

Tema 36

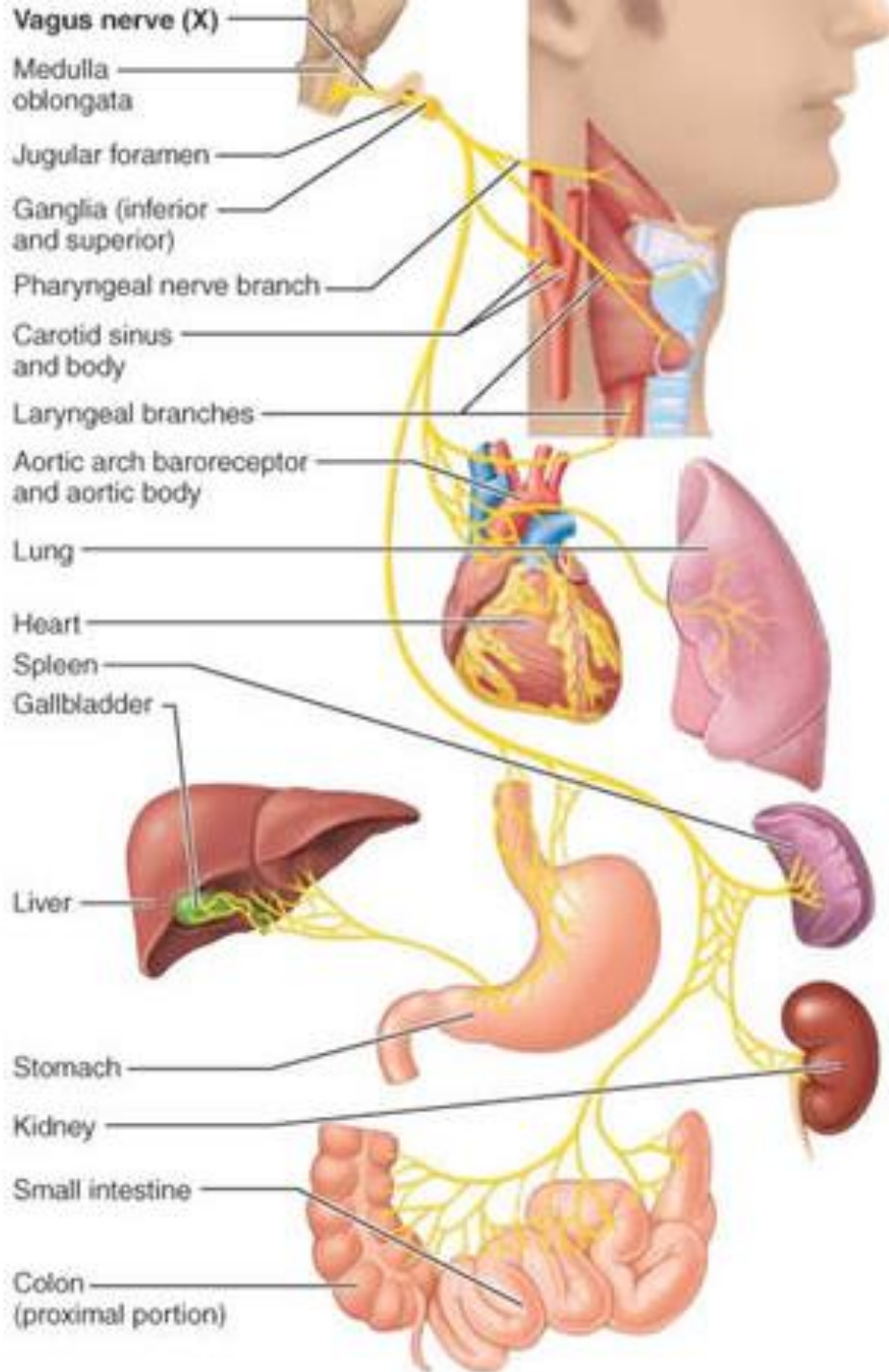
Técnicas de estimulación cerebral (tratamiento electroconvulsivo, estimulación transcraneal, estimulación cerebral profunda)

Curso académico: 2018-2019

Asignatura: Psiquiatría

Plan: Grado en Medicina (GMEDIC01)

