



VNIVERSITAT E VALÈNCIA

**DOSSIER DE PRÀCTIQUES**

**ASSIGNATURA: 33014 Procediments Generals d'Intervenció en  
Fisioteràpia I**

**Grau de Fisioteràpia, Universitat de València**

**Autores:**

**Professora Dra. Marta Inglés de la Torre**

**Professora Dra. Elena Muñoz Gómez**

## Índex

1.	Pràctica 1. Introducció a l'electroteràpia.....	3
2.	Pràctica 2. Corrent galvànic i iontoforesi.....	4
3.	Pràctica 3. Electroestimulació I. Faràdics i exponencials.....	7
4.	Pràctica 4. Electroestimulació neuromuscular (EMS).....	9
5.	Pràctica 5. Electroanalgesia I. Corrents de Träbert i corrents diadinàmics .....	12
6.	Pràctica 6. Electroanalgesia II. Estimulació nerviosa elèctrica transcutània (TENS).....	15
7.	Pràctica 7. Corrents de mitjana freqüència. Corrents interferencials .....	17
8.	Pràctica 8. Corrents d'alta freqüència .....	20
9.	Pràctica 9. Ultrasons.....	24
10.	Pràctica 10. Laserteràpia i magnetoteràpia.....	29
11.	Pràctica 11. Retroalimentació .....	35
12.	Recopilació de casos clínics .....	37
13.	Llista de verificació per a la resolució de casos pràctics en electroteràpia .....	40
14.	Rúbrica d'avaluació .....	41

# 1. Pràctica 1. Introducció a l'electroteràpia

Introducció als **conceptes bàsics** per a l'aplicació dels diferents corrents DE MANERA PRÀCTICA:

- Polaritat
- Intensitat (mA)
- Freqüència (Hz)
- POTÈNCIA (W) /TREBALL (J)

Importància de la **seguretat del pacient**. Per a això, en cadascuna de les aplicacions és important esmentar no només les possibles indicacions i contraindicacions de l'aparell, sinó fixar-se en les característiques particulars del pacient en qüestió, segons un raonament clínic adequat.

Presentació de l'esquema on s'especifiquen cadascuna de les pràctiques, a quina freqüència pertanyen i quin és el seu efecte principal (DISPONIBLE A L'AULA VIRTUAL).

Presentació d'una llista de verificació per a la resolució de casos pràctics de l'assignatura (DISPONIBLE A L'AULA VIRTUAL).

## 2. Pràctica 2. Corrent galvànic i iontoforesi

### 1. CONCEPTE

Es denomina corrent continu o corrent galvànic. El seu pas per l'organisme humà a través de la pell, mitjançant l'ús d'elèctrodes, provoca que la matèria viva es comporte com un conductor de segon ordre. Provoca canvis químics en l'àmbit orgànic.

### 2. FENÒMENS QUÍMICS DEL CORRENT GALVÀNIC

Cal diferenciar dos tipus de fenòmens que ocorren davall de l'elèctrode:

- A l'ànode (elèctrode positiu), s'hi produeix oxidació. Els anions (-), en reaccionar amb l'oxigen, amb altres elements o amb l'elèctrode ànode, fan que el component resultant perdi electrons.
- Al càtode (elèctrode negatiu), s'hi produeix reducció. Els cations (+), en reaccionar amb determinats elements o amb l'elèctrode càtode, pateixen un augment d'electrons.

#### EFFECTES POLARS:

Sota l'ànode (elèctrode positiu): Reacció àcida	Sota el càtode (elèctrode negatiu): Reacció alcalina
<ul style="list-style-type: none"><li>- Oxidació (pèrdua d'electrons)</li><li>- pH baix</li><li>- Alliberament de protons</li><li>- Concentració d'anions no metalls</li><li>- Cremada acidificada-seca-coagulada</li><li>- Coagulació</li><li>- Vasoconstricció</li><li>- Sedació</li><li>- Nivell de polarització de membrana baix</li><li>- Activitat metabòlica baixa</li><li>- Absorció de calor</li><li>- Abundància d'ions negatius (Cl-OH)</li><li>- S'aplica en processos d'inflamació</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reducció (augment d'electrons)</li><li>- pH alt</li><li>- Concentració de cations metalls</li><li>- Cremada alcalina-humida-blana</li><li>- Vasodilatació</li><li>- Irritació</li><li>- Nivell de polarització de membrana alt</li><li>- Activitat metabòlica alta</li><li>- Alliberament de calor</li><li>- Abundància d'ions positius (Na+, K+, Ca++, H3O+)</li></ul>

#### EFFECTES INTERPOLARS:

Analgesia, millora el trofisme, acció vasomotora, augment de la temperatura i de la circulació.

### 3. DOSIFICACIÓ DEL CORRENT GALVÀNIC

Factors determinants de la densitat d'energia que administrem:

- Grandària de l'elèctrode (decidir si apliquem tècnica bipolar o monopolar per a prendre mesures del més xicotet).
- Contacte de l'elèctrode (vigilar màxim contacte, humitat de l'esponja, prominències òssies...).
- Temps d'aplicació.
- Intensitat del corrent (mA).

Un màxim de 0,2 mA; així doncs, calcularem 0,15 mA/cm<sup>2</sup> .

Ha de calcular-se la dosi segons els centímetres quadrats de l'elèctrode més xicotet.

#### 4. TÈCNiques UTILITZADES PER A APLICAR EL CORRENT GALVÀNIC

- **Bany galvànic:** s'empra en tot el cos o grans superfícies corporals. Les sessions solen durar entre 10 i 20 minuts, amb l'aigua a 34 °C. En els tractaments en què s'aprofita l'efecte descendent del corrent galvànic, el pacient refereix somnolència, pesadesa, sedació i dificultat per a fer tasques que requereixen la seua total atenció (conduir, per exemple).
- **Electròlisi:** s'empra en la depilació elèctrica, consisteix a alterar l'estructura química de la matèria que envolta l'elèctrode fins al punt de destruir-la per cremada electrolítica. S'hi empen dos elèctrodes. L'actiu, que és el càtode, posseeix forma d'agulla que s'aplica sobre la zona a cremar.
- **Galvanisme convencional** (aplicar en segments o columna vertebral buscant el benefici dels efectes interpolars). No s'utilitza hui dia. Altres tècniques d'electroteràpia són més segures, sense risc de cremades, i tenen els mateixos efectes que els efectes interpolars de la galvànica.
- **Iontoforesi:** Mitjançant el corrent galvànic s'introdueix un medicament a través de la pell, basant-se en l'efecte d'electroforesi, consistent en el rebuig d'ions de la mateixa polaritat que l'elèctrode. Hem de conèixer el signe o polaritat del medicament que apliquem per a posar-lo en l'elèctrode del mateix signe, que es repel·lisca i s'introduïska en l'organisme. És la tècnica més utilitzada en la pràctica clínica hui dia.
- **Hiperhidrosi:** Tractament de la sudoració exagerada i localitzada en algunes zones de l'organisme, principalment en plantes de mans i peus. S'introdueixen els segments corporals afectats en cubetes d'aigua potable, emprant un elèctrode de goma conductora en cada recipient.

Mai s'empen elèctrodes metàl·lics. En els processos amb suor àcida (pH baix), el càtode (-) resultarà més eficaç. En els casos de suor alcalina, l'ànode (+) serà el més adequat.

La intensitat del corrent galvànic dependrà molt de l'elèctrode més xicotet. Cal tractar d'aconseguir la dosi recomanada de 0,15 a 0,2 mA/cm<sup>2</sup>. En aquest cas, no és fàcil calcular la superfície, atès que el contacte de l'aigua amb la pell serà la grandària de l'elèctrode.

