



Tecarterapia



www.fisiokinesiterapia.biz

Trasferimento
Energetico
Capacitivo
A
Resistivo

Un presidio di sicura efficacia,
nel panorama fra le più recenti
terapie fisiche oggi in uso, è
certamente rappresentato dalla
tecarterapia che "stimola..."
energia dall'interno dei tessuti
attivando naturali processi
riparativi ed antinfiammatori.

L'idea di trasferire energia ai tessuti lesi a scopi terapeutici è comune a molte terapie fisiche che si fondano sull'irradiazione di energia. Tuttavia ciò che le differenzia dalla **tecarterapia** è la **modalità di trasferimento energetico**:

Irradiazione di energia dall'esterno per tutte le altre metodiche (ionoforesi, diadinamiche, tens, etc.), utilizzo di energia endogena nella tecarterapia che si realizza attraverso il richiamo nell'area di trattamento di cariche elettriche presenti sotto forma di ioni nei tessuti.

Quindi trasferisce energia biocompatibile ai tessuti lesi, senza alcuna somministrazione di energia radiante dall'esterno, ma inducendo dall'interno le cosiddette "correnti di spostamento" attraverso il movimento alternato (500.000 volte al secondo) delle cariche elettriche naturali che, sotto forma di ioni, sono costituenti essenziali di ogni substrato biologico.

Le correnti di spostamento
producono 3 tipi di effetti:

- Biochimico
- Meccanico
- Termico

Effetto biochimico:

- Riequilibra il disordine enzimatico degli adipociti.
- Accelera il metabolismo ultra-strutturale delle cellule.
- Richiama sangue ricco di ossigeno.
- velocizza il flusso ematico.
- facilita il drenaggio linfatico dalle aree periferiche non affette da cellulite.

Effetto meccanico:

- Aumenta la velocità di scorrimento dei fluidi.
- Drena la stasi emolinfatica.
- Tonifica le pareti vascolari.

Effetto termico:

- Per l'effetto joule prodotto dalle correnti di spostamento, induce una endotermy profonda ed omogeneamente diffusa.

Tecar - l'effetto termico si realizza in 3 modi differenti:

- A bassi livelli energetici (50 - 100 W)
- A medi livelli energetici (100 - 200 W)
- Ad alti livelli energetici (200 - 300 W)

Questi meccanismi creano: una forte stimolazione a livello cellulare, riattivano la circolazione, incrementano la temperatura interna ed innescano precocemente i meccanismi fisiologici.

Tecar: meccanismo d'azione

- Tramite un generatore di energia viene emesso un segnale di radiofrequenza di 0,5 MHz ad una potenza variabile con un massimo di 300 Watt. La frequenza è notevolmente inferiore a quella utilizzata dalla diatermia ad onde corte (27 MHz), in ipertermia (454 MHz) ed in radarterapia (2,5 MHz). L'energia generata viene veicolata all'interno dei tessuti tramite un elettrodo capacitivo o uno resistivo.

Tecar: meccanismo d'azione

- Non venendo prodotta alcuna radiazione diretta è necessaria un' applicazione per contatto con il corpo. Tale sistema, grazie al principio di funzionamento che utilizza il tessuto biologico da trattare come parte di un **condensatore**, consente di interessare omogeneamente sia gli strati più esterni che quelli più profondi del tessuto biologico.

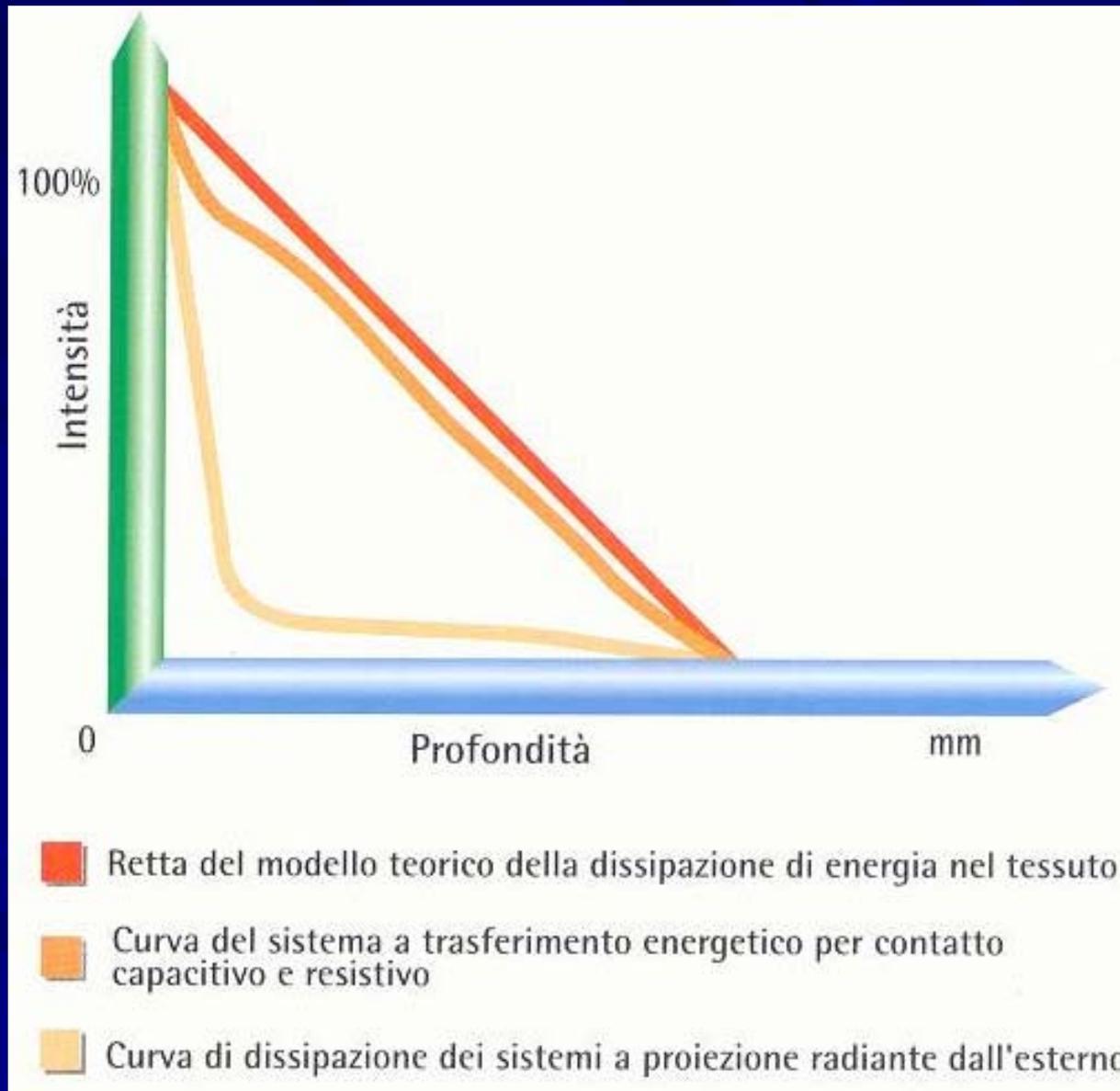
Tecar: meccanismo d'azione

- La profondità d'azione è stato un obiettivo perseguito con scarso successo dalla maggior parte delle tecniche tradizionali in quanto, con i sistemi radianti, già nei primi micron di tessuto biologico avviene una dispersione dell' 80/50% dell'energia erogata.

Tecar: meccanismo d'azione

- L'energia trasferita mediante l'utilizzo della **tecar**, invece, è caratterizzata da una curva di degrado molto vicina a quella del modello ideale: questo depone per un'efficacia terapeutica in grado di raggiungere anche i tessuti profondi

Dissipazione dell'energia applicata ai tessuti biologici

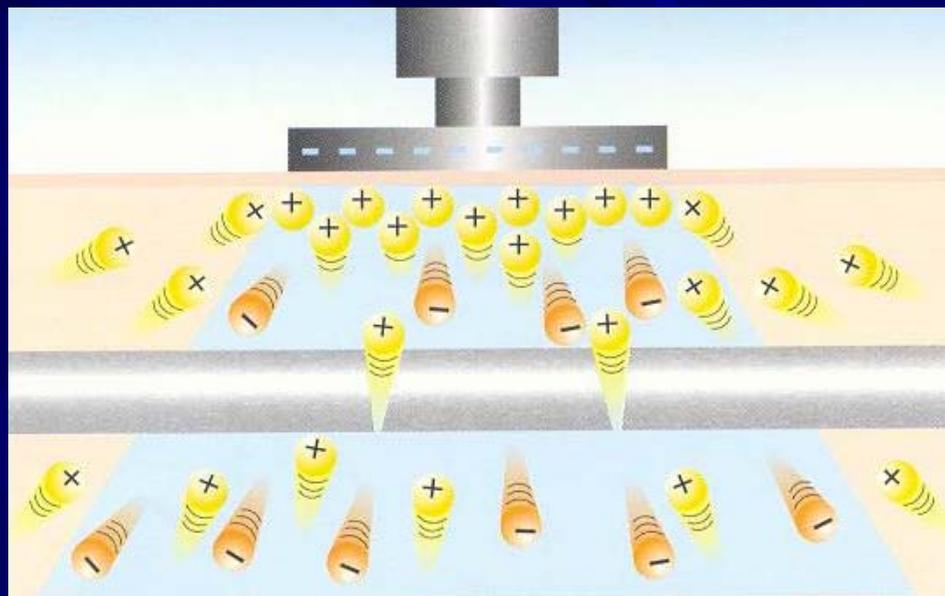


Tecar: meccanismo d'azione

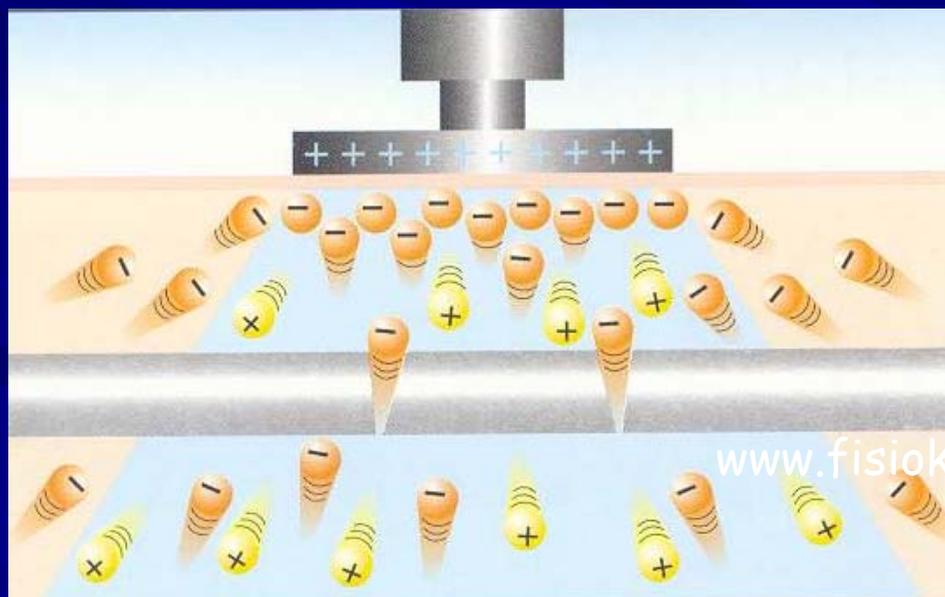
- Sfrutta una forma di interazione elettromagnetica che fa riferimento al modello fisico del condensatore: il **contatto capacitivo e resistivo**. Il condensatore è un dispositivo costituito da 2 elementi di materiale conduttore contrapposti, e separati (o non separati) da un sottile strato isolante, collegati ad un generatore elettrico che crea una differenza di potenziale tra le 2 piastre.

Tecar: meccanismo d'azione

- Questo fa sì che le cariche elettriche si attraggano e si respingano andandosi a concentrare in prossimità dei 2 elementi. In questo modo si ha un aumento della densità di carica **positiva in una piastra** e **negativa all'altra piastra**.



Gli ioni vengono attratti dagli elettrodi che posseggono la carica elettrica di segno opposto.



Tecar: meccanismo d'azione

- Volendo trasferire questo principio fisico in campo biologico, avremo un condensatore costituito da 2 armature. La 1° è un'armatura metallica **isolata (o non isolata)** che è costituita dal manipolo o dall'elettrodo mobile usato dall'operatore per trattare la parte interessata dalla patologia. La 2° armatura è costituita dal tessuto biologico da trattare, che si comporta come un conduttore di seconda specie.

Tecar: meccanismo d'azione

- L'elettrodo mobile è collegato ad un generatore elettrico (il corpo della macchina) che crea la differenza di potenziale; al generatore elettrico è anche collegata la piastra di ritorno, fissa, che viene posizionata a contatto con la cute del paziente più o meno vicino alla zona da trattare, per chiudere il circuito.

Tecar: meccanismo d'azione

- Il generatore di corrente lavora a frequenze che oscillano tra i 0,4 ed i 0,5 MHz, in questo modo non si ha emissione di energia esterna ma vi è solo uno sviluppo di energia endogena (o interna) a livello dei tessuti biologici prodotta dal movimento di ioni ed elettroliti. Questo movimento è indotto dalle forze d'attrazione e repulsione che si generano tra le 2 piastre del condensatore.

