

**ASIGNATURA:
MEDICINA FÍSICA, REHABILITACIÓN Y
FISIOTERAPIA EN EL ENVEJECIMIENTO**

**Tema 13:
MAGNETOTERAPIA Y ULTRASONIDOS**



MAGNETOTERAPIA



MAGNETOTERAPIA

- Campos magnéticos **pulsantes** con fines terapéuticos.
- Tipos →
 - Alta frecuencia (mo y onda corta pulsantes)
 - Baja frecuencia (magnetoterapia)



MAGNETOTERAPIA

- Aporta energía a la bomba Na-K.
- Restablece el equilibrio iónico de la membrana celular.
- Orientación de los dipolos magnéticos.
- Efectos piezoeléctricos
- Efectos **metabólicos** (estimulación de ac.hialurónico, fibroblastos y circulación).



MAGNETOTERAPIA

- Trófico
- Antiinflamatorio
- Efecto estimulante sobre la formación del callo óseo (síntesis de colágeno).

APARATO DE MAGNETOTERAPIA

- Aparato de solenoide con núcleo de aire



Imagen de Eva Bataller Peñafiel



MAGNETOTERAPIA



Imagen de Eva Bataller Peñafiel

Eva Bataller Peñafiel



TÉCNICAS DE APLICACIÓN

- Frec 50 Hz
- Intensidad
 - Media (40-100 G): Antiedema y reparación tisular
 - Baja (0-40 G): Analgésico y miorrelajante
 - » Niños o ancianos
 - » Región cefálica
- N^o de sesiones
 - 5-6 en traumas leves(15-20 min)
 - Meses en pseudoartrosis(30-60 min)

APLICACIONES TERAPEÚTICAS



- Aparato Músculo-esquelético:
 - Pseudoartrosis y retardos de consolidación
 - Osteoporosis en mujeres >50 a.
 - Algodistrofia refleja
 - Fracturas recientes y necrosis óseas de cadera iniciales.
 - Osteotomías
 - Artrodesis de columna vertebral
 - Artroplastias no cementadas



CONTRAINDICACIONES EN AP. MUSCULOESQUELÉTICO

- PROCESOS AGUDOS RESPONDEN MEJOR QUE LOS CRÓNICOS.
- Contraindicaciones específicas:
 - Seudos con movilidad no controlable
 - Partes blandas interpuestas en el foco de fractura
 - Separación entre fragmentos >1 cm
 - Pérdidas óseas >50%
 - OS en foco de fx
 - Fx patológica
 - Poco colaborador



APLICACIONES TERAPEÚTICAS

- **Ap. Vascular:**
 - Flebopatías (int alta) y arteriopatías (int baja + CNT)
- **Piel y anejos:**
 - Dermatitis atróficas
 - Úlceras por decúbito (+laser)
- **Sist. Nervioso:**
 - Neuropatías periféricas y suturas qx del nervio
 - Insuficiencia vascular cerebral



MAGNETOTERAPIA

- **Marcapasos**
- Tumores malignos?, Embarazadas?
- Epilepsia



ULTRASONIDOS (US)



INTRODUCCIÓN ULTRASONIDOS

- **Sonido** :
 - Vibración mecánica en un medio elástico, que partiendo de un foco generador se propagan a través de un medio como un movimiento ondulatorio, a una velocidad determinada.
 - Audible : 16-20.000Hz
 - US terapéuticos: >300.000Hz



INTRODUCCIÓN US

- **Fenómeno piezoelectrico**(Curie S.XIX):
 - Propiedad de algunos cristales de **cargarse eléctricamente**, cuando son **sometidos a compresiones o tracciones** mecánicas perpendiculares a su eje ppal(cuarzo, titanato de bario...)
 - Triplete piezoelectrico: lámina de cuarzo entre dos de acero sometida a una corriente alterna vibrando homogéneamente



EFECTOS BIOLÓGICOS Y TERAPEÚTICOS DE US (I)

- Cambios en la **actividad celular**
 - Aumento permeabilidad de membranas, metabolismo celular, síntesis proteica
 - Disminuye el edema
- Efectos en **circulación sanguínea**
 - Vd , elevación térmica, histamina



EFECTOS BIOLÓGICOS Y TERAPÉUTICOS DE US (II)

- Efectos sobre el **tej nervioso**
 - Ef.antiálgico
 - Ef.velocidad de conducción
 - Regeneración axonal: $0.5\text{w}/\text{cm}^2$ ($1\text{ w}/\text{cm}^2$ retrasa)
- Estimulación de la **capacidad de regeneración** de los tejidos
- Efectos sobre el **colágeno** → mejor movilidad



APARATO DE US

- Partes
 - Sistema productor de corriente de alta frec.
 - Aplicador :triplete piezoeléctrico → disco cerámico de titanato de plomo zirconio



Imágenes de Eva Bataller Peñafiel

TÉCNICAS DE APLICACIÓN DE US

- Contacto **directo**: gel
- Contacto **indirecto**: subacuáticos (1cm separación el calentamiento baja 50%) dudas sobre utilidad en zonas muy dolorosas, muy tumefactas



Imagen de Eva Bataller Peñafiel



SONOFORESIS

- Introducción de **sustancias químicas** a través de la piel con fines terapéuticos
- No forma iónica =/iontoforesis
- Ej: diclofenaco 1-2W con 1 Hz



EFECTOS FISIOLÓGICOS DE US

Factor mecánico

micromasaje



Factor térmico

calor



Factor químico



**Favorece la circulación sanguínea
Produce relajación muscular
Aumenta permeabilidad membrana celular
Aumenta capacidad regeneración de los tej
Acción sobre nervios periféricos
Acción analgésica**

NOTA: el calor se genera fundamentalmente en : tej.óseo, cartílago, tendones, tej.muscular y piel



INDICACIONES TERAPEÚTICAS

• Traumatismos **DE US (I)**

- <48h: láser
- Agudo: pulsante 0.2-0.5w/cm² → continuo.
- Hematoma → dosis altas 1.5-2w/cm²
- L.ligamentosas y tendinosas
- Retracciones musculares y fibrosis: continuos
- Cicatrices y queloides



INDICACIONES TERAPEÚTICAS

• Trigger points **DE US (II)**

- Tej.muscular: 3-4cm de penetración
- OS pulsantes
- Callo óseo: 0.2-0.6w/cm² a 1-1.5 MHz pulsantes
- Sist. Nervioso: dosis altas inhiben, dosis bajas aceleran vel.



CONTRAINDICACIONES DE US

- **Absolutas :**
 - Marcapasos
 - Ojos, útero gestante o menstruación
 - Neoplasias, coagulopatías, sepsis
 - Hemorragias, tromboflebitis
 - Traumas recientes (48 h)
 - No continuos en :
 - DIU, Gónadas
 - Cartilago de crecimiento



CONTRAINDICACIONES DE US

- **Relativas**
 - Zonas de anestesia
 - Prótesis cementadas
 - Osteosíntesis → pulsante



ULTRASONIDOS	PULSANTES	CONTINUOS
Acción	Mecánica	Térmica
Periodo	Agudo	Crónico
Efectos	Antiinflamatorio Analgésico Decontracturante	Regenerador antifibrosis
Frecuencia	3MHz altas, superficiales	1 MHz bajas, profundas
Características	Menos riesgos Imperceptible	Av molesto
Indicaciones	OS, fx superficiales, callo óseo, cartílagos de crecimiento, trigger	Cicatrices, fibrosis, retracciones