

# ET analgésica.

## Magnetoterapia.

## Ultrasonido.

Medicina Física, Rehabilitación e Hidroterapia en el envejecimiento

Master y Doctorado en Envejecimiento (2008-2010)

Dra. Bataller Peñafiel. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. H. Morales Meseguer

# Magnetoterapia

# Introducción

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

# Mecanismo de acción.

- 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).



# Efectos fisiológicos

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

# Aparato de magnetoterapia

- Aparato de solenoide con núcleo de aire



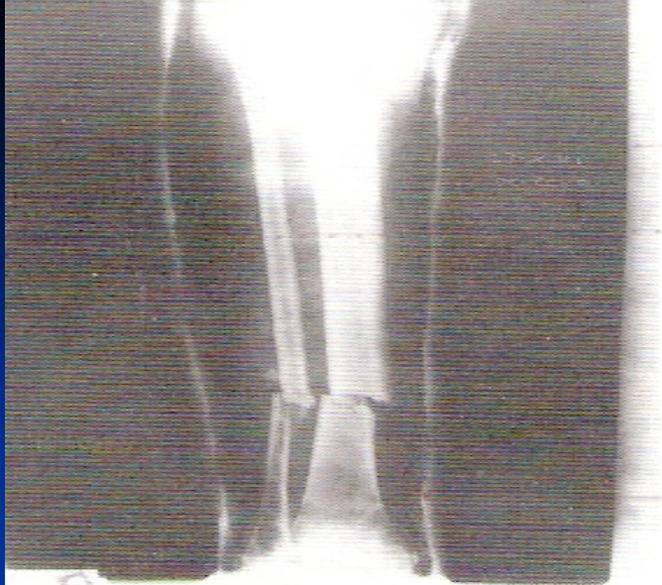


# Técnicas de aplicación

- 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° de sesiones
  - 5-6 en traumas leves(15-20 min)
  - Meses en pseudoartrosis(30-60 min)

# Aplicaciones terapéuticas

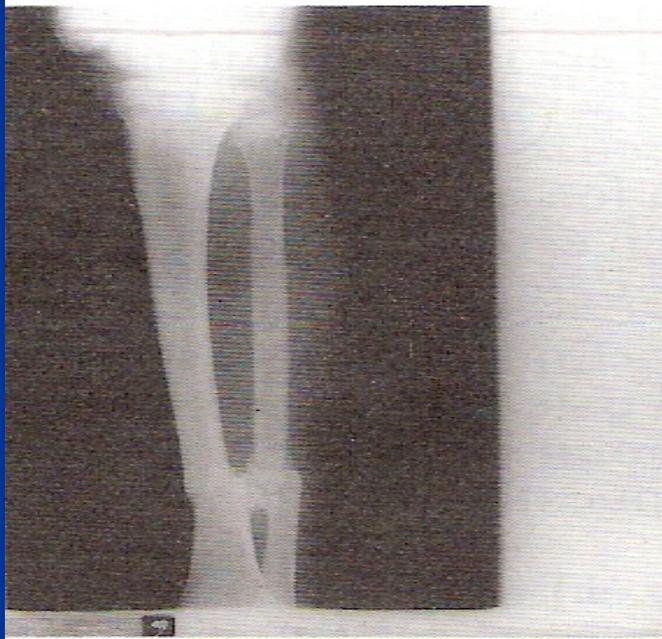
- *Ap. Musculo-esquelético:*
  - Pseudoartrosis y retardos de consolidación
  - Osteoporosis en mujeres >50 a.
  - Algodistrofia refleja
  - Fracturas recientes y necrosis óseas de cadera **iniciales**.
  - Osteotomías
  - Artrodesis de c. vertebral
  - Artroplastias no cementadas



e 1/3 inferior de tibia y peroné.

A los 50 días de la fx

*Fx de tercio inferior de tibia y peroné*



A los 2 meses de magnetoterapia

# 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 terapéuticas

## ■ 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







# Contraindicaciones

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

# Ultrasonidos

The image features a solid blue background. In the lower right quadrant, there are several overlapping, wavy, light blue lines that create a sense of motion or depth, resembling a stylized wave or a decorative graphic element.

# Introducción US

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

- 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 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



Terapia de ultrasonido  
8 - 1 MHz / 1 cm

Amplitud	1.100V
Profund	800mm
Modo	100 Hz
Modo de	2 ms
Modo de	0.00 Hz/cm
Modo de	0.00 mm

Duty cycle 30 %  
potencia 0.00 W/cm<sup>2</sup>

100 mm  
W/cm<sup>2</sup>

SONOPULS 892

# Aparato de US

- Partes
  - Sistema
  - Aplicador de titanio



de

# Técnicas de aplicación de US

- Cont
- Cont  
calentam  
tumefac



el  
nuy

# Sonoforesis

- Introducción de **sustancias químicas** a través de la piel con fines terapéuticos
- No forma iónica  $\neq$  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 terapéuticas de US

- Traumatismos :
  - <48h: láser
  - Agudo: pulsante 0.2-0.5w/cm<sup>2</sup> → continuo.
  - Hematoma → dosis altas 1.5-2w/cm<sup>2</sup>
- **L.ligamentosas y tendinosas**
- Retracciones musculares y fibrosis: continuos
- Cicatrices y queloides
- Trigger points
- Tej.muscular: 3-4cm de penetración
- OS pulsantes
- Callo óseo: 0.2-0.6w/cm<sup>2</sup> 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 ( ojo con sintrom), sepsis
- Hemorragias, tromboflebitis, traumas recientes( 48 h)
- No continuos en :
  - DIU
  - Cartilago de crecimiento
  - Gónadas

# Contraindicaciones de US

## ■ Relativas

- Zonas de anestesia
- Prótesis cementadas
- Osteosíntesis → pulsante

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

**Muchas gracias**