Prof. Celso Iglesias

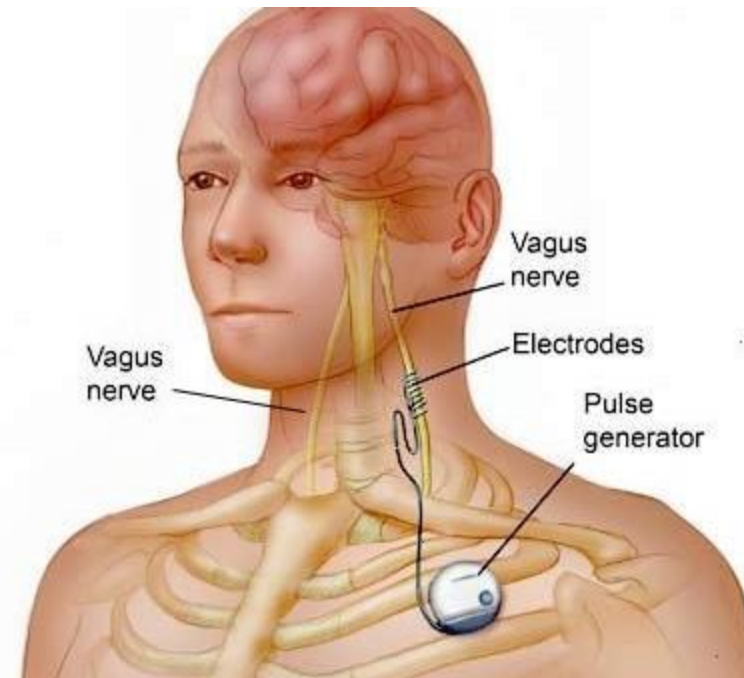


Estimulación del nervio vago

- El nervio vago, o neumogástrico, es el décimo de los doce pares craneales, es el efector neural más predominante del sistema nervioso parasimpático. Nace del bulbo raquídeo e inerva la faringe, la laringe, la tráquea, el esófago, los bronquios, el corazón, el estómago, el páncreas, el hígado y otras.
- La estimulación del nervio vago optimiza la sinapsis de monoaminas del circuito neuronal del cerebro, el cual, está desregulado durante una depresión.
- Además, optimiza la función de la corteza cerebral y de la amígdala. Esta última estructura suele presentar una hiperactivación, la cual genera sensación de alarma, miedo y desánimo.

Estimulación del nervio vago

- La estimulación del nervio vago (ENV) es una técnica para activar las neuronas del cerebro a través de la estimulación de las fibras aferentes del nervio vago izquierdo mediante impulsos eléctricos de un pequeño generador implantado en el tórax superior.
- Utilizada en el tratamiento de la epilepsia y la **depresión** en pacientes mayores de 12 años (depresión severa que es resistente a la farmacoterapia).
- Además de los riesgos de la cirugía de implantación, los efectos secundarios más comunes son los cambios vocales y la afonía



Fototerapia (actinoterapia y luminoterapia)

- La luz natural inhibe la producción de melatonina (somnolencia) y aumenta la producción de serotonina.
- Se precisan, al menos 1000 lux para que la glándula pineal produzca melatonina.
- Si no hay suficiente luz el cerebro produce melatonina.
- El tratamiento con luz artificial, o fototerapia, se ha utilizado en diferentes trastornos médicos como el acné, vitíligo, la psoriasis o la hiperbilirrubinemia del recién nacido; en psiquiatría se utiliza en trastornos afectivos.
- La fototerapia puede aplicarse en instalaciones específicas o bien mediante equipos para su uso desde casa

Trastorno afectivo estacional

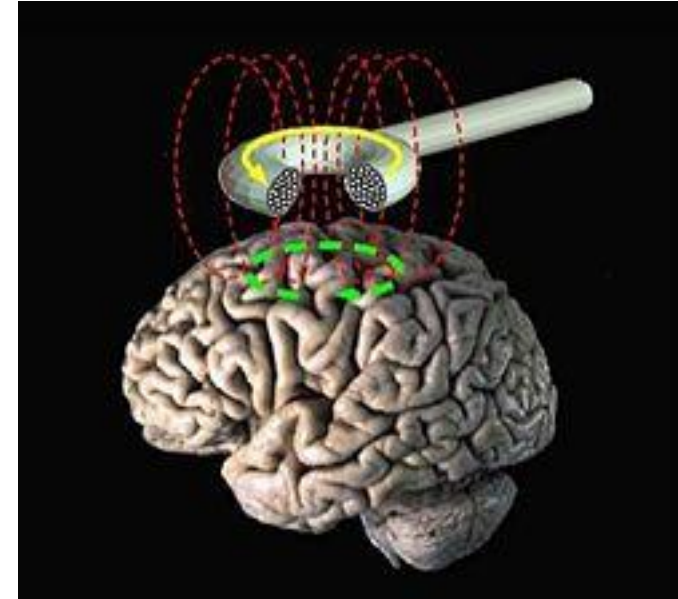
- El trastorno afectivo estacional consiste en el desarrollo de episodios depresivos recurrentes, hacia el “otoño/invierno” (estaciones con menor exposición a la luz solar), caracterizadas por anergia vespertina, hipersomnias, apetito aumentado e hiperfagia, aumento de peso y consumo compulsivo de carbohidratos. Este trastorno se ve más en mujeres, de entre 35 y 50 años.
- Con menor frecuencia, el trastorno afectivo estacional causa depresión en la primavera o en el comienzo del verano
- No se conoce la causa específica, factores que incluyen:
- El nivel reducido de luz solar en otoño e invierno puede alterar el reloj biológico corporal y alterar el ritmo circadiano.
- Disminución de los niveles de serotonina. La reducción de la luz solar puede provocar una caída de la serotonina
- Niveles de melatonina. El cambio de estación puede alterar el equilibrio del nivel de melatonina en el cuerpo, lo cual interviene en los patrones de sueño y en el estado de ánimo.

Fototerapia

- Aplicación de luz brillante artificial (2500 – 10000 lux)
 - Colocarse a menos de 50 cm de la fuente de luz, pudiendo hacer alguna actividad (leer, escuchar música)
 - Las primeras sesiones 15' pudiendo aumentar hasta 45'
 - Sesiones diarias durante 3 semanas.
- Mecanismo de acción: Reajuste de los ritmos circadianos
- Indicación:
 - Trastornos Afectivo Estacional Depresión con: Hipersomnias, Ansia por carbohidratos Anergia, sobre todo vespertina.
 - Trastorno Depresivo mayor?
- E. Adversos: Cefalea, fatiga visual, irritación ocular, visión borrosa o aumento de la tensión.
- Las pruebas sobre la fototerapia como tratamiento preventivo para los pacientes con antecedentes de TAE son limitadas. Las limitaciones metodológicas y el tamaño pequeño de la muestra del único estudio disponible han impedido que los revisores establezcan conclusiones sobre los efectos de la fototerapia en el TAE. Debido a que las pruebas comparativas de la fototerapia versus otras opciones preventivas son limitadas, la decisión a favor o en contra de iniciar el tratamiento preventivo del TAE y el tratamiento seleccionado se deben basar firmemente en las preferencias de los pacientes.
- Revisión Cochrane 2015. Fototerapia para la prevención de la depresión de invierno