## 5. CONTRAINDICACIONS I PRECAUCIONS

- Endopròtesi i osteosíntesi: donada la conductivitat del metall, s'hi acumularan càrregues elèctriques que el convertiran en un elèctrode fals. Els metalls són bons conductors i no oposen resistència; per tant, no existeix el risc de cremada per acumulació de calor.
- Marcapassos: aparells de precisió, necessaris per al control cardíac. Ha d'evitar-se que el ritme dels impulsos produïts pel marcapassos es veja afectat per qualsevol interferència elèctrica. Si la coberta del marcapassos és metàl·lica, cal tenir en compte les indicacions esmentades per als metalls.
- Problemes cardíacs: quan el sistema generador d'impulsos cardíacs es troba afectat per diverses patologies, la influència de camps elèctrics pot alterar el ritme i l'aparició d'extrasístoles o absències extemporànies de batecs.
- Embaràs: es contraindica l'aplicació de tota mena de corrents amb la finalitat de no influir en el procés de gestació.
- Tumors malignes: els processos electroquímics generats per l'aplicació del corrent poden contribuir a un major descontrol del metabolisme i a la reproducció de les cèl·lules malignes, fet que pot afavorir el procés patològic.
- Tromboflebitis: el trombe pot augmentar de grandària.
- Precaució en zones pròximes a glàndules endocrines: en el tractament, cal tenir en compte la seua proximitat per a no provocar efectes generals que no són buscats ni desitjats.
- Pell en mal estat o amb ferides: la presència de lesions en la pell provoca concentració excessiva de l'energia elèctrica, amb el risc imminent de cremada.
- Alteracions de la sensibilitat del pacient: ha d'observar-se acuradament la resposta neurovegetativa del pacient a l'aplicació del corrent. Si el pacient no pot respondre a les alteracions electroquímiques, es corre el risc de cremades.
- Precaucions davant respostes neurovegetatives exagerades: cal observar si el pacient, durant les primeres sessions, presenta una resposta al·lèrgica al galvanisme o si les respostes neurovegetatives generalitzades o locals són exagerades. Per això es recomana sempre que les primeres sessions siguin amb dosis baixes i temps curts.

### 3. Pràctica 3. Electroestimulació I. Faràdics i exponencials

#### 1. CONCEPTE

- Aplicació d'estímul elèctric transcutanis amb l'objectiu d'aconseguir contraccions musculars.
- Per aconseguir contraccions musculars utilitzem diferents tipus de corrents:
  - Faràdics
  - Exponencials.
  - EMS (quadrangular bifàsic asimètric o simètric).
  - Interferencials.

#### 2. PARÀMETRES DEL CORRENT

- Reobase: és la intensitat mínima necessària per aconseguir un efecte excitomotor o analgèsic.
- CRONÀXIA: duració mínima d'un impuls d'intensitat doble a la reobase que provoca una contracció detectable.

#### CORRENT FARÀDIC

#### 1. CONCEPTE

- Utilització de corrents alterns de baixa freqüència (50 Hz) per a provocar excitació muscular.
- Forma d'impuls triangular o rectangular, asimètric, progressiu:
  - **1 ms IMPULS**
  - **19 ms de PAUSA**
- S'apliquen: ràfegues d'impulsos: trens (10 cicles per segon).

#### 2. INDICACIONS

- Músculs a què no arriba l'ordre de contracció del sistema nerviós central.
- Músculs sans que volem hipertrofiar: gran capacitat per a produir contraccions mantingudes.

#### 3. METODOLOGIA D'APLICACIÓ

- MONOPOLAR: més xicotet, actiu. Situat damunt del punt motor del múscul, en la placa motora.
- BIPOLAR: els dos de la mateixa grandària.

### 1. CONCEPTE

- En el tractament de **paràlisis perifèriques** utilitzarem els corrents progressius amb impuls exponencial (llarg pendent): ESTIMULACIÓ SELECTIVA.
- S'apliquen impulsos progressius.
- S'anomenen segons la durada de l'impuls:
  - **E100**: lesions nervioses perifèriques agudes (500 ms pausa).
  - **E200**: lesions nervioses perifèriques subagudes (1000 ms pausa).
  - **E500**: lesions nervioses perifèriques cròniques/greus (2000 ms pausa).
- **Pausa: 3 o 4 vegades major** que l'impuls per respectar període refractari.

### 2. INDICACIONS

- Múscul denervat: lesió del sistema nerviós perifèric.

### 3. METODOLOGIA D'APLICACIÓ

- No cal col·locar els elèctrodes en el punt motor, perquè és inexistent a causa de la degeneració axònica.
- Col·locació inespecífica: qualsevol punt en els extrems del ventre muscular.

### 4. CONTRAINDICACIONS

- Afectacions del sistema nerviós central: esclerosi múltiple, miopaties, espasticitat, clonus, etc.



## 4. Pràctica 4. Electroestimulació neuromuscular (EMS)

### 1. CONCEPTE

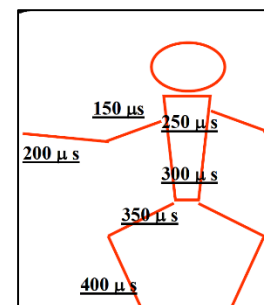
- Aplicació d'estímul elèctric transcutanis de baixa freqüència amb l'objectiu d'aconseguir contraccions musculars.
- Efecte excitomotor.
- Objectiu: prevenció i tractament de lesions en persones sanes. Corregir desequilibris musculars en persones sanes, patològiques o esportistes.
- Avantatge:
  - o Major reclutament d'unitats motores.
  - o No hi ha risc de cremada del pacient: seguretat (bifàsic simètric compensat)
- Millor combinat amb exercici actiu.

### 2. PARÀMETRES PRÀCTICS

- FREQUÈNCIA: Depèn de l'objectiu terapèutic.

FREQUÈNCIA	OBJECTIU
1-7 Hz	Efectes relaxants [programa relaxació o recuperació activa]
8-10 Hz	Augment del reg sanguini [programa capil·larització]
10-33 Hz	Reclutament de fibres lentes o fibres tipus I [programes resistència aeròbica, amiotròfia, tonificació]
33-50 Hz	Reclutament fibres tipus IIa [programa musculació]
50 -75 Hz	Reclutament fibres tipus IIb (màxima 70-75 Hz) [programa força-resistència, hipertròfia]
75-150 Hz	Supertetanització de les fibres IIc [programa força màxima, força explosiva, pliometria]

- TEMPS D'IMPULS: el temps d'impuls ideal en estimulació muscular hauria de ser el valor de la cronàxia específic en cada tipus de múscul.



- INTENSITAT: intensitat necessària per a provocar una contracció muscular. La intensitat s'ajusta entre el nivell d'estimulació motora i el llindar de tolerància. A MAJOR INTENSITAT, MAJOR RECLUTAMENT ESPACIAL (MÉS FIBRES S'ACTIVEN).

## PROGRAMES DEL DISPOSITIU SP2.0:

1. **Calfament** (8 minuts).
2. **Capil·larització** (8 Hz, 25 minuts).
3. **Resistència aeròbica** (10-14 Hz, 48 minuts). Per a millorar la capacitat oxidativa dels músculs estimulats.
4. **Musculació** (40-50 Hz, 26-32 minuts).
5. **Força-resistència** (50-60 Hz, 20-21 minuts). Augment de la capacitat anaeròbica (làctica) dels músculs. Augment de la resistència aeròbica en l'ús de la força.
6. **Força màxima** (75-90 Hz, 25-36 minuts). Augment de la força i la velocitat de contracció muscular màxima.
7. **Força explosiva** (104-111 Hz, 25-28 minuts). Augmentar la velocitat a la qual s'aconsegueix la potència màxima i millorar l'eficàcia de les accions explosives com ara saltar, fer un esprint, etc.

### 3. CONSIDERACIONS PRÀCTIQUES:

- Comproveu que el pacient conserva la sensibilitat.
- No col·loqueu sobre ferides.
- Elecció elèctrodes (no els toqueu!). Elèctrodes: 5x5 o 10x5, segons l'extensió de la zona.
- Col·locació d'elèctrodes: elèctrode negatiu en punt motor i elèctrode positiu en l'extremitat del múscul.
- Intensitat màxima tolerable.
- Posició adequada durant l'estimulació: depén d'objectiu terapèutic (estàtic o dinàmic).
- Eviteu estimular amb la musculatura acurtada quan es treballa en estàtic.

### 8. INDICACIONS:

- Músculs sans en què vulguem restaurar o augmentar la força muscular pels motius adés exposats.

