoría de las ocasiones.
- Me siento culpable constantemente.

6) .

- No creo que esté siendo castigado.
- Me siento como si fuese a ser castigado.
- Espero ser castigado.
- Siento que estoy siendo castigado.

7) .

- No estoy decepcionado de mí mismo.
- Estoy decepcionado de mí mismo.
- Me da vergüenza de mí mismo.
- Me detesto.

8) .

- No me considero peor que cualquier otro.
- Me autocrítico por mis debilidades o por mis errores.
- Continuamente me culpo por mis faltas.
- Me culpo por todo lo malo que sucede.

9) .

- No tengo ningún pensamiento de suicidio.
- A veces pienso en suicidarme, pero no lo cometería.
- Desearía suicidarme.
- Me suicidaría si tuviese la oportunidad.

10).

- No lloro más de lo que solía llorar.
- Ahora lloro más que antes.
- Lloro continuamente.
- Antes era capaz de llorar, pero ahora no puedo, incluso aunque quiera.

11).

- No estoy más irritado de lo normal en mí.
- Me molesto o irrito más fácilmente que antes.
- Me siento irritado continuamente.
- No me irrito absolutamente nada por las cosas que antes solían irritarme.

12).

- No he perdido el interés por los demás.
- Estoy menos interesado en los demás que antes.
- He perdido la mayor parte de mi interés por los demás.
- He perdido todo el interés por los demás.

13).

- Tomo decisiones más o menos como siempre he hecho.
- Evito tomar decisiones más que antes.
- Tomar decisiones me resulta mucho más difícil que antes.
- Ya me es imposible tomar decisiones.

14).

- No creo tener peor aspecto que antes.
- Me temo que ahora parezco más viejo o poco atractivo.
- Creo que se han producido cambios permanentes en mi aspecto que me hacen parecer poco atractivo.
- Creo que tengo un aspecto horrible.

15).

- Trabajo igual que antes.
- Me cuesta un esfuerzo extra comenzar a hacer algo.
- Tengo que obligarme mucho para hacer algo.
- No puedo hacer nada en absoluto.

16).

- Duermo tan bien como siempre.
- No duermo tan bien como antes.
- Me despierto una o dos horas antes de lo habitual y me resulta difícil volver a dormir.
- Me despierto varias horas antes de lo habitual y no puedo volverme a dormir.

17).

- No me siento más cansado de lo normal.
- Me canso más fácilmente que antes.
- Me canso en cuanto hago cualquier cosa.
- Estoy demasiado cansado para hacer nada.

18).

- Mi apetito no ha disminuido.
- No tengo tan buen apetito como antes.
- Ahora tengo mucho menos apetito.
- He perdido completamente el apetito.

19).

- Últimamente he perdido poco peso o no he perdido nada.
- He perdido más de 2 kilos y medio.
- He perdido más de 4 kilos.
- He perdido más de 7 kilos.
- Estoy a dieta para adelgazar SI/NO.

20).

- No estoy preocupado por mi salud más de lo normal.
- Estoy preocupado por problemas físicos como dolores, molestias, malestar de estómago o estreñimiento.
- Estoy preocupado por mis problemas físicos y me resulta difícil pensar algo más.
- Estoy tan preocupado por mis problemas físicos que soy incapaz de pensar en cualquier cosa.

21).

- No he observado ningún cambio reciente en mi interés.
- Estoy menos interesado por el sexo que antes.
- Estoy mucho menos interesado por el sexo.
- He perdido totalmente mi interés por el sexo.

Guía para la interpretación del inventario de la depresión de Beck:

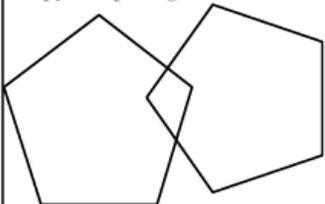
Puntuación	Nivel de depresión*
1-10	Estos altibajos son considerados normales.
11-16	Leve perturbación del estado de ánimo.
17-20	Estados de depresión intermitentes.
21-30	Depresión moderada.
31-40	Depresión grave.
+ 40	Depresión extrema.

* Una puntuación persistente de 17 o más indica que puede necesitar ayuda profesional.

(Telemedicina de Tampico. Recuperado de <https://telemedicinadetampico.files.wordpress.com/2011/12/inventariodedepresiondebeck.pdf>.)

Mini Mental State Examination

Picture 1 – Mini mental state examination (MMSE)

Temporal orientation (5 points)	What is the approximate time?
	What day of the week is it?
	What is the date today?
	What is the month?
	What is the year?
Spatial orientation (5 points)	Where are we now?
	What is this place?
	In what district are we or what is the address here?
	In which town are we?
	In which state are we?
Registration (3 points)	Repeat the following words: CAR, VASE, BRICK
Attention and calculation (5 points)	Subtract: $100-7 = 93-7 = 86-7 = 79-7 = 72-7 = 65$
Remote memory (3 points)	Can you remember the 3 words you have just said?
Naming 2 objects (2 points)	Watch and pen
REPEAT (1 point)	"NO IF'S, ANDS OR BUTS"
Stage command (3 points)	"Take this piece of paper with your right hand, fold it in half, and put it on the floor"
Writing a complete sentence (1 point)	Write a sentence that makes sense
Reading and obey (1 point)	Close your eyes
Copy the diagram (1 point)	Copy two pentagons with an intersection 

Fonte: Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003; 61(3B):777-81.

Recuperado de: Lenardt, Maria Helena, Michel, Tatiane, Wachholz, Patrick Alexander, Borghi, Ângela da Silva, & Seima, Márcia Daniele. (2009). Institutionalized

elder women's performance in the mini-mental state examination. *Acta Paulista de Enfermagem*, 22(5), 638-644. Retrieved June 16, 2015, from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002009000500007&lng=en&tng=en. 10.1590/S0103-21002009000500007. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002009000500007&script=sci_arttext&tng=en

The Cognitive Failures Questionnaire

The Cognitive Failures Questionnaire (Broadbent, Cooper, FitzGerald & Parkes, 1982)

The following questions are about minor mistakes which everyone makes from time to time, but some of which happen more often than others. We want to know how often these things have happened to you in the past 6 months. Please circle the appropriate number.

		Very often	Quite often	Occasion- ally	Very rarely	Never
1.	Do you read something and find you haven't been thinking about it and must read it again?	4	3	2	1	0
2.	Do you find you forget why you went from one part of the house to the other?	4	3	2	1	0
3.	Do you fail to notice signposts on the road?	4	3	2	1	0
4.	Do you find you confuse right and left when giving directions?	4	3	2	1	0
5.	Do you bump into people?	4	3	2	1	0
6.	Do you find you forget whether you've turned off a light or a fire or locked the door?	4	3	2	1	0
7.	Do you fail to listen to people's names when you are meeting them?	4	3	2	1	0
8.	Do you say something and realize afterwards that it might be taken as insulting?	4	3	2	1	0
9.	Do you fail to hear people speaking to you when you are doing something else?	4	3	2	1	0
10.	Do you lose your temper and regret it?	4	3	2	1	0
11.	Do you leave important letters unanswered for days?	4	3	2	1	0
12.	Do you find you forget which way to turn on a road you know well but rarely use?	4	3	2	1	0
13.	Do you fail to see what you want in a supermarket (although it's there)?	4	3	2	1	0
14.	Do you find yourself suddenly wondering whether you've used a word correctly?	4	3	2	1	0