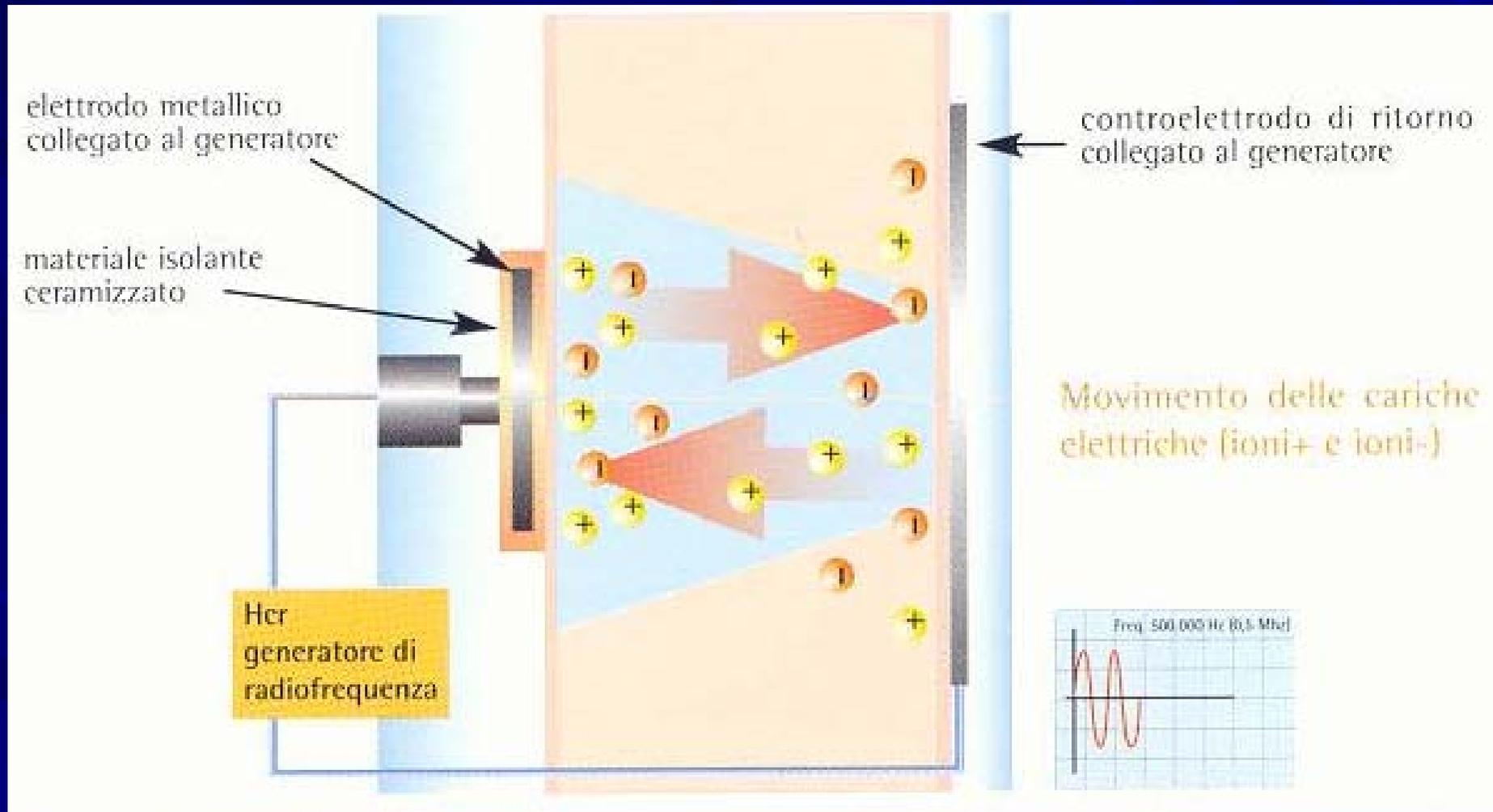
Tecar: meccanismo d'azione

- Quindi il trasferimento energetico può avvenire attraverso due modalità:
- 1) **capacitiva**, mediante elettrodi protetti e quindi **isolati** con materiale ceramizzato.
- 2) **resistiva**, mediante elettrodi non protetti e quindi **non isolati**.
- Gli effetti sul tessuto biologico sono differenti a seconda della modalità adoperata, ed inoltre differiscono anche a secondo che il trasferimento energetico con cui si lavora sia: **basso, medio o alto**.

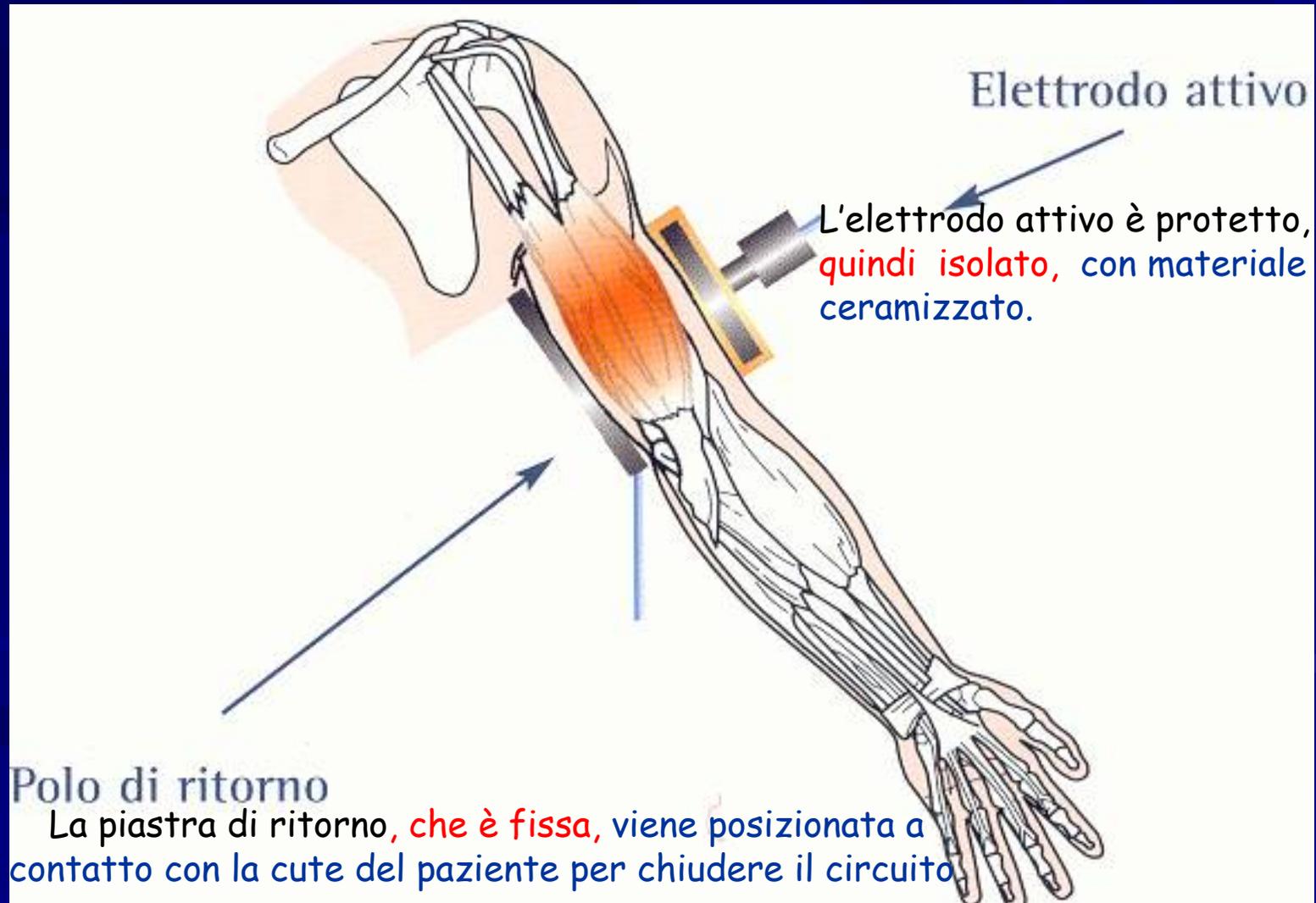
Tecar: meccanismo d'azione modalità capacitiva

- L'attrazione e la concentrazione delle cariche (quindi l'effetto biologico) si ha esclusivamente in prossimità dell'elettrodo mobile capacitivo (isolato), per cui si sviluppa solo nella sede di applicazione e consente: specificità d'intervento sulle aree per le quali esiste indicazione terapeutica e, facilità di controllo dell'area di trattamento. Per tali motivi, la modalità capacitiva presenta un'azione riparativa soprattutto sulle masse muscolari e sistema vascolo/linfatico.

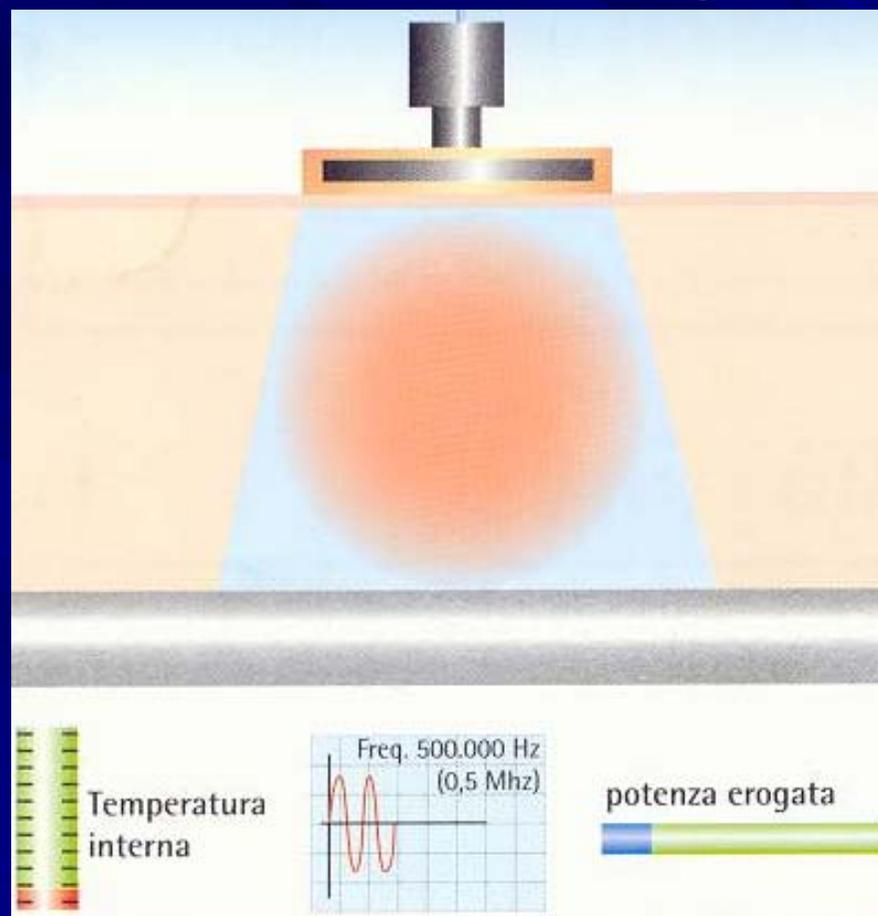
Modalità capacitiva



Modalità capacitiva

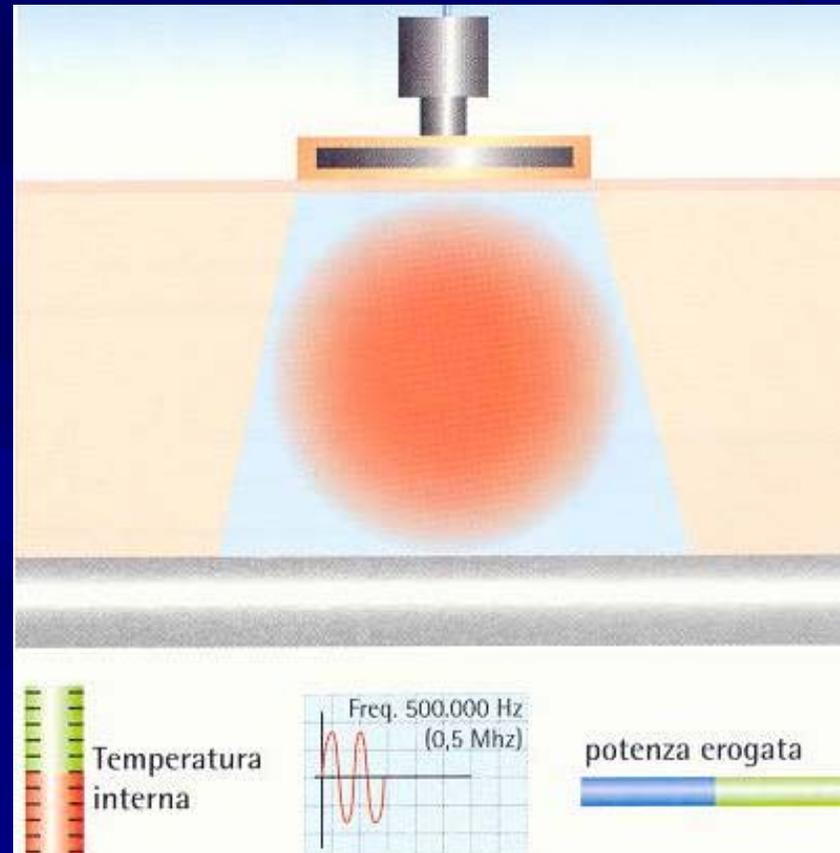


Modalità capacitiva: effetti a basso livello energetico



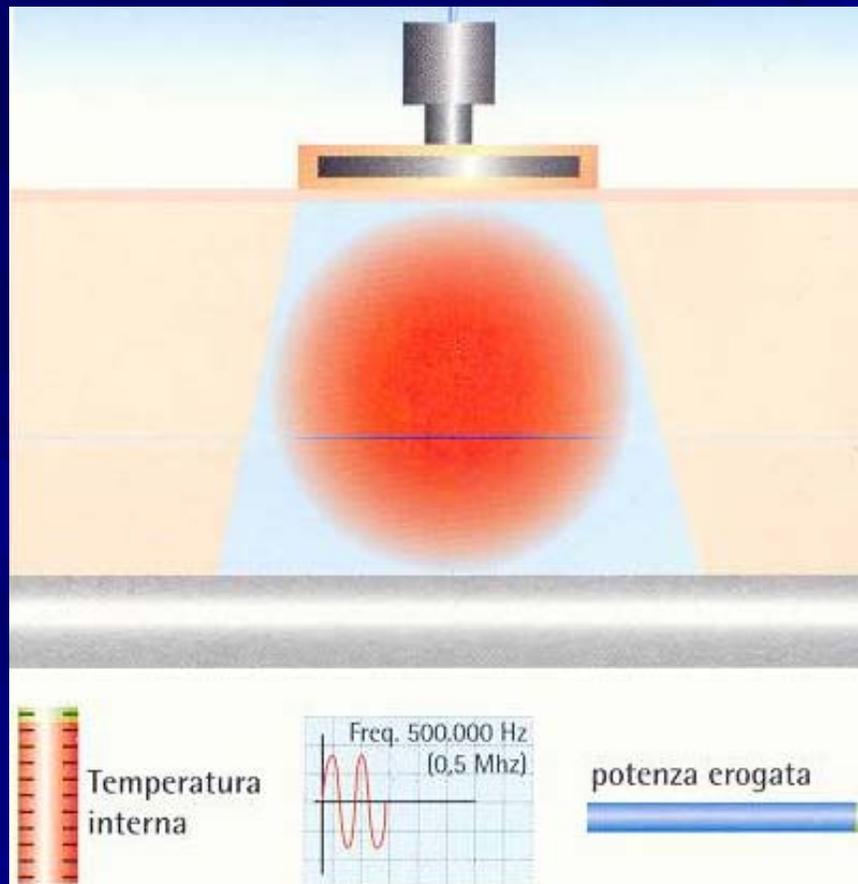
Atermico. Livello di potenza 1. Potenza erogata al minimo.
Biostimolazione: per aumento delle trasformazioni energetiche endocellulari e conseguente incremento del consumo di ossigeno.

Modalità capacitiva: effetti a medio livello energetico



Moderatamente termico. Livello di potenza 1-2. Potenza erogata media.
Biostimolazione: per aumento delle trasformazioni energetiche endocellulari, microiperemia capillare, incremento della temperatura interna nella zona controllata dall'elettrodo attivo isolato.