### 9. CONTRAINDICACIONS:

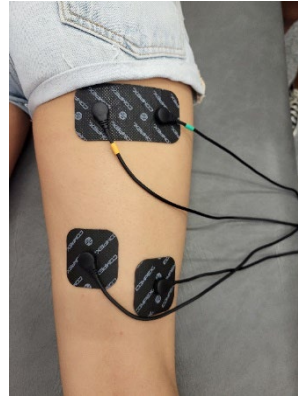
- Dispositius electrònics implantats. No utilitzar el dispositiu si el pacient té un estimulador cardíac, un desfibril·lador o un altre dispositiu elèctric implantat.
- Embaràs.
- Problemes greus de circulació.
- Cardiopatia descompensada, arrítmia cardíaca.

**ANNEX. COL·LOCACIÓ DELS ELÈCTRODES**

**Múscul quàdriceps**



**Múscul isquiosural**



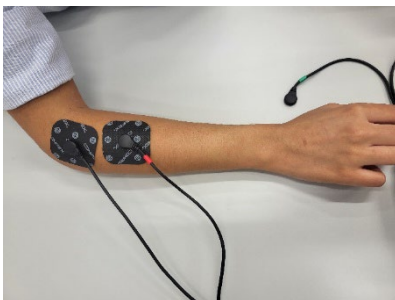
**Múscul tríceps sural**



**Múscul bíceps braquial**



**Musculatura extensora de monyica**



## 5. Pràctica 5. Electroanalgesia I. Corrents de Träbert i corrents diadinàmics

### 1. INTRODUCCIÓ

Corrents amb efectes analgèsics:

- Exponencials analgèsics
- Träbert
- Diadinàmics
- Interferencials
- TENS o bifàsic asimètric

#### EXPONENCIALS ANALGÈSICS

### 1. CLASSIFICACIÓ

- E-10: impuls 10 – 30 ms pausa
  - E-30: impuls 30 – 50 ms pausa
- } **Musculatura llisa** (arterioles i artèries; trastorns circulatoris; sistema neurovegetatiu)
- E-50: impuls 50 – 70 ms pausa → **Musculatura estriada** (Èctasi sanguini i edemes)

#### TRÄBERT/ ULTRAEXCITANTS

### 1. CONCEPTE

- Impulsos rectangulars, monofàsics (unidireccionals).
- La freqüència és de 143 Hz. És una freqüència molt adequada per a l'estimulació de les fibres A-delta de conducció ràpida (molt adequat per al dolor agut).
- Inconvenient: és molt molest.
- **Impuls 2 ms - pausa 5 ms**

### 2. METODOLOGIA D'APLICACIÓ

- Grans elèctrodes de placa.
- Dolor localitzat (-).
- Dolor difús: canvi de polaritat a la meitat del tractament.
- Aplicació BIPOLAR, fonamentalment PARAVERTEBRAL.

- S'ajustarà la intensitat molt lentament, fins a arribar al límit de tolerància; després es baixarà lleugerament.
- Passats uns minuts cal pujar de nou la intensitat per l'acomodació.
- S'augmenta gradualment els primers 5-7 minuts. Posteriorment, es deixa fix 10 minuts. Total: 15-20 min. Cal pujar fins a 3 vegades, molt lentament i sempre amb intensitats menors de 10 mA.
- No deuen aparèixer contraccions fortes.
- Frequentment el pacient indica sensació de fatiga després del tractament.
- Dies alterns.

### 3. INDICACIONS

- Dolor per neuràlgia
- Artrosi
- Condropaties
- Dolor posttraumàtic
- PARAVERTEBRAL (raquis lumbar ++)

## DIADINÀMICS DE BERNARD

### 1. CONCEPTE

- Corrents amb impulsos sinusoidals, de baixa freqüència (50-100 Hz), interromputs i modulats en: **intensitat, freqüència i durada** (o en diversos d'aquests paràmetres alhora) → Evitem l'habitució.

### 2. CLASSIFICACIÓ

- Classificació segons la modulació:
  - MONOFÀSIC (MF) → 50 Hz. Impuls de 10 ms i pausa de 10 ms. Es comporta més com excitomotor que com analgèsic.
  - DIFÀSIC (DF) → 100 Hz. Impuls de 10 ms. Clarament analgèsic (acomodació ràpida. Tractaments breus: 2-3 min).
  - CURTS PERÍODES (CP) → Alternança ràpida de MF i DF (1 s de MF i 1 s de DF). S'utilitza com analgèsic i en trastorns circulatoris perifèrics.
  - CURTS PERÍODES INDUÏTS (CPI) → CP (MF + DF), però en la fase de difàsic augmenta la intensitat un 10 %. Analgèsia.

- LLARGS PERÍODES (LP) → Alternança de MF i DF en períodes llargs de 5-8 segons, durant els quals es realitza lentament la modulació. Evitem l'acomodació i l'efecte analgèsic és major.
- RITME SINCOPAT (RS) → MF en impulsos 1 s i pausa de 1 s (per a facilitar la recuperació muscular). Indicats en atrofies postimmobilització i per enfortir una musculatura normal.

### 3. METODOLOGIA D'APLICACIÓ






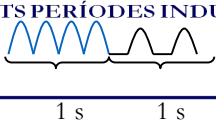
**INTENSITAT:** segons la tolerància del pacient. Sensació de formigueig.

**TEMPS DE TRACTAMENT:** de 6 minuts a 12-15 minuts.

**COL·LOCACIÓ DELS ELÈCTRODES SEGONS LA ZONA A TRACTAR:**

- Punt dolor:
  - o (-) més xicotet. Punt dolorós.
  - o (+) més gran a 2-3 cm. No es canvia la polaritat.
- En tronc nerviós:
  - o (-) distal sobre els punts de Valleix (el nervi es més superficial).
  - o (+) proximal en el tronc nerviós. No es canvia la polaritat.
- Aplicació paravertebral:
  - o Bipolar, abastant la zona i variant polaritat.
- Vasotròfica:
  - o Trastorns circulatoris perifèrics.
  - o Elèctrodes grans de placa, CP, longitudinalment al vas afecte.

### 4. INDICACIONS

 <p><b>MONOFÀSIQUES</b></p>	<b>Estimulació muscular i de la circulació</b>
 <p><b>DIFÀSIQUES</b></p>	<b>Fort efecte analgèsic, però de curta durada</b>
 <p><b>CURTS PERÍODES</b></p>	<b>Analgèsia i millora de la circulació</b>
 <p><b>LLARGS PERÍODES</b></p>	<b>Analgèsia en miàlgies i ciatàlgies</b>
 <p><b>RITME SINCOPAT</b></p>	<b>Atròfia muscular i potenciació musculatura sana</b>
 <p><b>CURTS PERÍODES INDUÏTS</b></p>	<b>Analgèsia en miàlgies i ciatàlgies, però s'acomoda menys</b>

## 6. Pràctica 6. Electroanalgesia II. Estimulació nerviosa elèctrica transcutània (TENS)

### 1. CONCEPTE

- Estimulació nerviosa elèctrica transcutània.
- Efecte ANALGÈSIC.
- Corrent de baixa freqüència, altern, bifàsic, rectangular, compensat.

