

AGENTES FISICOS

Dr. Carlos Arce G.
Lima – Perú (2004)

Electroterapia de baja frecuencia: TENS – Corrientes de Träbert – Corrientes de Bernard

Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (ENET = TENS)

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)

- El TENS, es una modalidad terapéutica para el control del dolor agudo y/o crónico.
- Técnica analgésica → Aplicación local de impulsos eléctricos alternos mediante la colocación de electrodos sobre la superficie de la piel.

Parámetros eléctricos

- El impulso eléctrico puede representarse gráficamente como una onda bifásica, que puede ser simétrica o asimétrica (Figura 1).

Parámetros:

- Frecuencia (*hertzios*) – Intensidad (*miliamperios*) – Duración (*microsegundos*)

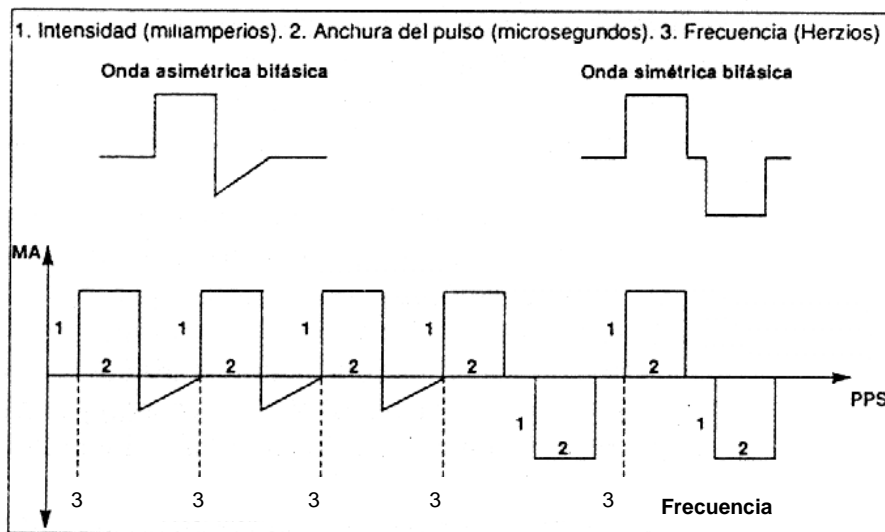


Figura 1. Representación esquemática del impulso

- Frecuencia: N° de impulsos/ unidad de tiempo. Se mide en Hertzios (Hz) o pulsos por segundo (pps). Frecuencias altas (60-100 Hz) producen una sensación de "hormigueo" sobre la zona estimulada. Frecuencias bajas (< 10 Hz) a la intensidad adecuada → contracción muscular.
- Intensidad: Se mide en miliamperios (mA). Suele estar graduada entre 0 - 90 mA. La intensidad debe ser suficiente para que el paciente note una sensación de hormigueo agradable.
- Anchura del pulso: Tiempo que dura el flujo de corriente en cada pulso. Se mide en microsegundos (μ s). A medida que se incrementa aumenta el área de parestesia y la capacidad de penetración del campo eléctrico en tejidos profundos (entre 100-500 μ s.)

- La combinación de estos parámetros da lugar a los 2 grandes tipos de TENS:

Tipos de TENS	Frecuencia	Intensidad	Duración	Características
Convencional	Alta 80- 100 Hz	Baja	< 200 μ s	Dolor <i>agudo</i> Teoría control de la puerta de entrada (<i>Melzack&Wall</i>)
Acupuntural	Baja < 10 Hz	Alta	> 200 μ s	Dolor <i>crónico</i> Teoría liberación de encefalinas (<i>Sjolund & Eriksson</i>)

Indicaciones

- Dolores agudos y crónicos localizados, tanto de origen somático como neuropático.
 1. Dolor asociado a alteraciones de nervio periférico.
 - Neuropatías post-traumáticas.
 - Distrofia simpática refleja (DSR)
 - Muñón doloroso
 2. Dolor muscular y miofascial
 3. Dolor articular
 - AR/ OA
 4. Dolor agudo
 - Dolor postoperatorio
 - Dolor postraumático

Contraindicaciones

- Marcapaso cardiaco
- Dolor de etiología no determinada.
- Aplicación en la cara anterior del cuello (hipertensión refleja)

Colocación de los electrodos

- Sensibilidad de la piel normal. Inspeccionar la piel (heridas o alteraciones dermatológicas).
- El flujo iónico recorre su trayecto yendo desde el polo positivo (ánodo) hacia el polo negativo (cátodo). Se recomienda colocar el electrodo - (negro) en posición proximal o sobre la zona más álgica. El electrodo + (rojo) se colocará en posición distal.
- La posibilidad de utilizar 2 canales (4 electrodos) puede ampliar el área a estimular. La disposición de los electrodos puede adoptar diversos patrones.

