



## TERAPIA ELECTROCONVULSIVA<sup>1</sup>

Dr. Pedro Vargas Navarro, MD<sup>2</sup>

### Resumen

La terapia electroconvulsiva (TEC) es un procedimiento efectivo y seguro, sobre el que se ha perfeccionado y refinado su uso. Tiene indicaciones primarias, como el trastorno depresivo mayor, el trastorno bipolar, la esquizofrenia y otras psicosis secundarias y grupos especiales que se pueden beneficiar de su aplicación, como en el caso de los niños, las mujeres embarazadas y los adultos mayores. Es necesario determinar los factores de riesgo médico, neurológicos, cardiovasculares, pulmonares y óseos, antes de usarlo, realizar una adecuación o suspensión de los medicamentos que se estén recibiendo, tener en cuenta su interacción con la terapia, llevar a cabo una evaluación continua de la respuesta terapéutica, los efectos adversos y obtener un consentimiento escrito del paciente y de su familia.

**Palabras claves:** Terapia electroconvulsiva, TEC, terapia por electroshock, terapia de shock eléctrico, terapia de electrochoque, terapia de choque eléctrico.

### Summary

Electroconvulsive therapy (ECT) is a safe and effective procedure, which has been perfected and refined in the past years. It has primary indications for its application such as major depressive disorder, bipolar disorder, schizophrenia and other psychotic syndromes, and some secondary indications in special groups that could benefit from its implementation, and that is the case of children, pregnant women and the elderly. Before it is implemented it is necessary to determine the possible medical risk factors that could take part with the procedure, specially from a neurological, cardiovascular, pulmonary and locomotor point of view. It is also necessary before the use of ECT to make adjustments or discontinue the drugs that are being prescribed for the patient, taking into account their possible interaction with ECT, and then keep a continuous assessment of the therapeutic response and of the possible side effects involved with its use. It is imperative that you get a written informed consent from the patient and/or the relatives because of the risks involved in the procedure.

**Keywords:** Electroconvulsive therapy, ECT, Electroshock therapy, electric shock therapy.

<sup>1</sup> Este artículo fue presentado el 9 de agosto de 2009, en el ciclo de conferencias de El Instituto Colombiano del Sistema Nervioso, Clínica Montserrat.

<sup>2</sup> Médico Psiquiatra Psicoanalista, con Entrenamiento Avanzado en Terapia Cognitivo Conductual del Instituto Albert Ellis de New York, Profesor Asociado Universidad El Bosque, Socio Instituto Colombiano del Sistema Nervioso, Miembro Titular de la Asociación Psicoanalítica Colombiana, Miembro Activo de la Asociación Colombiana de Psiquiatría y Miembro de la Asociación Psicoanalítica Internacional.  
vargaspedro@unbosque.edu.co

Fecha de recepción: enero 2011      Fecha de aceptación: abril 2011

## INTRODUCCIÓN

Estoy de acuerdo con quienes opinan que abordar el tema de la terapia electroconvulsiva es caminar por un campo que continúa generando choques, es hablar acerca de un tratamiento que ha sido una de las primeras herramientas terapéuticas biológicas utilizadas en la psiquiatría que perdura en nuestro tiempo, en nuestra historia y sigue siendo diseñado, modificado y considerado en los algoritmos.

Los voy a llevar entonces, al mundo de la terapia electroconvulsiva, con anestesia y relajación con la intención de lograr un uso continuo y adecuado.

Quizás hoy en día no hay tantas personas interesadas en este procedimiento, como en 1930-1940, antes de la revolución farmacológica y después en 1970 también, cuando se renovó el interés en esta técnica.

Al indagar con colegas sobre aspectos que les podrían interesar sobre el tema que nos ocupa, lo más sorprendente fue que uno de ellos mencionó que a él le habían comentado que en la terapia electroconvulsiva no había convulsión. Está afirmación me llevó a entrar en choque, ya que he presenciado muchas sesiones en donde he sido testigo de las convulsiones tónico clónicas generalizadas que se producen. Por este motivo decidí que era importante mostrarles las convulsiones que se producen e inicié la exposición con un video donde se mostró una parte del procedimiento

con la convulsión tónico-clónica y la técnica del manguito que la verifica. Este desconocimiento, en mi opinión, forma parte de una serie de mitos existentes sobre la terapia, derivados de su aplicación inicial sin anestesia y su utilización en múltiples filmes cinematográficos, donde se ha pretendido mostrar como un procedimiento peligroso, desconociendo sus enormes beneficios.

La secuencia enunciada anteriormente la vamos a tener en esta presentación partiendo de una definición y continuando, entre otros aspectos, con la consideración de los mecanismos de acción, historia, técnica de aplicación, indicaciones, contraindicaciones, efectos secundarios, alteraciones de la memoria, y la evaluación previa. Intentaremos, a través de preguntas utilizadas por algunos autores, dinamizar este escrito. Se realizará una revisión global e invitamos a consultar los textos específicos para profundizar en cada uno de los aspectos sobre los cuales hay abundante literatura.

## DEFINICIÓN

La terapia electroconvulsiva (TEC) es un método para tratar ciertos trastornos mentales mediante la estimulación eléctrica (estímulo energético) del cerebro.

## LAS CONVULSIONES Y TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN

Como ya se ha mencionado, la descarga eléctrica suministrada en el procedimiento ocasiona convulsiones

tónico clónicas generalizadas cuya presencia y duración se confirma entre otros medios por la técnica del manguito. Existen aparatos de terapia electroconvulsiva que permiten a través de la medición electroencefalográfica determinar las convulsiones ocasionadas. Para lograr los efectos terapéuticos deseados es necesario que se presente la convulsión generalizada bilateral (1).

En la técnica del manguito se inflama un manguito de presión arterial a un mayor nivel que la presión sistólica alrededor de una extremidad antes de administrar un relajante muscular (succinil colina), para prevenir que la extremidad quede paralizada durante la convulsión. La duración visualmente monitoreada de la convulsión en la extremidad, proporciona, en general, una medición precisa de la duración de la convulsión (2).

Hay unos movimientos que se presentan previos a las convulsiones que son fasciculaciones que tienen que ver con el proceso de relajación muscular. En relación con la convulsión, se requiere un periodo de convulsión, que va entre veinte, veinticinco y cuarenta segundos. Convulsiones de menor duración no son efectivas y de mayor duración tienen como consecuencia mayor probabilidad de efectos secundarios de tipo cognitivo y estado de confusión en el periodo posterior a la terapia.

Al indicar la terapia electroconvulsiva se debería señalar además, que se realice bajo anestesia y relajación,

el voltaje que se aplicará y su frecuencia, aspectos cuya importancia revisaremos adelante.