### 2. PARÀMETRES

- Intensitat: 0-100 mA. Sensació de formigueig (subjectiva)
- Duració de l'impuls: 50-400  $\mu$ s (0,05-0,4 ms)
  - Normalment: 100-150  $\mu$ s (0,1-0,15 ms)
- Freqüència: fins a 150 Hz
  - 1- 20 Hz per a dolor crònic
  - 80-150 Hz per a dolor agut

### 3. MODALITATS DEL TENS

#### a. Estimulació d'alta freqüència, bifàsic convencional o *high rate*:

- Per a processos aguts
- Sessions llargues
- Efectes: analgesia ràpida (2-5 minuts), però dura poc (15-60 minuts)
- Sensació de formigueig davall de l'elèctrode

#### b. Estimulació de baixa freqüència, acupuntura o *low rate*:

- Per a processos crònics, o quan el TENS d'alta freqüència i amplitud baixa no té els efectes desitjats
- Tractar zones doloroses de situació profunda
- Sessions curtes
- Efectes: l'analgesia tarda més a aparèixer (20-30 minuts), però dura més (hores)
- Provoca una sensació de cops davall de l'elèctrode

### 4. TÈCNiques D'APLICACIÓ:

- Col·locació dels elèctrodes:
  - Sobre el punt de dolor

- Als costats del punt de dolor
- En el trajecte del nervi
- En el dermatoma
- La col·locació pot ser:
  - Longitudinal
  - Transversal
  - Elèctrode negatiu en punt de dolor i elèctrode positiu prop
  - Cal no col·locar els elèctrodes en relleus ossis

#### **5. CONSIDERACIONS PRÀCTIQUES:**

- Pell neta, lliure de ferides, cremades, erosions...
- Preferiblement zona rasurada
- Elèctrodes propis de cada pacient

#### **6. INDICACIONS**

- Dolors musculars (punts gallet)
- Esquinços, tendinitis
- Neuràlgia del trigemin
- Lesions de compressió nerviosa
- Lesions de nervis perifèrics
- Dolor obstètric
- Dolor postoperatori
- Cicatrius doloroses

#### **7. CONTRAINDICACIONS (PRECAUCIONS)**

- Marcapassos
- Malalties cardíques
- Tres primers mesos de l'embaràs
- Mucoses
- Trajecte de l'artèria caròtide
- Pell lesionada o anestesiada
- Prop dels ulls



## 7. Pràctica 7. Corrents de mitjana freqüència. Corrents interferencials

### INTRODUCCIÓ:

Corrents amb efectes analgèsics:

- Exponencials analgèsics
- Träbert
- Diadinàmics
- Interferencials
- TENS o bifàsic asimètric

### INTERFERENCIALS

#### 1. CONCEPTE

- Interferencial (>1000 Hz) → De la interferència de 2 corrents de mitjana freqüència, n'obtenim un de baixa freqüència. Per què?
  - Efectes en profunditat
  - Menor risc de cremades (l més altes)
- Efectes analgèsics i excitomotors

#### 2. PARÀMETRES PRÀCTICS

- FREQUÈNCIA:
  - Efectes analgèsics: 4000-4100 Hz i excitomotors 2000-2500 Hz → Freqüència resultant: F1-F2
  - Freqüència resultant alta (75-150 Hz): problemes aguts
  - Freqüència resultant baixa (25-60 Hz): problemes crònics
- INTENSITAT. La intensitat dependrà del pacient: formigueig, lllindar
- TEMPS DE TRACTAMENT:
  - AGUTS: 5-15 minuts, fins a 2 sessions diàries.
  - CRÒNICS: Fins a 30 minuts, 3-4 sessions setmanals
- Tipus d'elèctrodes: elèctrodes normals o de ventosa (perill succió excessiva i hematomes)
- Col·locació: bipolar o tetrapolar → Canals:

- 1 canal: bipolar. Profunditat de la modulació al 100 % en la zona compresa entre els elèctrodes
- 2 canals: bipolar o tetrapolar. Profunditat en la interferència
- Podem fer una aplicació tetrapolar amb rastreig, amb la finalitat de variar la trajectòria dels estímuls.

### 3. MODULACIÓ DELS IMPULSOS

- Modular intensitat → Amb freqüència fixa: augmentar la intensitat, sempre sense provocar dolor.
- Modular freqüència → Tractament més efectiu → Espectre de freqüències → Quan el canvi és més brusca, més fort es notarà → Crònics. En aguts, ens interessa el canvi progressiu.
  - Per exemple:  $F1 = 4.100 \text{ Hz}$  i  $F2 = 4.170 \text{ Hz}$ .  $AMF = 70 \text{ Hz}$  → Espectre de 40 Hz → Freqüència oscil·larà entre 70-110 Hz.
    - 1/1: Crònic
    - 1/5/1/5: Subagut
    - 6/6: Agut
    - 12/12: Agut

### 4. INDICACIONS

- Dolor i inflamació en músculs, tendons, lligaments...
- Hipotonia muscular
- Alteracions del sistema nerviós vegetatiu
- Posttraumàtic i postoperatori
- Processos crònics (artrosi)
- Neuràlgies (ciàtica, neuràlgia del nervi trigemin)

### 5. CONTRAINDICACIONS

- ABSOLUTES:
  - Febre
  - Tumors
  - Trombosi i tromboflebitis
  - Embaràs
  - Marcapassos

- Afecçons dermatològiques
- RELATIVES:
  - Implants metàl·lics (calor en profunditat)
  - Dispositiu intrauterí (DIU)

## 8. Pràctica 8. Corrents d'alta freqüència

### 1. INTRODUCCIÓ

- Ús terapèutic d'oscil·lacions electromagnètiques amb freqüències >100.000 Hz
- Gran diferència amb els corrents de baixa i mitjana freqüència → Corrents d'alta freqüència NO PRODUÏXEN DESPOLARITZACIÓ

### 2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

- TERMOTERÀPIA PROFUNDA
- EFECTE METABÒLIC

### 3. EFECTES FISIOLÒGICS

- Aparell circulatori → Vasodilatació → Major aportació de sang als teixits
- Metabolisme → Aportació de nutrients i oxigen, major eliminació de metabòlits → Efecte antiinflamatori → Augment de la leucocitosi i fagocitosi amb major eliminació de detritus
- Sistema nerviós → Sistema nerviós perifèric: relaxació muscular (per via sensitiva, i a causa de l'alleujament del dolor, l'eliminació dels residus metabòlics i l'augment de l'aportació energètica, entre altres) → Analgèsia
- Aparell locomotor → Disminució de la viscositat del líquid sinovial i rigidesa



### 4. INDICACIONS

- Afeccions de l'aparell locomotor: tendinitis, esquinços, contractures...
- Inflamacions en fase subaguda i crònica
- Processos degeneratius a causa d'un trofisme insuficient: artrosi, artritis (no en fase aguda)

### 5. CONTRAINDICACIONS

- Tumors malignes, marcapassos, embaràs
- Zones hemorràgiques recents
- Zones de trombosi o zones isquèmiques
- Zones d'anestèsia
- No aplicar en: ulls, oïda, testicles
- Tuberculosi
- Febre

## 6. DOSIFICACIÓ

- L'alta freqüència es pot aplicar de manera:
  - CONTÍNUA 
  - PULSATIVA 
- CONTÍNUA: el pacient nota calor (intensitat subjectiva, fins a la dosi III: moderada).  
Processos crònics (15-20 minuts).
- PULSATIVA: el pacient NO nota calor (I objectiva, atenent a la potència mitjana a la qual emeten els diferents aparells). Per a processos en què no està indicada l'aplicació contínua. En fases agudes i subagudes, o en casos d'osteosíntesi.

## 7. CONSIDERACIONS PRÀCTIQUES

- Comproveu que el pacient conserva la sensibilitat tèrmica
- Zona a tractar despallada
- Pacient sense objectes metàl·lics
- Retireu objectes metàl·lics (cadira o llitera de fusta)
- No useu al costat d'altres aparells de baixa o mitja freqüència (els aparells d'alta freqüència han d'estar en habitacions aïllades)
- No toqueu el pacient ni vos poseu davant d'ell mentre rep el tractament.

*ONA CURTA (27,12 MHz;  $\lambda = 11,06$  m)*

### 1. TIPUS D'ELÈCTRODES

- Condensadors
  - D'aire regulable → Elèctrode a 1-3 cm de la pell (no en contacte per a no impedir la ventilació i l'alliberament de calor generat en superfície)
  - Flexibles
- D'inducció

### 2. TIPUS D'APLICACIÓ

- Transversal
- Longitudinal
- Coplanar


### 3. EFECTES SEGONS ELS ELÈCTRODES

#### 4. PARÀMETRES PRÀCTICS:

– Aplicació continua/ pulsativa

○ CONTÍNUA 

○ PULSATIVA  → Major freqüència de pols

 → Menor freqüència de pols

– Intensitat

– Temps

### RADAR (microones)

#### 1. TIPUS D'ELÈCTRODES

- De camp gran (a 5 cm de la pell)
- De camp local (a 10-15 cm de la pell)

#### 2. TÈCNIQUES D'APLICACIÓ

No n'hi ha (només tindrem la precaució de posar-lo perfectament paral·lel a la pell).