Modalità capacitiva: effetti a alto livello energetico

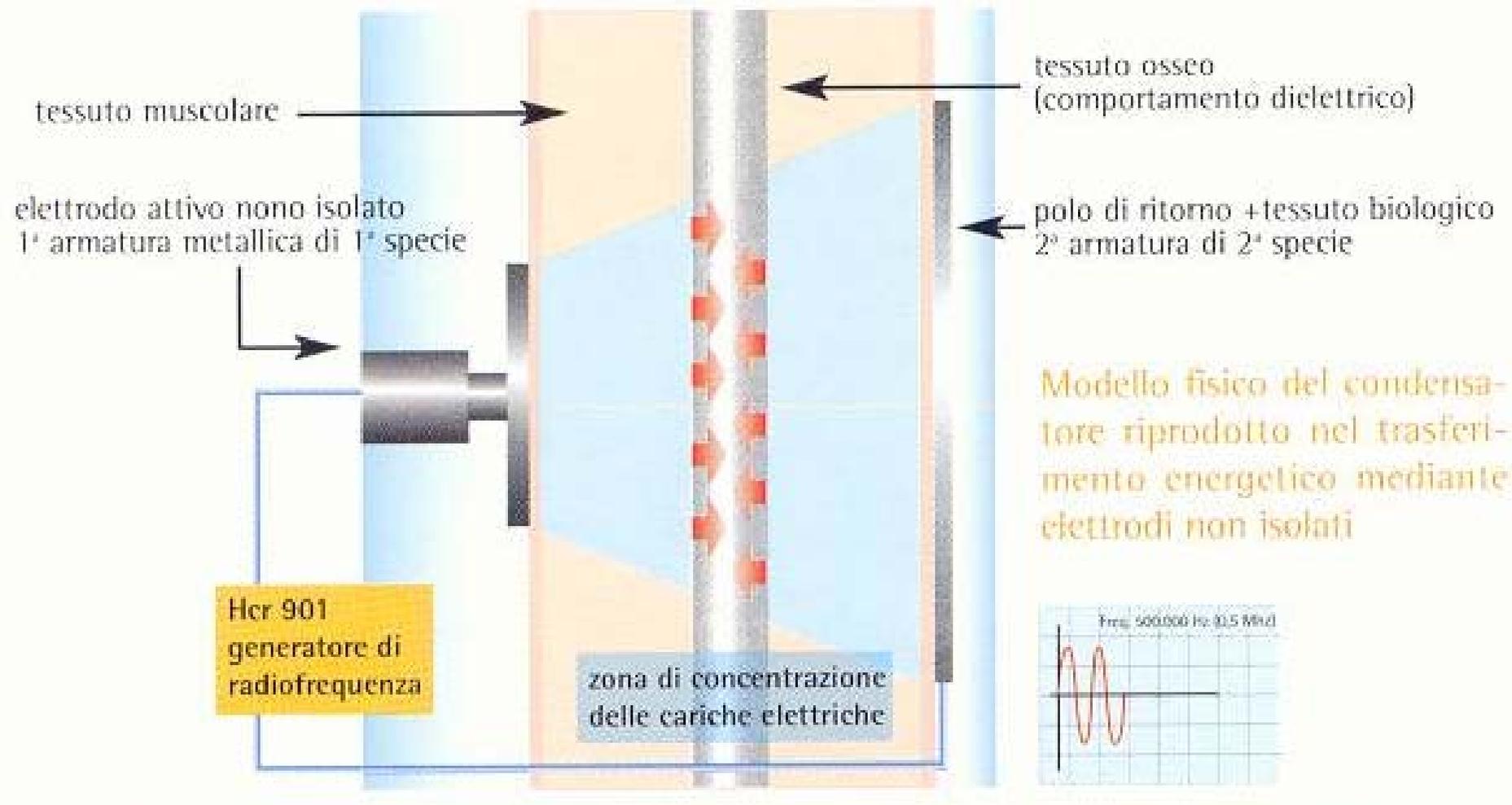


Francamente termico. Livello di potenza 3. Potenza erogata massima.
Biostimolazione: per aumento delle trasformazioni energetiche endocellulari, aumento della velocità di flusso e della perfusione ematica in tutto lo spessore dell'area trattata, con accelerazione del drenaggio linfatico.

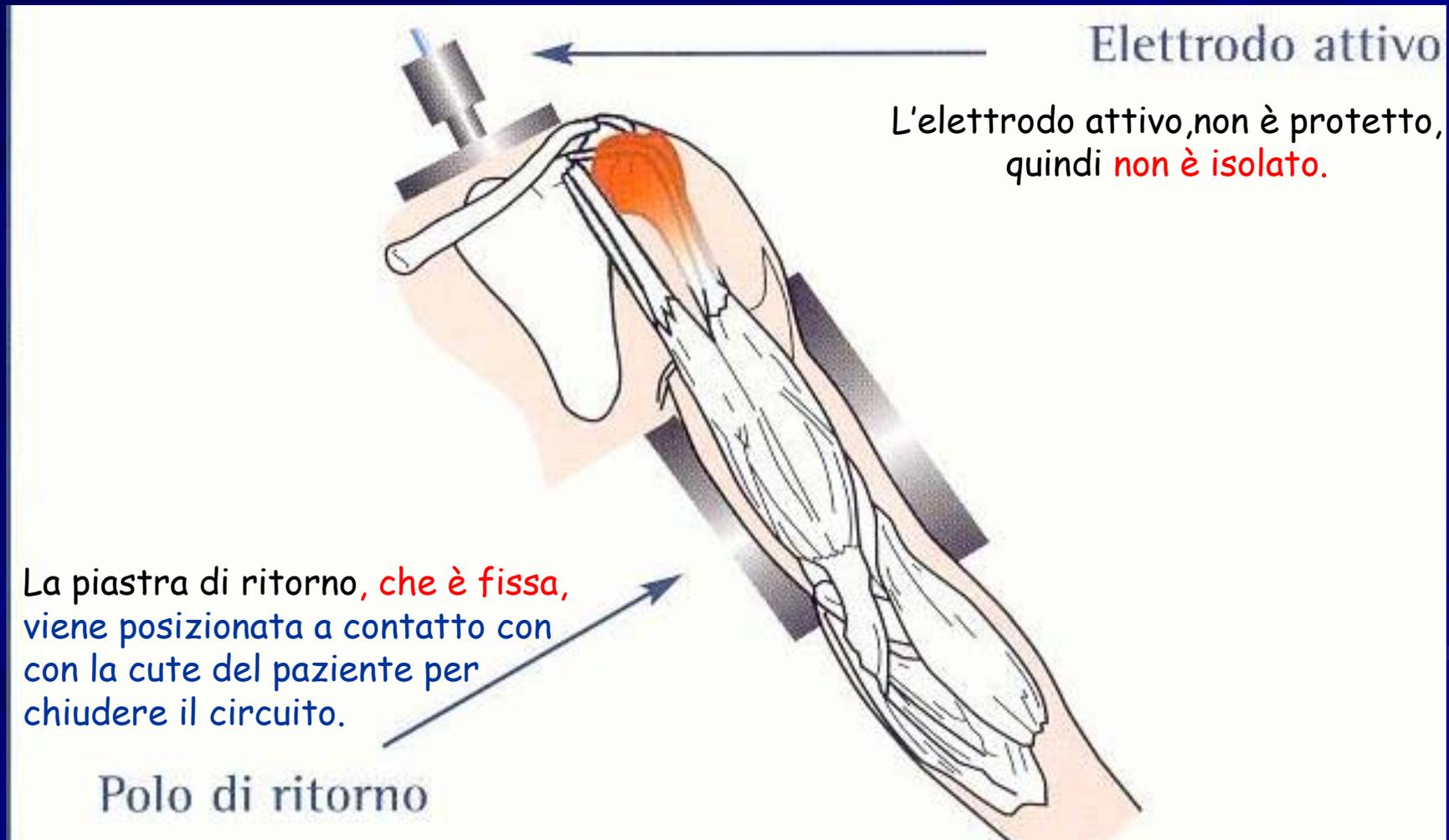
Tecar: meccanismo d'azione modalità resistitiva

- Adoperando elettrodi **non isolati**, la concentrazione delle cariche elettriche (quindi l'effetto biologico) si verifica nei tessuti a più alta resistenza che si interpongono tra l'elettrodo mobile e la piastra di ritorno, vale a dire nel punto più **resistivo** del tessuto biologico: tendini, articolazioni e tessuto osseo.

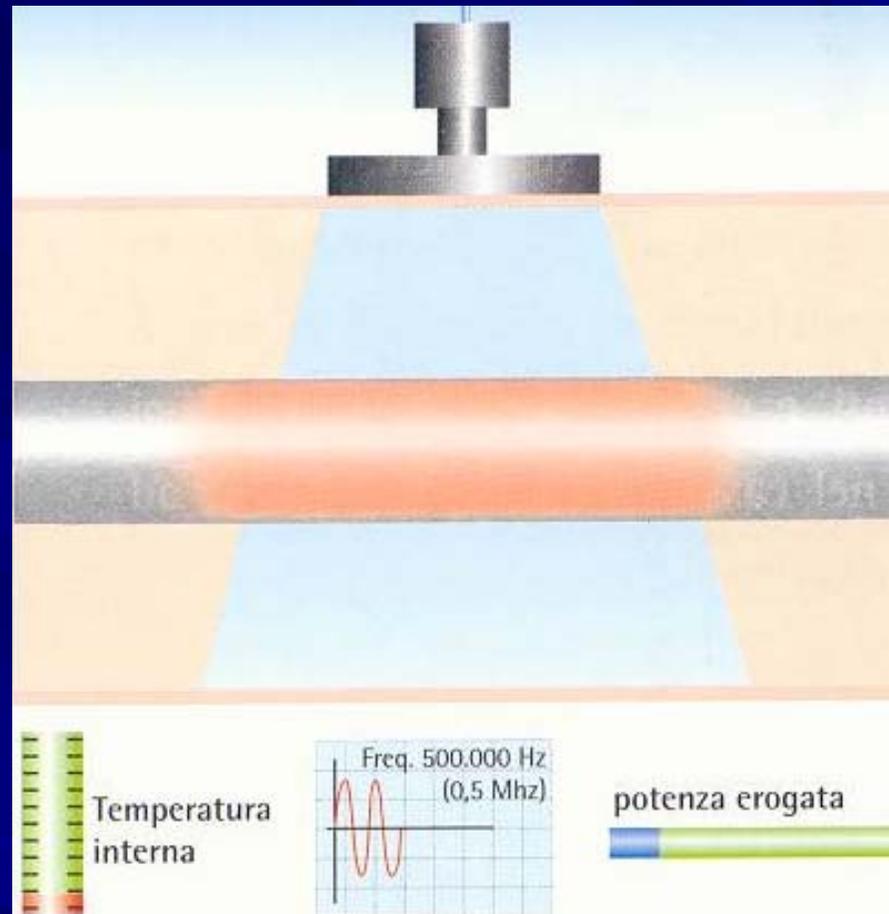
Modalità resistiva



Modalità resistiva

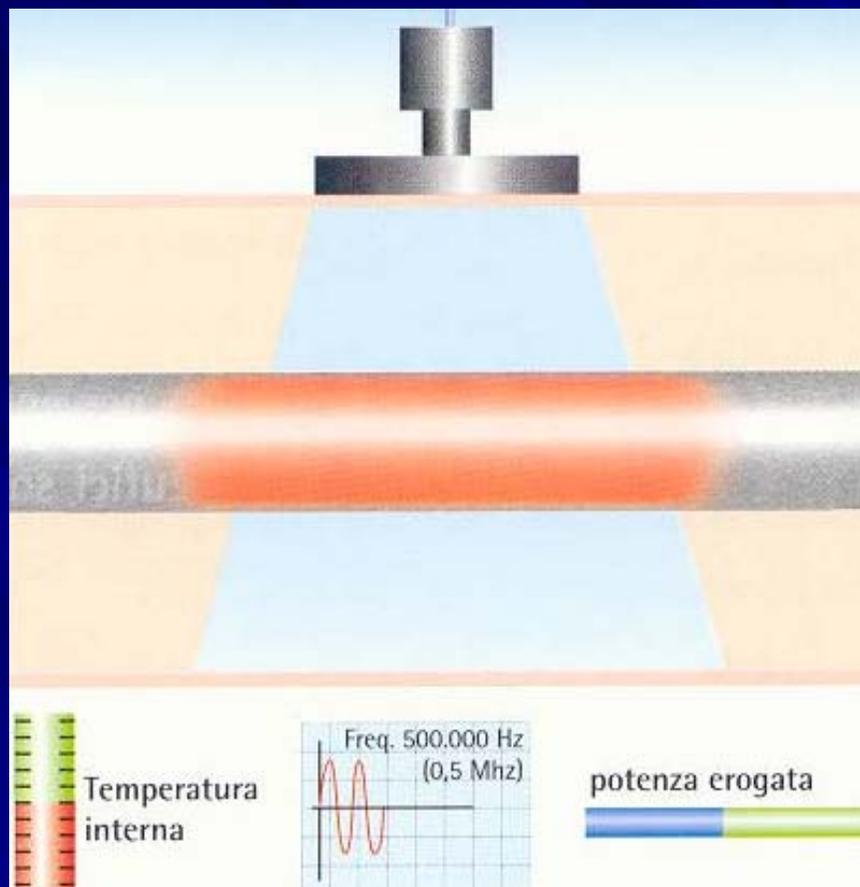


Modalità resistiva: effetti a basso livello energetico



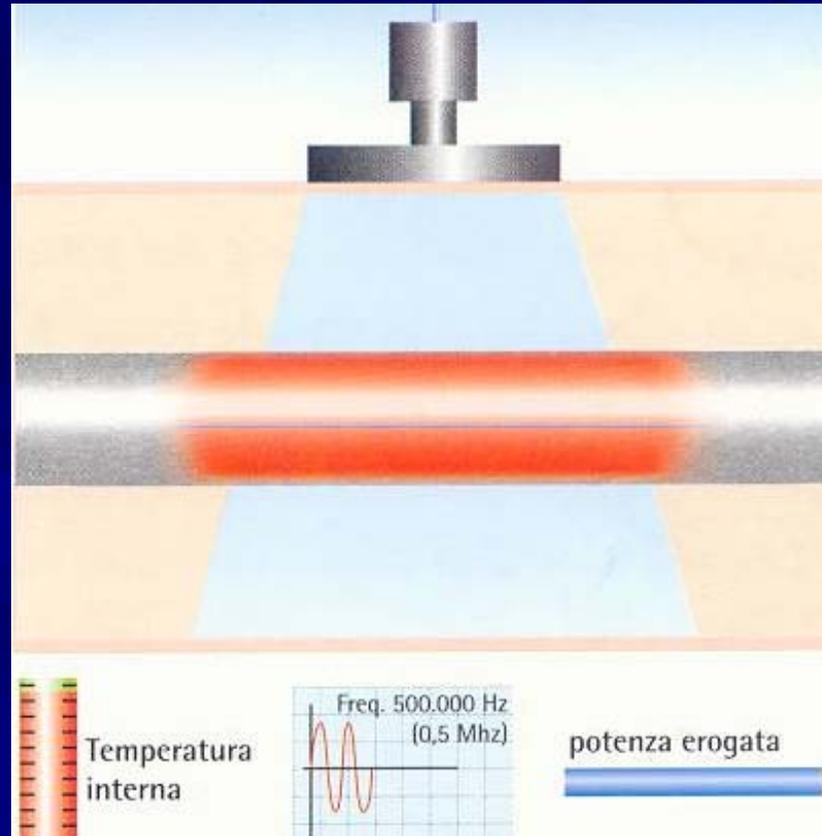
Atermico. Livello di potenza 1. Potenza erogata al minimo.
Le cariche vengono man mano a concentrarsi nella zona di massima resistenza, dove si manifesta un iniziale incremento termico.