Se mostró la contracción en la extremidad, ocasionada por la falta de la succinilcolina a ese nivel. La convulsión observada fue tónico clónico generalizado.

Otros comentarios que alcancé a escuchar en la indagación enunciada previa, se referían a que quienes más se oponían a la terapia electroconvulsiva éramos los psicoanalistas y lo paradójico, es que quien aplica el procedimiento actualmente en la clínica es un psicoanalista, anestesiólogo, psiquiatra, el doctor Liborio Orejuela y yo también soy psicoanalista.

La práctica clínica debe ser flexible y buscar ante todo el beneficio del paciente. En la teoría del caos se destaca la importancia del desorden. En la terapia electroconvulsiva con anestesia y bajo relajación se puede presentar a nivel cerebral, un desorden, pero controlado, con ciertos parámetros.

## TÉCNICA

Tecar significa terapia electroconvulsiva bajo anestesia y con relajación, que es la forma como se realiza actualmente. La succinilcolina apareció en 1951(1), estos autores realizan una cronología del desarrollo de la terapia electroconvulsiva. Con la succinilcolina se mejoró la técnica y a partir de 1950 se utiliza la TEC con anestesia y

miorrelajantes. La TEC sin anestesia no debe realizarse pues conlleva importantes complicaciones.

En el procedimiento, se necesita contar siempre con un equipo conformado por el anestesiólogo, una enfermera, un auxiliar de enfermería y ojala la presencia del psiquiatra tratante que será un apoyo para el anestesiólogo, el paciente y en general para el equipo que interviene en el procedimiento.

Se requiere manejo de las vías Aéreas (Oxigenación, se aplica anestesia general ligera ultra breve y se realiza una monitorización del paciente a través de la pulsioximetría).

La técnica se ha perfeccionado, el estímulo eléctrico puede ser pulsátil o de pulso breve con una corriente entre 0.5 y 0.7 milisegundos, si esta corriente es menor de 0.5 milisegundos es ultra breve. Las frecuencias utilizadas oscilan entre 90 y 240 HZ pero en la sesión inicial se utiliza alrededor de 40, mientras se verifica la respuesta del paciente. La duración del estímulo es de 1 a 5 milisegundos. En el momento de la aplicación del estímulo eléctrico se deben proteger los dientes a través de la unión de las dos arcadas dentales con la cabeza en hiperextensión. La convulsión se presenta 1 ó 2 segundos después del estímulo (1).

En relación con la descarga eléctrica, hay una dosis umbral y se puede llegar a una dosis supraumbral. La dosis umbral es la cantidad de corriente necesaria para producir la convulsión

y la dosis supraumbral es la carga o energía eléctrica superior a la cantidad mínima necesaria para despertar una convulsión. La descarga inicial se multiplica por 1.5 para calcular la descarga posterior (2).

## HISTORIA

En el 46, la corriente eléctrica del pez torpedo, entre cuyas especies esta la marmorata que mide diez centímetros, se utilizó para tratar la cefalea y también en el siglo XVI para expulsar demonios. A mediados del Siglo XVIII, la misma corriente eléctrica fue empleada para la epilepsia y la histeria en el contexto del mermerismo. Aldini en 1804 y Babinski en 1903 suministraron la corriente galvánica para el tratamiento de una melancolía (3).

La idea de que las convulsiones podían ser eficaces en el tratamiento de los trastornos psiquiátricos se debe al psiquiatra húngaro Ladislaus Von Meduna, quien utilizó el pentylenetetrazol para inducir convulsiones en pacientes con esquizofrenia catatónica. En 1938, Ugo Cerletti y Lucio Bini utilizaron la electricidad para producir convulsiones en el tratamiento de los trastornos psiquiátricos (4).

Un colombiano, el profesor Julio Asuad, quien estudió en Francia, realizó su tesis sobre la insulino terapia y la TEC, ganó un concurso en Paris y fue profesor durante unos cinco años (5). Posteriormente, el profesor Asuad se trasladó a Bogotá a ejercer la psiquiatría en nuestro medio.

En la Clínica Montserrat, Aldana Martín Fernando, 2003 (6), realizó su tesis de grado sobre la TEC en la institución.

De este procedimiento se ha abusado, especialmente en su aplicación sin anestesia y relajación. El Doctor Liborio Orejuela contó que en Sincé Sucre, había un médico que conectaba unos cables a la corriente eléctrica e iba aplicando los corrientazos, por supuesto, tuvo sus complicaciones y el doctor Andrés Didier, Psiquiatra Colombiano que también estudió en Francia y quien utilizó la TEC por muchos años con excelentes resultados, me contaba que en Francia hacían lo mismo en los hospitales con un pequeño aparato. Sólo dos países, Nigeria y la India, parecen utilizar la TEC sin anestesia de forma sistemática (7).

## MECANISMO DE ACCIÓN

Este tema que vamos a considerar podría ameritar un trabajo, me limitaré a dar unos planteamientos generales y esenciales. A lo largo de un ciclo de tratamiento, la TEC da lugar a un incremento del umbral convulsivo y a una disminución de la duración de las convulsiones, de manera que la magnitud del incremento del umbral convulsivo se correlaciona con la respuesta clínica (8). Con estudios de PET (tomografía de emisión de positrones) se ha logrado verificar que durante las convulsiones el flujo sanguíneo cerebral y el uso de oxígeno y glucosa se incrementan (1).

Hay otras sustancias implicadas: Aumento en las concentraciones de neurofisinas (asociadas a oxitocina y vasopresina), prolactina, ACTH, LH y cortisol (9). Aumento de un péptido (TRH) que es insuficiente y tiene la función de mantener el humor (10). Modificaciones en la inhibición mediada por el GABA con aumento de sus concentraciones (11) y aumento de las concentraciones de beta-endorfinas (12).

Hay también un aumento de la transmisión dopaminérgica, lo cual ha sido sustentado por diversos estudios, por eso la eficacia en cuadros depresivos con mucha inhibición en que hay un déficit dopaminérgico (13), aumento de la transmisión serotoninérgica y sus metabolitos con cambios en la densidad de receptores presinápticos y postsinápticos cerebrales y plaquetarios de este neurotransmisor (14).

Hay además una variación en la actividad neuronal con cambios en la plasticidad neuronal, se aumenta el glutamato y la neurotransmisión, hay una hiperactividad de los receptores de NMDA, aumenta la eficacia sináptica (15) y se producen cambios en los sistemas de segundos mensajeros, se afecta la unión de la proteína G al receptor, la actividad de la adenilciclase y fosfolipasa C y la regulación del calcio que entra en la neurona (1).

