

# Terapia Fisica

Branca della Medicina Riabilitativa che concerne l'utilizzo di **mezzi fisici** per fini curativi, avvalendosi di diverse forme di energie fisiche.

Rappresenta il tentativo di intervenire su un paziente, "trasferendogli" energia nelle forme più diverse: **elettrica, sonora, magnetica, luminosa, calorica.**

# Terapia Fisica

Le energie fisiche hanno trovato un largo impiego nel trattamento di diverse patologie, costituendo quindi un valido supporto alla riabilitazione.

La Terapia Fisica deve essere considerata **complementare** al percorso riabilitativo (mai prima scelta!)

**Da inserire sempre all'interno del Progetto e del programma riabilitativo individuale.**

# Terapia Fisica: Risultati

Corretta diagnosi

**Evoluzione della disabilità** (fase acuta o cronica)

Corretta prescrizione specialistica (tipologia,  
associazioni con altre terapie)

**Conoscenza dell'interazione della Terapia  
Fisica con i tessuti biologici target**

Conoscenza di indicazioni e controindicazioni

**Corretta tecnica di applicazione**

Evidenze cliniche di efficacia

# Energia elettrica

Utilizzo della corrente elettrica a scopo terapeutico.

**Corrente ad intensità continua:** costante nel tempo e nella direzione

*Esempio: Ionoforesi*

**Corrente ad intensità variabile:** intensità, durata, continuità, forma.

*Esempio: Elettrostimolazione muscolare, Elettroanalgesia*

# Ionoforesi

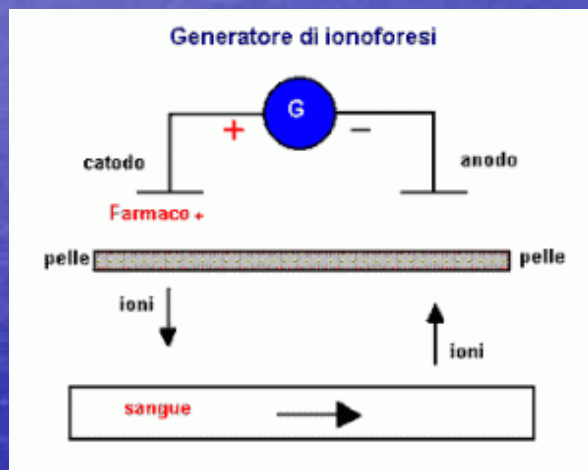
Utilizza l'energia elettrica per introdurre nell'organismo, attraverso la cute (bulbi piliferi e dai dotti ghiandolari), **farmaci sotto forma elettrolitica.**

Il farmaco entra nel circolo ematico, con notevole **assorbimento locale e regionale**

Ketoprofene sale di lisina  
Ketoprofene sale sodico  
Acetil-salicilato di lisina

# Ionoforesi

Il farmaco può avere polarità negativa o positiva ed in base a questo viene posto sul catodo o sull'anodo dell'elettromedicale



Attraverso la corrente erogata il medicamento viene veicolato da un polo all'altro attraversando così la sede affetta da patologia, rilasciando il principio attivo.

Non tutti gli ioni medicamentosi sono in grado di superare la barriera cutanea (peso e grandezza molecolare).

# Ionoforesi

Durata: 20-30'; Cadenza: giornaliera

Ciclo: 10-12 sedute

## Accorgimenti

Lavare con acqua e sapone la zona da trattare, asciugarle e, se necessario, depilarla

**Sospendere l'applicazione se il paziente avverte una sensazione di bruciore**

Umidificare bene gli elettrodi per garantire un buon passaggio di corrente

**Se la cute si presenta arrossata o irritata, lavare e cospargere pomata grassa (intensità: non  $>0.5\text{mA}$  per  $\text{cm}^2/\text{elettrodo}$ ).**

# **Ionoforesi**

## **Indicazioni**

Tendiniti ed affezioni infiammatorie  
Esiti post-traumatici  
Edemi

## **Controindicazioni**

Metallo intra-tessutale  
Dermatiti, ferite, abrasioni  
Ipoestesie

# Elettrostimolazione muscolare

Utilizza l'energia elettrica a scopi eccitomotori:

