



Universidad del sureste.

MATERIA

Maso terapia.

ACTIVIDAD.

Realizar un ensayó de los temas 3 al 3.5 de la unidad 3

PROFESOR.

Moreno molina Lilia del Carmen.

ALUMNA

Imelda lizeth padilla Velasco.

ELECTROTERAPIA.

¿La electricidad cura? En HDOSO hoy hablamos del **uso de la electroterapia en los procesos de rehabilitación y fisioterapia**. En qué consiste esta técnica, en qué momentos se usa y cuáles son sus beneficios serán las preguntas a resolver.

La **electroterapia es el tratamiento de lesiones y enfermedades** por medio de la electricidad, una técnica usada dentro de la fisioterapia en procesos dolorosos, inflamatorios músculo-esqueléticos y nerviosos periféricos, así como en atrofas y lesiones musculares.

De la electroterapia

Los expertos destacan entre los beneficios de la electroterapia su eficacia en procesos de rehabilitación y el alivio del dolor muscular. **¿Qué efectos de la electroterapia se han estudiado?**

Efecto calmante: la electroterapia produce un efecto analgésico que contribuye a combatir el dolor al estimular nervios y músculos de la zona afectada.

Efecto antiinflamatorio: produce una vasodilatación pasiva que ayuda a la regeneración del tejido dañado.

Efecto preventivo: la **medicina preventiva** es un tema recurrente en nuestro blog. En el caso de la electroterapia ayuda a aliviar y prevenir contracturas musculares.

Es eficaz en **procesos de recuperación de lesiones** como contusiones, esguinces, luxaciones...

Efecto potenciación neuro-muscular y fortalecimiento muscular.

Contraindicaciones de la electroterapia

La electroterapia es una técnica presente en muchos centros de fisioterapia, spa, centros de belleza y estética. Cada vez son menos los efectos secundarios que se producen. Aún así, como muchas otras técnicas, es importante **conocer sus efectos y sus contraindicaciones para según qué procesos y enfermedades**. La aplicación de cualquier terapia debe estar supervisada por un médico o fisioterapeuta. En cualquier caso, **no se recomienda el uso de electroterapia en los siguientes supuestos:**

Contraindicado en mujeres embarazadas, por las complicaciones que podrían causar al feto.

No es recomendable en afecciones infecciosas.

No se recomienda en personas con marcapasos

Se desaconseja en caso prótesis internas o material de osteosíntesis, es decir, clavos, placas o tornillos porque podría provocar lesiones en el tejido vecino a ellos.

La electroterapia está contraindicada en casos de tromboflebitis y varices.

No debe realizarse esta técnica en zonas oculares, ni sobre la zona del corazón, ni en los laterales del cuello y cabeza. Tampoco cuando hay hemorragias recientes.

En cualquier caso, son los profesionales quienes deben aconsejar y pautar un tratamiento de electroterapia. Sólo el profesional es la persona indicada para valorar si podemos utilizar esta técnica.

Electroterapia en el balneario de Labios

La electroterapia es uno de los tratamientos que se ofrecen en Labios, dentro de los servicios de rehabilitación del balneario. Recuerda que disponemos de un servicio médico que pautará el tratamiento más adecuado a tus necesidades para aprovechar todas las propiedades de las aguas termales y los recursos que disponemos en cada uno de nuestros balnearios. Consulta nuestra **carta de servicios en Labios**. Los **centros termales son aliados para tu salud**, una herramienta que debe utilizarse desde el conocimiento y la información para obtener los resultados deseados.

Electroterapia y Parkinson

Los medios de comunicación han recogido nuevas aplicaciones de la tecnología de la electroterapia, en este caso a la enfermedad de Parkinson. **El Parkinson es una enfermedad neurodegenerativa**. Se estima que afecta al 1% de la población mayor de 50 años. La media de edad de comienzo se sitúa entre los 60 y los 65 años. Actualmente, no se conoce un tratamiento que cure la enfermedad de Parkinson. Existen, sin embargo, tratamientos paliativos como la **electro estimulación cerebral profunda** que consiste en la aplicación de electrodos para estimular la parte del cerebro afectada con una corriente continua, de baja intensidad para recuperar el control del cuerpo. Así lo muestra un video en twitter publicado por un marine retirado. En las imágenes se ve la corrección que se ejerce a través de la aplicación de esta tecnología asociada a la electroterapia.

