

T. E. N. S. ESTIMULACIÓN NERVIOSA TRANSCUTÁNEA

AUTOR:

Lic. Kinesiólogo Fisiatra Enrique Baroca.

Profesor Docente Libre Cátedra de Fisioterapia II y Climatoterapia, "Curso Paralelo" Escuela de Kinesiología y Fisiatría, Universidad de Bs. As.

Profesor Titular Cátedra de Fisioterapia, Universidad F.A.S.T.A.

Profesor Titular Cátedra de Fisioterapia, Universidad U.C.E.S.

Profesor Titular Cátedra de Biofísica y Biomecánica, Universidad de Morón.

Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Fisioterapia, Universidad de Morón.

INTRODUCCIÓN

Analgesia inducida por neuroestimulación transcutánea o percutánea, para el alivio o bloqueo del dolor crónico o agudo, prácticamente libre de efectos colaterales adversos.

La neuroestimulación responsable de "La modulación inhibitoria de la información dolorosa", es promovida por un generador electrónico, que emite pulsos de baja frecuencia y baja intensidad, a la superficie sobre la que actúa, y que le son transmitidos por "un par o doble par de electrodos.

Se califica de neuroestimulación "exógena" a la que se ejerce desde la superficie cutánea como ocurre en TENS, en cambio cuando se disponen los electrodos en el interior del organismo -implante de electrodos- se la denomina electroestimulación "endógena".

La estimulación con TENS es percibida por el paciente a nivel del área subyacente, a la ubicación de los electrodos, como sensación de burbujeo o de contracciones fibrilares.

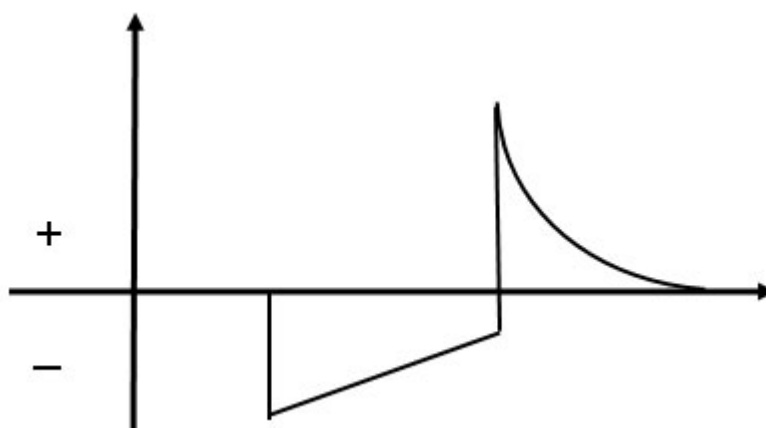


Fig. n° 80 Corriente de Estimulación Eléctrica Transcutánea. T.E.N.S.

EVOLUCION DE SU CAMPO DE ACCION

TENS en sus comienzos, solo se lo utilizaba en la etapa preliminar de neuroestimulación "endógena, rol protagónico que aun hoy conserva, a pesar de haber incorporado un número de usos cada vez ms amplio.

Durante la prueba o período de evaluación con TENS se lo utiliza de manera intensiva, o sea incursionando en tiempos prolongados de 2 o ms horas por día y durante dos semanas aproximadamente.

Los pacientes que al finalizar la prueba o test, denotasen haber alcanzado un nivel de alivio, previamente estimado aceptable aun más sern firmes candidatos de "neuroestimulación endógena" y descartados de ella, los que no logren alcanzar ese nivel, a quienes se les ahorrar la agresión quirúrgica que supone el implante de los electrodos, dadas las pocas o malas posibilidades de estos últimos pacientes, de obtener alivio mediante neuroestimulación.

La lista de pacientes en posible indicación de neuroestimulación endógena incluye: a los afectados de enfermedad tumoral maligna, de neuralgias post-herpéticas, de dolor del miembro fantasma en

amputados y otros, en lo que hace al severo dolor que padecen, rotulado de difícil manejo terapéutico.