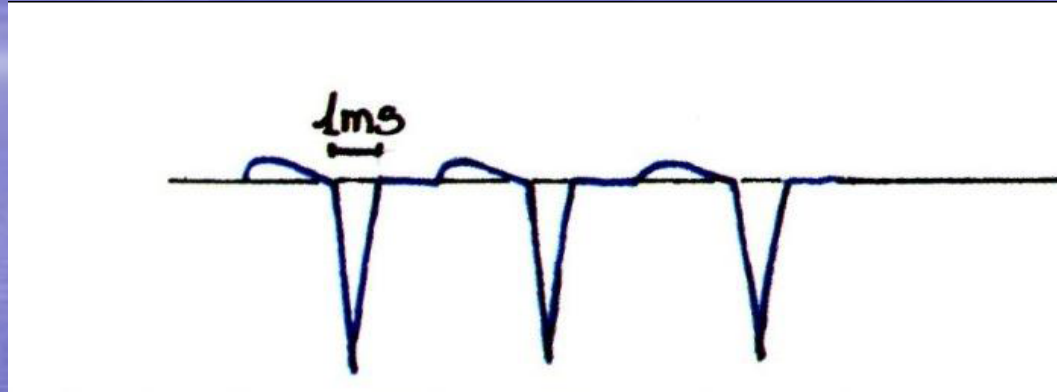
- 1) **Incremento della forza muscolare:**  
trasformazione delle fibre fasiche (IIb) in fibre toniche (tipo I)
- 2) **Incremento della resistenza alla fatica:**  
cambiamento dell'attività metabolica da anaerobica ad aerobica
- 3) **Prevenzione dell'atrofia muscolare:** miglior afflusso nutritivo a livello periferico

# **Elettrostimolazione muscolare**

In base alla forma d'onda, alla durata degli impulsi, alla pausa e alla direzione del flusso di corrente, le elettrostimolazioni si distinguono in:

- FARADICHE
- RETTANGOLARI
- TRIANGOLARI
- DI KOTZ

# Correnti faradiche



**Durata dell'impulso: 1msec**

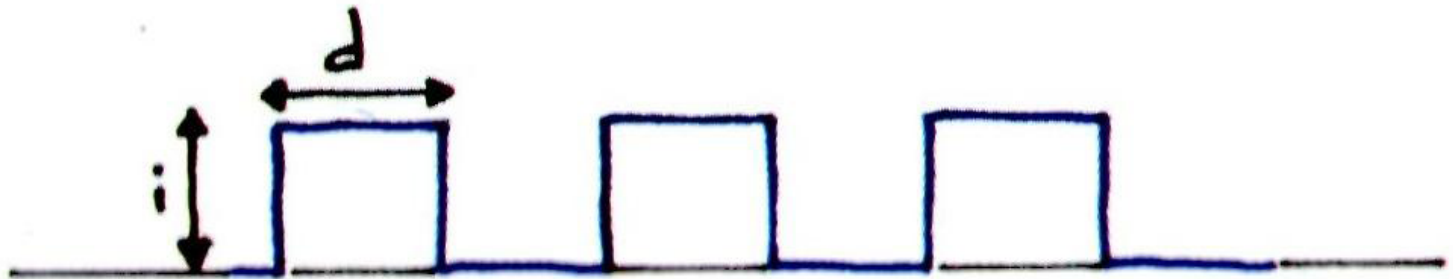
**Frequenza: 50 Hz (pausa 4-5 sec)**

**Intensità: 1-2 sec**

**Effetti terapeutici:** stimolazione del muscolo normalmente innervato o parzialmente denervato

**Durata della seduta: 10-15'**

# Correnti rettangolari



**Durata dell'impulso:** variabile

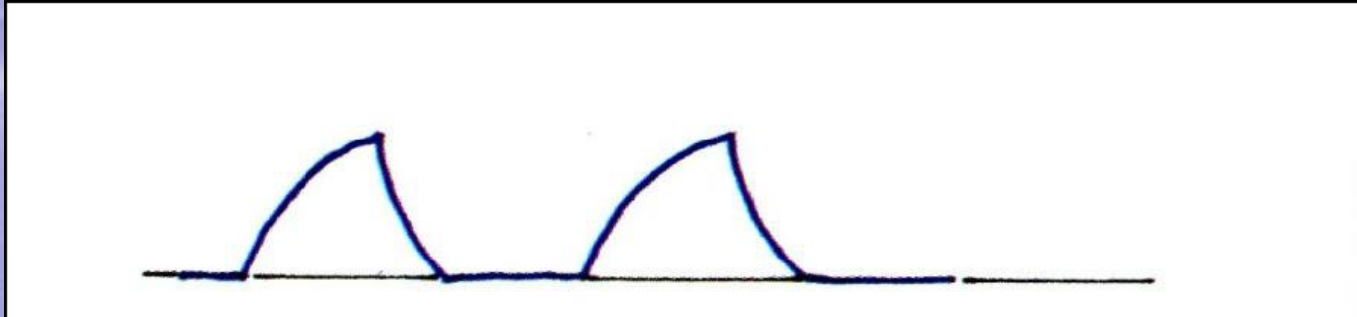
**Frequenza:** 2000 Hz (interrotta da pause di 50 sec)

**Intensità:** 10 sec

**Effetti terapeutici:** stimolazione del muscolo normalmente innervato

**Durata della seduta:** 10-15'

# Correnti triangolari



**Durata dell'impulso:** 50-150 msec

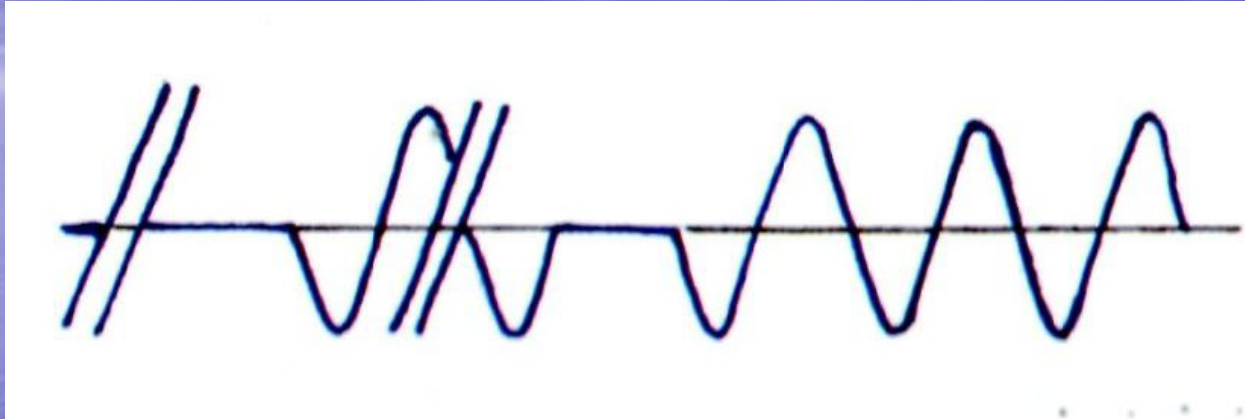
**Frequenza:** 1500 Hz (interrotta da pause)

**Intensità:** sufficiente a provocare una buona e tollerata  
contrazione

**Effetti terapeutici:** stimolazione del muscolo denervato

**Durata della seduta:** 20'

# Correnti di KOTZ



**Durata dell'impulso:** 10 msec

**Frequenza:** 2500 Hz (interrotta da pause di 10 msec)

**Intensità:** sufficiente a provocare una contrazione massimale di 10 sec con pausa di 50 sec

**Effetti terapeutici:** stimolazione del muscolo normalmente innervato

**Durata della seduta:** 20'

# Elettroanalgesia

Utilizza l'energia elettrica a scopi analgesici.

Modulazione del dolore: i) favorendo il rilascio di endorfine, encefaline, serotonina e dopamina; ii) inibendo le fibre dolorifiche, stimolando fibre di tipo A a grosso calibro



Tipologia più nota:

Transcutaneous Electrical Nervous Stimulation  
(TENS)

# TENS

Energia fisica erogata da apparecchiature semplici e di piccole dimensioni (portatili).

2-4 elettrodi disposti trasversalmente alla zona da trattare.



# TENS

Correnti rettangolari, con due modalità di erogazione.