CORRIENTES VARIABLES.

Efectos fisiológicos de las corrientes variables El principal efecto es el excito motor, aunque también tiene un efecto analgésico. Dicha analgesia puede obtenerse de manera secundaria, por ejemplo la corriente galvánica al producir hiperemia puede mejorar el dolor y a veces directamente con las corrientes de Traebert, de Leduc y las diadinámicas que son las más analgésicas de las corrientes variables. La contracción muscular por efecto excito motor va a seguir la ley del todo o nada, es decir una fibrilla muscular o se contrae completamente por la acción de la corriente eléctrica, o no se contrae en absoluto. Esto va a depender principalmente de los siguientes factores:

- Temperatura: A menor temperatura, mayor intensidad necesaria para obtener la respuesta muscular.
- Ley de las acciones polares: La excitación nace en el cátodo durante el cierre de la aplicación y muere en el ánodo durante la apertura.
 - Frecuencia: Las frecuencias inferiores a 10 por segundo permiten contracciones musculares sucesivas con períodos de descanso. Si aumentamos la frecuencia no permitimos la relajación y se produce una contracción muscular sostenida o tétanos. El mantenimiento de frecuencias elevadas constantes puede provocar acostumbamiento (disminución de los efectos excito motores), para evitarlo se realizan modulaciones en intensidad, frecuencia o ambos a la vez.
 - Pendiente: La corriente excitante disminuye su eficacia a medida que disminuye su pendiente. Ante la repetición de los impulsos con baja pendiente, Baja, media y alta frecuencia · la fibra muscular eleva su umbral de contracción y se produce acomodación. Esta capacidad no es conservada por las fibras musculares alteradas, por lo que la aplicación de este tipo de impulsos permitirá la estimulación selectiva de las fibras alteradas.
- Intensidad: La obtención de contracción muscular necesita alcanzar una intensidad umbral por debajo de la cual no existe respuesta. Esta intensidad es conocida como umbral. Tras la primera contracción, las siguientes son ligeramente mayores para intensidades constantes (sumación latente), pero si se siguen aplicando impulsos eléctricos, acabará por producirse el fenómeno de acomodación o disminución de la contracción muscular para una misma intensidad.
- Tiempo o duración de los impulsos: Con tiempos largos no se influye en la contracción muscular, pero al ir disminuyendo los tiempos de impulso, llega un momento en que es necesario aumentar la intensidad para mantener el mismo grado de contracción muscular.

Indicaciones de las corrientes variables

Las indicaciones lógicamente vienen regidas por sus efectos fisiológicos:

· Efecto excito motor

- 1.-Facilitación y reeducación de la acción muscular en músculos lesionados, accidentados, atrofiados, etc
- 2.- Aprendizaje de una acción muscular nueva, que no se realiza por trasplante muscular, variación de las inserciones musculares, etc.
- 3.- Como electro gimnasia para evitar que se atrofie una musculatura desnervada
- 4.-Hipertrofia muscular: para aumentar muscularmente un músculo inicialmente sano
- 5.- Incontinencia urinaria: reeducación de la musculatura esfinteriana
- 6.- Prevención/eliminación de adherencias ·

Analgesia

- 7.- Origen nervioso: Neuralgias, neuritis, radiculopatías...
- 8.- Origen muscular: Mialgias, secuelas musculares postraumáticas...
- 9.- Origen articular: contusiones, esguinces, periartritis...

· Efecto vasomotor y trófico

- 10.- Hiperemia para aumentar el riego sanguíneo
- 11.- Mejora de la circulación en cualquier traumatismo que precise cicatrización
- 12.- Hipertermia en personas con sensibilidad al calor muy disminuida
- 13.- Mejora del retorno venoso y linfático: edema, úlceras por decúbito, cicatrizaciones retardadas, etc.

CORRIENTES POLARES.

Efectos polares:

Son aquellos que se producen debajo de cada electrodo, debidos a la disociación de electrolitos que se produce al paso de la corriente galvánica.