### DIATÈRMIA PER RADIOFREQUÈNCIA

#### 1. TIPUS D'ELÈCTRODES

- Capacitiu → Capa de poliamida que els recobreix
- Resistiu

#### 2. TÈCNICA D'APLICACIÓ

Treballem sempre amb una escala subjectiva de sensació tèrmica.

#### INDIBA® Analogic Scale (IAS)



SEGONS L'EFECTE:

- 1-2: Bioestimulació
- 3-7: Vascularització
- 8-9: Hiperactivació

SEGONS L'EVOLUCIÓ DE LA PATOLOGIA:

- 0-2: Fases agudes
- 3-5: Fases subagudes
- 6-8: Fases cròniques

## 9. Pràctica 9. Ultrasons

### 1. CONCEPTE

- **Vibracions sonores** d'una freqüència superior a **16.000 cicles/seg.**, que corresponen al límit superior de l'audició humana.
- Utilització de les vibracions sonores de l'espectre no audible amb finalitat terapèutica.
- Les oscil·lacions ultrasòniques són **compressions i dilatacions** periòdiques de la matèria a partir d'un focus que les genera, i es propaga a través d'aquest mitjà amb moviments ondulatoris a velocitat determinada (requereix un mitjà per a la seua transmissió). → Aquestes **compressions i dilatacions** produiran dos efectes:
  - Efecte mecànic: generen una energia mecànica, que és absorbida en els teixits i es transforma en calor.
  - Efecte tèrmic: **diatèrmia ultrasònica (calor en profunditat;** diferent de l'alta freqüència, perquè les estructures que més pateixen el calfament són les riques en col·lagen i menys riques en aigua). Pot no ser perceptible.

### 2. PROPIETATS FÍSQUES

- DIVERGÈNCIA.
- CAMP PRÒXIM O ZONA DE FRESNEL (més punts calfats)/ camp llunyà o zona de Fraunhofer.
- REFLEXIÓ: és la causa que el capçal s'haja de moure contínuament, per a evitar que la concentració d'eixos punts calents produísca dolor (sobretot en el periosti). El moviment adequat del capçal és el de translació o la combinació translació–rotació.
- DISPERSIÓ: MENYS PROBLEMES QUAN S'APLICA AMB AIGUA.
- ABSORCIÓ: 3 MHz/ 1 MHz.
- CAVITACIÓ: efecte mecànic que consisteix en la formació de bombolles i possible destrucció d'estructures. Això se sol donar amb: dosis altes o aplicacions estàtiques.
- ACCIÓ LINEAL: el feix es propaga en línia recta.

### 3. EFECTES FISIOLÒGICS/BIOLÒGICS

#### a. Fisiològics:

- Efecte mecànic
- Efecte tèrmic
- Efecte químic



**b. Biològics:**

- Vasodilatació i augment de la circulació local
- Canvis de la permeabilitat de la membrana cel·lular
- Estimulació de la capacitat regenerativa tissular
- Efecte antiàlgic

**4. METODOLOGIA D'APLICACIÓ**

**4.1. APLICACIÓ**

- a) **Aplicació contínua:** termoteràpia profunda i selectiva en estructures tendinoses o periarticulars. Dosi controlada per dolor periòstic. Contraindicada en processos inflamatoris aguts i traumatismes recents, en zones isquèmiques o amb alteració de la sensibilitat. Predomina l'efecte tèrmic. **Millor en patologia crònica.**

L'EMISSIÓ ÉS AL 100 %

- b) **Aplicació pulsativa:** en inflamacions agudes, dolors i edemes. Hem de ser prudents amb intensitats mitjanes i altes (perquè no presenta dolor periòstic). Predomina l'efecte mecànic. **Millor en patologia aguda.**

L'EMISSIÓ ÉS AL 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %

**4.2. FREQUÈNCIA**

- a) **3 MHz** per a tractaments superficials
- b) **1 MHz** per a tractaments més profunds

**4.3. INTENSITAT/POTÈNCIA**

→ Comenceu amb dosi baixa i augmenteu-la progressivament segons la resposta del pacient.

- Aplicació contínua: no  $>2 \text{ W/cm}^2$ 
  - $< 0,3 \text{ W/cm}^2$  Intensitat baixa
  - $0,3 - 1,2 \text{ W/cm}^2$  Intensitat mitjana
  - $1,2 - 2 \text{ W/cm}^2$  Intensitat alta
- Aplicació pulsativa: no  $>3 \text{ W/cm}^2$ 
  - $0 - 1 \text{ W/cm}^2$  Intensitat baixa
  - $1 - 2 \text{ W/cm}^2$  Intensitat mitjana
  - $2 - 3 \text{ W/cm}^2$  Intensitat alta

#### 4.4. TEMPS

El temps total depèn de la dosi total aplicada (30 J, encara que hi ha diverses dosis descrites en funció de la patologia al voltant d'eixa xifra), de la superfície de tractament i de la potència total aplicada (intensitat x ERA).

$$t \text{ (segons)} = \frac{\text{Dosi (30 J/cm}^2\text{)} \times \text{Superfície (cm}^2\text{)}}{W_m \text{ (W/cm}^2 \times \text{ERA)}}$$

Encara que, si fora l'aplicació pulsativa, caldria multiplicar pel factor de correcció. Per exemple:

¿Cuánto tiempo es necesario para una sesión de *ultrasonidos pulsátil* según las siguientes características?

Razón pulsátil 2:8 (20% de factor ciclo [*duty cycle*])

Potencia 1,5 W/cm<sup>2</sup>

Dosis 30 J/cm<sup>2</sup>

Superficie 150 cm<sup>2</sup>

S. del cabezal 5 cm<sup>2</sup>

$$W_m = 1,5 \text{ cm}^2 \cdot 5 \text{ cm}^2 \cdot 20\% = 1,5 \text{ W en todo el cabezal}$$

$$J \text{ totales} = \text{dosis por superficie} = 30 \cdot 150 = 4.500 \text{ J}$$

$$t = \frac{J/\text{cm}^2 \cdot S/\text{cm}^2}{W} = \frac{4.500}{1,5} = 3.000 \text{ sg}$$

$$3.000/60 = 50 \text{ minutos}$$

Si los efectos fisiológicos buscados hubieran sido de ultrasonidos continuos, por haber usado pulsátiles, el tiempo se habría disparado. Pero, si los efectos son los propios de pulsátil, con menos tiempo será necesario, aunque tendríamos que subir la potencia (ver epígrafe «Los efectos del pulsátil»).

#### 4.5. CAPÇAL

- Dues grandàries de capçals:
  - 1-1,5 cm<sup>2</sup>: per a zones a tractar de 15 mm<sup>2</sup>
  - 5 cm<sup>2</sup>: per a zones de 75 mm<sup>2</sup>
- ERA: *Effective Radiation Area* (és més xicoteta que l'àrea geomètrica)
- L'aire és mal conductor d'ultrasons; així doncs, cal aplicar-los de manera que no hi haja solució de continuïtat entre la pell i el capçal aplicador. Per a això es necessita:
  - Un gel conductor: que permeta el lliscament, que no irrite la pell i que no produïska grumolls ni es resseque.
  - Aplicació subaquàtica: el capçal es col·loca a uns centímetres de distància del membre tractat (1-2 cm); el fisioterapeuta, amb guant de goma o sense introduir la mà.

- **ULTRASONOFRESI:** podem introduir un fàrmac (augmenta l'absorció del fàrmac a través de la pell i evitem el metabolisme hepàtic) → Es recomana aplicació pulsativa per a evitar calfament en inflamació. I: 0,5- 0,75 W/cm<sup>2</sup>.

#### 4.6. MOVIMENT

Cal no pressionar en excés.

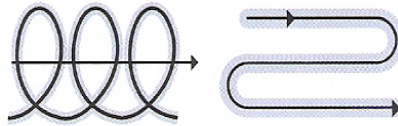


Figura. Tècniques de moviments per a l'aplicació d'ultrasons

El senyal lluminós o acústic ens informa de mal contacte.