La inducción eléctrica desencadena procesos, pero no todas las convulsiones generalizadas envuelven las estructuras cerebrales profundas, el

tálamo y los ganglios de la base, hay procedimientos que llegan hasta ese nivel. La TEC actúa como un anticonvulsivante porque la administración es asociada con un incremento en el umbral convulsivo a medida que el tratamiento progresa (1).

En estudios de autopsias efectuados en pacientes tratados mediante TEC no se han obtenido pruebas convincentes de la existencia de lesiones cerebrales irreversibles inducidas por la TEC, aplicada con las técnicas actuales (16) (17).

## INDICACIONES

Hay miedo respecto a su uso por lo cual surgen múltiples preguntas, ¿será que sirve, es peligrosa, es dañina?, **¿Es menos ventajosa ahora la terapia electroconvulsiva?** (2)

La conclusión a la que se llega al mirar los estudios basados en la evidencia y la práctica terapéutica, es que es un tratamiento médico seguro y efectivo, recomendado en muchos países incluido el nuestro. Más de 50.000 tratamientos son ejecutados anualmente en Estados Unidos (4).

Weschler H (18), analizó los resultados de 153 trabajos publicados entre 1958 y 1963 en revistas americanas, inglesas y canadienses sobre la acción de la TEC, antidepresivos y placebo en la depresión de inicio reciente y en la depresión crónica. En la depresión de inicio reciente, la TEC tiene una efectividad del 86%, los antidepresivos del 61.7% y

placebo del 23.7%. En la depresión crónica, la efectividad de la TEC es menor, 36.7% pero es mayor que los antidepresivos 31.9% y que el placebo 20.7%.

Seguiremos por el camino de las indicaciones, estas son uno de los intereses primordiales de algunos colegas, especialmente en la práctica clínica. En el momento de decidir su uso, se debe tener en cuenta, ante todo, la preferencia del paciente; aunque algunos no tienen claridad al respecto por deterioro en su condición clínica. Se debe considerar, por otra parte, la respuesta previa al tratamiento, los riesgos de otras condiciones como por ejemplo el embarazo. Conocemos que la terapia electroconvulsiva actúa más rápido que los antidepresivos y si hay un alto riesgo suicida hay que usarla o por lo menos, puede ser una opción importante. La gravedad del trastorno psiquiátrico o médico es otra de las indicaciones, como en el caso de un paciente catatónico que no esté comiendo, por lo que empieza a comprometerse su estado general, o en algunos pacientes que hemos tenido aquí, en la institución, que están en malas condiciones y para los cuales ha sido útil y dramático, como en el caso de un paciente con demencia post-traumática cuya condición clínica se caracterizaba por una agitación psicomotora constante con heteroagresividad y conductas bizarras. En esta indicación, en la literatura sólo existe reporte de casos. Finalmente, en esta primera visión de las indicaciones no podemos olvidar la mala respuesta a la medicación.

Las indicaciones básicas aparecen en el cuadro 1 (19), (2):

### **Cuadro 1. Indicaciones terapia electroconvulsiva**

#### **Indicaciones primarias**

- Trastorno depresivo mayor
- Trastorno afectivo bipolar
- Esquizofrenia
- Otras psicosis: Trastorno esquizofreniforme (no suficiente evidencia), trastorno esquizoafectivo.

#### **Indicaciones secundarias**

- Catatonia letal
- Enfermedad de Parkinson con significativa rigidez
- Síndrome neuroléptico maligno (SNM)
- Demencia post-traumática
- Delirium tóxico o metabólico
- Trastornos afectivos o psicóticos similares a los primarios
- Trastorno obsesivo compulsivo
- Trastorno comiciales resistentes intratables
- Trastornos mentales secundarios a condiciones físicas

Comentaremos sólo algunos usos. La indicación clásica es el trastorno depresivo mayor y en la misma línea, el trastorno afectivo bipolar; es decir, los trastornos afectivos, donde es de gran utilidad. En la esquizofrenia, nos vamos a referir en detalle a algunos puntos al respecto, porque ha surgido polémica, pero también es útil en otras psicosis, como el trastorno esquizofreniforme y el trastorno esquizoafectivo. Estas son las principales indicaciones, en donde hay mayor evidencia.

Otra experiencia reciente la tuvimos con un paciente, que no propiamente tiene un trastorno obsesivo compulsivo, pero que sí tiene muchos síntomas obsesivos, autismo y un trastorno psicótico no especificado, en quien también la situación era dramática, recibía altas dosis de medicamentos antipsicóticos suministrados tanto en Estados Unidos como en el país y requería inmovilización la mayor parte del tiempo por la autoagresión que presentaba. La TEC fue útil, permitiendo un control importante del cuadro y posteriormente la reinstauración de la medicación y otras terapias psicosociales.

Su uso en la depresión comprende la depresión unipolar y bipolar. El cuadro 2 muestra la indicación en este caso (20), (21), (22).

### **Cuadro 2. Indicaciones terapia electroconvulsiva depresión mayor uni o bipolar**

- Depresión severa con pobre respuesta al tratamiento
- Depresión psicótica (muy efectivo, primera línea)
- Depresión ligera a moderada
- Riesgo alto suicida
- Preferencia del paciente
- Respuesta positiva previa, necesidad de respuesta rápida
- Intolerancia a la medicación
- Fase de mantenimiento, poca evidencia en depresión unipolar, pero cada mes, si no hay respuesta al tratamiento farmacológico.
- Presentaciones catatónicas: TEC inicialmente diario

Scott 1995, APA 2001, UK ECT Group 2003

En el cuadro 2, se menciona que en las presentaciones catatónicas, el tratamiento se debe aplicar, inicialmente, a diario. A propósito de esta periodicidad, se observa en nuestra práctica clínica, con cierta frecuencia, que se indica en muchos casos la aplicación diaria sin tener en cuenta que de esta forma hay mayores efectos secundarios, especialmente sobre la memoria. En Inglaterra lo aplican dos veces por semana y en Estados Unidos tres veces por semana.

En el cuadro 3 (20), (2), aparecen las indicaciones en el trastorno afectivo bipolar. Las indicaciones en la esquizofrenia aparecen en el cuadro 4, (21), (23), (24), (2).