Estimulación magnética transcraneal (EMT)

- Introducida como una técnica neurofisiológica en 1985. Máquina compacta que permitía una estimulación no invasiva de la corteza cerebral, permitiendo excitar o inhibir las áreas corticales mediante un método no invasivo .
- Corriente alterna que pasa a través de una bobina de metal situada sobre el cráneo para generar un campo magnético que induce una corriente eléctrica que despolariza las neuronas en una zona de la superficie cortical.
- Tratamientos diarios que son administrados durante algunos días o semanas, sin anestesia y con el paciente despierto
- El campo magnético es similar a la RMN (1.5-3 tesla) pero es focal.



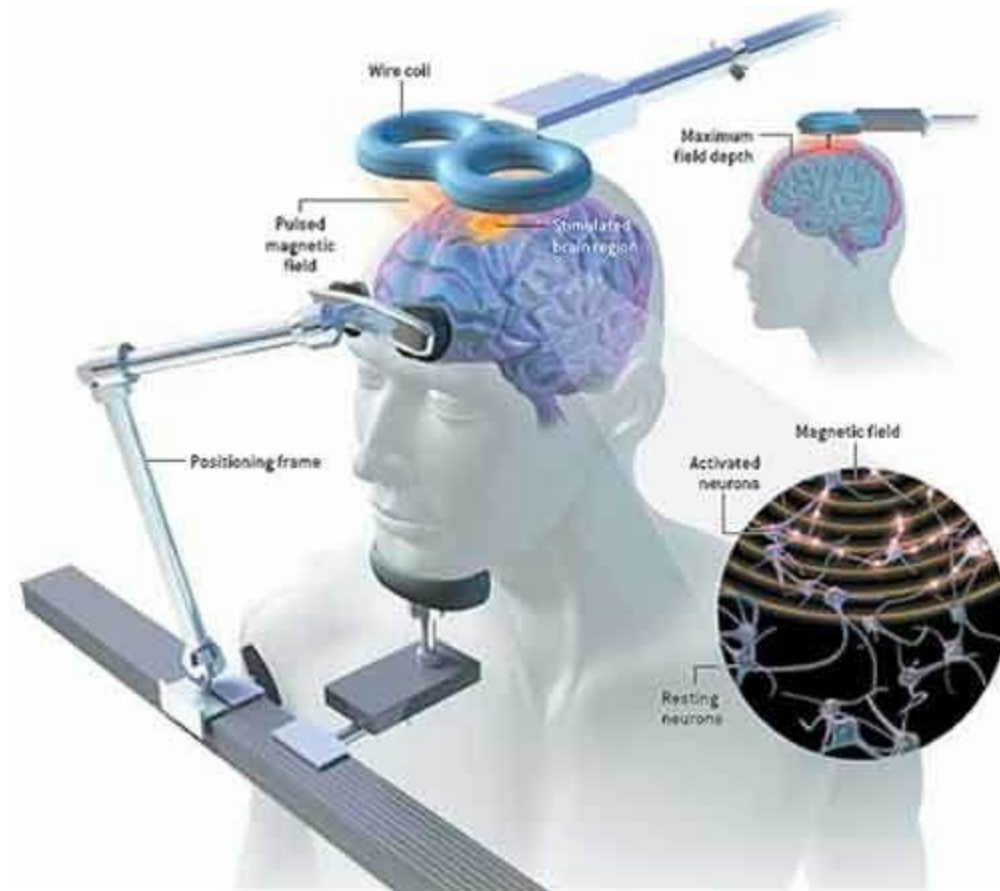
Aplicación de la EMT

- La aplicación de la estimulación magnética transcraneal requiere del empleo de un **transductor** que el operador ubica sobre el lugar que se quiere estimular.
- El operador puede controlar la **posición** del transductor, la **focalización**, la **intensidad** y la **frecuencia** del estímulo.
- En el caso de la estimulación de la corteza cerebral:
 - **Posición** debe ser perpendicular al surco central, fluyendo diagonalmente de atrás hacia adelante.
 - La **intensidad** se regula cambiando la intensidad de la corriente que fluye por el transductor, lo cual modifica la magnitud del campo magnético inducido y, por lo tanto, del campo eléctrico secundario inducido.
 - El **foco** depende de la forma del transductor, ya sea en forma de ocho o circular. El primero permite una estimulación más focalizada, permitiendo un mapeo más fino de la representación cortical. El segundo induce un campo eléctrico distribuido más ampliamente permitiendo la estimulación simultánea de ambos hemisferios, lo cual es muy útil en estudios de tiempos de conducción.
 - La **frecuencia** del estímulo puede ser modificada para lograr diferentes efectos sobre una región determinada del cerebro