Merece destacarse la contribución de la neuroelectroanalgesia para el alivio del dolor en pacientes que padecen enfermedad tumoral terminal, y con expectativa de vida de seis meses o ms, en estos pacientes la atenuación del dolor inducido por neuroelectroestimulación endógena hace o contribuye a la reducción de la dosis de medicación narcótica, a la que inevitablemente, en la mayoría de los casos, en estadios finales de la enfermedad es preciso acudir.

El beneficio de lograr reducir la dosis de hipnoanalgésicos, no debe interpretarse en el sentido de prevenir "la adicción y el síndrome de abstinencia" a ella asociado; si no más bien de permitir al paciente acceder a un mejor intercambio con su entorno y recibir de él el soporte afectivo, que en circunstancias tan penosas le es necesario menores dosis de medicación narcótica, alejan por sí mismas la posibilidad de padecer estados alucinadores que lamentablemente sobrevienen como efectos poco deseables y atribuibles a la medicación narcótica.

Cabe recordar que cuando el alivio del dolor dependiese exclusivamente de la medicación narcótica o hipnoanalgésica, morfina o similares, para lograr su efecto analgesia + euforia", debe procederse a continuos incrementos de las dosis.

El campo de aplicación de TENS es cada vez más amplio, se lo utiliza en el manejo del dolor asociado a la enfermedad reumática y en el dolor relativo a traumatismo de partes blandas, ya sea en su estadio agudo o en el período álgido secular.

Sobre el dolor agudo y las posibilidades de interferirlo y bloquearlo, hace una importante contribución en el alivio del dolor a nivel de las heridas, en el pos operatorio inmediato por ejemplo, en cirugías torácicas que se caracterizan por abordajes extensos. También colabora en reducir la manifestación dolorosa de la mujer en el momento del parto y en instancias previas al mismo.

BASES CIENTÍFICAS DE SU APLICACION

La fundamentación de la aplicación de neuroestimulación para interferir u obstaculizar" el mensaje doloroso, ya sea con TENS y/o neuroestimulación mediante electrodos implantados, la aporta el modelo propuesto en 1965 por los doctores MELZACK y WALL, sobre mecanismos de transmisión e inhibición dolorosa denominada "TEORIA DE LA COMPUERTA o BARRERA PARA EL ALIVIO O BLOQUEO DEL DOLOR". Años más tarde, en 1975, KERR introduciría pequeñas variantes en este modelo teórico.

Según la teoría de Melzack y Wall, es posible ofrecer interferencia y, por tal, obstáculo al dolor con estimulación apropiada "estimulación táctil" de las fibras de grueso calibre y alta velocidad de conducción, tipo A a de la clasificación de Erlanger y Gasser.

Siendo el dolor una respuesta a dos factores posibles:

1- a estimulación que invoque daño real o potencial, o sea actúe con estímulos capaces de sobrepasar la capacidad de adaptación tisural sobre la que actúa.

2- a déficit en los mecanismos de inhibición de que dispone el sistema nervioso en diferentes niveles de su peculiar organización, destinados al filtrado de la información sensitiva tendiente a alcanzar las instancias más complejas del sistema: percepción y respuesta motora.

Los estímulos nociceptivos o dolorosos involucran a fibras nerviosas de pequeño calibre, baja velocidad de conducción y de alto umbral, son los de tipo A y C de la misma clasificación.

Frente a una estimulación simultánea de las fibras A α y a las A β y C, el primer encuentro anatómico de las mismas y por tal, de la información que transmiten es el asta dorsal en las láminas II y III, de la laminación propuesta por Rexed, de acuerdo a las características anatómo -funcionales de los distintos grupos celulares, que conforman la sustancia gris medular.

De acuerdo a una denominación anterior, las láminas II y III de Rexed, se la conoce con el nombre de Sustancia Gelatinosa de Rolando (SGR).