**Durata dell'impulso:** breve  
(50 microsec)

**Frequenza:** alta (60-100Hz);

**Intensità:** in base alle  
necessità terapeutiche

**Effetto terapeutico:** rapido  
ma di breve durata

**Durata della seduta:** 15-20'.

**Durata dell'impulso:** lungo  
(200-300 microsec)

**Frequenza:** bassa (1-5 Hz)

**Intensità:** in base alle  
necessità terapeutiche

**Effetto terapeutico:** effetto  
antalgico duraturo

**Durata della seduta:** 40-60'

# TENS

## Indicazioni

Sindromi algiche dolorose acute (anche post-traumatiche e post-operatorie); croniche?

## Controindicazioni

Gravidanza, allattamento

Portatori di stimolatori cardiaci

Ferite, piaghe, ridotta sensibilità

# ULTRASUONOTERAPIA

Si basa sull'energia prodotta da onde sonore ad una **frequenza** compresa tra 85 KHz e 3 MHz, trasportata ad una **intensità** compresa tra 0 e 3 W/cm<sup>2</sup>.

**Sfrutta l'effetto piezoelettrico**, secondo il quale alcuni materiali solidi come i quarzi naturali o artificiali, i cristalli e le ceramiche danno origine a raggi ultrasonori quando sottoposti a stress meccanici (*cicli di rarefazione e compressione*).

# ULTRASUONOTERAPIA

Gli apparecchi erogatori sono costituiti da:

- generatore di corrente (oscillatore + diodo)
- cavo schermato (che unisce il generatore ad una sostanza di contatto)
- testina emittente di titanio (che sostituisce il quarzo).



# ULTRASUONOTERAPIA

**Modalità di trasporto:** continua di onde acustiche nel tempo; pulsata (interruzione periodica).

**Modalità di applicazione:** i) **stazionaria** (la sonda è tenuta immobile sopra il tessuto bersaglio per l'intera durata del trattamento); ii) **dinamica** (movimento continuo, lento, sovrapposto, circolare o longitudinale della sonda sopra l'area da trattare per l'intera durata della seduta di trattamento).

# ULTRASUONOTERAPIA



Stazionaria

Dinamica



# Quali effetti principali?

## MECCANICO

attraverso un micromassaggio cellulare indotto dall'irradiazione ultrasonora,  
**accelera il metabolismo e gli scambi cellulari**

## TERMICO

**con l'aumento della vascolarizzazione** dovuto al calore endogeno  
sviluppato dagli ultrasuoni

## CHIMICO

grazie al fenomeno della "cavitazione" indotto dagli ultrasuoni che  
determina **ossidazione, polimerizzazione**, ecc.

# ULTRASUONOTERAPIA

## Indicazioni

Periartrite scapolo-  
omeroale  
Epicondilite  
Tendinopatie  
Artrosi  
Ematomi organizzati  
Cicatrici e cheloidi

## Controindicazioni

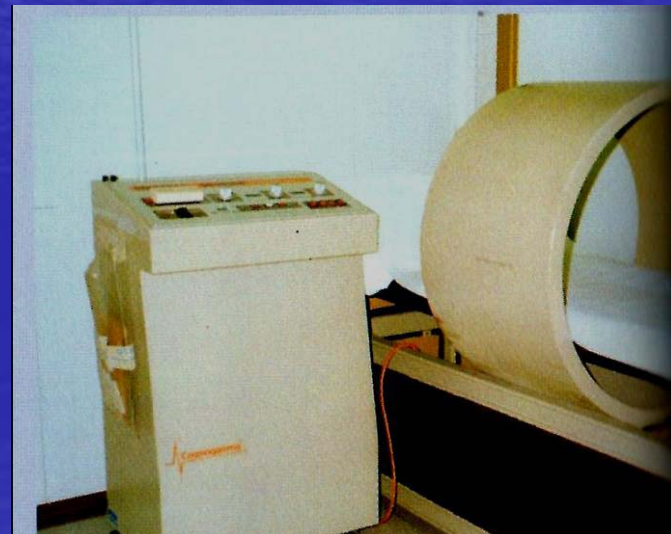
Lesioni infette  
Impianti elettronici  
Lesioni neoplastiche  
Mezzi di sintesi e protesi  
Cartilagini in crescita  
Gonadi, aia cardiaca,  
cute già irradiata

# MAGNETOTERAPIA

Energia che utilizza apparecchiature generanti **campi magnetici a bassa intensità** (20-100 Gauss) e a **bassa frequenza** (0,1-3 kHz), modificando l'attività elettrica di ioni e l'orientamento delle molecole nello spazio.