EMT

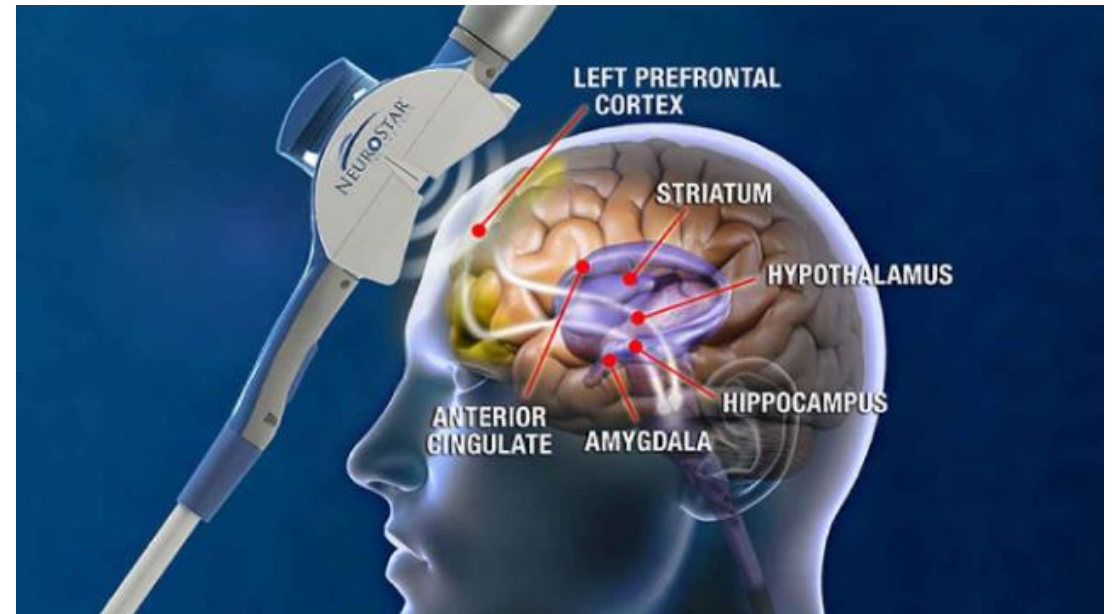
- Mecanismo de acción
 - Desconocido
 - Hipótesis: La estimulación de ciertas zonas de la corteza modificaría la actividad patológica de los circuitos neuronales implicados en la depresión que estarían conectados con la zona cortical estimulada.
 - Aumento el turnover de monoaminas
 - Normaliza el eje hipotálamo-hipofisario
- Indicaciones:
 - Pacientes con depresión unipolar y, al menos, un fallo con un antidepresivo.
- Contraindicaciones:
 - Riego de convulsiones
 - Implantes metálicos (clips de aneurismas o fragmentos de metralla)
 - Implantes cocleares
 - Dispositivos eléctricos implantados (marcapasos, bombas de medicación)
 - Trastornos médicos generales inestables

EMT



EMT

- Tratamiento agudo 18 sesiones (3 días por semana)
 - Eficacia modesta sobre el tratamiento simulado en casos de depresión resistente a un tratamiento farmacológico.
 - Uso combinado con Antidepresivos (ISRS) más eficaz que el antidepresivo solo.
 - Menos eficaz que TEC
- Tratamiento de mantenimiento
 - En un tercio de los casos el tratamiento de mantenimiento es eficaz



Evidencia clínica de la EMT

- Actualmente, no hay datos suficientes de los ensayos controlados aleatorios como para llegar a ninguna conclusión acerca de la eficacia de la estimulación magnética transcraneal en el tratamiento del trastorno obsesivo compulsivo. *Cochrane 2007. Estimulación magnética transcraneal para el tratamiento del **trastorno obsesivo compulsivo**.*
- Sin pruebas suficientes para indicar cualquier efecto beneficioso agregado con la EMT utilizada como tratamiento coadyuvante a los fármacos antipsicóticos. *Cochrane 2015. Estimulación magnética transcraneal (EMT) para la **esquizofrenia**.*
- No se encuentran pruebas sólidas de beneficios derivados del uso de la estimulación magnética transcraneal para tratar la depresión, aunque los pequeños tamaños de muestra no excluyen la posibilidad de que haya un beneficio. *Cochrane 2002. Estimulación magnética transcraneal para el tratamiento de la **depresión**.*

Terapia Electroconvulsiva (TEC)

Introducción

- La terapia electroconvulsiva (TEC) es una opción terapéutica que consiste en el paso de corriente de **bajo voltaje** y de **breve duración** a través del sistema nervioso central (SNC) con el fin de inducir una crisis epiléptica generalizada.

- Bajo anestesia
- Relajante muscular



Terapia Electro-Convulsiva (TEC). Historia

- 1930: se parte de la idea errónea de que la epilepsia y la esquizofrenia eran incompatibles. Pero cuando se empezó a usar se vio que los cambios más sorprendentes eran en depresión.
- 1934 Von Meduna: inducción de convulsiones con alcanfor y, posteriormente Pentilentetrazol (Cardiazol).
- 15 de abril de 1938. Cerletti y Bini Convulsiones por estimulación eléctrica emplazando dos electrodos a ambos lados de la cabeza y dejando pasar la electricidad
- Posteriormente, en 1951 se introdujeron los relajantes musculares (succinilcolina) y en 1959 la anestesia breve (barbitúricos de acción ultracorta) que hicieron más segura y aceptable la técnica



TEC. Indicaciones

- Depresión grave. Debe ser utilizado principalmente cuando es necesario obtener una mejoría rápida, siendo las mayores indicaciones aquellas en las que existe riesgo para la vida:
 - Riesgo suicida importante
 - Negativa a la ingestión de alimentos o fluidos suficientes para mantener la función renal
 - Estupor depresivo
 - Síndromes catatoniformes
 - Marcado retardo psicomotor
 - Segunda o tercera línea de tratamiento en casos de depresión no resistente al tratamiento farmacológico
- Episodio maníaco prolongado o grave.
- Esquizofrenia
 - Estados catatónicos agudos
 - Pacientes con síntomas predominantemente positivos, sobre todo pacientes con Esquizofrenia Ultrarresistente (Esquizofrenia resistente al tratamiento que no responden a Clozapina).