#### 4.7. CONSIDERACIONS PRÀCTIQUES

Abans de començar la tècnica:

- Trieu mètode directe o subaquàtic (aigua temperada).
- Localització exacta de la lesió i determinació de l'àrea de tractament.
- Netegeu la pell.
- Fixeu els paràmetres (freqüència, intensitat).
- Trieu el capçal adequat.
- Ajusteu el temps de tractament.
- Moviment capçal.
- Pregunteu al pacient per sensacions durant la sessió.
- Comproveu transferència energia ultrasònica.

Després:

- Netegeu pell i capçal.

#### 5. INDICACIONS

- Trastorns del teixit ossi, articulacions i músculs (respectar les primeres 24-36 hores)
- Cicatrius amb fibrosi i adherides
- Processos degeneratius o reumàtics: artritis reumatoide, artrosi
- Artritis, espondilitis anquilopoètica, bursitis, capsulitis i tendinopaties

## **6. CONTRAINDICACIONS**

- Tumors
- Embaràs
- Marcapassos
- Ulls, oïts, testicles
- Pèrdua sensibilitat
- Tromboflebitis o malalties cardiocirculatòries greus
- Fractures recents amb calls incipients o plaques epifisials

## 10. Pràctica 10. Laserteràpia i magnetoteràpia

### LASERTERÀPIA

#### 1. CONCEPTE

Utilització d'un tipus especial de llum amb finalitat terapèutica (LÀSER = *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*).

#### 2. INDICACIONS

- **Analgèsic:**
  - Traumatismes musculars, tendinosos, ossis
  - Processos reumàtics (per exemple, artrosi, artritis...)
- **Antiinflamatori / antiedematós:**
  - Neuràlgia del trigemin
  - Ciàtica
  - Neuràlgia intercostal
- **Bioestimulant:**
  - Úlceres de diferent etiologia
  - Cicatrització de ferides
  - Herpes zòster
  - Cicatrius

#### 3. CONTRAINDICACIONS

- Retina
- Tiroides i paratiroides
- Altes freqüències en mucoses
- Epilèptics
- Infeccions agudes
- Embarassades
- Marcapassos
- Arrítmies
- Tumors
- Fàrmacs fotosensibilitzants

#### 4. CONSIDERACIONS PRÀCTIQUES

- No ha de tindre **superfícies** cromades, plàstics, espills, ni **substàncies** inflamables.
- **Ulleres** protectores fisioterapeuta i pacient.
- S'ha de netejar la **pell** del pacient.

#### 5. TIPUS DE LÀSER

- **D'emissió contínua**
  - o Làser He Ne → Forma contínua
- **D'emissió pulsativa**
  - o Làser As Ga → Forma pulsativa

Per a influir sobre l'energia aplicada podem variar el TEMPS, ja que la potència del làser, expressada en W, és fixa, bé treballa d'una forma contínua o a impulsos.

#### 6. TIPUS D'APLICACIÓ

##### a) Segons l'àrea tractada

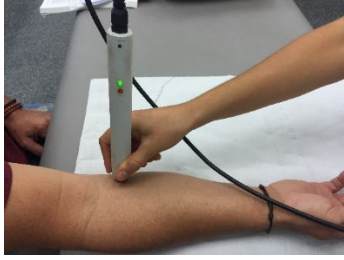
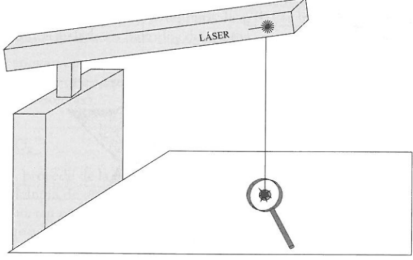

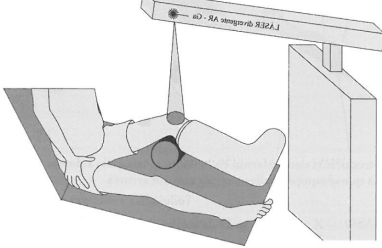
Existeixen diverses tècniques d'aplicació que, sobre la base de l'experiència clínica, segons el tipus de tractament i la superfície a tractar, es poden resumir de la següent manera:

- Aplicacions puntiformes
- Aplicacions multipuntiformes o dutxa làser
- Aplicació multizonal
- Aplicació d'escombratges
- Aplicació de pinzellades
- Aplicacions d'impregnació lasèrica

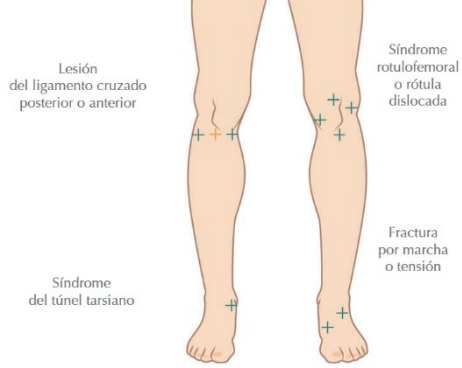
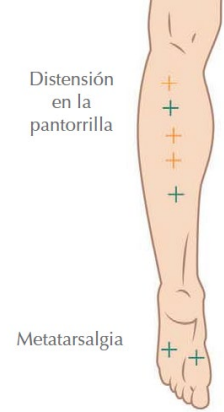
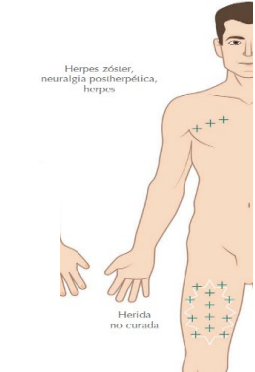
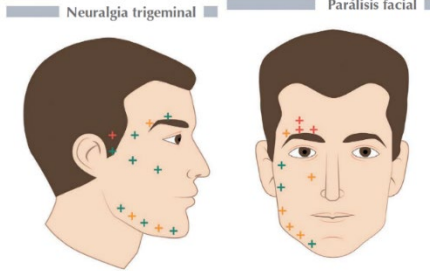
##### b) Segons la mobilitat

Segons la mobilitat aplicada sobre el puntal làser, es pot fer la següent classificació d'aplicacions:

- Aplicacions passives
- Aplicacions actives: activa lineal, activa circular, activa circular puntual, activa lineal puntual

	
<p>Figura 1. Aplicació puntiforme</p>	<p>Figura 2. Aplicació multipuntiforme</p>
	
<p>Figura 3. Aplicació zonal</p>	<p>Figura 4. Aplicació multizona</p>

**Punts làser:**

Dosimetria amb làser de GaAs (infrarojos)

Patologies	Freqüències (Hz)	Densitat d'energia (J/cm2)
Processos inflamatoris aguts	500	2-4
Processos inflamatoris subaguts	700	4-6
Processos inflamatoris crònics	700-1200	7-9
Processos circulatoris recents	300-500	2-4
Processos de desgast articular	1000-1500	6-9
Efecte tròfic regeneratiu	1200-1500	6-9
Efecte analgèsic en dolor radicular, posttraumàtic i reumàtic	500-700	3-6

Fórmula per al càlcul del temps:

$$DE = \frac{\text{Energia}}{\text{Superfície}} = \frac{P \times t}{s} = \frac{W \times s}{cm^2}$$

$$\text{Temps d'exposició} = \frac{DE \left( \frac{J}{cm^2} \right) \times (cm^2)}{P \text{ mitjana } (W)} = s$$

## MAGNETOTERÀPIA

### 1. CONCEPTE

Utilització dels camps magnètics amb finalitat terapèutica.