Modalità resistiva: effetti a medio livello energetico



Moderatamente termico. Livello di potenza 1-2. Potenza erogata media. Maggiore quantità di cariche accumulate nell'area più resistiva frapposta fra l'elettrodo attivo **non isolato** e il polo di ritorno, maggior incremento della temperatura, coinvolgimento tridimensionale dell'osso.

Modalità resistiva: effetti a alto livello energetico



Francamente termico. Livello di potenza 3. Potenza erogata massima. ulteriore aumento dell'effetto endotermico, con notevole aumento del flusso emolinfatico, precoce riossigenazione dei tessuti lesi, veloce rimozione dei cataboliti tossici, più rapido ripristino dei potenziali di membrana

Tecar: modalità resistiva

- Questa modalità, consente di risolvere il danno biologico in tutte le forme di patologia cronica caratterizzate da degenerazione e fibrosi. Il tessuto cicatriziale fibroso conseguente al danno biologico è tipicamente viscoso e ischemico, sede di processi metabolici e nutrizionali molto rallentati. La rivascolarizzazione di queste aree, attraverso l'aumento della temperatura interna, ripristina un metabolismo corretto che restituisce vitalità ai tessuti.

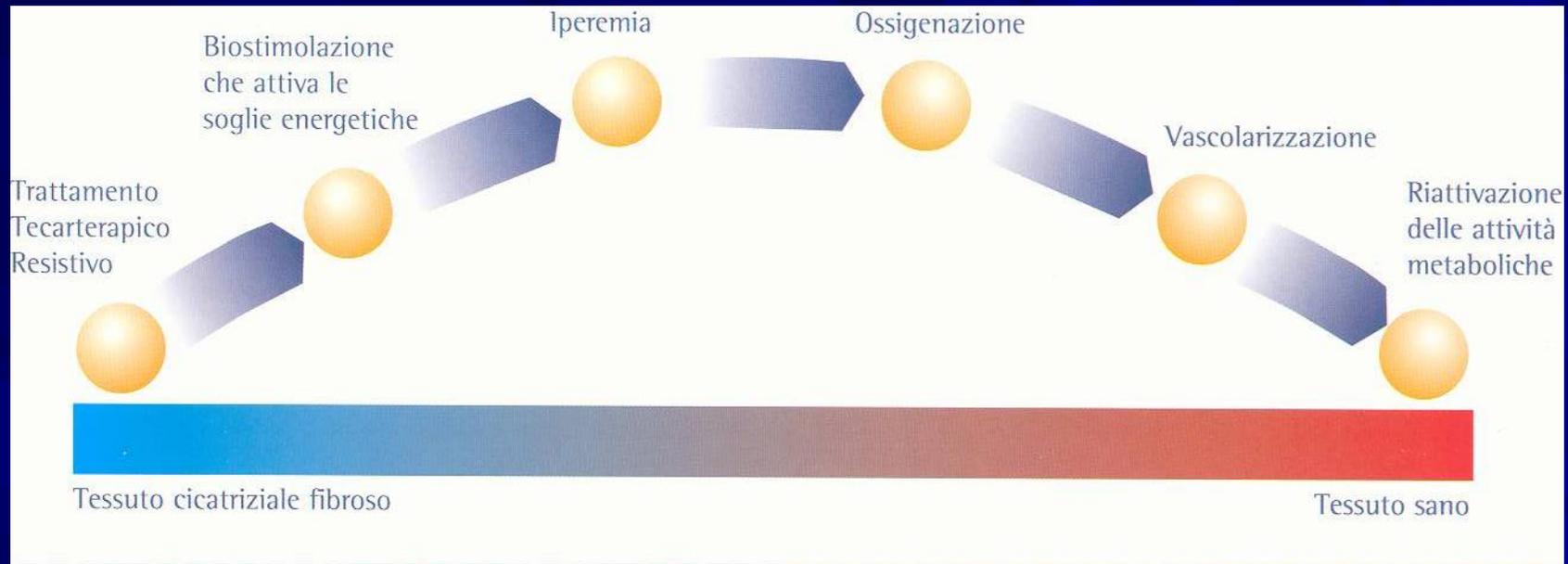
Tecar: modalità resistiva

- Non producendo effetti collaterali di superficie, l'elettrodo resistivo può essere mantenuto in sede a lungo, permettendo al tessuto di raggiungere quei livelli di endotermia a cui non si può pervenire altrimenti, e che sono determinanti ai fini terapeutici soprattutto nel caso di patologie croniche ad evoluzione degenerativa e/o fibrotica.

Tecar: modalità resistiva

- Attraverso l'iperemia, infatti, il tessuto trattato raggiunge il gradiente termico necessario a innescare le reazioni metaboliche vitali proprie dei tessuti sani. L'iperemia richiama ossigeno ai tessuti, inducendo una diffusa vascolarizzazione che ripristina i livelli metabolici endocellulari.

Modalità resistiva



L'elettrodo resistivo crea un campo elettromagnetico che porta le cariche elettriche endogene a concentrarsi nella zona di massima resistenza: ovvero nei tessuti tendinei ed ossei. Nelle cellule di questi tessuti si ha un aumento delle trasformazioni energetiche (ADP in ATP) che si traduce in un incremento del consumo di ossigeno soddisfatto da un aumento della vascolarizzazione capillare.

La qualità del meccanismo
d'azione della tecar è
garantito dalle seguenti 4
caratteristiche:

■ Omogeneità.

■ Profondità.

■ Focalità.

■ Innocuità.

La tecar è omogenea perché:

- L'incremento di temperatura è generato dalle correnti di spostamento la cui intensità è direttamente connessa alla forza di attrazione e/o di repulsione, esercitata dall'elettrodo attivo. Questa forza di attrazione è costante perché determinata al livello del generatore.

La tecar è profonda perchè:

- L'energia associata al campo non subisce alcuna dissipazione durante il processo di trasferimento al tessuto.

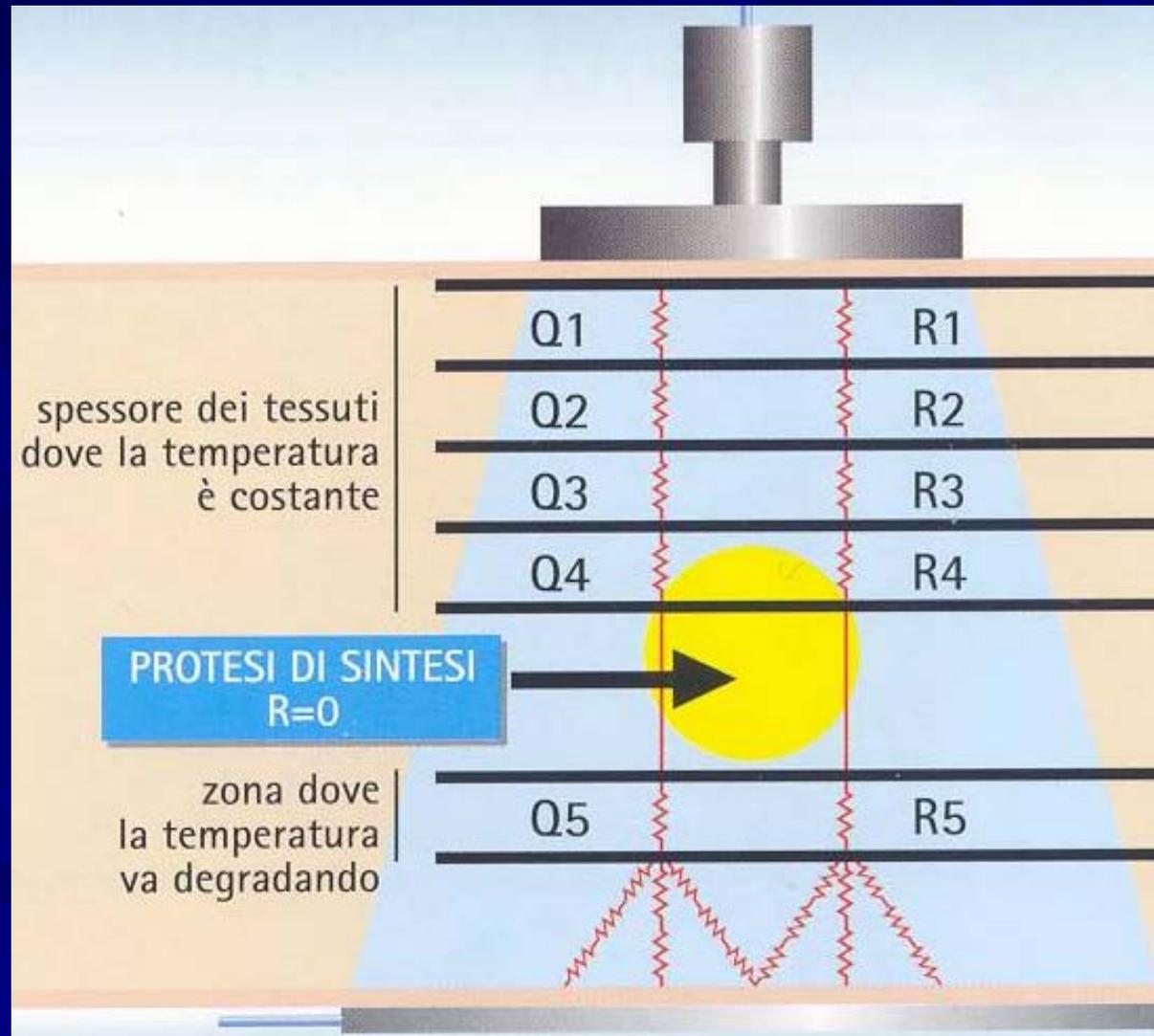
La tecar è focale perchè:

- L'effetto biologico, dato dall'attrazione delle cariche verso l'elettrodo attivo mobile, si sviluppa esclusivamente nella zona di applicazione, e ciò consente di essere molto precisi nella esecuzione del trattamento solo della zona interessata.

La tecar è innocua perchè:

- La corrente non è presente per contatto diretto, ma come movimento di attrazione e repulsione delle cariche ioniche naturali. I risultati in profondità vengono ottenuti senza che la superficie cutanea sia attraversata da alcuna forma di proiezione diretta di energia. La presenza di protesi metalliche non costituisce una controindicazione al trattamento, purchè le stesse abbiano una superficie di contatto con il substrato biologico superiore al 50 % della loro superficie totale.

omogeneità, profondità, focalità, innocuità.



Tecar: effetti fisiologici

- Aumento dell'estensibilità del tessuto collagene per riduzione della viscosità.
- Riduzione del dolore per liberazione di endorfine.
- Riduzione degli spasmi e contratture muscolari per ridotta attività degli efferenti secondari.
- Velocizzazione del riassorbimento di raccolte emorragiche.

Tecar: effetti fisiologici

- Più rapida e completa dissociazione dell'ossigeno dall'emoglobina con sua maggiore disponibilità, che si accompagna a riduzione dell'energia di attivazione di importanti reazioni chimiche metaboliche.
- Vasodilatazione con aumento del flusso ematico locale che contribuisce al rifornimento di ossigeno e di sostanze nutritive ed all'asportazione di cataboliti.

alla luce degli effetti fisiologici la tecar agisce sulle seguenti strutture:

- nocicettori e fibre nervose periferiche.
- vasi sanguigni e linfatici.
- muscoli.
- capsula, cartilagine ed osso.

Meccanismo d'azione sui nocicettori e fibre nervose periferiche:

- reintegro del potenziale di membrana.
- iperpolarizzazione di membrana fino al blocco di conduzione per scambio ionico indotto.

Meccanismo d'azione sui vasi sanguigni e linfatici:

- aumento della velocità del macro e microcircolo ematico e del drenaggio venolinfatico.

Meccanismo d'azione sui muscoli:

- lo stimolo metabolico determina un aumento della velocità di riparazione del danno fibrillare, mentre la scomparsa degli eventuali edema e/o ematoma facilita un rapido e completo recupero funzionale delle fibre . 

Meccanismo d'azione sui muscoli:

- Nelle lesioni di "basso grado", si ha una accelerazione dei normali processi di recupero.
- Nelle lesioni più gravi, il prevalere dei processi di rigenerazione mioblastica e capillarizzazione su quelli di cicatrizzazione fibrosa, determina un migliore ripristino della funzionalità lesa.

Meccanismo d'azione su capsula cartilagine ed OSSO:

- Rapido riassorbimento del liquido sinoviale.
- Per i meccanismi suddetti, veloce ritorno alla normalità delle strutture alterate.

Controindicazioni della tecarterapia:

- Portatori di pace - meker.
- Donne in gravidanza.