TEC. Modo de acción

1. Papel de la **convulsión**: ¿El efecto se debe a la convulsión o al resto de las intervenciones propias del TEC (paso de la electricidad por el cerebro, anestesia, relajación muscular)?
 1. El paciente no mejora a menos que exista convulsión.
 2. No solamente, la cantidad en la que la dosis eléctrica aplicada excede el umbral convulsivo de cada paciente tiene importancia en el efecto terapéutico y en los efectos adversos cognitivos (el umbral cognitivo puede variar hasta 15 veces entre individuos)
- Las convulsiones eléctricas producen muchos cambios **bioquímicos y electrofisiológicos** en el cerebro, por lo que es difícil identificar los procesos que son importantes para el efecto terapéutico de la TEC
 - Cambios en las vías **monoaminérgicas**
 - Regulación a la baja de receptores beta-adrenérgicos
 - Aumento de la expresión de receptores dopaminérgicos D2 en el UN Accumbens lo que podría mejorar la motivación.
 - Incremento de **neurotrofinas** (BDNF) y aumento de neurogénesis en el hipocampo
 - Disminuye la **hiperconectividad** del Red Neural por Defecto (Default mode network) característico de los estados depresivos
- Cambios **fisiológicos**
 - Taquicardia (130-190 lpm) rápido, vuelta a la normalidad o menos tras la convulsión y taquicardia posterior menos intensa que puede durar varios minutos
 - Hipertensión (TAS de hasta 200 mmHg)
 - Aumento del flujo sanguíneo cerebral hasta el 200%
 - Para evitar los anteriores se da premedicación anticolinérgica.