Bajo el polo positivo:

Se produce un acumuló de ácido clorhídrico (HCl), lo que puede provocar una **quemadura ácida**. Estas quemaduras son de difícil cicatrización. Se caracterizan por su color negruzco y su sequedad. Tienen tendencia a provocar cicatrices retráctiles.

Quemadura térmica, si la intensidad sobrepasa lo apropiado, debido al calor provocado por la resistencia de la piel al paso de la corriente eléctrica.

Liberación de oxígeno.

Vasoconstricción

Sedación

Acumuló de sustancias con carga negativa bajo el electrodo.

Rechazo de iones con carga positiva, lo que se utiliza en **iontoforesis** para introducir sustancias en el organismo.

Coagulación de las proteínas.

Bajo el polo negativo:

Se produce un acumuló de hidróxido de sodio (NaOH), lo que puede provocar una **quemadura alcalina**. Se caracterizan por ser húmedas y dejar poca cicatriz.

Quemadura térmica, si la intensidad sobrepasa lo apropiado, debido al calor provocado por la resistencia de la piel al paso de la corriente eléctrica.

Liberación de hidrógeno.

Vasodilatación

Estimulación

Acumuló de sustancias con carga positiva bajo el electrodo.

Rechazo de iones con carga negativa, lo que se utiliza en **iontoforesis** para introducir sustancias en el organismo.

ELECTROANALGESIA.

Los padres de la ELECTROTERAPIA como Trabert, Leduc, Vernard, Adams, Nemec, Lavatut y otros, ya establecieron metodologías y corrientes para conseguir alivio doloroso. Estamos ante un conjunto de técnicas suficientemente complejas como para considerar que la aplicación aleatoria de un TENS, sin los debidos conocimientos, es un fraude al paciente.

Se han ido sugiriendo nuevos métodos, algunos de ellos muy extendidos y famosos, pero el tiempo se encarga de demostrar que son de dudosa eficacia. Sin embargo, hay otros métodos que no se extienden como debieran a pesar de su eficacia, como la modulación cero.

El concepto de ELECTROANALGESIA implica la aplicación de energía electromagnética al organismo para reducir "ciertos dolores", en lugar de hablar del DOLOR como síntoma único.

La energía electromagnética aplicada puede ir desde:

Baja frecuencia,

Media frecuencia,

Campos magnéticos,

Imanterapia,

Alta frecuencia o termoterapia profunda,

Termoterapia superficial como infrarrojos y

Láser.

Normalmente pensamos en la analgesia que generan los TENS o pequeños estimuladores portátiles. Éstos, realmente están muy limitados en sus posibilidades, pues la capacidad para diseñar corrientes y modificarlas no se puede comparar con las capacidades que ofrecen los estimuladores clásicos utilizados en fisioterapia. Éstos superan ampliamente la potencia en opciones ante los TENS.

Estamos hablando de baja frecuencia, pero la media frecuencia ofrece efectos y capacidades específicas para luchar contra "**ciertos dolores**", no contra el dolor en general. Así mismo, la aplicación de calor profundo o superficial, la magnetoterapia, ultrasonidos y láser también generan analgesia mediante efectos fisiológicos que más adelante se verán.

Tipos de dolor

Cuando los pacientes relatan sus dolores, los manifiestan con expresiones muy diversas, tratando de hacerse entender con adjetivos y comparaciones que en ocasiones resultan peregrinas (debido a la dificultad de expresar una vivencia personal y con frecuencia la primera que se siente). Pero, generalmente existen algunas expresiones comunes a casi todos, tales como: sensación de quemazón, dolor opresivo, dolor que sigue un trayecto, entumecimiento doloroso, dolor con el movimiento, dolor persistente sin movimiento y en reposo, dolores profundos y difusos no localizables, dolores muy puntuales, dolor a la presión, dolor a la elongación, etcétera.

Para entender el dolor concreto de cada paciente. Es fundamental un buen diagnóstico (no sólo de la patología) de la causa del dolor. Si no entendemos su origen más podremos aliviarlo.