Segmentale



A lettino

# MAGNETOTERAPIA

L'apparecchio è composto da 3 elementi:

**GENERATORE:** comanda le modalità del campo magnetico indotto nel solenoide attraverso variazioni delle onde elettriche e dei treni d'onde

**LETTINO:** permette lo scorrimento di una bobina per tutta la sua lunghezza ed arresto in posizione programmata

**BOBINA O SOLENOIDE:** cilindro cavo che scorre sul lettino con diametro di dimensioni variabili a seconda del segmento da trattare

# Effetti biologici

**Membrane biologiche:** modifica la permeabilità con aumento degli scambi intra- ed extracellulari

**Metabolismo cellulare:** ottimizza il consumo di energia e di ossigeno

**Effetto piezoelettrico:** favorisce l'osteogenesi

**Effetto vascolare:** aumenta la circolazione sanguigna periferica

# Indicazioni cliniche

## Indicazioni

Artropatie infiammatorie e degenerative  
Fratture recenti e ritardi di consolidazione  
Pseudoartrosi  
Tendiniti croniche  
Algodistrofie  
Piaghe e ulcere vascolari  
Osteoporosi

## Controindicazioni

Portatori di pacemaker o altri stimolatori a permanenza  
Patologie tumorali  
Morbo di Paget  
Disordini ematologici gravi

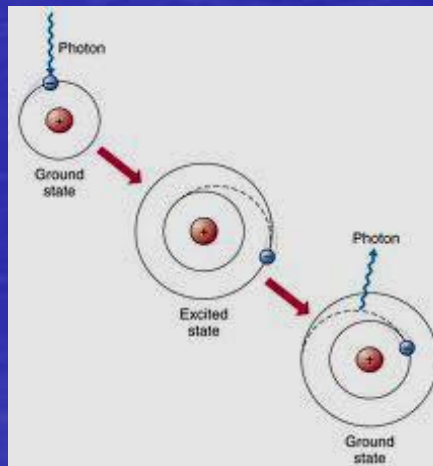
# **Laserterapia**

Energia che utilizza **radiazioni luminose** denominate **LASER** (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*).

Si genera dall'amplificazione di raggi luminosi a seguito di emissione stimolata di radiazioni:  
**energia fotonica.**

# Laserterapia

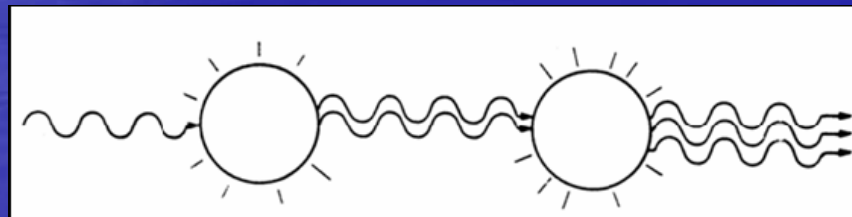
Se un elettrone di un atomo in quiete viene colpito da un'energia sufficientemente forte da provocare il suo spostamento in un'orbita più periferica rispetto al nucleo, esso, tornando all'orbita d'origine, restituirà detta energia emettendo un **fotone**.



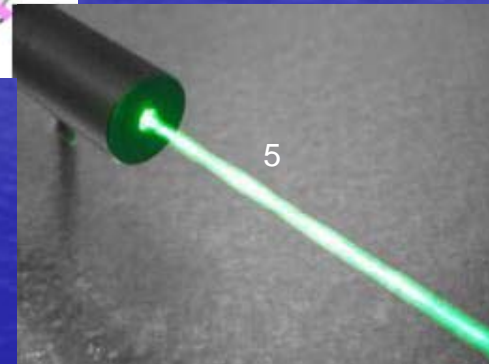
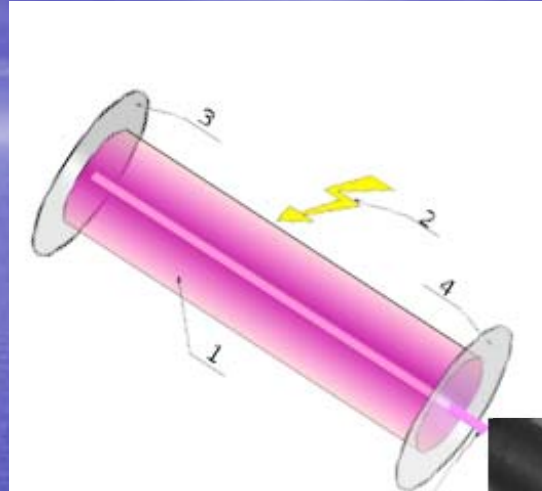
# Fotone stimolato