### 2. INDICACIONS

- Trastorns de l'ossificació
- Artropaties reumàtiques i degeneratives
- Medicina esportiva: contusions, distorsions, luxacions, contractures musculars, lesió del tendó, etc.
- Patologia vascular perifèrica
- Trastorns derivats de l'estrès

### 3. CONTRAINDICACIONS

- Marcapassos
- Embaràs



- Hemorràgies (per exemple, menstruació)
- Tumors
- Insuficiència coronària
- Metalls distorsionen el camp magnètic
- No superposar amb altres tractaments d'electroteràpia

#### **4. PARÀMETRES DE TRACTAMENT**

Paràmetres de tractament diferents segons el teixit lesionat i els objectius terapèutics:

- 60 Hz: patologies òssies
- 10-20 Hz: sistema renal, sistema nerviós central i sistema respiratori

#### **DOSIFICACIÓ:**

- Normalment una sessió al dia
- Sessions: mínim 20 minuts i màxim 30 minuts
- Després, descansar un mínim 10 dies i un màxim de 30 dies → Nova Valoració
- Temps de tractament de la sessió: 20-45 minuts (habitualment 30 minuts)

#### **5. NORMES D'APLICACIÓ**

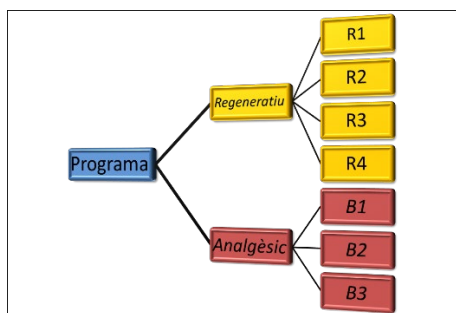
- Prohibir introduir METALLS (anells , polseres, rellotges, etc.) en el camp magnètic perquè el distorsionen.
- Efectes beneficiosos a partir de la 15a sessió.
- Durant el tractament és habitual l'aparició de PICS DE DOLOR:
  - o Es produeixen entre la cinquena i la desena sessió.
  - o Normalment remetent a les 24-48 hores.
  - o En processos crònics lumbar i de maluc → És normal l'aparició de 2 o 3 pics per damunt de l'inicial → Explicar-ho al pacient
- La distància entre dos equips funcionant és de 2 METRES:

## 6. DISPOSITIU



Durant l'aplicació, els aplicadors poden danyar alguns dispositius al seu voltants, com ara rellotges de polsera, televisors, mitjans magnètics (discos de disquet, casset) i telèfons mòbils. La distància segura dels aplicadors és d'1 m.

### PROGRAMES:



**PROGRAMES REGENERATIUS:** programes destinats a activar processos regeneratius, malalties com l'artritis reumatoide, condicions que requereixen una major circulació sanguínia en els teixits i benestar general.

**PROGRAMES ANALGÈSICS:** programes d'analgèsia general, malalties inflamatòries i miorelaxació.

# 11. Pràctica 11. Retroalimentació

## 1. CONCEPTE/ INTRODUCCIÓ

Bioretroalimentació, o en anglès *biofeedback* (BF): informació al pacient respecte de les seues funcions corporals voluntàries o involuntàries per a aconseguir un AUTOCONTROL o APRENENTATGE.

S'utilitza en moltes disciplines: entreteniment, psicologia, medicina, preparadors físics, etc. Permet influir en SISTEMA NERVIÓS VEGETATIU, per exemple, en la sudoració, la temperatura corporal, la freqüència cardíaca o per a controlar l'ansietat i afavorir la relaxació.

En fisioteràpia s'utilitza fonamentalment per a millorar la FUNCIÓ MOTORA I EL MOVIMENT (millorar la capacitat de contracció o relaxació muscular).

## 2. INDICACIONS

- Pacients neurològics
- Pediatria: neuropediatria, reeducació funcional
- Fisioteràpia obstètrica i uroginecològica (sòl pelvià)
- Fisioteràpia esportiva
- Fisioteràpia del sistema respiratori

## 3. REQUISITS

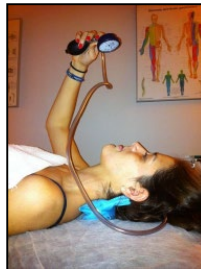
- Que hi haja un senyal a registrar.
- Que el pacient pugui i vulga col·laborar.
- Que no existisquen contraindicacions tècniques del mateix dispositiu de BF (per exemple, elèctrodes adhesius sobre ferides, sonda vaginal en cas d'infecció).

## 4. METODOLOGIA D'APLICACIÓ

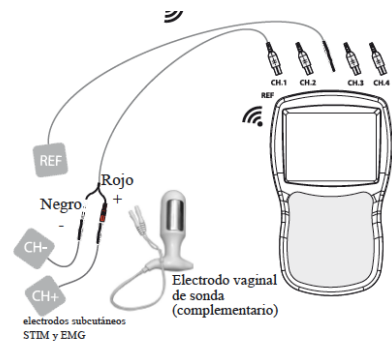
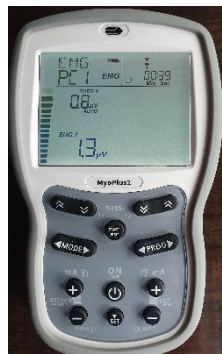
- En fisioteràpia registrem fonamentalment dos tipus de senyals:
  - o EMG (activitat elèctrica muscular)
  - o Pressió
- Existeixen múltiples equips de BF, tants com possibilitats terapèutiques. Cadascun té les seues especificacions tècniques i d'aplicació. Mostrarem en classe dos dispositius:
  - o BF de pressió: *Stabilizer*
  - o BF d'EMG: equip de *Myoplus 2*
- Temps de tractament: 10-30-60 minuts

## 5. DISPOSITIUS

- *STABILIZER*: (BF VISUAL)



- *MyoPlus 2*:



### EXERCICIS AMB MYOPLUS 2

#### 1. PROVA RELAXACIÓ

Demaneu al pacient que es relaxe el màxim possible.

La capacitat d'una bona relaxació és el millorament del flux sanguini.

#### 2. PROVA CONTRACCIONS RÀPIDES

Demaneu al pacient 3 contraccions ràpides.

La contracció alta i ràpida amb curts períodes de relaxació són símptomes de dinàmica positiva.

#### 3. PROVA CONTRACCIÓ MANTINGUDA

Demaneu al pacient que faci una contracció muscular i la mantinga contreta durant 3-6 segons.

Com més temps el pacient manté la contracció, més alt és el valor EMG, la qual cosa indica millor capacitat de contracció.

#### 4. PROVA MODE TREBALL/DESCANS

Mode treball/descans es compon dels períodes de treball i descans que es repeteixen una certa quantitat de vegades.

## 12. Recopilació de casos clínics

### 1.1 Casos clínics de la pràctica de corrent galvànic i iontoforesi

#### GALVANISME:

1. Columna vertebral (CV):
  - Aplicació longitudinal: efecte sedant
    - Elèctrode positiu: cervical
    - Elèctrode negatiu: lumbar
2. CV:
  - Aplicació longitudinal: efecte excitant
    - Elèctrode negatiu: cervical
    - Elèctrode positiu: lumbar

#### IONTOFORESIS:

Epicondilitis, corredissa bicipital i pota d'oca genoll.

HIPERHIDROSI EN LES MANS O ELS PEUS: totes dues mans en cubetes o bé cervical mans amb dos canals.

- Hiperhidrosi suor àcida (pH baix): elèctrode (-) més eficaç en mans perquè és el bàsic.
- Hiperhidrosi suor bàsica (pH alt): elèctrode (+) més eficaç en mans perquè és l'àcid.
- 15-20 minuts de tractament en qualsevol cas i dosi calculada prèviament.

### 1.2 Casos clínics de la pràctica de corrents faràdics i exponencials

1. Pacient que acudeix al servici de rehabilitació per a recuperar l'atròfia de bessons provocada per la immobilització patida a conseqüència d'un esquinç de turmell de grau II. Acudeix al cap de quatre setmanes de la lesió, després de la retirada de la immobilització.
2. Dona de 40 anys que, com a conseqüència d'una caiguda, pateix fractura desplaçada d'húmer i una secció del nervi radial al seu pas per este os. Acudeix al servici de rehabilitació després de la retirada de la immobilització, i presenta, entre altres disfuncions, atròfia de la musculatura supinadora de l'avantbraç i flexora de la monyica. Quin seria el tractament d'electroteràpia més adequat per a aquest cas?

3. Esportista saltador de 25 anys que vol millorar el treball de potenciació de la seua força explosiva del salt electroestimulant el quàdriceps. Fes l'aplicació d'electroteràpia més adient.

### **1.3 Casos clínics de la pràctica d'electroestimulació EMS**

1. Pacient de 35 anys amb lesió de menisc intern de genoll. Aplicació d'EMS en quàdriceps.
2. Pacient de 40 anys operat d'un trencament del lligament creuat anterior del genoll dret fa tres mesos. Aplicació d'EMS en musculatura isquiosural.
3. Pacient de 76 anys amb marcapassos que presenta una atròfia per immobilització prolongada en el tríceps sural dret.