### **Cuadro 3. Indicaciones del uso de la TEC en el trastorno afectivo bipolar**

- Embarazo primer trimestre, Manía severa durante el embarazo
- Antecedentes de síndrome neuroléptico maligno (SNM)
- Cuadros graves sin respuesta a tratamiento
- Episodio maniaco o mixto
- TAB II sin respuesta al tratamiento
- TEC más litio: mejoría en 8 semanas

APA 2001, Bloomington K., 2002

Hay una ventaja en el uso de 20 sesiones de TEC en esquizofrenia sobre 12 sesiones en relación con la mejoría global. La evidencia sugiere que el uso de la TEC, con drogas antipsicóticas, puede ser una opción para personas con esquizofrenia, particularmente cuando es deseable una mejoría global rápida. También

es el caso de aquellos pacientes con esquizofrenia que muestran una respuesta limitada a la medicación. Si bien estos efectos iniciales pueden no prolongarse por largo tiempo, esta no es una clara evidencia para refutar su uso en personas con esquizofrenia.

### **Cuadro 4. Indicaciones del uso de la TEC en la esquizofrenia**

- Exacerbación psicótica de comienzo abrupto o reciente
- Estresante de tiempo limitado
- Esquizofrenia de tipo catatónico (Con estupor o excitación)
- Cuando hay una historia de respuesta favorable a la TEC
- Esquizofrénicos con síntomas depresivos prominentes, síntomas positivos o catatónicos de reciente comienzo.
- TEC más antipsicóticos: síntomas severos sin respuesta a antipsicóticos. Usar clozapina antes de TEC.

APA 2001, Royal College, 1995 (Tharyan P, Adams CE, 2008), Bloomington K., 2002

Una de los aspectos relevantes en relación con la indicación en la esquizofrenia es la duración de la enfermedad. En seis estudios lo utilizaron en pacientes con menos de dos años de evolución de la esquizofrenia, en dos estudios, con menos de tres y dos meses de evolución, en cinco estudios, más de dos años de duración y en dos de ellos, incluyeron individuos con enfermedad crónica hospitalizados por diez años o más y trece estudios con una duración de un mes a treinta y dos años. Se utiliza la TEC de mantenimiento en pacientes que respondieron durante la fase aguda sólo con la combinación de

TEC más antipsicóticos y que en la fase de mantenimiento no se mantienen solos con antipsicóticos (24).

El tiempo de espera de 12 semanas en algoritmos de esquizofrenia (25), para usar clozapina en combinación con otro antipsicótico o TEC, no se ajusta a los requerimientos de las instituciones del Sistema de Salud en Colombia. Lo que se observa en la práctica es el uso temprano de la TEC en casos con pobre respuesta y aceptación de su aplicación por parte del paciente y su familia.

En relación con la aplicación de la TEC en poblaciones especiales realizaremos breves comentarios.

En mujeres embarazadas, la TEC es segura pero subutilizada. En esos casos, la TEC tendría las consideraciones enunciadas en el cuadro 5:

#### **Cuadro 5.** **Consideraciones sobre el uso de la TEC en el embarazo**

- Es un tratamiento de primera línea en mujeres embarazadas que requieren una respuesta terapéutica rápida, **Es segura** para las mujeres en cualquier etapa del embarazo.
- La **mortalidad** relacionada con la TEC es menor de la observada para la depresión inadecuadamente tratada durante la gestación.
- No incrementa la probabilidad de **aborto**.
- La **tasa de complicaciones** de la TEC, 5-6%, es menor que la de mujeres psicóticas embarazadas no tratadas y de gestantes sin enfermedad psiquiátrica (26).

La TEC en la adultez tardía requiere tener en cuenta los siguientes aspectos (Cuadro 6):

#### **Cuadro 6.** **Uso de la TEC en la adultez tardía**

- No hay un riesgo específico para la TEC, pero por la mayor probabilidad de presentar demencia y enfermedad física por la edad, se incrementa el riesgo de efectos adversos por la TEC. Entonces, la evaluación preoperatoria es muy importante.
- Hay que tener en cuenta consideraciones especiales fisiológicas durante y después de la anestesia (19).

En niños y adolescentes la evidencia sugiere que la TEC puede ser efectiva para tratar condiciones ya mencionadas como la depresión, manía y esquizofrenia (27), o en catatonia (28). El uso de la TEC en niños prepuberales es aún más rara, pero ha sido aplicada con éxito (28).

## **CONTRAINDICACIONES**

No existen contraindicaciones absolutas, éstas son sólo relativas (2), (20). Se podrían ubicar en los sistemas neurológico, cardiovascular, pulmonar y óseo.

## **SISTEMA NEUROLÓGICO**

Este aspecto lo podemos revisar bajo dos preguntas:

La primera es la siguiente: ¿Es una contraindicación para la TEC una lesión intracraneal que ocupa espa-

cio? Si, en forma relativa: Se requiere una evaluación neurológica. Cuando no hay signos de un efecto de masa, como papiledema en el examen de fondo de ojo o edema y desplazamiento de la línea media en el estudio de imagen y cuando la lesión parece ser relativamente pequeña, es posible administrar con seguridad TEC (2).

La segunda considera si ¿es un candidato viable para terapia electroconvulsiva el paciente que utiliza anticonvulsivo para un trastorno epiléptico? Sí, pero hay que disminuir la dosis del anticonvulsivo y suministrar una mayor dosificación eléctrica (2).

## **SISTEMA CARDIOVASCULAR**

De este sistema hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

Si existe una cardiopatía isquémica o hay taquicardia se puede utilizar un bloqueador beta.

En casos de hipertensión, esta debe disminuirse. Hemos observado varios casos con cuadros de esta naturaleza, control de la hipertensión en la sala de procedimientos y posterior aplicación de la terapia.

En ectopia Ventricular se podrían utilizar antiarrítmicos, pero no lidocaína porque incrementa el umbral convulsivo (2).

En nuestro medio las precauciones se extreman y me parece que se

excluyen con frecuencia pacientes con estos problemas.

## **SISTEMA RESPIRATORIO**

Dos consideraciones son de especial pertinencia:

Si hay reflujo o gastroparesia es necesario no dar nada vía oral, utilizar metoclopramida, hacer presión sobre el cartílago cricoides y realizar intubación. De todas formas para la anestesia que se usa para la TEC se requiere no dar nada vía oral.

En caso de EPOC o Asma usar broncodilatadores antes de la TEC aunque no teofilina por riesgo de Status (2).

## **SISTEMA ÓSEO**

Cuando hay fractura reciente, en particular compresión vertebral incrementar la del relajante muscular, Succinil colina (2).

## **OTROS TRASTORNOS**

Mencionaremos casos específicos:

La diabetes hay que estabilizarla.

El hipo o hipertiroidismo genera riesgo de hipotensión. Antes de cada sesión es indispensable usar agentes betabloqueadores.

Ante la presencia de feocromocitoma es necesario valorar el riesgo beneficio.

En Dependencia corticoidea: Aumentar la dosis de corticoides antes de cada procedimiento.

Si hay dientes inestables o flojos, extraer o proteger.

El desequilibrio electrolítico es indispensable corregirlo.