No obstante, aquí no contemplaremos dolores viscerales, reflejados ni de origen psicógeno (si es que éstos últimos existen). En fisioterapia nos encontraremos habitualmente con procesos traumáticos y degenerativos que causarán dolores:

De origen bioquímico o metabólico,

De origen mecánico por alteración morfológica o biomecánica y

De origen neurálgico por irritación de las fibras nerviosas en sus ramos y las terminaciones nerviosas (no hablamos de terminaciones nociceptoras).

Además de entender el mecanismo desencadenante de cada uno de ellos, es fundamental aprender a explorar y entender a los pacientes en sus manifestaciones aparentemente extravagantes, así como interpretar los mecanismos lesionales.

Con la exploración palpatoria (capacidad bien desarrollada en los fisioterapeutas), deberemos concluir claramente el estado del proceso explorado, marcar la estrategia del tratamiento analgésico, diseñar la corriente adecuada y comprobar resultados.

De no conseguir resultados apropiados, deberemos pensar que nuestra estrategia es la errónea, en lugar de acudir al fácil recurso de considerar la patología como no abordable o con matices psicógenos en el paciente.

Dolor bioquímico

Es el dolor debido a procesos inflamatorios agudos o procesos degenerativos crónicos. En la inflamación aguda la actividad metabólica es alta, el pH alcalino,

la generación de energía es muy elevada y las disoluciones se licuan. En los procesos crónicos disminuye la actividad metabólica, el pH se acidifica o baja, la generación de energía disminuye y las disoluciones orgánicas tienden a coagularse.

Para corregir, con electroterapia de baja frecuencia, este tipo de alteración debemos aplicar la corriente galvánica o todas las pulsadas pertenecientes al grupo de las interrumpidas galvánicas que posean polaridad e importante componente galvánico. En los procesos agudos se situará el polo (+) sobre la zona afecta, mientras que en los crónicos se aplicará el (-).

Cuando los músculos se hallan largo tiempo contracturados, sufren déficit circulatorio y acumulación de toxinas causantes de dolor. Este dolor químico se elimina generando contracciones musculares seguidas de descansos o pausas que provocan bombeo intramuscular.

Dolor mecánico

Es el debido a hiperpresiones persistentes sobre ciertos tejidos, a hipertensiones mantenidas, roces reiterados, acortamientos tisulares, desgarramientos tisulares, atrapamientos tendinosos, entesitis osteotendinosas en diferentes grados, contracturas musculares, atrofia muscular, malposiciones vertebrales y todas aquellas alteraciones morfológicas que, visualmente y palpando, detectemos como fuera de lo normal. Este tipo de dolor puede manifestarse tanto en el foco de origen como a distancia de la sesión.

Estos dolores, en su gran mayoría, son provocados por alteraciones de tipo mecánicas o biomecánicas, bien degenerativas o causadas por trauma. Pero éstos conducen a procesos inflamatorios y, en consecuencia, se superponen los dos tipos de dolor: bioquímico y mecánico.

Para atacar a los dolores mecánicos, **con electroterapia de baja frecuencia**, usaremos corrientes dirigidas al trabajo muscular, a fin de conseguir que los músculos se relajen, se elonguen y desbriden otros tejidos. Por ello aplicaremos vibraciones musculares, trenes o ráfagas de corta duración (de 1 a 2 s de tren e igual tiempo de pausa) e incluso podemos aplicar trenes más largos (entre 4 y 8 s con pausas iguales al tiempo de tren).

Lógicamente, la previa exploración nos aclarará si el trabajo muscular está indicado, pues en circunstancias de roturas musculares, tendinosas o desinserciones (**en proceso agudo o reciente**) buscaremos otras vías de ataque. Cuando haya transcurrido el tiempo suficiente sobre los procesos cicatriciales de las referidas lesiones, ya podremos aplicar las respuestas motoras.

Dolor neurálgico

Este tipo de dolor se origina por presión o pinzamientos de las raíces nerviosas, por atrapamiento del nervio en su trayecto, por agresión tóxica a las fibras nerviosas, por desmielinizaciones e hipersensibilidad de las terminaciones nerviosas.

Algunas causas generadoras de dolores mecánicos debidos a contracturas musculares pueden provocar pinzamientos o aplastamientos de los troncos nerviosos, por ello, las técnicas que relajan los músculos afectados también pueden eliminar ciertos dolores neurálgicos previamente localizados por la exploración.