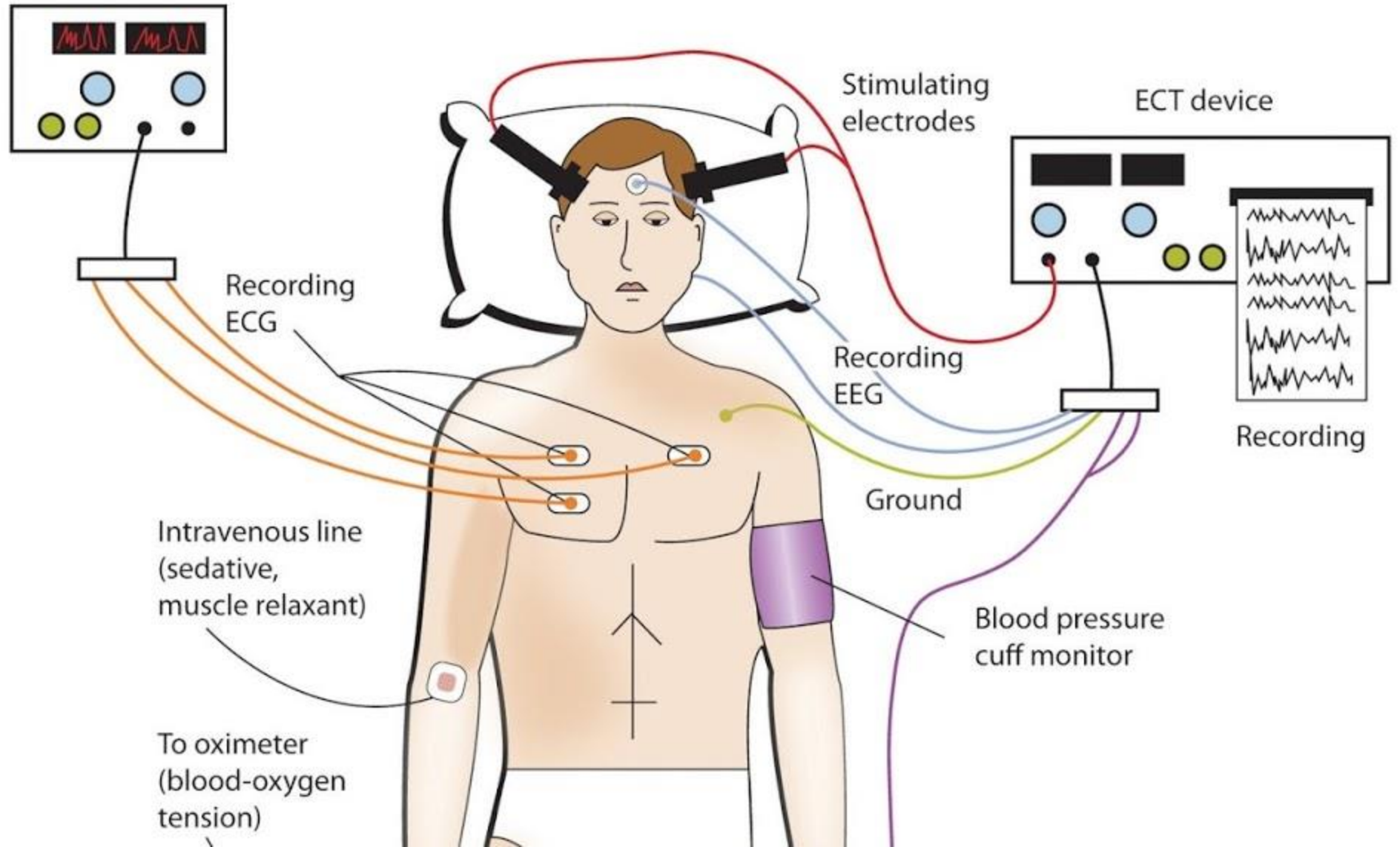
TEC. Efectos adversos

- **Amnesia**
 - Amnesia retrógrada que puede ser persistente para memorias personales remotas (acontecimientos autobiográficos antiguos). Se recupera en 6 meses, pero puede ser permanente. Se produce menos en ECT unilateral derecho y cuando la dosis eléctrica se titula para adaptarla al umbral convulsivo del individuo)
 - Amnesia anterógrada (30' tras la convulsión) temporal.
 - No se afecta la memoria de trabajo ni las funciones ejecutivas
 - Los efectos sobre la memoria son menores cuando se utiliza ECT unilateral y cuando la dosis de electricidad es menor.
- **Desorientación** breve, particularmente en la aplicación de TEC bilateral)
- **Cefalea**
- Algunos pacientes se quejan de confusión, náusea y vértigo algunas horas después del TEC.
 - Con las técnicas modernas los efectos adversos anteriores son leves y breves
- **Dolores musculares**, sobre todo en las mandíbulas, achacables a los miorrelajantes.
- **Lesiones locales** (labios, lengua, dientes) por la convulsión
- Raramente: arritmia, TEP, neumonía por aspiración, ACV, estatus epiléptico en personas predispuestas
- En los casos de mala técnica puede haber: **quemaduras** por mala localización de los electrodos o **fracturas** si no hay relajación muscular
- **Mortalidad**: menos de 1 cada 70.000 tratamientos.

TEC. Contraindicaciones

- Cualquier enfermedad médica que incremente el riesgo del procedimiento anestésico de forma inaceptable
 - Infecciones respiratorias,
 - Enfermedades cardíacas graves,
 - Sd. febril grave.
- Problemas que puedan agravarse por el aumento de la FC o la TA que se producen en el TEC
 - Enfermedad cardíaca grave
 - IAM reciente
 - Fallo cardíaco
 - Aneurisma cerebral o aórtico
 - Trombosis venosa profunda
 - Hipertensión intracraneal progresiva