La información que conducen hasta la médula, tanto las fibras gruesas, como las fibras finas, se encuentra en el área de competencia de la primera neurona sensitiva, cuyo cuerpo neuronal se alberga en el ganglio anexo a la raíz dorsal del nervio periférico, y en condiciones recién de ser transferida a otras neuronas del

sistema, o sea de enfrentar la primera sinapsis.

Por intermedio de colaterales, las fibras gruesas y las fibras finas, condicionan el comportamiento de la Sustancia Gelatinosa de Rolando, de manera opuesta. Esto es muy importante cuando se considera una estimulación simultánea.

La SGR por su actividad intrínseca, es elevadora del umbral de excitación de la célula intercalar T, mas tarde denominada por Kerr M.

El umbral de excitación de esta neurona, considerada el primer eslabón de la cadena de neuronas del sistema aferente, asociado a la progresión de impulsos que intentan ser percibidos, deber ser franqueado por los estímulos dolorosos.

Las aferencias colaterales por parte de las fibras de grueso calibre, son capaces de modificar el comportamiento en el sentido de la hiperactivación de la SGR, y por lo tanto de la hiperpolarización del umbral de la célula T, las colaterales de las fibras finas en cambio, determinan una depresión de la actividad de la SGR, lo cual se traduce con un descenso del umbral de la célula T.

De manera que un incremento de actividad de las fibras gruesas conduce a bloquear el dolor, debido a la acción potenciadora que estas fibras tienen de la SGR.

Lo que ocurre en la SGR y lógicamente, en circunstancias de esti

ulación simultánea, es una suma algebraica de los efectos contrarios, que estas aferencias determinan sobre la misma, cuando el balance acuse predominio de las fibras gruesas, ser posible predecir el bloqueo de la transmisión de la información dolorosa. Si denuncia predominio de actividad de las fibras finas, entonces el comportamiento del sistema se defiriera en el sentido de la facilitación de la progresión ascendente del mismo mensaje.

Se esta ya en condiciones de identificar los elementos que hacen a la analogía de este modelo, sobre inhibición presináptica de la información dolorosa, con otro modelo de ingeniería mecánica o hidráulica al que hace referencia la teoría de Melzack y Wall en el propio enunciado de la misma.

La compuerta es protagonizada por la SGR, central de procesamiento de estimulación periférica proveniente de fibras de grueso calibre y de fibras finas, por acción moduladora del umbral de excitación de la célula T.

El cierre de la compuerta, freno u obstáculo impuesto a la información dolorosa, por hiperactividad de las fibras gruesas, según estas actúan en la SGR, lo que se traduce en la elevación del umbral de la célula T.

La apertura de la compuerta, facilitación de la conducción de la información dolorosa interpuesta por un aumento de descarga de las fibras finas, que influyen en la depresión de la actividad de la SGR, y por ende, en el descenso del umbral de la célula T, con lo cual la SGR se conecta.

TIPOS Y FORMAS DE ONDA

1- GENERADOR DE ONDA BIFASICA ASIMETRICA

Tipo de corriente: Variable alterna

Forma de la onda: Bifásica asimétrica

Frecuencia del impulso: 10 150 Hz.

Duración del impulso: 50 150 mseg.

Amplitud del impulso: 80 volts (pico a pico)

Densidad de corriente: 2,2 mA /cm²

2- GENERADOR DE ONDA CUADRADA O RECTANGULAR

Tipo de corriente: Variable

Forma de onda: Cuadrada o rectangular o trapezoidal (progresiva)

Frecuencia de estimulación: Dos bandas de frecuencia:

Baja: 2 10 Hz.

Alta: 10 140 Hz.

Amplitud de la onda: 30 50 volts

Duración del impulso: 40 100 mseg.

Intensidad de salida: 0,70 mA. (para 100 Hz.)