Para atacar a este tipo de dolores, principalmente se realiza mediante el estímulo sensitivo persistente y mantenido con corrientes de frecuencia fija (entre 80 y 150 Hz), pulsos muy cortos (menores de 0,5 ms) y sin considerar el componente de polaridad, (mejor eliminarlo). Los TENS cubren este efecto, pero el TENS no cubre los motores ni el componente galvánico.

Se trata de conseguir un fuerte estímulo sensitivo de las terminaciones rápidas para que en la formación reticular medular cierren el paso a los estímulos persistentes de dolor. Dependiendo de la intensidad y causa generadora del dolor, esta táctica falla con cierta frecuencia, viéndonos obligados a precisar bien la exploración y estrategia analgésica.

Los procesos inflamatorios agudos provocan hipersensibilidad de las terminaciones nerviosas involucradas en la zona inflamada. Este dolor en principio bioquímico, se debe a la alteración perceptiva de las terminaciones nerviosas tanto exteroceptivas como propioceptivas. Por ello, si lo consideramos como dolor neurálgico en este estadio de agudeza y aplicamos corrientes de fuerte componente sensitivo in loco, aumentaremos el dolor.

Previamente debemos reducir su actividad metabólica con el [+] de una galvánica u otra de fuerte componente galvánico.

La situación de los electrodos (ante dolores neurógenos) suele hacerse sobre el punto doloroso, uno, y el otro a lo largo del trayecto nervioso. Otras veces puede ofrecer resultados satisfactorios la fijación de electrodos sobre puntos nerviosos proximales a la zona dolorosa, pero que en el paciente genera adormecimiento distal a los electrodos y coincidente con la banda dolorosa, situación habitual en los dolores manifestados como entumecimiento de una zona metamérica.

No es lo mismo un dolor neurálgico que un dolor neurogénico. En el caso de una ciátalgia nos hallamos ante una neuralgia. En el caso de un dolor referido causado por una agresión moderada al nervio, es un dolor neurogénico. El

dolor muscular de una zona epicondílea puede derivarse de un pinzamiento en zona cervical o dorsal (en la raíz secundaria).

Metodología y corrientes

No está de más volver a comentar que, normalmente se entremezclan los tres tipos de dolor, pero su diferenciación es importante para entender el mecanismo causante y establecer la adecuada estrategia.

Así mismo, no es necesario centrarse en un único enfoque (dolor bioquímico, dolor mecánico o dolor neurálgico), sino que podemos atacar dos o los tres componentes con la misma corriente.

No se debe practicar una única modalidad por sesión. Siempre es más adecuado aplicar diferentes métodos en la misma sesión para atacar a los diferentes dolores localizados en la exploración, o intentar cubrir con una corriente diferentes efectos. Esta sugerencia complica el trabajo y lo aumenta, pero desgraciadamente no es ésta la tendencia, si se considera el rendimiento económico de las terapias.

Para dolores bioquímicos pueden utilizarse la corriente galvánica, DF, MF, UR o cualquier otra diseñada y construida sobre el estimulador atribuyéndola el porcentaje deseado en componente galvánico. La intensidad de la corriente debe estar limitada por el nivel de tolerancia del paciente a la corriente y el límite de seguridad en densidad energética, de $0,1 \text{ mA/cm}^2$ de la galvánica o del componente galvánico en las pulsadas.

Para dolores mecánicos podemos aplicar pulsos cuadrangulares en una frecuencia de 2 a 6 Hz para hacer vibrar los músculos contractura dos. Trenes cortos de 0,5 a 2 s y pausas iguales (con subida brusca) a fin de conseguir contracciones cortas pero claras. Trenes más largos (sin fatigar al músculo contractura dos) pero que movilicen las toxinas del catabolismo contenidas en su interior y proximidades, a la vez que elastifican el tejido conjuntivo de las fascias y aponeurosis. Ello será alcanzado con trenes de 3 a 5 s y pausas iguales o dobles en tiempo, buscando contracciones intensas pero no dolorosas. El límite de intensidad viene dado por contracciones no dolorosas y eficaces, pero que se adecuen a los objetivos pretendidos.