- Los riesgos aumentan algo en ancianos, pero se compensan, ya que también aumenta el riesgo de la depresión no tratada y del tratamiento farmacológico.





TEC. Técnica de administración.

- El TEC debe administrarse en un entorno seguro y agradable. El paciente no debe ver como administran la intervención a otros. Debe haber áreas de espera y de recuperación separadas de la sala de administración.
- Debe disponerse de medidas de un equipo de emergencias adecuado: aspirador, tubos endotraqueales, aporte adecuado de oxígeno e instalaciones que permitan maniobras de resucitación.
- La administración de TEC precisa de Consentimiento Informado Escrito.
- Evaluación física,, alergias y efectos adversos de procedimientos anestésicos previos (descartar posibles contraindicaciones)

TEC. Técnica de administración

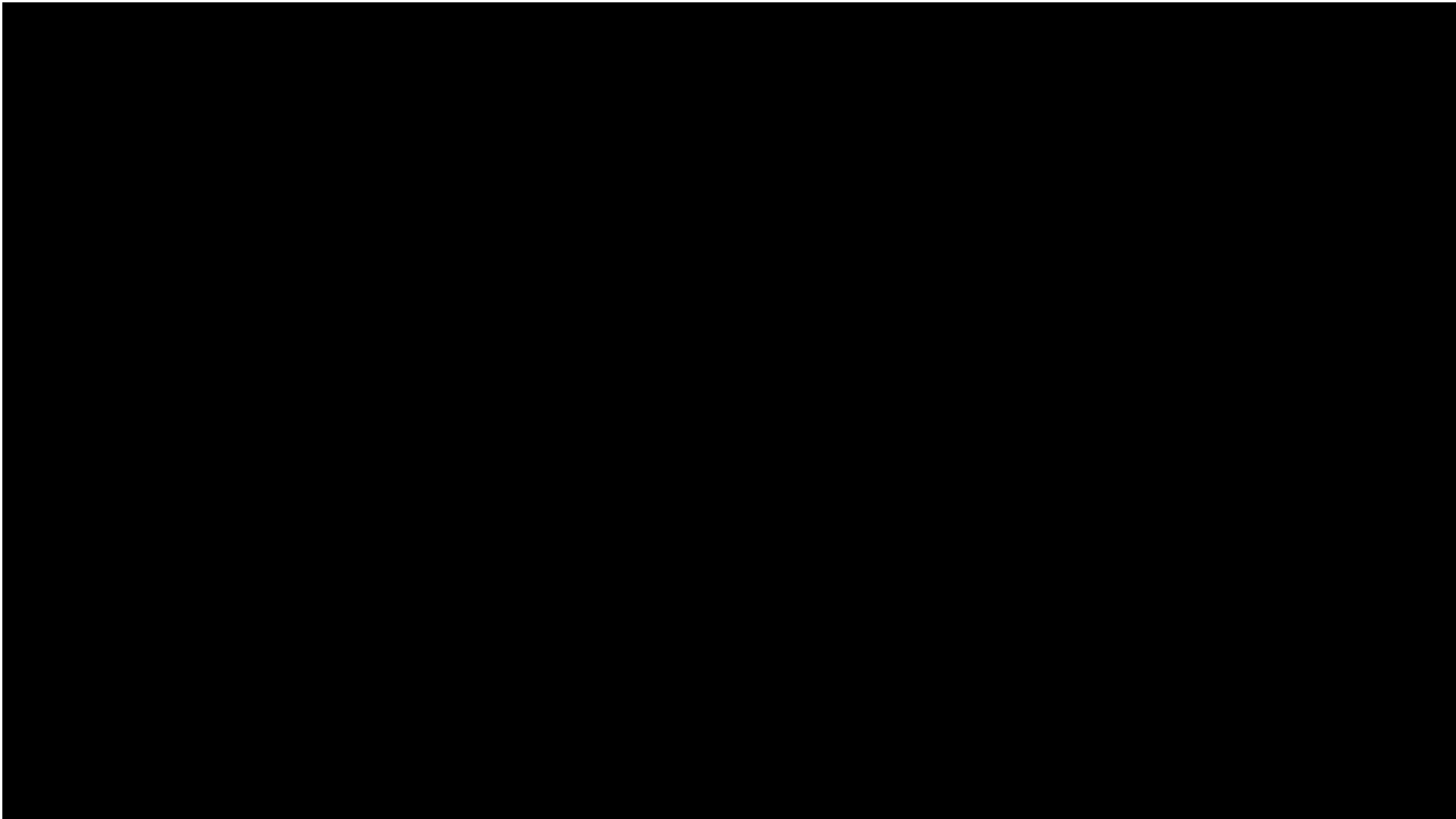
- Localización de los electrodos: uni o bilateral. En caso de localización unilateral poner los electrodos en el hemisferio no dominante
- Procedimiento anestésico
 - No ingerir nada en las 5 horas previas a la sesión
 - Eliminar elementos no fijos que entorpezcan la vía aérea
 - Chequear antecedentes de recuperación lenta de relajantes (déficit de pseudocolinesterasa)
 - Administración de anestésico: generalmente Propofol
 - Administración de miorelajante: Succinilcolina
- Aplicación de TEC
 - Mientras se administra la anestesia, chequear la localización de los electrodos y la dosis de electricidad prescrita al paciente (1,5-2,5 veces por encima del umbral convulsivo del individuo). Por defecto 400 miliculombios.
 - Limpiar la piel y humedecer los electrodos asegurando un buen contacto. Los electrodos se localizan 3 cm por encima del punto medio de la línea que une el borde externo de la órbita con el meato auditorio externo
- Fase de recuperación