### **1.4 Casos clínics de la pràctica de TENS**

1. Pacient de 60 anys amb marcapassos, dolor en genoll localitzat de 2 setmanes d'evolució. Aplicació de TENS.
2. Pacient de 35 anys embarassada, dolor cervical difús de 8 mesos d'evolució. Aplicació de TENS.
3. Pacient de 40 anys amb tumor, dolor de muscle dret de localització difusa de 4 setmanes d'evolució. Aplicació de TENS.

### **1.5 Casos clínics de la pràctica de corrents interferencials**

1. Pacient de 20 anys amb tenopatia rotular i dolor en la musculatura quadricipital de 6 mesos d'evolució. Aplicació de corrent analgèsic en musculatura quadricipital.
2. Pacient de 35 anys, embarassada, que presenta una síndrome facetària a nivell de les vèrtebres L4-L5 d'una setmana d'evolució. Quin corrent analgèsic podries aplicar-li?
3. Pacient de 65 anys, amb marcapassos, que presenta artrosi en el genoll esquerre. Aplicació de corrents interferencials.

### **1.6 Casos clínics de la pràctica de corrents d'alta freqüència**

1. Esportista de 25 anys, corredor professional que ha patit un esquinç de grau II en el lligament lateral extern de turmell esquerre fa 10 dies. Aplicació d'alta freqüència.
2. Pacient de 40 anys, administratiu que presenta un dolor crònic miofascial de coll, amb punts gallet actiu en trapezi dret. Aplicació d'alta freqüència.
3. Pacient de 75 anys amb marcapassos, que presenta gonartrosi en genoll esquerre. Aplicació d'alta freqüència.

### **1.7 Casos clínics de la pràctica d'ultrasons**

1. Esportista de 18 anys que ha patit un esquinç en el lligament lateral extern fa una hora. Quina mesura terapèutica empraries? I a les 48 hores?
2. Pacient de 40 anys que acudeix al servei de rehabilitació per una bursitis subaguda de maluc. Aplicació d'ultrasons.
3. Pacient de 68 anys, amb marcapassos, que presenta artrosi en el genoll dret, amb un dolor focalitzat en el compartiment intern. Aplicació d'ultrasons.

### **1.8 Casos clínics de la pràctica de magnetoteràpia**

1. Pacient de 25 anys amb una fractura per estrès del 5é metatarsià. Té una placa metàl·lica en l'húmer. Aplicació de magnetoteràpia.
2. Pacient de 60 anys amb artrosi de genoll. Té un tumor. Aplicació de magnetoteràpia.
3. Pacient de 40 anys amb artritis reumatoide, aplicació en les mans. Aplicació de magnetoteràpia.

### **1.9 Casos clínics de la pràctica de bioretroalimentació**

1. Pacient de 36 anys, esportista, que ve a rehabilitació després d'una intervenció de ròtula. L'objectiu és treballar els últims graus d'extensió de genoll amb aplicació de bioretroalimentació en quàdriceps.
2. Pacient de 45 anys amb paràlisi del radial després de sofrir un accident laboral. L'objectiu és rehabilitar la musculatura epicondília mitjançant bioretroalimentació.
3. Pacient de 60 anys amb hemiparèsia en el membre inferior dret. El pacient no activa correctament el múscul tibial anterior durant la marxa i volem afavorir el control voluntari en bipedestació mitjançant bioretroalimentació.

### 13. Llista de verificació per a la resolució de casos pràctics en electroteràpia

#### LLISTA DE VERIFICACIÓ PER A LA RESOLUCIÓ DE CASOS PRÀCTICS EN ELECTROTERÀPIA

PUNTS CLAU	DEFINICIÓ
1. Objectiu terapèutic	Analgèsia, electroestimulació, termoteràpia profunda o superficial, etc.
2. Elecció del corrent adequat	Per al cas clínic concret, hi ha algun tipus de corrent més adequat?
3. Possibles contraindicacions existents	Per a aquest tipus de corrent, existeix alguna contraindicació en el cas clínic concret? <b>(si existeix, no es passaria al següent punt; però per a prosseguir amb la pràctica, ens imaginarem que el pacient NO presenta aquesta contraindicació).</b>
4. Característiques del corrent	De baixa/ mitjana/ alta freqüència. Polaritat continua o alterna. Flux constant o variable.
5. Consideracions pràctiques	Relatives al local, al pacient, a la pell...
6. Posició del pacient	Sedestació, decúbit pron o decúbit supí.
7. Tipus d'elèctrodes	Goma conductora, adhesius, condensadors, d'inducció, capçal, etc.
8. Col·locació dels elèctrodes	Aplicació monopolar o bipolar. Col·locació longitudinal, transversal, coplanar, etc. Distància de la pell. Col·locació capçal o punter (possible necessitat de gel conductor).
9. Elecció dels paràmetres de tractament	Tipus d'emissió (contínua o pulsativa). Freqüència (Hz). Forma de l'impuls/ duració de l'impuls/ duració de la pausa/ trens. Dosi (J/cm <sup>2</sup> ). Intensitat (mA)/ Potència (W). Temps de tractament.
10. Precaucions durant el tractament	Pujar la intensitat progressivament, preguntar per sensacions, no tocar el pacient...
11. Precaucions després del tractament	Observar possibles reaccions adverses, ajustar la dosi...



## 14. Rúbrica d'avaluació

Nom i cognoms: \_\_\_\_\_ Grup i subgrup: \_\_\_\_\_

Professor: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

### RÚBRICA D'AVALUACIÓ – EXAMEN PRÀCTIC

PREGUNTA / CAS CLÍNIC: \_\_\_\_\_

CRITERIS	Molt bo - 1	Bo – 0,66	Regular – 0,33	Deficient - 0	Nota
<b>CONCEPTUALITZACIÓ TEÒRICA</b>	L'alumne coneix l' <b>objectiu</b> terapèutic, l'elecció del <b>corrent</b> /procediment adequat i les possibles <b>contraindicacions</b> existents.	L'alumne respon correctament a dos dels tres punts anteriors.	L'alumne respon correctament a un dels tres punts anteriors.	L'alumne no respon correctament a cap dels tres punts anteriors.	
<b>PREPARACIÓ DEL TRACTAMENT</b>	L'alumne coneix les <b>consideracions</b> pràctiques (i. e., local, pacient i pell), les <b>precaucions</b> durant i després del tractament, i l'elecció del <b>dispositiu</b> i els <b>elèctrodes</b> adequats.	L'alumne respon correctament a dos dels tres punts anteriors.	L'alumne respon correctament a un dels tres punts anteriors.	L'alumne no respon correctament a cap dels tres punts anteriors.	
<b>APLICACIÓ DEL TRACTAMENT</b>	La posició del <b>pacient</b> , la col·locació dels <b>elèctrodes</b> i l'elecció dels <b>paràmetres</b> són adequats.	L'alumne respon correctament a dos dels tres punts anteriors.	L'alumne respon correctament a un dels tres punts anteriors.	L'alumne no respon correctament a cap dels tres punts anteriors.	
<b>ÚS DEL DISPOSITIU</b>	L'alumne sap <b>programar</b> el dispositiu i posar-lo en marxa de manera <b>fluida</b> i transmetent seguretat en el seu ús.	L'alumne sap programar el dispositiu i posar-lo en marxa, però comet algun error.	L'alumne mostra dubtes i comet més d'un error en programar el dispositiu i posar-lo en marxa.	L'alumne no sap programar el dispositiu ni posar-lo en marxa.	
<b>ACTITUD I DEFENSA</b>	L' <b>actitud</b> de l'alumne ha sigut molt bona durant la pràctica i demostra un complet <b>enteniment</b> del tema.	L'actitud de l'alumne ha sigut bona durant la pràctica i demostra un bon enteniment del tema.	L'alumne demostra un bon enteniment de parts del tema, encara que la seua actitud ha sigut pobra durant la pràctica.	L'actitud de l'alumne ha sigut pobra durant la pràctica i no sembla entendre molt bé el tema.	
Nota total: /5					
OBSERVACIONS:					