Si pretendemos que los trenes conserven polaridad o un mínimo de componente galvánico, construiremos los trenes monofásicos. Pero si no damos importancia al componente galvánico, es mejor que los componamos con pulsos bifásicos (según las siguientes figuras).

En los dolores neurógenos aplicaremos corrientes mantenidas con una frecuencia fija (o con suaves modulaciones en frecuencia y anchura de pulso)

con o sin componente galvánico. Si mantenemos el efecto galvánico, actuaremos sobre el componente de dolor químico. Si anulamos el efecto galvánico, únicamente actuaremos sobre el dolor neurogénico.

Buscaremos estímulo sensitivo intenso (no doloroso) y persistente para bloquear en la formación reticular medular el paso del dolor hacia cerebro. Para ello aplicaremos pulsos cuadrangulares de $\pm 0,5$ ms y frecuencia entre 80 y 150 Hz. Pulsos bifásicos para anular el componente galvánico, monofásicos para mantener componente galvánico. El límite de intensidad quedará marcado por la sensación no dolorosa del paciente y por la respuesta motora en corrientes de frecuencia fija.

Esta aplicación en frecuencia fija provoca acostumbramiento sensitivo (acomodación sensitiva) a la corriente, obligando a elevar la intensidad cuando el paciente comenta que disminuye el estímulo. Es necesario elevar la intensidad para elevar el umbral sensitivo y el umbral al dolor.

Si pretendemos evitar el efecto de acostumbramiento, podemos seleccionar una corriente que provoque un estímulo cambiante al paciente, modulando la frecuencia o anchura de pulso.

Es más eficaz la opción de frecuencia fija, pero requiere la atención constante sobre la sesión para elevar la intensidad periódicamente, o en su defecto, enseñar al paciente a subirse la misma.

Son muy clásicas las corrientes UR de 2-5 ó la de Leduc con 1-10, es decir:

2 ms de pulso cuadrangular y 5 ms de reposo dando una frecuencia de 142 Hz y un componente galvánico del 28% para la corriente UR o de Trabert. La de Leduc posee 1 ms de pulso cuadrangular y 10 ms de reposo con una frecuencia de 91 Hz y 9% de componente galvánico.

La primera es muy interesante en dolores bioquímicos y neurógenos, en tanto que la segunda ofrece muy buen resultado sobre el componente neurálgico y menor en el bioquímico.

No conviene superar el 50% de componente galvánico. Para ello se ajustarán pulsos iguales o menores que los reposos. Normalmente, los buenos equipos de electroterapia no permiten transgredir esta norma o circunstancia, aunque algunas corrientes de las diadinámicas superan el 50%.

Las corrientes con frecuencia fija no pueden superar el umbral motor, pues conllevaría una contracción mantenida durante toda la sesión (circunstancia a evitar). Se elevará la intensidad hasta conseguir buen estímulo sensitivo, lo que obligará a cuidar bien la localización de electrodos para eludir en lo posible las

respuestas motoras. Las respuestas motoras se reservan para las vibraciones musculares y para los trenes.

Tiempo de la sesión

Ante dolores bioquímicos, dependerá mucho del componente galvánico de la corriente y la intensidad sintomática, pero entre 15 y 30 minutos pueden resultar muy adecuados.

En los dolores mecánicos podemos obtener respuestas positivas con sesiones de 5 a 15 minutos, siempre que la estrategia de tratamiento sea la adecuada, aunque este tiempo podemos subdividirlo en vibración, trenes breves y trenes más largos.

Para dolores neurálgicos mantendremos la corriente entre 20 y 30 minutos. Si la elección fue la adecuada, estaremos ante un tiempo suficiente. No es conveniente superar dicho tiempo máximo, ya que las aplicaciones durante horas provocan un efecto de acomodación en los pacientes tan pernicioso que, progresivamente, hacen inútil la técnica.

Nuevamente, hay que insistir en combinar durante la misma sesión los tres enfoques dolorosos adaptados a la exploración previa. La habilidad y buen enfoque de la patología nos conducirá a la mejor estrategia. En caso de no conseguir los resultados adecuados en las dos o tres primeras sesiones, deberemos replantearnos el procedimiento y buscar otro o aplicar variantes que corrijan nuestro error.