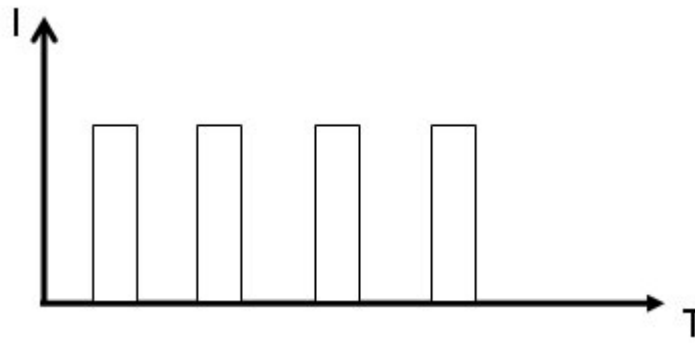


Fig. nº 81 Corriente de T.E.N.S. Rectangular

TECNICAS DE APLICACION

Los electrodos se colocarán englobando la zona a tratar, o bien ubicándolos a ambos lados de la región de mayor dolor.

DOSIFICACION**INTENSIDAD**

Mínima Sensación de burbujeo, pulsos pequeños de poca amplitud (conveniente para tratamientos de mediana o larga duración)

Máxima. Sensación de contracciones fibrilares, pulsos de mayor amplitud y percepción de pequeñas contracciones musculares.

TIEMPO

- 1- Corta duración Hasta 20 minutos
- 2- Mediana duración Desde 20 minutos hasta 2 horas
- 3- Larga duración Desde 2 horas en adelante, inclusive días

FRECUENCIA Y NUMERO DE SESIONES

El número total de sesiones es variable, siendo una alternativa terapéutica que implica pocos o ningún efecto colateral adverso frente a otros procedimientos, se utilizar todo el tiempo necesario, y siempre que durante el mismo, no se presenten complicaciones.

En el tratamiento del paciente con dolor crónico, relativo a procesos reumáticos, con diez sesiones se puede lograr un eficiente control del dolor, aunque obviamente, deba procederse a reiterar los tratamientos.

La frecuencia de las sesiones depende de la duración de cada aplicación, sesiones de mediana y larga duración tienen intervalos mayores, en cambio las de corta duración, pueden aplicarse dos veces el mismo día, las aplicaciones más frecuentes son día por medio.

AREA DESTINADA A LA ESTIMULACION

- 1- En la zona o punto doloroso
- 2- A distancia:
 - a- En el área de proyección refleja
 - b- En el mismo dermatoma cutáneo
 - c- Según los puntos de acupuntura

Hacer un mapa de la zona destinada a la estimulación, o sea un dibujo esquemático. Evaluar al paciente

durante 2 ó 3 sesiones antes de asignar los puntos definitivos. Si se aplica en el área misma del dolor, esta quedar incluida en el espacio que separa los electrodos, un par de electrodos o doble par (cuatro electrodos), en general se disponen rodeando al punto o área dolorosa y no sobre la misma.

MODALIDADES DE T.E.N.S.

T.E.N.S. Tipo Convencional.

Este tipo de T.E.N.S. presenta una frecuencia alta pero con intensidades bajas Su frecuencia es de 75 a 100 Hz. Duración del estímulo es de 50 a 125 ms.

Estos parámetros nos permiten estimular las fibras afrentes del grupo II, (fibras gruesas A "Beta" y Gamma"), (tacto y tono muscular respectivamente).

Se producen ligeras parestesias sin producir contracción muscular, pero tengamos presente que si los electrodos son colocados sobre un punto motor se producirán contracciones cuando se utilicen intensidades relativamente altas, el efecto analgésico así obtenido se debe especialmente por los mecanismos de segmentación espinal...

La analgesia así obtenida es inmediata pero de una duración relativamente corta, es decir un par de horas luego del tratamiento.

Esta modalidad terapéutica de T.E.N.S. no permite su aplicación, cuando se desea estimular periodos de larga y mediana duración.