Corriente de Träbert (C 2-5)

Sinonimia

- Corriente 2-5
- Corriente ultraexcitante
- Corriente "Ultra-Reiz"

Características

- Es una *corriente continua* con *impulsos rectangulares* con una duración de fase de 2 mseg. y una duración de intervalo de 5 mseg (figura 2).
- La frecuencia de la corriente es de \pm 143 Hz. Forma de corriente apropiada para la estimulación selectiva de fibras gruesas.
- Destaca la desaparición inmediata del dolor que puede producirse después de un sólo tratamiento y que puede mantenerse durante varias horas.

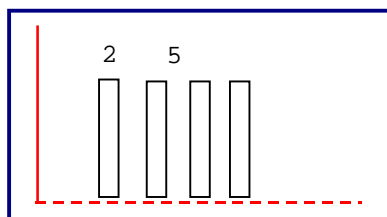


Fig.2 Corriente 2-5 de Träbert

Aplicación de la corriente de Träbert

- Träbert: 4 posicionamientos típicos de los electrodos → apropiados para la aplicación segmentaria en electroterapia (figura 3). La polaridad depende de la zona por tratar.
- EL I se utiliza en el tratamiento de algias occipitales y cervicales. En casos de problemas occipitales el electrodo (-) se coloca en posición distal respecto al (+). En procesos cervicales con irradiación hacia el brazo, el electrodo (-) se sitúa en posición proximal respecto al (+).
- EL IV es optimo para el tratamiento de claudicación intermitente. Si se trata de un trastorno bilateral se puede dividir el electrodo negativo y colocar ambas partes en la región glútea.

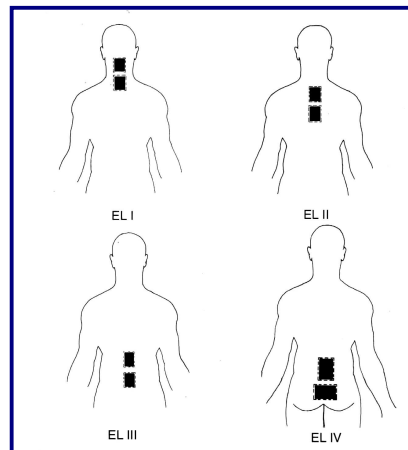
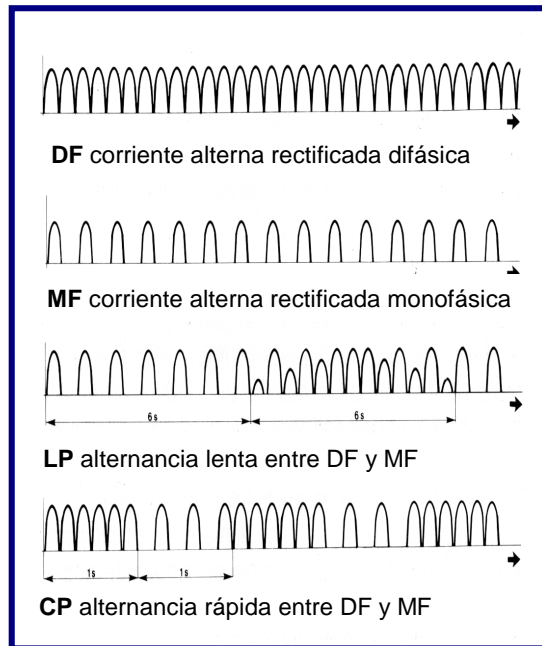


Fig.3 Localización de los electrodos según Träbert

- La ausencia de cambios de frecuencia → adaptación rápida a la amplitud ajustada; después de un breve período el paciente ya no sentirá la corriente con la misma intensidad que antes.
- Träbert aconseja aumentar la amplitud por pasos. La amplitud se aumenta hasta el umbral de tolerancia → hasta que produzcan contracciones.
- La C.M. debe ser palpable o apenas visible. Las contracciones pueden contribuir a un mejor riego sanguíneo de la musculatura (mecanismo de bombeo por la actividad muscular).
- En principio, la amplitud se aumenta cada minuto. El umbral de tolerancia suele alcanzarse dentro de 5 a 7 minutos. En algunos casos la amplitud puede alcanzar valores de 70-80 mA.
- Aunque el componente de corriente continua es relativamente pequeño, el fuerte aumento de la amplitud requiere esponjas gruesas (espesor mínimo de 1 cm) y adecuadamente humedecidas.
- Es importante una buena fijación de los electrodos (provocación de contracciones musculares).
- Se aconseja un tiempo de tratamiento total de 15 minutos como máximo.