En porfiria usar anestésico no barbitúrico.

En casos con Glaucoma dar el tratamiento indicado excepto agentes anticolinesterásicos de larga acción (2).

## **SITUACIONES DE RIESGO ELEVADO**

Son situaciones de riesgo elevado las siguientes:

Infarto de miocardio reciente, hipertensión grave, arritmias cardíacas.

Desprendimiento de retina y glaucoma.

Feocromocitoma.

Riesgo de reacciones infrecuentes a la anestesia (27).

En estos casos es necesario evaluar:

La gravedad y duración de la enfermedad depresiva.

El riesgo de suicidio.

Los antecedentes de buena respuesta a la TEC (27).

## **EVALUACIÓN PREVIA A LA TEC**

Como en otros procedimientos médicos que implican un riesgo, se requiere llevar a cabo los siguientes pasos:

Elaborar una historia psiquiátrica, necesaria de todas formas en el abordaje de todo paciente con un trastorno psiquiátrico.

Evaluación por medicina interna y neurología.

Evaluación por anestesiólogo (En el ASA el límite es de 3).

Obtener un consentimiento informado del paciente y un familiar.

Este es la evaluación previa realizada en la Clínica Montserrat. Otras instituciones recomiendan la realización, entre otros aspectos, de un examen dental y electrocardiograma a las personas mayores de 45 años (29).

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Debe ser un documento escrito en donde se estipulan los siguientes aspectos:

Quién recomienda y motivo.

Alternativas de tratamiento.

Una información básica sobre el procedimiento.

Beneficios y riesgos.

Número de sesiones.

Una afirmación que indique, que no existen garantías de efectividad.

Necesidad de tratamiento de continuación y de mantenimiento o sostén  
Consentimiento para tratamiento de emergencia.

Se pueden requerir restricciones sobre la conducta del paciente.

Dar un espacio para la formulación de preguntas.

Debe ser firmado por el paciente si esta en condición de hacerlo y por un acudiente o representante (conyugue o pariente responsable).

Debe ser obtenido antes de iniciar un curso de tratamiento agudo de TEC, durante un curso de tratamiento agudo de TEC si se hace necesario un número inusualmente elevado de tratamientos y antes de iniciar un período de TEC de continuación o de mantenimiento.

Que en todo caso la **decisión es Voluntaria** (6).

Los estudios en países en desarrollo, muestran que la mayor parte de los pacientes son pobremente informados acerca de la TEC, especialmente por explicaciones insatisfactorias antes del tratamiento, recibidas por las dos terceras partes

de los pacientes. Una tercera parte reportó deficiencias en el proceso del consentimiento incluyendo un sentimiento de coerción. Miedo acerca del procedimiento fue reportado por el 36 a 75 % de los pacientes tratados. Sufrimiento por los efectos adversos fue frecuente; el deterioro de la memoria fue el más común en el 25 al 95% de los casos. A pesar de estos problemas, una gran parte de los estudios encontraron que la mayoría de los pacientes percibieron la TEC como una ayuda y tienen una visión positiva de ella. Un porcentaje importante, 10 a 32 %, fue crítico con la TEC. En contraste, los familiares tuvieron invariablemente mejor conocimiento, más satisfacción con la experiencia y tuvieron una actitud más favorable hacia ella (30).

### **TEC de continuación**

Se considera TEC de continuación las sesiones que se administran después de un curso agudo satisfactorio de TEC, pero durante el intervalo cuando el paciente estuviera todavía sufriendo el episodio índice de la enfermedad. Se puede considerar que este episodio persiste durante por los menos varios meses.

### **TEC de sostén**

La TEC de sostén se administra después que el paciente ya no sufre episodio subyacente de la enfermedad originalmente tratada de manera aguda con TEC. Puede ser una vez

por semana, luego cada dos semanas, después una vez al mes. Puede ser TEC de vigilancia con menor frecuencia pero aumenta si recurren los síntomas (2).

### Preparación del paciente

Hay que llevar a cabo los siguientes pasos:

Nada vía oral (8 horas previas).

Pedir al paciente que evacue antes del procedimiento.

Verificar que no existen objetos extraños en la boca o en el cuerpo. Realizar control de signos vitales.

Disponer de un acceso intravenoso (6).

### Efectos secundarios

¿Causa daño cerebral estructural o funcional permanente del cerebro?

**No ha sido comprobado.** Cuando el TEC se aplica sin miorelajantes, anestesia, ni oxigenación, se pueden producir edemas, degeneración difusa y hemorragias cerebrales. Modificaciones en su uso en las últimas cinco décadas han aumentado notablemente su seguridad. No hay evidencia de que produzca daño cerebral (2).

No hay trastorno cognitivo permanente, por el contrario, hay mejoras. (mielina circulante y CPK cerebral, marcadores de daño cerebral

aumentan en convulsiones, trauma y ACV. En TEC no aumentan) (2).

Un estudio de evaluación de complicaciones donde se revisaron 2.279 pacientes después de 17.394 sesiones de TECAR reportó complicaciones en 0.92 % de pacientes, en su mayoría, de origen cardíaco pero de características benignas y sin fallecimientos (31), Heshe y Roeder, 1976, en Suecia, reportaron que de 24.690 tratamientos, ninguno resultó en mortalidad (32).

Los siguientes son algunos efectos secundarios:

**Apnea prolongada:** Por relajación muscular, la duración de la convulsión y las condiciones previas del paciente. La oxigenación antes del estímulo eléctrico disminuye el riesgo (6),(33).

**Convulsiones prolongadas:** Adecuadas 25 segundos. Si duran 180 segundos: Barbitúricos I.V. Resulta imposible detectar convulsiones prolongadas sin monitorización electroencefalográfica. El riesgo que supone este fenómeno es la presentación de arritmias cardíacas, mayor confusión post-ictal y mayor déficit posterior de memoria (33).

**Confusión:** Por TEC Bilateral (34).

**Efectos cardiovasculares:** La TEC se asocia a un aumento en el riesgo de complicaciones cardiovasculares en los pacientes de edad avanzada con enfermedad cardiovascular o riesgo

de presentarla. La TEC induce a menudo una hipertensión sistémica transitoria con cambios súbitos de la frecuencia cardíaca, todo lo cual puede dar lugar a isquemia miocárdica o arritmias (35).

**Euforia** (orgánica por confusión o maníaca en trastornos afectivos). En esos casos es necesario detener el tratamiento y tratar los síntomas maníacos con un estabilizador del humor y/o un antipsicótico, suspender los tratamientos, observar al paciente, posteriormente continuar el tratamiento con TEC para tratar los síntomas maníacos y depresivos (36).