T.E.N.S. tipo acupuntura

En este caso, y a diferencia del anterior presenta una frecuencia baja e intensidades altas.

Su frecuencia es de 1 a 4 Hz.

La duración del estímulo es de 200 a 300 ms.

Con estas características y estos valores de frecuencia y duración del estímulo, se nos permite estimular las fibras nociceptivas de los grupos III y IV, (fibras finas A "Delta" y "C"), (dolor, temperatura y presión) como así también pequeñas fibras motoras.

Esta modalidad de T.E.N.S. nos da la posibilidad de colocar los electrodos sobre el miotoma relacionado con la zona de dolor, donde se producirán, al igual que en caso anterior, parestesias y por la intensidad de trabajo contracciones musculares, que teóricamente no deberán sobrepasar el umbral o límite de tolerancia del paciente. Su aplicación está indicada en períodos cortos de aplicación.

T.E.N.S. tipo Burst o T.E.N.S. de trenes de onda

Presentan una frecuencia de 1 a 4 Hz. Con trenes de onda con una frecuencia interna de 100 Hz.

Esta modalidad de TENS es una mezcla del TENS convencional y el de acupuntura, donde se emite una corriente básica de baja frecuencia.

Este tipo de T.E.N.S. fue desarrollado por Eriksson, Sjölund & Nielsen en 1979 como consecuencia de los resultados obtenidos en experiencias con la electro-acupuntura china.

Descubrieron que cuando series de alta frecuencia de estímulos eléctricos eran emitidos a baja frecuencia por medio de una aguja de acupuntura, los pacientes podían tolerar la intensidad del estímulo necesaria para producir las fuertes contracciones musculares, mucho mejor que cuando impulsos individuales eran emitidos a través de una aguja.

PRECAUCIONES

1- Evitar su utilización en áreas cutáneas irritadas o laceradas.

2- Evitar su uso en pacientes con marcada susceptibilidad a la estimulación eléctrica.

3- Evitar, cuando se esta recibiendo tratamiento de mediana o larga duración, el manejo de herramientas de alta potencia, por la interferencia que ocasionan y por la posibilidad de provocar desplazamientos de los electrodos.

4- Interrumpir el tratamiento hasta una correcta identificación y subsanamiento de todo lo desagradable que se presentase durante el tiempo destinado a la aplicación, en general se debe al insuficiente esparcimiento del gel y/o a una inadecuada fijación de los electrodos a punto de provocar una irritación cutánea al uso prolongado de ese mismo lugar. La corrección de este defecto subsana de base este problema.

COMPLICACIONES

1- Irritación cutánea frecuente en las aplicaciones de mediana y larga duración.
(Se elimina reacomodando los electrodos)

2- Reacción alérgica al medio de acople -gel conductor-. Se revierte procediendo a seleccionar otro producto, en caso contrario no se proseguir con la práctica.

Los equipos son de variados tamaños, si embargo los equipos portátiles accionados por baterías son los de usos más frecuentes y los únicos con posibilidades para los tratamientos de larga duración.

En cuanto a la característica de los pulsos que emiten, tipo y forma de la onda, amplitud o altura del impulso y frecuencia de impulsos en la unidad de tiempo presentan algunas diferencias, según sea la marca de fabricación del instrumental, pero la emisión básica, generadora de estimulación táctil, es equivalente en ellos, presentan diferentes accesorios según sea el equipo a utilizar.

Debe instruirse al paciente sobre las posibilidades de uso y sobre el manejo operativo del equipo, en especial en aquellos con largo periodo de aplicación.

CONTRAINDICACIONES

1- Pacientes portadores de marcapasos a demanda.

2- No aplicar en zona adyacente a la glotis (posible espasmo de vías aéreas)

3- No aplicar en el área de compromiso gestante, ya que aun no se ha demostrado el posible daño o riesgo fetal.

4- No aplicar en áreas hemorrágicas.

©www.efisioterapia.net - portal de fisioterapia y rehabilitacion