## Peculiarità

- 1) **Monocromatico**: stessa lunghezza d'onda, spettro molto ristretto e grande intensità  
→ **vantaggio terapeutico**: il suo assorbimento può essere mirato a cromofori specifici, lunghezza d'onda dipendenti.
- 2) **Collimato**: minima divergenza nella distanza
- 3) **Coerente**: tutti i fotoni viaggiano nella stessa fase temporale e direzione.  
→ **Vantaggio**: abilità di focalizzarsi su un bersaglio piccolo e preciso.



# Fotone stimolato



- 1) Mezzo ottico attivo
- 2) Energia fornita al mezzo ottico
- 3) Specchio
- 4) Specchio semiriflettente
- 5) Fascio laser in uscita

# Tipi di LASER terapeutici

→ Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)

→ Elio-neon

Arseniuro di Gallio (As-Ga)

Arseniuro di Gallio-Alluminio (AS Al Ga)

Neodimio YAG (Nd Yag)

La penetrazione del raggio LASER attraverso i tessuti è di circa 20-30 mm, anche se il 99% del raggio viene assorbito dall'epidermide a circa 0.8 mm.

# Effetti biologici

1) **Antalgico**: innalzamento della soglia del dolore che provoca un immediato effetto antidolorifico

2) **Antiflogistico**

3) **Antiedemigeno**

4) **Biostimolante**: aumento dell'energia intracellulare che favorisce la formazione di ATP

# Modalità di applicazione

Variano in relazione alla patologia e al laser.

**Analgesia e flogosi: *basse frequenze***,  
somministrazione diretta sulla zona da trattare.

**Trattamento dell'edema e delle ferite: *alte frequenze***; la zona da trattare viene suddivisa in piccoli quadratini di 1 cmq e irradiata per 20-30 sec. (con laser elio-neon) o per 10-15 sec (laser AS-Ga).

# Modalità di applicazione

## A CONTATTO

Elimina la riflessione dell'onda laser sulla superficie cutanea e minimizza la divergenza del raggio poiché la sonda è in prossimità dell'onda da trattare.

## NON A CONTATTO

Consiste nel tenere la sonda laser perpendicolarmente entro pochi millimetri dalla superficie da trattare per ridurre la riflessione dell'onda e la divergenza del raggio.

Questo metodo è raccomandato quando i pazienti non possono tollerare la pressione esercitata dalla sonda laser sull'area di superficie da trattare.

# Precauzioni d'uso

Non esporre al fascio gli occhi e le ghiandole a secrezione interna per la possibilità di provocare effetti nocivi.

Per la protezione della retina è utile indurre la miosi attraverso una forte illuminazione dell'ambiente.

È consigliato l'uso di occhiali idonei per il paziente e per l'operatore.

# Indicazioni cliniche

## Indicazioni

Sindromi algiche dolorose

Tendiniti, borsiti, entesiti

Algie articolari superficiali

Ulcere, piaghe da decubito

Cicatrici

Edemi

## Controindicazioni

Lesioni neoplastiche

Aree oculari, cardiache,  
cutanee foto-sensibile; pelvica  
ed addominale (se  
gravidanza)

•

# Energia calorica

Forma di energia esistente in natura.

Generata dai movimenti di vibrazione, rotazione e traslazione di particelle, atomi o molecole, che compongono un corpo.

**Unità di misura:** la **CALORIA**, definita come la quantità di energia che occorre per innalzare da 14.5 a 15.5 °C la temperatura di un litro di acqua distillata.