Número de sesiones

El número de sesiones puede ser de una diaria (en algunas circunstancias dos) o en días alternos, dependiendo de la necesidad que tengamos de aliviar síntomas dolorosos para que el paciente nos permita practicar otras técnicas terapéuticas. No es buen método ceder el TENS al paciente para que éste se lo auto aplique en su domicilio, pues el TENS resulta muy limitado en las técnicas de analgesia y, por otra parte, se pierden las posibles variantes o modificaciones para adaptar la técnica a la estrategia dictada por la necesaria exploración previa a cada tratamiento.

El total de sesiones vendrá dado por la consecución del objetivo pretendido. Si con dos se alcanzó la analgesia total, no procede aplicar más. Tal vez, en otras circunstancias, no esté indicada la técnica por agravar más la sintomatología, o suspenderla durante algún tiempo por no considerarlo importante, o modificar el procedimiento habitual. Si el número de sesiones es excesivo sin resultados (digamos diez), hemos elegido mal el procedimiento, así que buscaremos otro método o anularemos la técnica.

Fijación de electrodos

En los dolores bioquímicos, uno de los electrodos se situará sobre la zona afectada; el otro actuará de masa, más grande, contra lateral y próximo al activo.

El activo será el negativo o el positivo según lo decidido en cada caso.

En dolores mecánicos (y dado que buscamos respuestas musculares) los electrodos se situarán en modalidad bipolar o mono polar en punto motor muscular o nervioso. En modalidad bipolar, los dos electrodos pueden ser iguales; en mono polar, más pequeño el activo que el otro destinado a masa.

Generalmente, el activo debe poseer polaridad negativa.

Para los dolores neurálgicos debemos buscar los trayectos nerviosos o puntos nerviosos mediante aplicaciones longitudinales. También puede interesar la fijación de un electrodo sobre la zona dolorosa para influir en el umbral doloroso de las terminaciones nerviosas del foco.

Cuando se conjuguen más de una técnica simultáneamente, consideraremos la colocación de electrodos para que se cumplan en lo posible dichas pautas.

Pseudoanestesia

Ante corrientes de media frecuencia aparece un efecto interesante de analgesia, más bien de Pseudoanestesia. Consiste en aplicar la portadora alterna de 4.000, 5.000 ó 6.000 Hz sin modulación.

Aplicada durante 10 a 20 minutos, se consigue un efecto muy marcado de analgesia que hace comentar al paciente sobre su sensación de "adormecimiento en la zona".

La intensidad es elevada, bastante más que con baja frecuencia, pero el paciente tolera muy bien el estímulo de calambre eléctrico.

Esta corriente se consigue aplicando únicamente un circuito de las interferenciales tetra polares o seleccionando modulaciones bipolares con la modulación a cero.

Los electrodos se situarán siguiendo el trayecto nervioso.

TENS.

TENS

El TENS responde a las siglas de *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Electro estimulación Nerviosa Transcutaneos).

Se utiliza como una técnica terapéutica por su capacidad antiálgica. Es un tipo de corriente eléctrica que sirve para disminuir el dolor de cualquier parte del cuerpo.

Hay varios tipos de TENS:

- TENS convencional: para bloquear el dolor a nivel espinal. Se puede utilizar durante 30 minutos y no hay inconveniente de ponerlo 2 veces al día.
- TENS endorfinico: para producir un efecto vascularizante en la zona dolorosa. El tratamiento suele durar 20 minutos y se utiliza 1 vez al día.
- TENS de barrido: es como el convencional pero durante el tratamiento van variando los parámetros del estímulo. La duración es de 20 minutos.
- TENS Burst: es una mezcla de los dos primeros con una duración del tratamiento de 15 minutos y 1 sola vez al día.

Cuando hay una parte del cuerpo con mucho dolor, la tendencia natural de la persona es evitar movimientos con esa zona dolorosa. Pero la inmovilidad reduce la actividad metabólica y por tanto la incapacidad de eliminación de las sustancias productoras del dolor. Y esto crea un círculo vicioso ya que cuanto menos mueves, más duele.