**Dolor post convulsivo:** Es secundario a las fasciculaciones inducidas por la convulsión y la Succinil colina.

**Convulsiones tardías:** Por alteración del mecanismo inhibitorio, o inducción de un foco en el lugar de paso de máxima corriente o por factores extra-TEC como el uso de fármacos que disminuyen el umbral convulsivante (37).

**Delirium post-ictal:** Algunos pacientes desarrollan delirium post-ictal siguiendo a la TEC. Se presenta agitación marcada, desorientación, pobre respuesta a órdenes y una respuesta simpática. La aplicación bilateral del electrodo, un estímulo eléctrico alto y un deterioro cerebral pre-existente pueden incrementar el riesgo. Puede durar de 5 a 45 minutos. Hay amnesia para el episodio. Puede ser manejado con medidas de soporte o farmacológicamente con benzodiazepinas IM ó IV por ejemplo midazolam o

clonazepam o haloperidol IV. Si es recurrente o severo, puede ser manejado profilácticamente con el uso de benzodiazepinas antes del comienzo de la respiración espontánea (36).

## TIPOS DE AMNESIA POST-TEC

Memoria explícita (declarativa).

Anterógrada (Reciente), incapacidad para aprender o retener nueva información tras la TEC. Hay un rápido olvido de la información recién aprendida, se resuelve en cuestión de semanas (72 días), se recuperan y no evidencian deficiencias en el aprendizaje a los 6 meses.

Retrógrada (Remota), incapacidad de recuperar información almacenada con anterioridad a la TEC. Hay dos tipos: La que afecta la información autobiográfica personal y la impersonal, que se presenta para los acontecimientos ocurridos temporalmente cerca del tratamiento.

Hay una pérdida de memoria para información adquirida entre 1 mes y dos años antes de la TEC y se resolvió a los 7 meses aunque podía persistir algún déficit. Se observaron quejas mnésicas a los tres años para sucesos desde 6 meses antes hasta 2 meses después.

Memoria implícita (no declarativa, no se afecta), No hay pruebas de que la TEC produzca déficit duraderos de las funciones ejecutivas o en el razonamiento abstracto, problemas en la capacidad de adquisición o retención de habilidades (38).

## Fases de alteración de la memoria post-TEC

Subaguda: anterógrada y retrógrada con gradiente temporal (según la ley de Ribot). Es reversible en seis meses.

Crónica: déficit amnésico persistente e irreversible que deteriora varios años (38).

## Factores implicados en la amnesia post-TEC

En el cuadro 7 se describen estos factores:

### Cuadro 7. Factores implicados en la amnesia post-TEC

- Posición anatómica de los electrodos (TEC bilateral).
- Tipo de onda eléctrica usada (onda sinusal).
- Intensidad del estímulo eléctrico (dosis elevada, grado en que la dosis excede el umbral convulsivo).
- Número de crisis por sesión (2 o 3).
- Número de tratamientos por semana (3). En Inglaterra se usa 2 por semana, en Estados Unidos 3. Su uso 3 veces por semana produce una respuesta más rápida en depresión.
- Alteración cognitiva previa a la TEC.
- Tiempo prolongado en recuperar la orientación.
- Edad (ancianos, especialmente si reciben psicofármacos durante la TEC o con un mayor grado de enfermedad médica durante su realización).
- Incremento de la presión arterial y agentes anestésicos.
- Utilización de propofol (38).

## Medicamentos psicoactivos y TEC

El uso simultáneo de medicamentos puede producir las siguientes reacciones:

Litio: Neurotoxicidad.

Benzodicepinas y los estabilizadores del estado de ánimo: aumentan el umbral convulsivo.

Los antidepresivos y antipsicóticos: disminuyen el umbral convulsivo y pueden causar neurotoxicidad (2).

## Número óptimo de tratamientos en un curso de TEC

En la práctica se utilizan 2 o 3 tratamientos por semana, suministrados en días no consecutivos. En depresión mayor, usualmente se realiza un curso de 6 a 12 tratamientos. En la esquizofrenia se ha mencionado como adecuado 20 sesiones. El tratamiento diario puede emplearse en forma temprana cuando se requiere una respuesta rápida como en los casos de manía, catatonía, alto riesgo suicida o severa inanición. Con los tratamientos bilaterales prolongados diarios se incrementa el riesgo de deterioro cognitivo; el uso de un régimen frecuente no se ha justificado. El uso de múltiples TEC (más de una convulsión adecuada por sesión) no es recomendado. En los pacientes que mejoran con la TEC, el curso del tratamiento debe finalizar tan pronto como sea evidente una respuesta máxima(24),(39).

Si ocurre confusión o deterioro marcado en la función cognitiva asociado con la TEC se deben considerar las siguientes medidas(24),(39):

Revisar posibles causas médicas o generadas por la medicación

Reducir la frecuencia del tratamiento (por ejemplo de 3 tratamientos por semana a 1 ó 2 tratamientos por semana).

Reducir la dosis de estímulo.

Cambiar el lugar del electrodo de bilateral a unilateral derecho.

Suspender los tratamientos hasta que mejore la función cognitiva.

Si hay una lenta o mínima mejoría después de 6 a 10 tratamientos, la indicación para continuar TEC debe ser reevaluada. Si la decisión es continuar con los tratamientos, se debe optimizar la técnica con:

Incremento de la intensidad del estímulo

Cambiar el lugar del electrodo de unilateral a bilateral

Reducir o retirar la medicación que pueda disminuir la respuesta (por ejemplo benzodiazepinas, anticonvulsivantes o propofol).

Si son necesarios cursos repetidos de TEC, los efectos cognitivos asociados con previos tratamientos deben

considerarse. Si el déficit cognitivo es persistente y severo, un efecto acumulativo puede ocurrir con posteriores tratamientos, especialmente si la ubicación del electrodo es bilateral. Se recomienda que después de 15 tratamientos, debe hacerse una reevaluación formal, incluyendo una segunda opinión(24),(39).

### **Seguimiento Post-TEC y prevención del suicidio**

El seguimiento y la planeación del tratamiento después de la TEC son importantes, pues algunos estudios han demostrado que la tasa de suicidios en estos pacientes a lo largo del tiempo no ha variado. El uso de la TEC no afecta la tasa de suicidios. En Inglaterra, en un estudio realizado entre 1999 y 2006, de 9752 suicidios, 71 (1%) estaban en tratamiento con TEC en el momento de la muerte. En el período de tiempo estudiado, aunque el número de pacientes que recibieron TEC disminuyó, la tasa de individuos con suicidio en esta población no bajó. Los casos de suicidio se presentaron en personas mayores con tasas altas de trastornos afectivos y previo daño a sí mismos (40).