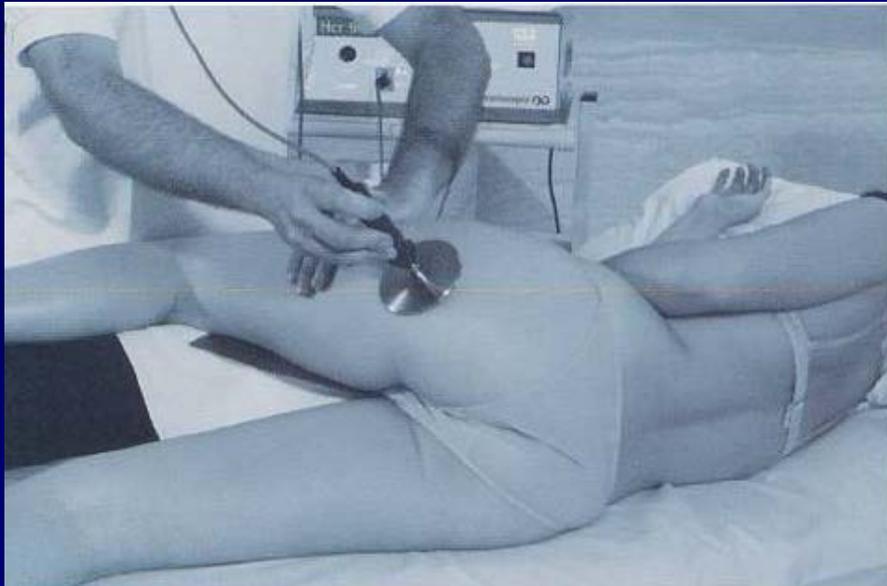
Rapporto fra il tempo massimo utile e la circonferenza dell'elettrodo per una superficie di 100 cm²:

diametro (mm)	spessore (mm)	tempo max (minuti)
23	4	15
30	4	10
40	4	5
50	7	3
55	7	2,5

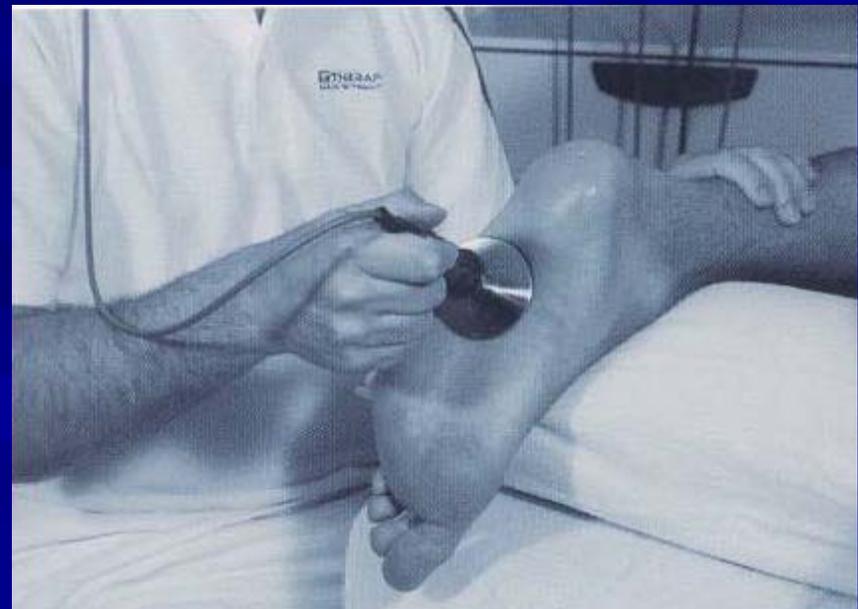
la frequenza consigliata delle sedute del trattamento è:
1 seduta / die (da iniziare entro le 72 ore dal trauma),
per 5 gg. / settimana, per circa 10 applicazioni.



www.fisiokinesiterapia.biz



www.fisiokinesiterapia.biz



www.fisiokinesiterapia.biz



www.fisiokinesiterapia.biz

Valutazione dell'interazione con i tessuti **paragonando:**

■ **tecarterapia**

■ **Altre terapie
strumentali**

Principale interazione con i tessuti a confronto:

■ Tecarterapia:

di tipo termico con eccitazione dei sistemi chimico - enzimatici ed effetto sul macrocircolo.

■ Ultrasuoni:

di tipo meccanico: onde sonore ad alta frequenza con effetto termico associato.

Principale interazione con i tessuti a confronto:

■ Tecarterapia:

di tipo termico con eccitazione dei sistemi chimico - enzimatici ed effetto sul macrocircolo.

■ Magnetoterapia:

di tipo elettromagnetico debole, con alta polarità di membrana e modificazione del livello metabolico cellulare.

Principale interazione con i tessuti a confronto:

■ Tecarterapia:

di tipo termico con eccitazione dei sistemi chimico - enzimatici ed effetto sul macrocircolo.

■ Elettroterapia:

di tipo elettromagnetico sulle strutture di conduzione: (eccitazione o depressione della conducibilità).

Principale interazione con i tessuti a confronto:

■ Tecarterapia:

di tipo termico con eccitazione dei sistemi chimico - enzimatici ed effetto sul macrocircolo.

■ Laserterapia:

di tipo elettromagnetico, fotochimico, fototermico e fotomeccanico.

Valutazione degli effetti biologici paragonando:

■ tecarterapia

■ Altre terapie
strumentali

Principali effetti biologici a confronto:

■ Tecarterapia:

effetto biostimolante e di stimolo al circolo con effetto antalgico ed antiflogistico secondario.

■ Ultrasuoni:

decalcificazione, fibrocalcificazione di strutture molli (lievissimo effetto di stimolo al circolo ematico e linfatico).

Principali effetti biologici a confronto:

■ Tecarterapia:

effetto biostimolante e di stimolo al circolo con effetto antalgico ed antiflogistico secondario.

■ Elettroterapia:

effetto antalgico nel caso di interessamento di strutture nervose e muscolari.

Principali effetti biologici a confronto:

■ Tecarterapia:

effetto biostimolante e di stimolo al circolo con effetto antalgico ed antiflogistico secondario.

■ Laserterapia:

antalgico, antiflogistico e biostimolante in relazione al tipo di laser.

Principali effetti biologici a confronto:

■ Tecarterapia:

effetto biostimolante e di stimolo al circolo con effetto antalgico ed antiflogistico secondario.

■ Magnetoterapia:

effetto biostimolante su strutture con metabolismo rallentato, lieve effetto antalgico e di stimolo al circolo.

L'effetto quasi sovrapponibile è dovuto al fatto che La tecar in effetti è una terapia "magnetoelettrica".

Bibliografia:

- Ley A., Cladellas J.M., De Las Heras P. et al: Tráansferencia eléctrica capacitiva. Técnica no invasiva de Hipertermia profunda en el tratamiento de los gliomas cerebrales. Resultados preliminares. Neurochirurgia 1992; 3: 118 - 123
- Calbet. J. Tratado de la transferencia eléctrica capacitiva. Barcelona Doyma. 1992

Bibliografia:

- Zauner A. Introduzione alla
trasferencia electrica capacitiva.
Barcelona: Jims, 1993:143
- McMeeken J.: Electrotherapy in:
Zuluaga et el Eds
Sportphysiotherapy, Applied
Science & practice: Melbourne:
Churcill Livingstone 1995, 233 -244

Bibliografia:

- Gribaudo C.G., Astegiano P., Canala G.L., Ganzit G.P.:

Trattamento con ipertermia a trasferimento energetico resistivo e capacitivo di lesioni muscolo scheletriche acute e croniche : risultati preliminari - radiazioni in medicina: qualità e sicurezza.

Atti del Congresso - Fisica Sanitaria
- n.1 / 97 gennaio/marzo; 379 - 381

Bibliografia:

■ Mondardini P., et al:

Nuove metodologie nel trattamento della patologia muscolare traumatica dell'atleta. La TECAR terapia.

Med. Sport. 1999; 52: 201 - 13

Bibliografia:

- Ganzit G.P., Stefanini L., Stesina G.:
Nuove metodiche nel trattamento
della patologia muscolo-articolare
dell'atleta: La TECAR terapia.
Med. Sport. 2000; 52: 361 - 367
Edizioni Minerva Medica

La tecarterapia è stata utilizzata nelle più importanti manifestazioni sportive:

- Olimpiadi Atlanta 1986.
- Olimpiadi invernali Nagano 1998.
- Olimpiadi invernali Salt Lake City 2002.
- Campionati Europei Calcio under 21 - 2002.
- Campionato del Mondo di Sci - 2003.
- Campionato del Mondo di Motociclismo (clinica mobile Dr. Costa) e nel SuperByke - 2003-04.
- Qualificazione ai Campionati Europei Calcio under 21 - 2006.

“l'efficacia della tecar nella cura della fase acuta in caso di traumi è ormai un dato acquisito. Gli studi clinici hanno messo in luce anche interessanti risultati nelle fasi successive di ricostruzione e di restitutio ad integrum dei tessuti”.

Dr. Gian Pasquale Ganzit
Responsabile Ricerca Scientifica
Istituto Medicina dello Sport

Torino
2002

www.fisiokinesiterapia.biz

"la tecar rappresenta, alla luce dei risultati ottenibili nelle più diverse patologie osteo-articolari e muscolo-tendinee, un sicuro strumento terapeutico nella rapida risoluzione del dolore e della limitazione funzionale".

Prof. Carlo Tranquilli
Istituto di Scienza del Coni - Roma
Medico - Nazionale under 21 Calcio
2002

www.fisiokinesiterapia.biz

"dopo un approccio di utilizzo prudente, mi sento di affermare che la tecar presenta degli aspetti di grande novità ed efficacia".

Dr. Franco Combi

già Direttore del Dipartimento di
Medicina Fisica e Riabilitazione

A.O. "S. Gerardo di Monza" - Milano

Medico sociale responsabile - Inter

2002

www.fisiokinesiterapia.biz

"l'uso della tecar permette di risolvere, spesso in tempi sorprendentemente brevi, il trauma contusivo e le sue conseguenze".

Dr. Herbert Schonhuber

Primario - Centro Traumatologia dello
Sport - Istituto Ortopedico
"Galeazzi" di Milano.

Responsabile Commissione Medica
della Federazione Italiana Sport
Invernali

2003

www.fisiokinesiterapia.biz

domande

?!

discussione

Nella Tecar la frequenza della corrente erogata oscilla tra 0,4 e 0,5 MHz con una potenza variabile fino ad un massimo di 300 Watt. Per tale motivo è giusto affermare che la Tecar è efficace e si caratterizza perché:

- A : ha un alto livello di emissione di energia esterna.
- B : ha un medio livello di emissione di energia esterna.
- C : ha un basso livello di emissione di energia esterna.
- D : non ha emissione di energia esterna.

La risposta esatta è:

- D : non ha emissione di energia esterna.
- Difatti la Tecar si caratterizza poichè, grazie al suo effetto termico, si sviluppa esclusivamente energia endogena a livello dei tessuti biologici prodotta dal movimento di ioni ed elettroliti.

Nella Tecar che cosa determina il movimento degli ioni:

- A : correnti elettriche con caratteristiche simili alla ionoforesi.
- B : correnti di spostamento tramite il loro effetto joule.
- C : correnti elettriche con caratteristiche simili alle diadinamiche.
- D : correnti elettriche con caratteristiche simili alla tens.

La risposta esatta è:

- B : correnti di spostamento tramite il loro effetto joule.
- E' l'effetto termico di queste correnti che induce una endotermy profonda ed omogeneamente diffusa.

Quale fra queste affermazioni è esatta:

- A : la modalità capacitiva adopera elettrodi isolati ed agisce sul tessuto muscolare e sul sistema vascolo -linfatico.
- B : la modalità resistiva adopera elettrodi isolati ed agisce sui tendini, articolazioni e tessuto osseo.
- C : la modalità capacitiva adopera elettrodi non isolati ed agisce sui tendini, articolazioni e tessuto osseo.
- D : la modalità resistiva adopera elettrodi non isolati ed agisce sul tessuto muscolare e sul sistema vascolo -linfatico.

La risposta esatta è:

- A : la modalità capacitiva adopera elettrodi isolati ed agisce sul tessuto muscolare e sul sistema vascolo - linfatico.
- La modalità resistiva, invece, adopera elettrodi non isolati ed agisce sui tendini, sulle articolazioni e sul tessuto osseo.

Correnti diadinamiche

www.fisiokinesiterapia.biz

Correnti diadinamiche:

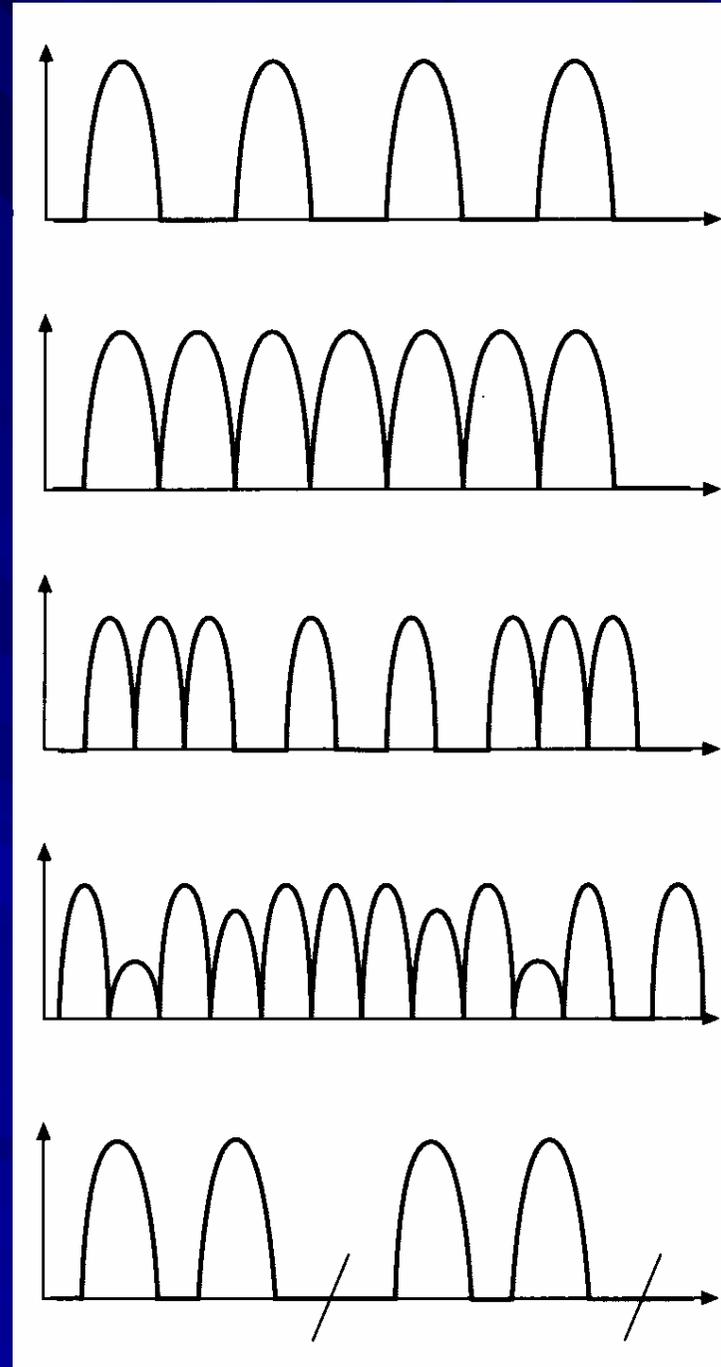
- Sono correnti di forma unidirezionale, ondulatorie, e di bassa frequenza. La corrente monofasica fissa ha una frequenza di 50 Hz ed è costituita da impulsi emisinusoidali; la corrente difasica fissa, invece, possiede una frequenza di 100 Hz ed è formata da impulsi sinusoidali.

Unidirezionali

Ondulatorie

Sinusoidali

Emisinusoidali





Correnti diadinamiche:

- L'apparecchio che le eroga è costruito secondo le modalità tecniche proprie degli apparecchi di elettroterapia, è dotato di: un interruttore (per aprire e chiudere il circuito), un timer (per regolare la durata dell'erogazione), un milliamperometro (per regolarne l'intensità), un frequenzimetro (per regolarne la frequenza), ed un circuito di uscita della corrente.