La compuerta del dolor es el fundamento fisiológico básico en el que se basa las ondas del TENS. Explicado de forma general, el cerebro humano puede generar un control sobre las vías que transmiten el dolor, cerrando o abriendo sus puertas, según quiera sentir el dolor o evitarlo. Todo este procedimiento es involuntario e inconsciente, pero los estímulos externos como el TENS sí pueden hacerlo. Si el cerebro está distraído, pierde la capacidad de prestar atención al dolor que le ocasiona la fuente del trauma, por lo que no siente el dolor. De esta manera, el TENS le da un estímulo al nervio y el cerebro está pendiente de ello. Para que esto ocurra la frecuencia del TENS tiene que ir cambiando y que no se acostumbre.

El TENS provoca un estímulo en la musculatura con el consiguiente aumento de la actividad metabólica, mayor flujo sanguíneo, mejor oxigenación de los tejidos con una mejora de la aportación de sustancias nutritivas.

Dejando de lado la parte más técnica, os preguntaréis ¿qué programa utilizo yo?

Todos los aparatos de TENS llevan un manual de usuario donde salen los programas explicados y para qué sirven, así que con la patología que os haya diagnosticado el médico o con los consejos que os pueda dar el fisioterapeuta podéis elegir el programa más adecuado.

¿Dónde pongo los electrodos?

Puedes poner dos electrodos o cuatro. Si pones dos electrodos debes colocarlo uno por encima y el otro por debajo de la zona que notas más dolor. Si utilizas cuatro electrodos los tienes que poner en forma de cuadrado y que la zona dolorosa te quede en el medio.

Algunos ejemplos de patologías y como se colocarían los electrodos.

¿Hay contraindicaciones?

Sí hay contraindicaciones. El TENS no se debe utilizar en:

- Personas portadoras de marcapasos.
 - Mujeres embarazadas.
- Personas con epilepsia, o consultar al médico.
- Personas con trombosis, tromboflebitis o varices.

CORRIENTES INTERFERENCIALES.

Las corrientes Interferenciales son de media frecuencia, es decir entre 100Hz.

Y 10000Hz., aunque las más utilizadas se sitúan entre los 2000-3000 Hz, pueden utilizarse rectificadas o no. Debemos de entender que este fenómeno ocurre cuando se aplican dos o más oscilaciones simultáneas sobre un mismo punto o serie de puntos, es decir la superposición de una corriente alterna sobre la otra, en el punto de corte, aparece una nueva corriente alterna de frecuencia media con voltaje modulado. Corrientes de Djourno: son corrientes alternas de mediana frecuencia, son corrientes de frecuencias comprendidas entre los 2500 Hz y los 10000 Hz moduladas por una corriente de baja frecuencia.

- Los efectos específicos de las diferentes frecuencias son: De 1-10 Hz. ejercicio muscular, siendo muy útil para atrofas por inmovilización, y degeneración parcial neuromuscular si hay respuesta a las corrientes farádicas. De 10-25 Hz. para problemas de circulación venosa periférica, atrofas por inmovilización y degeneración parcial neuromuscular si hay respuesta a las corrientes farádicas. De 25-50 Hz. en el reforzamiento del tratamiento de ejercicios de los músculos. De 50-100 Hz. efecto analgésico, en distensiones, dolores reumáticos, ciática, lumbalgia. De 80-100 Hz. efecto sedante, y analgésica aunque de corta duración. De 1-100 Hz. utilizadas en el tratamiento de afecciones subagudas y crónicas, tales como

disquinesias orgánicas, exudaciones, contusiones, distorsiones, etc. Si la dosis es alta se recomienda de 3-4 secuencias semanales, mientras para dosis bajas las sesiones se administran con intervalos cortos, diarias o varias veces al día.

Con este método se puede emplear la técnica de los dos o cuatro polos, en el primero las dos corrientes se superponen dentro del propio aparato. La profundidad de la modulación es siempre del 100%, sin embargo la amplitud varía entre 0 y 100%, siendo mayor en la línea que une los dos electrodos. Sin embargo, en el modelo de cuatro polos la profundidad de modulación puede variar entre 0-100%, la fuerza resultante máxima se encuentra a mitad de camino entre las dos primeras. Si utilizamos el método cuatro polos con vector automático, aumentaremos la zona de estimulación efectiva.