### **TEC en Colombia en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso**

Se estudiaron 60 pacientes tratados durante el período comprendido entre marzo de 1997 y abril del 2000, se encontró una eficacia del 73.3 %, ha sido un procedimiento seguro, se

realiza con oximetría de pulso, sólo un paciente presentó broncoespasmo, el paciente era fumador crónico. La TEC se aplicó diariamente. Se presentó confusión en el 50 % y amnesia en el 38% de los casos. De 4 pacientes con mala respuesta, recibieron 8.75 sesiones, de 12 pacientes con regular respuesta recibieron 15.92 sesiones, de 44 pacientes con buena respuesta recibieron 7.7 sesiones. Se aplicaron en pacientes con los siguientes diagnósticos: Esquizofrenia paranoide: 28, Trastorno depresivo mayor: 21, Trastorno psicótico breve: 7, Trastorno obsesivo compulsivo: 3. Se encontraron **niveles equivalentes de eficacia en los trastornos utilizados (6)**.

## CONCLUSIONES

La terapia electroconvulsiva bajo anestesia y con relajación es un procedimiento efectivo y seguro sobre el que se ha perfeccionado y refinado su utilización. Hay indicaciones primarias, o sea con mayor proporción de éxito, constituida por la depresión mayor, los trastornos bipolares, la esquizofrenia y otras psicosis y por otra parte existen indicaciones secundarias, con menor proporción de buenos resultados terapéuticos como las siguientes: catatonia letal, enfermedad de Parkinson con significativa rigidez, síndrome neuroléptico maligno (SNM), demencia post-traumática, delirium tóxico o metabólico, trastornos afectivos o psicóticos similares a los primarios y trastornos comiciales resistentes

e intratables. Se han identificado y tratado grupos especiales como es el caso de las mujeres en embarazo, los niños y la población de adultos mayores. Antes de su uso es necesario identificar factores de riesgo médico, entre otros, neurológicos, cardiovasculares, pulmonares y en el sistema óseo y realizar una adecuación o suspensión de los medicamentos que se estén utilizando y/o tener en cuenta sus interacciones con la terapia electroconvulsiva, En el proceso de preparación, para la utilización de la terapia, es indispensable seguir los procedimientos para obtener el consentimiento escrito tanto del paciente como de su familia incluyendo una información amplia sobre la TEC. Finalmente, se requiere una evaluación continua de la respuesta terapéutica y la revisión y manejo de los efectos adversos.

## Referencias

1. Sadock B.J., Sadoc V.A. Synopsis of psychiatry. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business. Philadelphia 2007.
2. Bloomingdale KL. Terapia electroconvulsiva. En: Jacobson JL, Jacobson AM. Secretos de la psiquiatría. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. México, D.F. 2002.
3. Bourguignon A., 1964. Découverte par Aldini (1804) des effets thérapeutiques de l' electroshoc sur la mélancolie. Ann. Méd. Psychol. 1964. Vol 1, 29-36. En: Aldana M.F. Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso. Clínica Montserrat. Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo. Bogotá. 2003.

4. Taylor S. 2007. Electroconvulsive therapy: A review of history patient selection, the technique, and medication management. *Southern Medical Journal* 2007; 100 (5): 494-498.
5. Rosselli H. Historia de la psiquiatría en Colombia. Tomo II. Editorial Horizontes. Bogotá, 1968.
6. Aldana M.F. Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso. Clínica Montserrat. Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo. Bogotá. 2003.
7. Ihezue H.U., Ebigho, P.O, Shukla, G.D. Present status and practice of ECT at the psychiatric hospital, Enugu, Nigeria. *Act psychiatric. Scand.* 1981 Vol 63:325-332. En: Aldana M.F. Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso. Clínica Montserrat. Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo. Bogotá. 2003.
8. Sackeim HA. The anticonvulsant hypothesis of the mechanisms of action of ECT: current status. 1999. *J ECT.* 15:5-26. En: McDonald WM, Thompson TR, McCall WV, Zorumski ChF. Terapia Electroconvulsiva. En: Nemeroff ChB, Schatzberg AF. Tratado de psicofarmacología. Barcelona. Masson, S.A. 2006.
9. Whalley L.J. y cols. Immediate increase in plasma prolactin and neurophysin, but not other hormones after electroconvulsive therapy. 1082 *Lancet*, Vol 2: 1064-1068. En: Aldana M.F. Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso. Clínica Montserrat. Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo. Bogotá. 2003.
10. Fink M. y Nemerof, C.B. A neuroendocrine view of ECT. 1989 *Conv. Ther.* Vol. 3:11-120. En: Aldana M.F. Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso. Clínica Montserrat. Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo. Bogotá. 2003.
11. Green A,R., Sant K, Bowdler JM, et al. Further evidence for a relationship between changes in GABA concentration in rat brain and enhanced monoamine-medicated behavioural responses following repeated electroconvulsive shock. 1982. *Neuropharmacology* 21: 981-984. En: McDonald WM, Thompson TR, McCall WV, Zorumski ChF. Terapia Electroconvulsiva. En: Nemeroff ChB, Schatzberg AF. Tratado de psicofarmacología. Barcelona. Masson, S.A. 2006.
12. Weizman A, Gil-ad I, Grupper D, et al. The effects of acute and repeated electroconvulsive treatment on plasma beta-endorphin, growth hormone, prolactin, and cortisol secretion in depressed patients. *Psychopharmacology* 1987. 93:112-126. En: Nutt DJ, Glue P. The neurobiology of ECT: Animal Studies. En: Coffey CE. The clinical science of electroconvulsive therapy. Washington, DC, London England. American Psychiatric Press, Inc. 1993.
13. Kapur S, Mann J. Antidepressant action and the neurobiologic effects of ECT: Human studies. 1993.. En: Coffey CE. The clinical science of electroconvulsive therapy. Washington, DC, London England. American Psychiatric Press, Inc. 1993.
14. Ramírez N, Aranz B, Dueñas RM, San L. Terapia electroconvulsiva y sistema serotoninérgico. 2000. *Actas Esp Psiquiatr.* 28(5):330-36. En: Toro RJ, Ocampo MB. Terapia electroconvulsiva y otros tratamientos biológicos. En: Toro RJ, Yepes LE, Palacio CA. Fundamentos de medicina. Psiquiatría. Corporación para investigaciones biológicas. Medellín. 2010.
15. Choi D., 1989 Glutamate neurotoxicity and diseases of the nervous systems 1989 *Neuron.* Vol 1: 624-634. En: Aldana M.F. Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso. Clínica Montserrat. Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo. Bogotá. 2003.
16. Devanand DP, Dwork AJ, Hutchinson ER, et al: Does ECT alter brain structure? 1999. {see comments}. *Am J Psychiatry*