Correnti diadinamiche:

- Al fine di ridurre la reazione di assuefazione (che è più frequente nelle correnti a bassa frequenza) si possono modulare l'intensità e la frequenza della corrente stessa. Si ottengono, così, diversi tipi di correnti diadinamiche caratterizzate ognuna da differenti combinazioni di frequenze; le più adoperate sono le seguenti: 

Tipi di corrente diadinaamica:

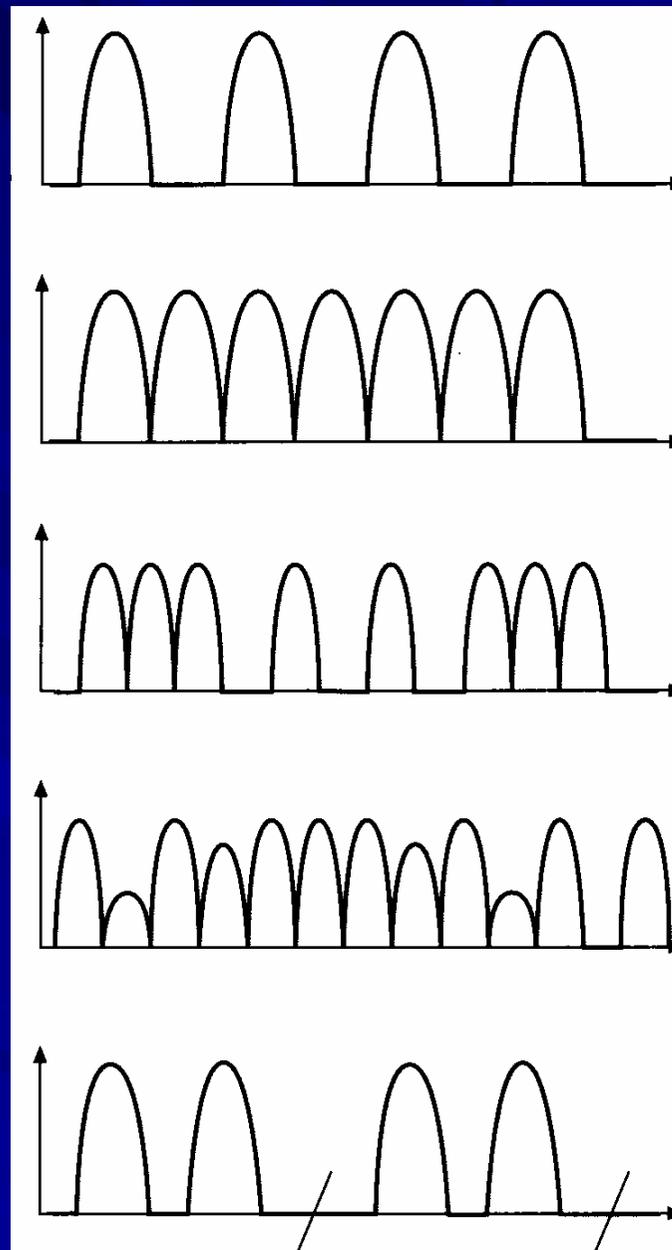
Corrente monofase fissa 50Hz

Corrente difase fissa 100 Hz

Corto periodo

Lungo periodo

Corrente sincopata



Corrente monofase fissa:

- **Caratteristiche:** è costituita da **impulsi emisinusoidali**, della durata **10 msec.**, seguiti da pause della stessa durata, con frequenza di **50 Hz**.
- **Effetti biologici:** possiede un'azione **dinamogena**, l'effetto predominante è quello **eccitomotorio** sulla muscolatura. L'azione **analgesica** è tardiva.

Corrente difase fissa:

- **Caratteristiche:** è costituita da impulsi sinusoidali, della durata 10 msec., non seguiti da pause, con frequenza di 100 Hz.
- **Effetti biologici:** possiede un' azione di inibizione sulla sensibilità, per cui l'effetto predominante è quello antalgico. Presenta una rapida assuefazione.

Corrente corto periodo:

- **Caratteristiche:** è una corrente modulata, in cui ad ogni secondo, si alternano la corrente monofase e la difase.
- **Effetti biologici:** possiede un'azione dinamogena, per cui determina: la contrazione dei muscoli striati, migliora lo stato di nutrizione dei tessuti, facilita il riassorbimento degli edemi post-traumatici.

Corrente lungo periodo:

- **Caratteristiche:** è una corrente modulata, in cui la corrente monofase e la difase si alternano per un tempo maggiore (per es. rispettivamente per 6 - 10 secondi).
- **Effetti biologici:** possiede un effetto analgesico, e di rilasciamento sulla muscolatura striata.

Corrente sincopata:

- **Caratteristiche:** è costituita da corrente monofase la quale viene erogata per un secondo ed interrotta per un altro secondo (sincopata rapida), oppure viene erogata per 2,5 secondi ed interrotta per altri 2,5 secondi (sincopata lenta).
- **Effetti biologici:** possiede un effetto eccitomotore sulla muscolatura striata.

Meccanismo d'azione dell'effetto antalgico:

- Fra le diverse ipotesi, la più accreditata è quella legata all'iperpolarizzazione di membrana che si realizza in prossimità dell'anodo, e che determina l'innalzamento della soglia di stimolazione dei recettori del dolore ed impedisce la trasmissione degli impulsi nocicettivi.

Meccanismo d'azione dell'effetto trofico:

- E' dovuto alla vasodilatazione periferica, all'aumento del metabolismo tissutale, e per l'azione sulle fibre nervose del simpatico. L'aumento del flusso sanguigno migliora lo stato di nutrizione dei tessuti, e facilita la rimozione di cataboliti e delle sostanze algogene.

Indicazioni:

- Le correnti diadinamiche vengono utilizzate con discreti risultati nel trattamento di situazioni cliniche relativamente localizzate e superficiali:
- Tendiniti.
- Postumi dolorosi di traumi articolari.
- Artropatie acute e croniche.
- Algie muscolari.

Controindicazioni:

- Portatori di pace maker.
- Patologie cutanee superficiali.
- Mezzi di sintesi metallici.

Modalità di applicazione:

- L'elettrodo attivo va posizionato sul punto di massimo dolore; in caso di dolore radicolare va applicato sul punto di insorgenza della radice nervosa. Per evitare interferenze con il ritmo cardiaco e contrazioni muscolari indesiderate, è opportuno non posizionare mai l'elettrodo attivo sulla regione precordiale ed in prossimità dei punti motori dei muscoli.

Modalità di applicazione:

- Quando si ricerca l'effetto antalgico, si utilizza il polo positivo come elettrodo attivo, perché l'iperpolarizzazione di membrana e l'inibizione dei nocicettori si verifica all'anodo.
- Per evitare il fenomeno della assuefazione, è opportuno impiegare in ogni seduta 2 tipi di corrente (per es. alternare 3 -5 minuti di lungo periodo e 2 minuti di difase fissa). Prima di cambiare il tipo di corrente si deve azzerare l'intensità.

Modalità di applicazione:

- L'intensità di corrente (in mA) viene regolata sulla sensazione riferita dal paziente: si impiegano valori compresi tra soglia di percezione dello stimolo e soglia del dolore.
- La durata delle sedute non deve superare i 10 minuti (assuefazione); un ciclo è costituito da 10 sedute. E' inutile proseguire il trattamento se dopo 5 applicazioni non si ha l'effetto desiderato.

domande

?!

discussione

Le correnti diadinamiche:

- **A** : sono correnti unidirezionali, di forma lineare e di alta frequenza.
- **B** : sono correnti unidirezionali, di forma ondulatoria e di bassa frequenza.
- **C** : sono correnti unidirezionali, di forma lineare e di bassa frequenza.

La risposta esatta è:

- B : sono correnti unidirezionali, ondulatorie e di bassa frequenza.
- La corrente monofasica fissa ha una frequenza di 50Hz ed è costituita da impulsi emisinusoidali; la corrente difasica fissa, invece, possiede una frequenza di 100 Hz ed è formata da impulsi sinusoidali.

Il meccanismo d'azione delle correnti diadinamiche è dovuto:

- **A** : alla liberazione di endorfine.
- **B** : ai meccanismi della teoria del "gate control".
- **C** : all'innalzamento della soglia di stimolazione dei nocicettori per l'iperpolarizzazione di membrana.

La risposta esatta è:

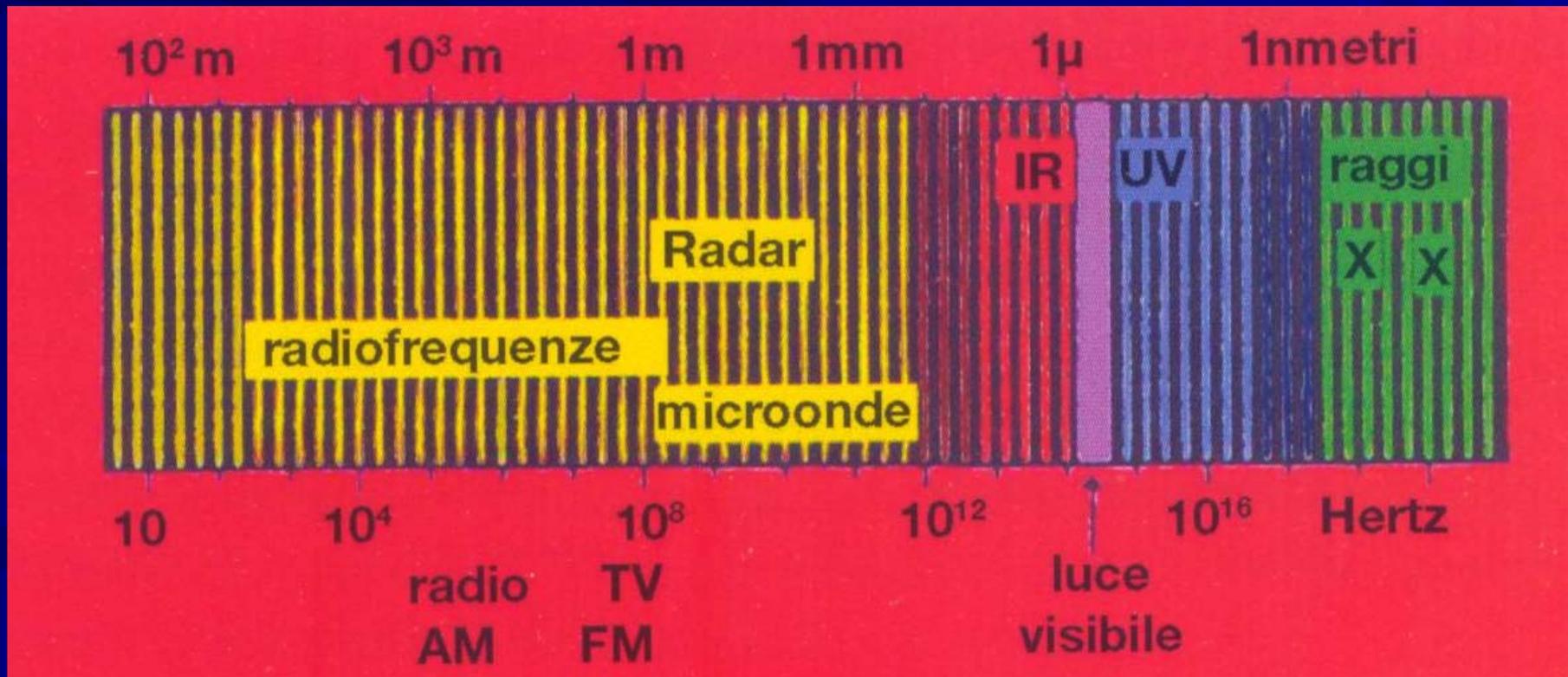
- C : all'innalzamento della soglia di stimolazione dei nocicettori per l'iperpolarizzazione di membrana.
- L'effetto trofico, invece, è dovuto alla vasodilatazione periferica ed all'aumento del metabolismo tissutale.

Lasertterapia

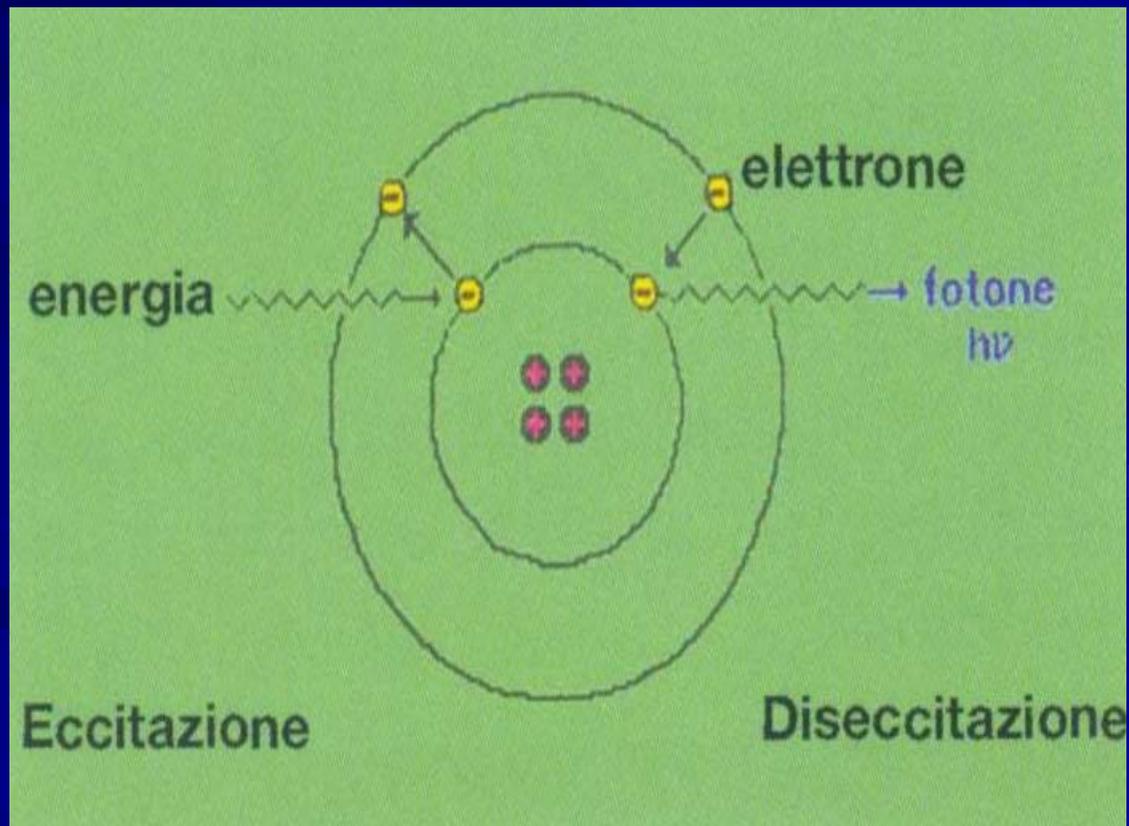
www.fisiokinesiterapia.biz

Light
Amplification by
Stimulated
Emission of
Radiation

Lo spettro delle radiazioni è vastissimo,
andando dai raggi cosmici, gamma, UV,
luce visibile, IR, microonde, onde radar,
radiofrequenze AM - FM - TV.