Corrientes de Bernard (Corrientes diadinámicas – CDD)

- ✳ Corrientes moduladas de baja frecuencia.
- ✳ Corrientes alternas rectificadas → impulsos de forma sinusoidal y 50-100 Hz. (frecuencia)
- ✳ Presentan diversas modalidades o formas de corriente (5):
 - ⇒ Difásica fija (DF)
 - ⇒ Monofásica fija (MF)
 - ⇒ Cortos periodos (CP)
 - ⇒ Largos periodos (LP)
 - ⇒ Ritmo sincopado (RS)



Difásica fija

- ✦ **Características:** Frecuencia: 100 Hz
- ✦ **Efectos fisiológicos:**
 - Analgésico y espasmolítico (fuerte y breve)
 - Sedación sobre el S.N.A. (simpático)
- ✦ **Indicaciones:**
 - Disfunciones neurovegetativas.
 - Transtornos circulatorios periféricos funcionales
 - Dolores de origen simpático
- ⊙ **Propiedad:** ↓ resistencia de la piel (↑conductibilidad) → apropiada para la aplicación previa a otras modalidades (acción permisiva o facilitadora)

Monofásica fija

- ✦ **Características:** Frecuencia: 50 Hz. Duración de impulso y pausa: 10 ms
- ✦ **Efectos fisiológicos:**
 - Analgesia
 - Tonificante
- ✦ **Indicaciones:**
 - Acción tonificante sobre el tejido conjuntivo y muscular.
 - Procesos inflamatorios y degenerativos localizados (ejm. segmentos de la C.V.)
 - Puntos dolorosos muy definidos → "trigger points" (puntos gatillo)

Largos periodos

- ✦ **Características:** Modalidades DF y MF se alternan a intervalos de 5 – 10 seg.
- ✦ **Efectos fisiológicos:**
 - Efecto analgésico rápido y duradero en el caso de *dolor agudo*.
- ✦ **Indicaciones:**
 - Condiciones → efecto predominantemente analgésico persistente v.g. mialgias (lumbago, tortícolis) y neuralgias.

Cortos periodos

- ✦ **Características:** Alternancia de modalidades DF y MF a intervalos de 1 segundo.
- ✦ **Efectos fisiológicos:**
 - Excelente efecto analgésico, especialmente en *dolores crónicos*.
 - Buen efecto en la reabsorción de hematomas o edemas.

✧ **Indicaciones:**

- Efecto analgésico y reabsorción de estados post-traumáticos, neuralgias (síndrome ciático), radiculopatías, problemas circulatorios y síndrome post-trombótico (varicosis)
 - Tratamiento de dolores no espasmódicos, condiciones consecutivas a un traumatismo romo y a trastornos tróficos (celulitis, cicatrices viciosas).
- ⊙ Recomendable: aplicar en sesiones alternativas las modalidades CP y LP (procesos crónicos → evitar el "efecto de acomodación").

Ritmo sincopado

✧ **Características:** Pausas alternativas de 1 segundo con corriente MF.

✧ **Indicaciones:**

- Gimnasia muscular.
- Test diagnóstico de excitabilidad farádica de los nervios motores y músculos.

Indicaciones Generales (CDD):

- ✧ Afecciones músculo-esqueléticas
 - Periartritis EH, epicondilitis
 - Mialgias (lumbago, torticosis), distensiones musculares.
 - Artrosis (axial o periférica) / AR
- ✧ Trastornos de nervios periféricos
 - Neuralgia del trigémino
 - Radiculopatías (síndrome cervicobraquial, ciático)
 - Herpes zóster
- ✧ Trastornos circulatorios
 - Enfermedad de Raynaud
 - Varicosis
- ✧ Trastornos autonómicos
 - Distrofia simpática refleja (Sudek)

Contraindicaciones

Similares a las de otros agentes electroterapéuticos.

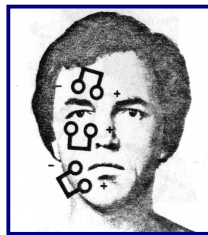
Neuralgia del Trigémino (V p.c)

Finalidad del tratamiento : Analgesia y estimulación de la circulación.

Posición del paciente : Sentado con apoyo, o en decúbito dorsal.

Tipos de electrodos : Hemiesféricos con arco de 30 mm

Colocación de los electrodos:



Puntos dolorosos

- Ánodo (+) a nivel del punto de partida de la rama nerviosa.
- Cátodo (-) a 30 mm lateralmente al ánodo

Modalidades de CDD: DF / LP

Intensidad : Dosis subliminal a supraliminal después aumentar hasta el umbral durante la serie de tratamientos.

Duración del tratamiento : 12 minutos como máximo

Frecuencia : Diaria; mínimo cada 2 días

Nº de sesiones : 8 como máximo

ASW