- try 151:957-970. En: McDonald WM, Thompson TR, McCall WV, Zorumski ChF. *Terapia Electroconvulsiva*. En: Nemeroff ChB, Schatzberg AF. *Tratado de psicofarmacología*. Barcelona. Masson, S.A. 2006.
17. Weiner RD. Does electroconvulsive therapy cause brain damage? 1984. *Behav Brain Sci* 7: 1-53. En: McDonald WM, Thompson TR, McCall WV, Zorumski ChF. *Terapia Electroconvulsiva*. En: Nemeroff ChB, Schatzberg AF. *Tratado de psicofarmacología*. Barcelona. Masson, S.A. 2006.
  18. Wechsler H. Research evaluating Antidepressant Medications on Hospitalized Mental Patients: A survey of Published Reports during a Five Year Period. 1965 *J. Nerv.Ment. Dis* Vol. 141:231-239. En: Aldana M.F. *Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso*. Clínica Montseñat. Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo. Bogotá. 2003.
  19. Chan P. Indications for use. En: British Columbia. *Electroconvulsive therapy*. Mental Health Evaluation & Community Consultation Unit. Vancouver.
  20. Scott A. ECT and depressive disorders. In: Freeman CP editor(s). *The ECT Handbook*. The second Report of the Royal College of Psychiatrist's Special Committee on ECT. London: Royal College of Psychiatrists, 1995: 3-5. En: Tharyan P, Adams CE. *Electroconvulsive therapy for schizophrenia (Review)*. The Cochrane Library 2008 Issue 3: 7.
  21. American Psychiatric Association. Committee on electroconvulsive Therapy. *The practice of electroconvulsive therapy recommendations for treatment training and privileging: a task force report of the American Psychiatric Association*. Second Edition. Washington DC, USA: American Psychiatric Association, 2001. En: Tharyan P, Adams CE. *Electroconvulsive therapy for schizophrenia (Review)*. The Cochrane Library 2008 Issue 3: 7.
  22. The UK ECT Review Group. Efficacy and safety of electroconvulsive therapy in depressive disorders: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2003; 361:799-808. En: Tharyan P, Adams CE. *Electroconvulsive therapy for schizophrenia (Review)*. The Cochrane Library 2008 Issue 3: 7.
  23. Royal College of Psychiatrists. *The ECT Handbook*. The Second Report of the Royal College of Psychiatrist's Special Committee on ECT. London: Royal College of Psychiatrist's, 1995. En: Tharyan P, Adams CE. *Electroconvulsive therapy for schizophrenia (Review)*. The Cochrane Library 2008 Issue 3: 7.
  24. Tharyan P, Adams CE. *Electroconvulsive therapy for schizophrenia (Review)*. The Cochrane Library 2008 Issue 3: 7.
  25. Miller AL, Hall CS, Crismon ML, Choiles JA. *Texas implementation of medication algorithms (Tima)*. Schizophrenia Module 2003.
  26. Gundersen DC. *Trastornos psiquiátricos y embarazo*. En: Jacobson JL, Jacobson AM. *Secretos de la psiquiatría*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. México, D.F. 2002.
  27. A task Force Report of American Psychiatric Association. *The practice of ECT*. 1990. Washington American Psychiatric Association. En: British Columbia. *Electroconvulsive therapy*. Mental Health Evaluation & Community Consultation Unit. Vancouver.
  28. British Columbia. *Electroconvulsive therapy*. Mental Health Evaluation & Community Consultation Unit. Vancouver.
  29. Chan P. Patient selection and pre-ECT evaluation. En: British Columbia. *Electroconvulsive therapy*. Mental Health Evaluation & Community Consultation Unit. Vancouver.
  30. Chakrabarti S, Grover S, Rajagopal R. Perceptions and Awareness of Electroconvulsive Therapy Among Patients and Their Families. 2010. *J ECT*. 26: 317-322.
  31. Nutall GA, Bowerson MR, Douglas SB, McDonald J, Rasmussen LJ, Decker PA et al. Morbidity and mortality in the use

- of electroconvulsive therapy. 2004. *J ECT*. 20(4): 237-41. En: Toro RJ, Ocampo MB. *Terapia electroconvulsiva y otros tratamientos biológicos*. En: Toro RJ, Yepes LE, Palacio CA. *Fundamentos de medicina. Psiquiatría*. Corporación para investigaciones biológicas. Medellín. 2010.
32. Frederiksen S. *Electroconvulsive Therapy in Sweden*. 1981. *Br. J Psychiatrist*. Vol 139:563-568. En: Aldana M.F. *Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso*. Clínica Montserrat. *Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo*. Bogotá. 2003.
  33. Fink M. *Convulsive therapy: a manual of practice*. 1988. Washington. American Psychiatric Press. En: Aldana M.F. *Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso*. Clínica Montserrat. *Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo*. Bogotá. 2003.
  34. Sackeim H, Neeley P. y cols. *The development of mania and organic euphoria during ECT*. 1988. *J. Clin. Psychiatry*. Vol. 49:69-71. En: Aldana M.F. *Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso*. Clínica Montserrat. *Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo*. Bogotá. 2003.
  35. McDonald WM, Thompson TR, McCall WV, Zorumski ChF. *Terapia Electroconvulsiva*. En: Nemeroff ChB, SChatzberg AF. *Tratado de psicofarmacología*. Barcelona. Masson, S.A. 2006.
  36. Isomura T. *Management of adverse effects*. En: British Columbia. *Electroconvulsive therapy*. Mental Health Evaluation & Community Consultation Unit. Vancouver.
  37. McAllister TW. Y cols. *Bilateral sinusoidal ECT following poor response to fire unilateral brief-pulse ECT*. 1985. *J. Clin. Psychiatry*. VI 46:430-431. En: Aldana M.F. *Terapia electroconvulsiva en el Instituto Colombiano del Sistema Nervioso*. Clínica Montserrat. *Respuesta terapéutica y diseño de un protocolo*. Bogotá. 2003.
  38. Alcoverro F, Rojo R. JE, Ibarra J. M. *Tipos de amnesia post-TEC y factores implicados*. 2005. *Psiqu. Biol.* 12(4):150-8.
  39. Gosselin C, Isomura T. *Technique, equipment, and evaluation*. En: British Columbia. *Electroconvulsive therapy*. Mental Health Evaluation & Community Consultation Unit. Vancouver.
  40. Hunt IM, Windfuhr K, Swinson N, Shaw J, Appleby L, Kapur N. *Electroconvulsive therapy and suicide among the mentally ill in England: A national clinical survey*. 2010. *Psychiatric Res.* 1-5.