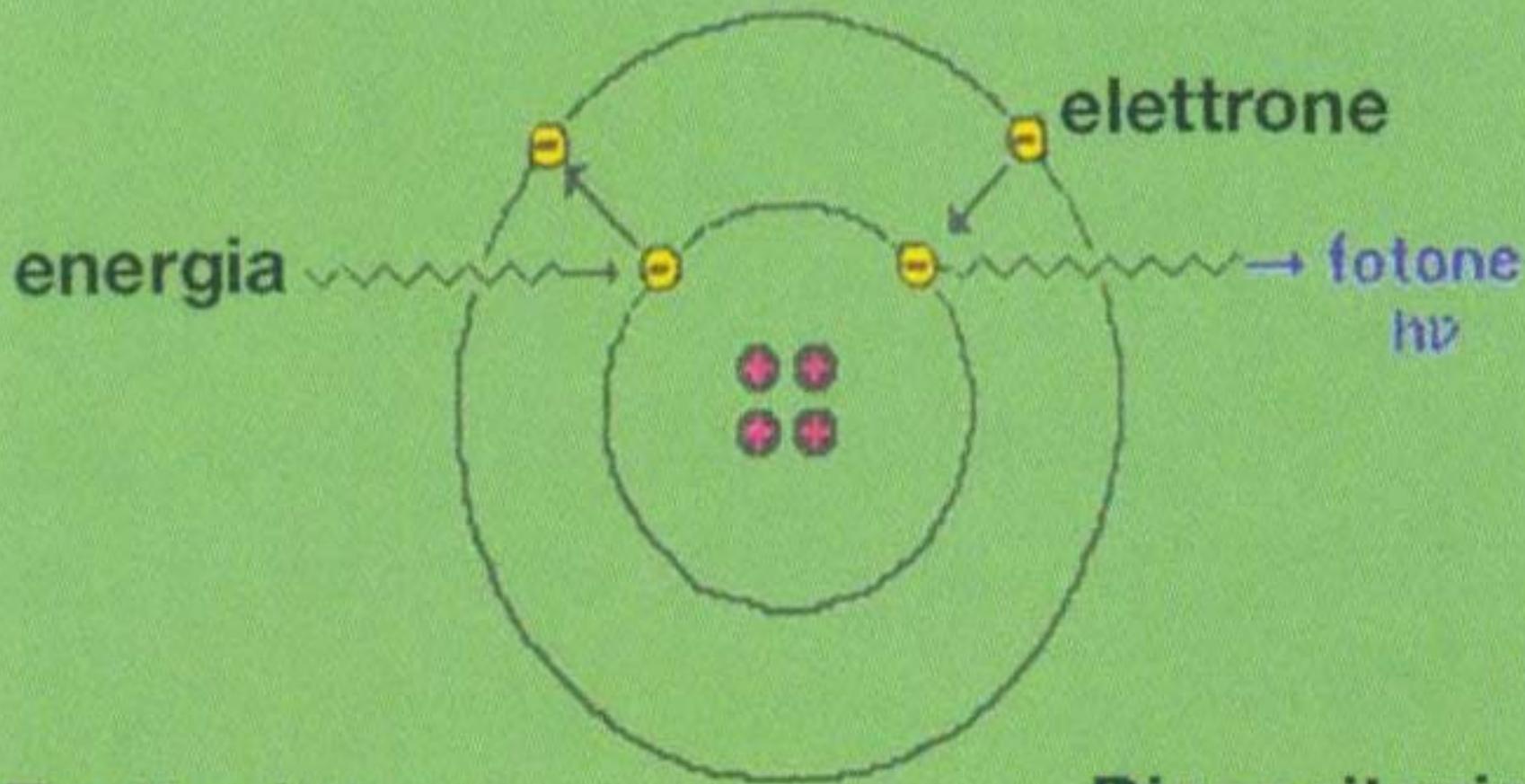


La definizione di laser parla di **emissione stimolata**, ma per spiegarne il suo significato occorre rifarsi al modello dell'atomo di Bohr: secondo cui l'atomo di idrogeno è formato da un nucleo con un protone ed un neutrone e da un'orbita periferica percorsa da un elettrone.



Principio fisico del laser:

- L'attività Laser è frutto di un principio che assume come modello la teoria della meccanica quantistica: se una molecola o un atomo passa da uno stato di energia maggiore ad uno di energia minore (livelli energetici) emette un fotone o viceversa assorbe un fotone (cioè un quanto di energia). L'emissione che si realizza in questo caso viene detta spontanea.



Eccitazione

Diseccitazione

Principio fisico del laser:

- Esiste, però, un altro tipo di **emissione**, definita "**stimolata**", la quale si realizza tutte le volte che l'atomo o la molecola si trovano in uno stato eccitato (**metastabile**) ed in presenza di una radiazione avente una frequenza corrispondente al salto di energia di eccitazione. Il Laser è basato appunto sul principio di **emissione di energia radiante per effetto stimolato** "**Stulated Emission of Radiaton**".

Principio fisico del laser:

- Questa stimolazione, in genere è costituita da una sorgente molto intensa (scarica elettrica ad alto voltaggio o un potente flash luminoso) che irradia alcuni atomi di una determinata sostanza (mezzo attivo: elemento in cui si produce il fenomeno di amplificazione della luce) e li eccita, conferendo ad alcuni dei loro elettroni una quantità di energia superiore a quella da essi contenuta in condizioni normali.

Principio fisico del laser:

- Gli elettroni, così arricchiti di energia, si trovano in condizioni **eccitate ed instabili**, per cui, dopo brevissimo tempo misurabile in nano - secondi, essi perdono la loro eccitazione e ritornano allo stato normale. Durante questo fenomeno, gli atomi emettono l'energia "extra" prima acquisita, sotto forma di una radiazione caratterizzata dalla medesima lunghezza d'onda di quella incidente.

Principio fisico del laser:

- Se l'atomo eccitato viene investito da radiazioni di energia pari a quelle del suo passaggio dallo stato eccitato a quello naturale (come avviene nel caso del raggio laser), si ha un'amplificazione dell'energia per sommazione dell'energia di eccitazione con l'energia di livello dell'elettrone. I fotoni di energia che si liberano possono, a loro volta, incidere su altri atomi metastabili, innescando un meccanismo a catena che ha, come prodotto ultimo, l'ulteriore amplificazione dell'intensità del raggio.

Principio fisico del laser:

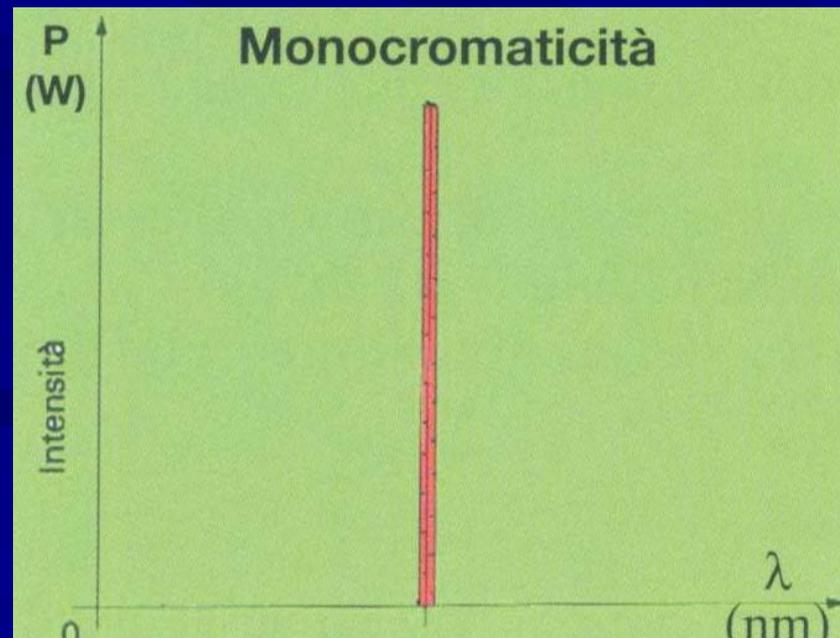
- L'amplificazione si realizza grazie alla presenza di due specchi parabolici che si affrontano: uno riflettente al 100%, l'altro al 95%. Attraverso quel 5% non riflettente si ha l'emissione di **fotoni** concentrati e **paralleli** che costituiscono il **raggio laser**, che è dotato delle seguenti 4 caratteristiche:

Caratteristiche del raggio laser:

- monocromaticità.
- coerenza.
- direzionalità / collimazione.

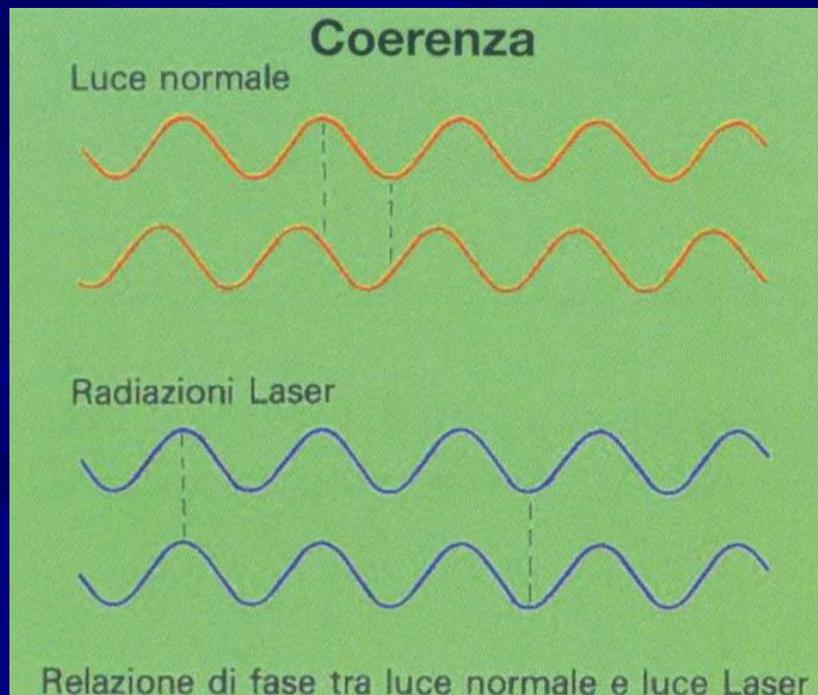
monocromaticità:

I fasci laser hanno una sola lunghezza d'onda di emissione e quindi una sola frequenza di vibrazione, e possono emettere luce nel campo dell'ultravioletto (vicino), del visibile (lontano) o dell'infrarosso (lontanissimo).



coerenza:

I fasci laser emessi vibrano in concordanza di fase, cioè sono coerenti. La coerenza può essere spaziale (capacità di una radiazione elettromagnetica di oscillare in modo sincrono nello spazio), e temporale (oscillazione sincrona nel tempo).

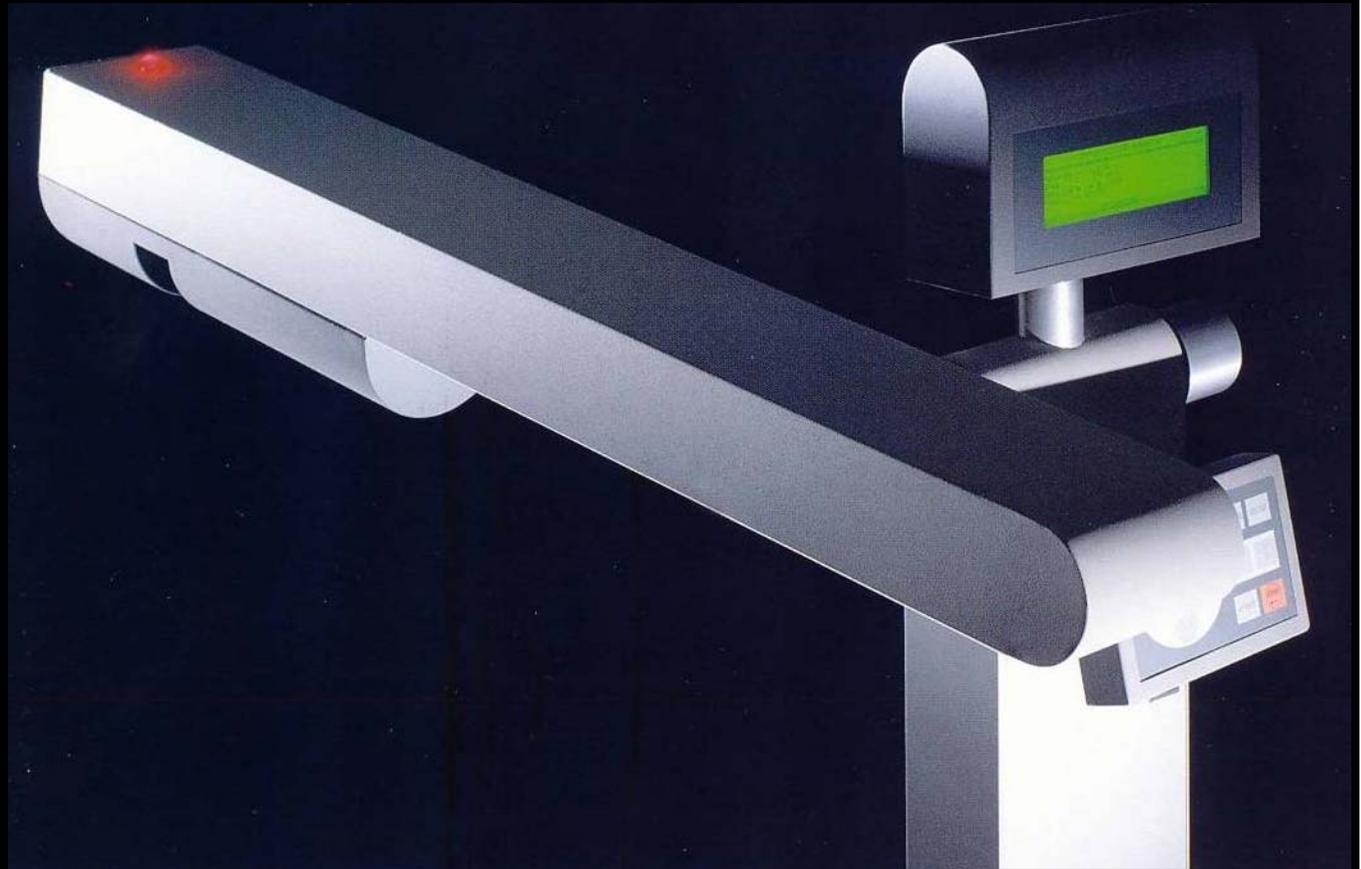
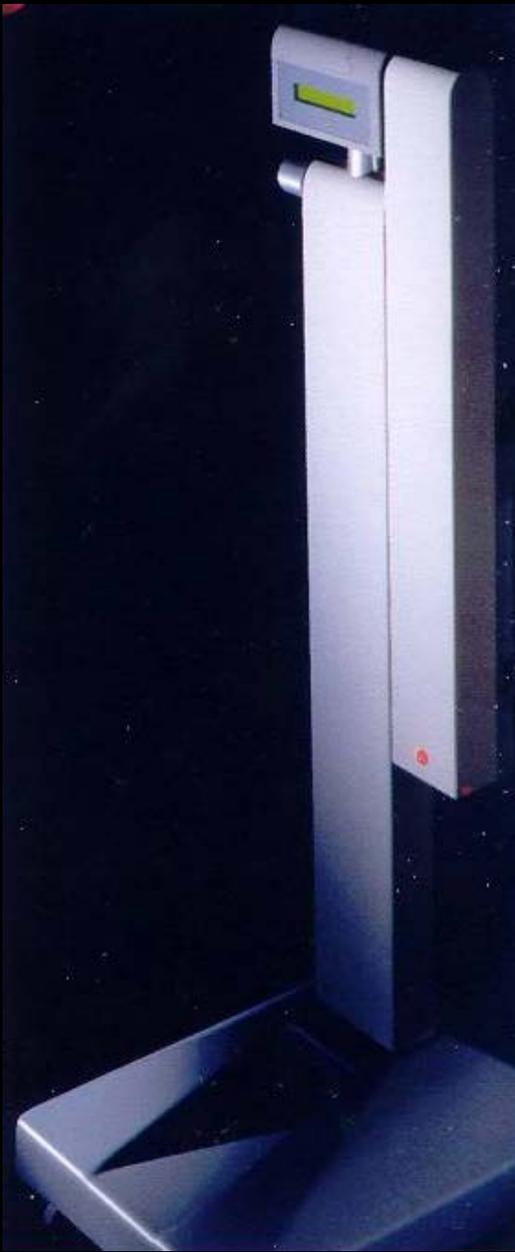


Luce normale: incoerente, perché non in fase, non è monocromatica, cioè le varie lunghezze d'onda vibrano su tutti i piani, quindi sono in discordanza di fase.