# Metodi di trasferimento

1. **CONDUZIONE:** trasferimento di energia termica tra due corpi a diretto contatto (e diversa temperatura).
2. **IRRADIAZIONE:** è dovuta alla radiazione termica emessa da un qualunque corpo la cui temperatura di superficie è superiore allo zero assoluto.
3. **CONVEZIONE:** utilizza il movimento di un mezzo (acqua, aria, sangue) per trasportare l'energia termica.
4. **CONVERSIONE:** è la trasformazione di altre forme di energia (ad es., suono, radiazioni elettromagnetiche) in calore.

# Profondità di somministrazione

## Calore superficiale (esogena)

- 1) **Impacchi caldi** ( $\text{SiO}_2$  + tela) e **paraffina** (cera + olio minerale) (*conduzione*)
- 2) **Lampade da calore** (Infrarossi, lunghezza d'onda: 770-12500 nm; profondità: 2cm) (*irradiazione*)
- 3) **Idroterapia** (acqua calda e fredda, bagni, docce, idromassaggio) (*convezione*)

# Profondità di somministrazione

## Calore Profondo (endogena)

**Onde Corte (Marconiterapia, onde radio: 27.3 MHz, lunghezza d'onda: 7-25m, 15° sottocute e 5° muscolo, 2cm, 10-15',)**

**Microonde (Radarterapia, onde radio: 915-2450 MHz, lunghezza d'onda: 12.5m, 12° sottocute, 3° muscolo, 3cm, 10-20 minuti)**

**Ultrasuoni**

# Profondità di somministrazione



Marconiterapia



Radarterapia

# Effetti terapeutici

Aumento del metabolismo tessutale e dei processi biologici enzimatici

Aumento del flusso ematico

Aumento della distensibilità delle fibre collagene

Riduzione del tono muscolare ed aumento dell'efficienza contrattile

Aumento della soglia al dolore

Riduzione della rigidità articolare

# Fattori determinanti

Temperatura tissutale raggiunta

Durata dell'aumento della temperatura

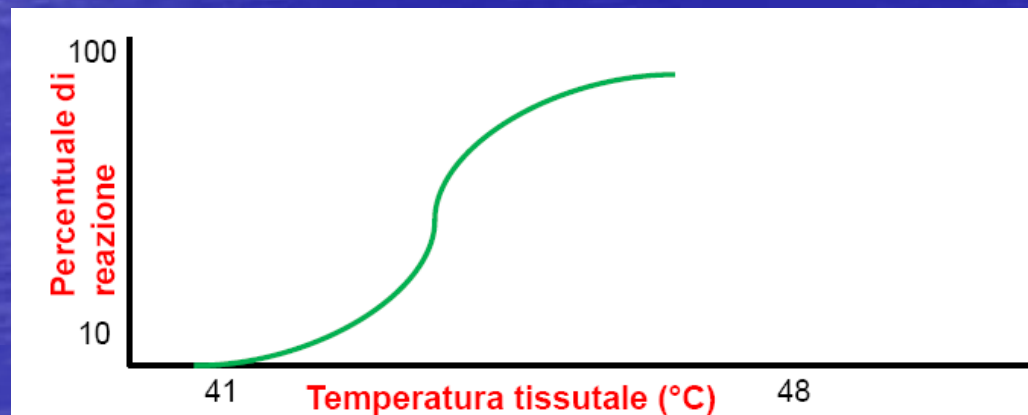
Velocità di aumento della temperatura

Estensione dell'area trattata

# Temperatura tissutale

Il grado di temperatura terapeutica si estende da circa 40 a 45,5 °C.