TEC. Técnica de administración.

- El TEC debe administrarse en un entorno seguro y agradable. El paciente no debe ver como administran la intervención a otros. Debe haber áreas de espera y de recuperación separadas de la sala de administración.
- Debe disponerse de medidas de un equipo de emergencias adecuado: aspirador, tubos endotraqueales, aporte adecuado de oxígeno e instalaciones que permitan maniobras de resucitación.
- La administración de TEC precisa de Consentimiento Informado Escrito.
- Evaluación física,, alergias y efectos adversos de procedimientos anestésicos previos (descartar posibles contraindicaciones)
- Tratamiento agudo
 - Tandas de 6-12 tratamientos (dos a la semana). Poco efecto hasta los 3-4 tratamientos.
- Tratamiento de prevención de recaídas??
- Tratamiento de mantenimiento

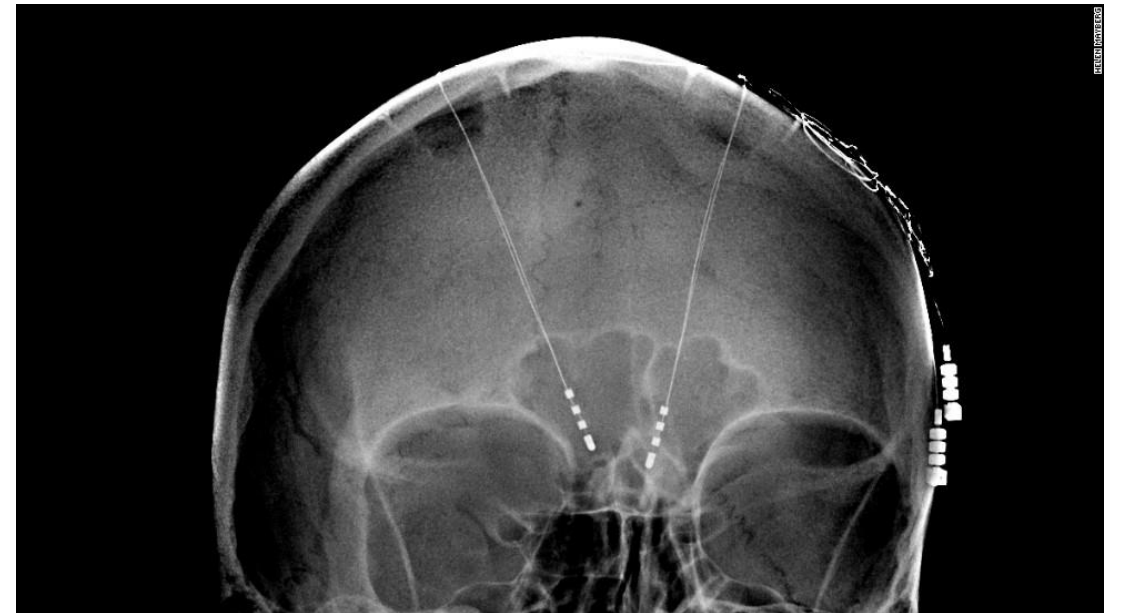
Duración del tratamiento

- El tratamiento dura entre 6 y 20 sesiones.
 - 3 veces a la semana en USA (L-Mi-V)
 - 2 veces en Gran Bretaña (Ma-Ju)
- No hay evidencia que el uso más frecuente sea más efectivo ni se ha demostrado que más de 12 a 18 sesiones sea mejor tx que con menor número de sesiones.
 - En general 10-12 sesiones. Inicio de la mejoría en la cuarta sesión.
- Tras el TEC se debe continuar el tratamiento con psicofármacos.
- Más del 50% de los pacientes depresivos que responden a TEC y hasta el 95% de los pacientes con depresión psicótica, recaen entre los 6 y 12 meses posteriores.
 - TEC de **Continuación**: Tratamiento realizado durante los 6 meses posteriores a la recuperación del episodio índice. Frecuencia quincenal
 - TEC de **Mantenimiento**: Tratamiento realizado pasados estos 6 meses. Frecuencia mensual.



Estimulación Cerebral Profunda (ECP)

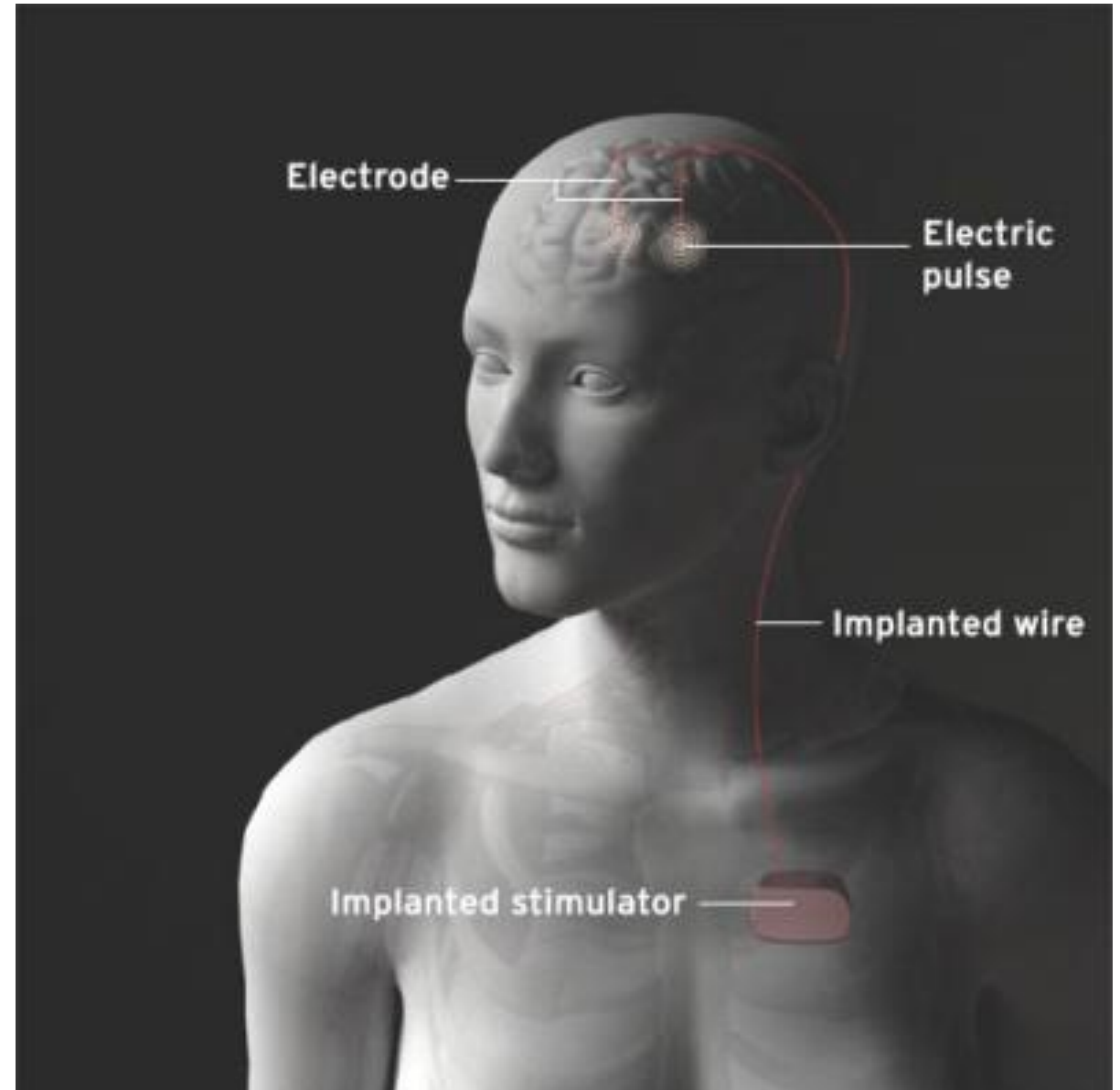
- Tratamiento de la E de Parkinson implantando electrodos en el Núcleo Subtalámico de Louis
- Mejoría del ánimo y de los síntomas obsesivos en pacientes tratados para el Parkinson
- Indicaciones
 - Depresión resistente
 - TOC grave



ECP. Técnica

- Implantación bilateral de electrodos utilizando cirugía estereotáctica que van conectados con un generador

<https://www.youtube.com/watch?v=9uur4jNX4AM>



ECP. Técnica y dianas

- Cirugía estereotáctica
- **Depresión:** córtex cingulado subgenual; estriado ventral; Nu Accumbens
- **TOC:** brazo anterior de la cápsula interna; estriado ventral, Nu accumbens.