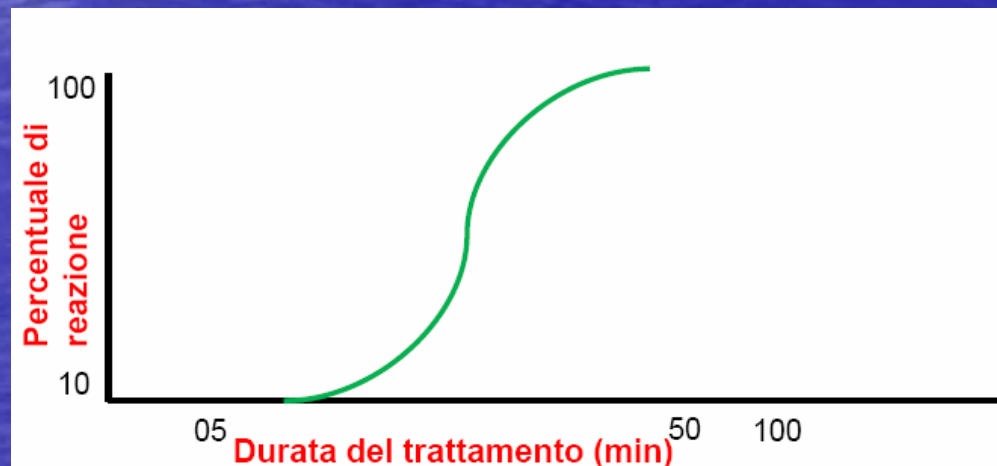
Al di sotto dei 40°C nei tessuti molli non si osserva alcuna reazione terapeutica; al di sopra dei 45°C si determina catabolismo e morte cellulare.



# Durata dell'aumento della T

Al fine della reazione biologica è richiesta una durata minima efficace di esposizione di 5'; reazioni massime dopo 30'.

Innalzamenti rapidi producono effetti più pronunciati rispetto ad aumento gradualmente.



# Effetti generali

L'applicazione di calore su aree estese e/o per periodi protratti provoca:

- aumento della temperatura corporea ( $1^{\circ}\text{C}$ )**
- riduzione della pressione sanguigna**  
(vasodilatazione periferica)
- **aumento della frequenza cardiaca e vasocostrizione degli organi profondi** (per compenso).

Per dissipare il calore in eccesso l'organismo utilizza anche iperventilazione e sudorazione generalizzata.

# **Indicazioni**

**Patologie muscolo-scheletriche** (tendiniti, tenosinoviti, borsiti, contratture)

**Dolore** (cervicale, lombare, miofasciale, nevralgia post-erpetica)

**Artropatie**

**Rilassamento muscolare**

**Stati infiammatori cronici**

**Coadiuvante alla massoterapia e all'ET**

# **Controindicazioni**

**Trauma acuto**

**Disordini circolatori**

**Diatesi emorragica**

**Edema generalizzati e locali**

**Cicatrici estese**

**Compromissione della sensibilità**

**Tumori**

**Deficit cognitivi o espressivi**

# **Ruolo dei Presidi in MFR**

**Quante tipologie esistono?**

**Ortesi**

**Ausili**

**Protesi**

# Ortesi

Dispositivi esterni applicati ad un determinato segmento corporeo per limitare il movimento, correggere una deformità, migliorare o recuperare una funzione.

***Indicazioni molto numerose in MFR!***

# **Aspetti fondamentali**

**Controllo della funzione**

**Semplicità d'uso**

**Comfort**

**Estetica**

**Costo**

**Riprogrammazione sensitivo-motoria!**

# **Quali tipi di ortesi?**

**Arto superiore e inferiore, rachide**

## **Quali disabilità?**

**Muscolo-scheletriche,  
neurologiche e reumatologiche**

# Qualche esempio...



# Qualche esempio...



# Qualche esempio...



# Ausili

Presidi che aiutano il disabile a conservare o ritrovare l'autosufficienza, a limitare una maggiore disabilità, a facilitare il movimento e a contribuire alla sua indipendenza.

*Superamento di molte barriere architettoniche!*

# **Obiettivi principali**

**Trasferimento, Trasporto e Igiene del  
disabile.**

**Da considerare anche in ambito di  
progettualità strutturale riabilitativa**

**Di aiuto per il personale di assistenza.**

# Qualche esempio...



# Qualche esempio...



# Qualche esempio...



# Protesi

**Dispositivi atti a sostituire, in parte o completamente, un segmento scheletrico del corpo umano (ad esempio, un arto) per cause acquisite come un evento traumatico o per cause congenite, restituendo al disabile immagine corporea e funzionalità.**

# Protesi

Di arto superiore: consentono al  
disabile di svolgere compiti simili a  
quelli di un arto naturale.

Di arto inferiore: permettono al  
disabile il recupero della  
deambulazione.

*Da non confondere con le endoprotesi*

# Qualche esempio...