Luce laser: coerente perché polarizzata, è monocromatica, cioè è fatta da una sola frequenza che vibra su di un solo piano quindi è in coerenza di fase.

Direzionalità / Collimazione:

- I fasci laser mantengono la stessa direzione, sono perfettamente collimabili, procedono in linea retta e nel vuoto (in assenza di fenomeni di rifrazione e riflessione) si propagano all'infinito. Tanto è vero che, ad esempio, è stata misurata con precisione millimetrica la distanza terra - luna.



www.fisiokinesiterapia.biz

Classificazione dei laser:

- Mezzo attivo. (allo stato solido, a gas, a semiconduttore)
- Modalità di emissione. (continua, pulsata, a flash)
- Potenza media o di picco. (power laser - mid laser - soft laser)
- Lunghezza d'onda.

Classificazione dei laser secondo il mezzo attivo: allo stato solido:

- **Alessandrite** - radiazione utilizzata per la fotodinamica dei tumori -
- lunghezza d'onda 700 - 818 nm.
- **Rubino** - impurezze di cromo, ormai poco utilizzato perché è una sorgente poco stabile -
- lunghezza d'onda 694 nm.
- **Neodimio Yag (Nd:YAG)** - cristallo di Yttrio, Alluminio, con impurezze di Neodimio -
- lunghezza d'onda 1060 nm.
- **Erbio** - utilizzato per la dermoabrasione selettiva -
- lunghezza d'onda 3000 nm.

Classificazione dei laser secondo il mezzo attivo: a gas:

- Krypton - corrispondente nel campo del visibile al giallo-verde
 - lunghezza d'onda 520 - 568 nm.
- Anidride carbonica (Co2) infrarosso lontano, posto oltre il campo del visibile
 - lunghezza d'onda 10600 nm.

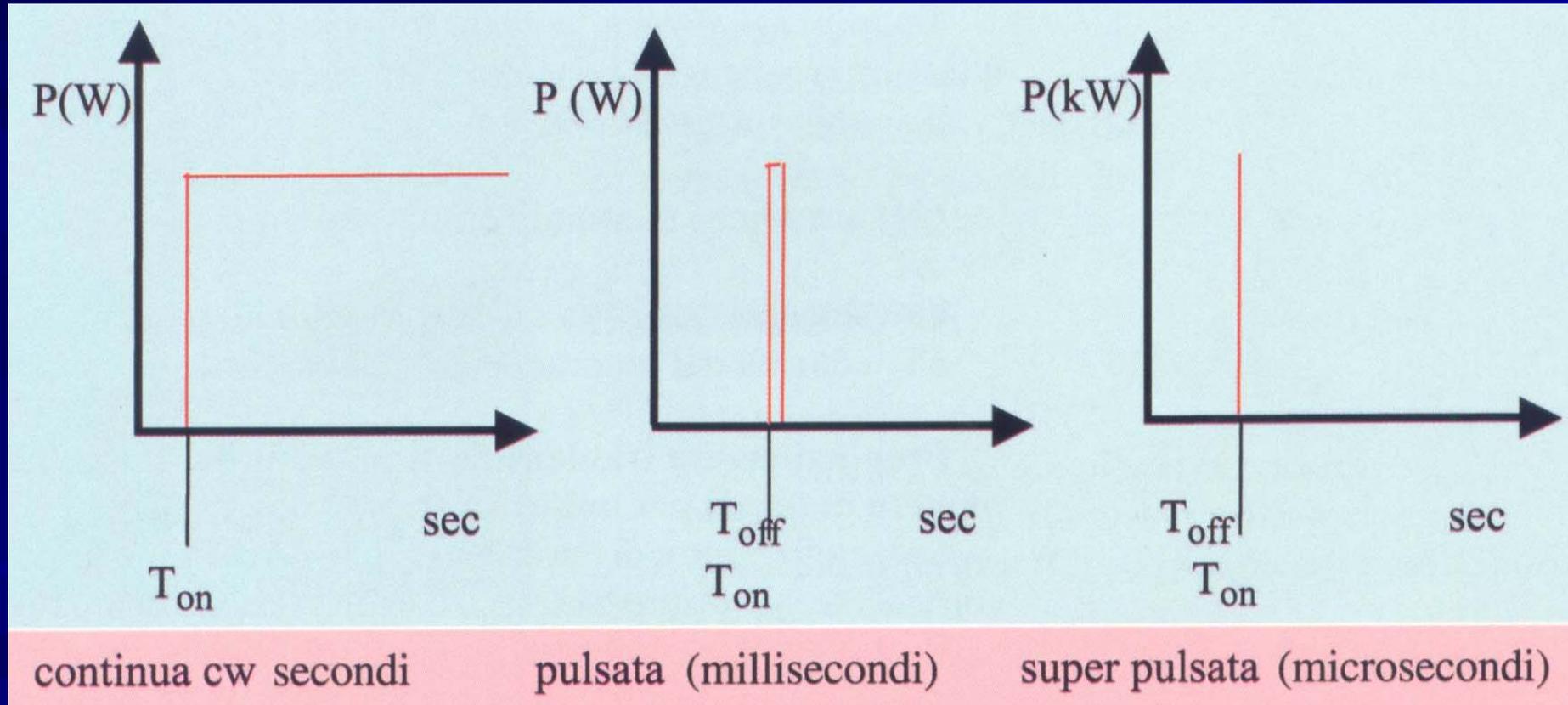
Classificazione dei laser secondo il mezzo attivo: a semiconduttore:

- Gallio drogato in Arseniuro con deposizione di alluminio
lunghezza d'onda 520-1000 nm.
- Indio con Arseniuro di Gallio
lunghezza d'onda 520-1000 nm.

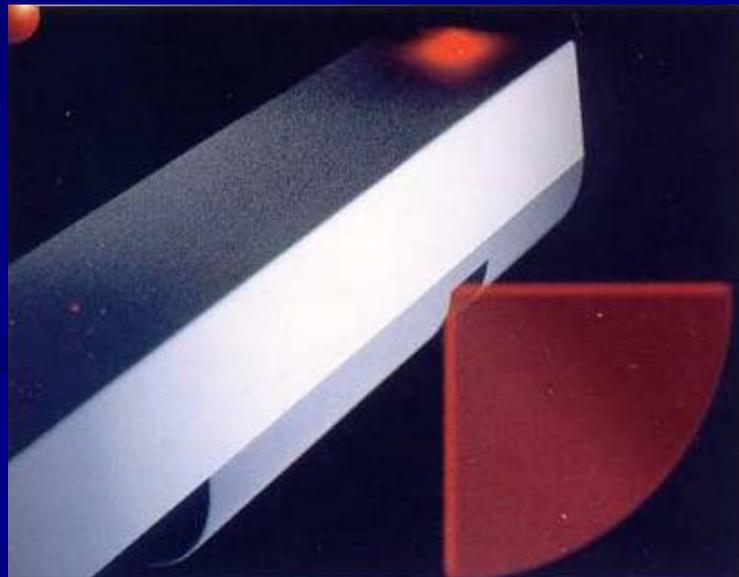
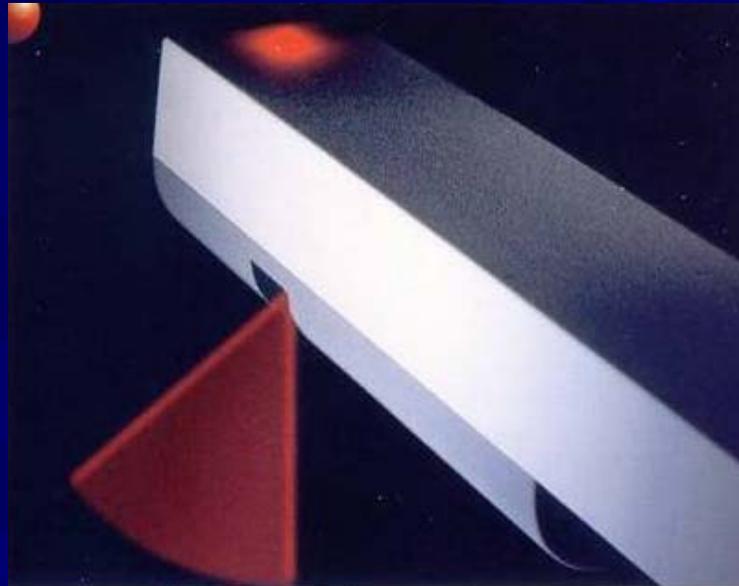
Classificazione dei laser secondo la modalità di emissione:

- Continua (cw), in cui la potenza prefissata rimane costante nel tempo.
- Pulsata, con emissioni ripetute a frequenze più o meno elevate (decine di Hertz) e durata del singolo impulso da: 10 elevato a -7 sec. fino a 10 elevato a -4 sec.
- a Flash (Q-switched), con brevi emissioni da: 10 elevato a -8 sec. fino a 10 elevato a -10 sec. Ed alta potenza di picco.

Tipi di emissioni:



a flash Q-switched

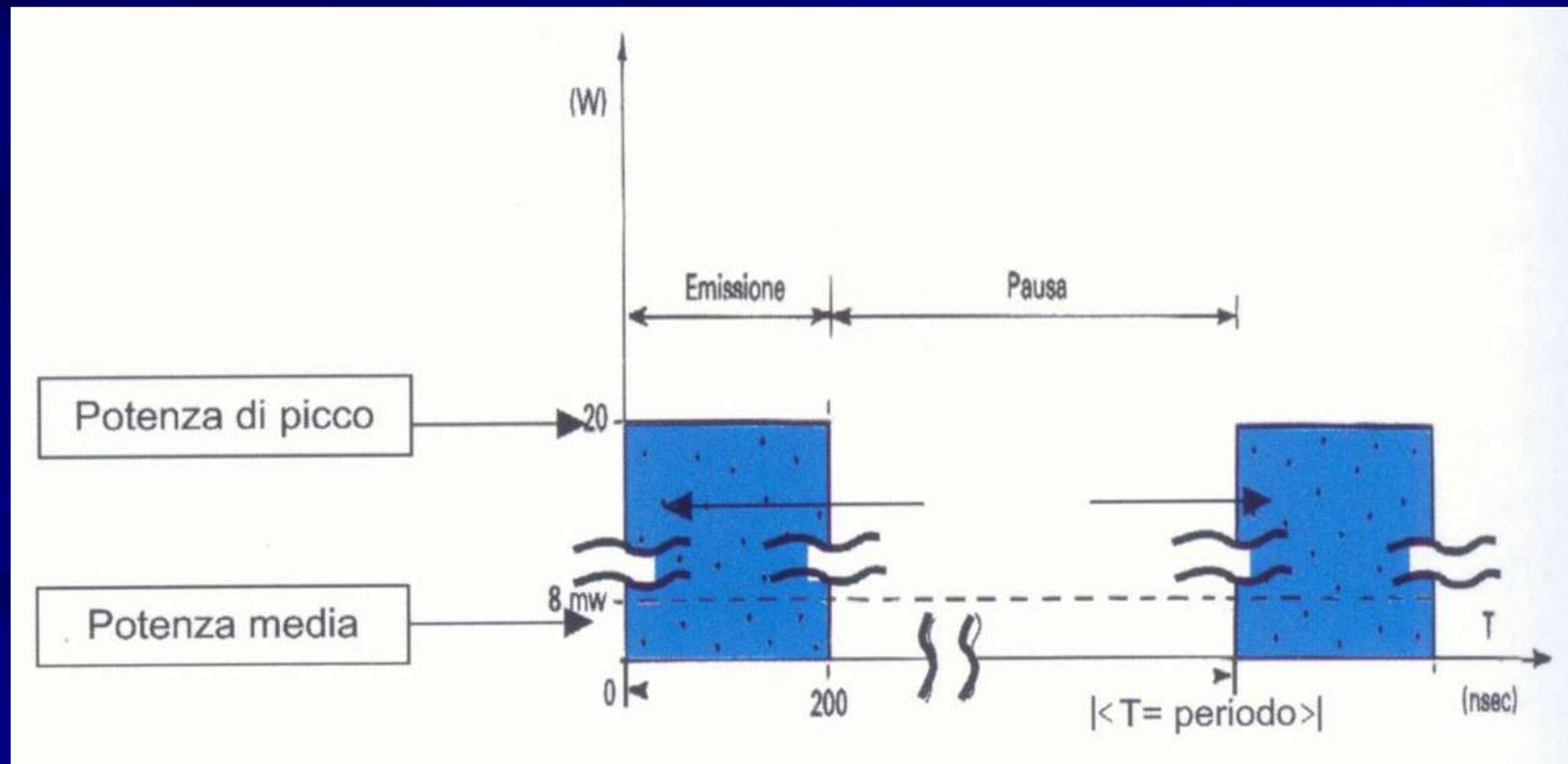


Classificazione dei laser secondo la potenza:

- Power Laser: Nd:YAG, Co2 e a semiconduttore a emissione continua o pulsata, con densità di potenza media maggiore di 1 Watt/cm² con effetto termico superficiale.
- Mid Laser: con densità di potenza media di poche centinaia di milliwatt/cm² senza effetto termico se il tessuto non è preventivamente pigmentato.
- Soft Laser: He-Ne, I.R. pulsati e continui con densità di potenza media di poche decine di milliwatt/cm² e assenza di effetti termici.

Per la potenza distinguiamo:

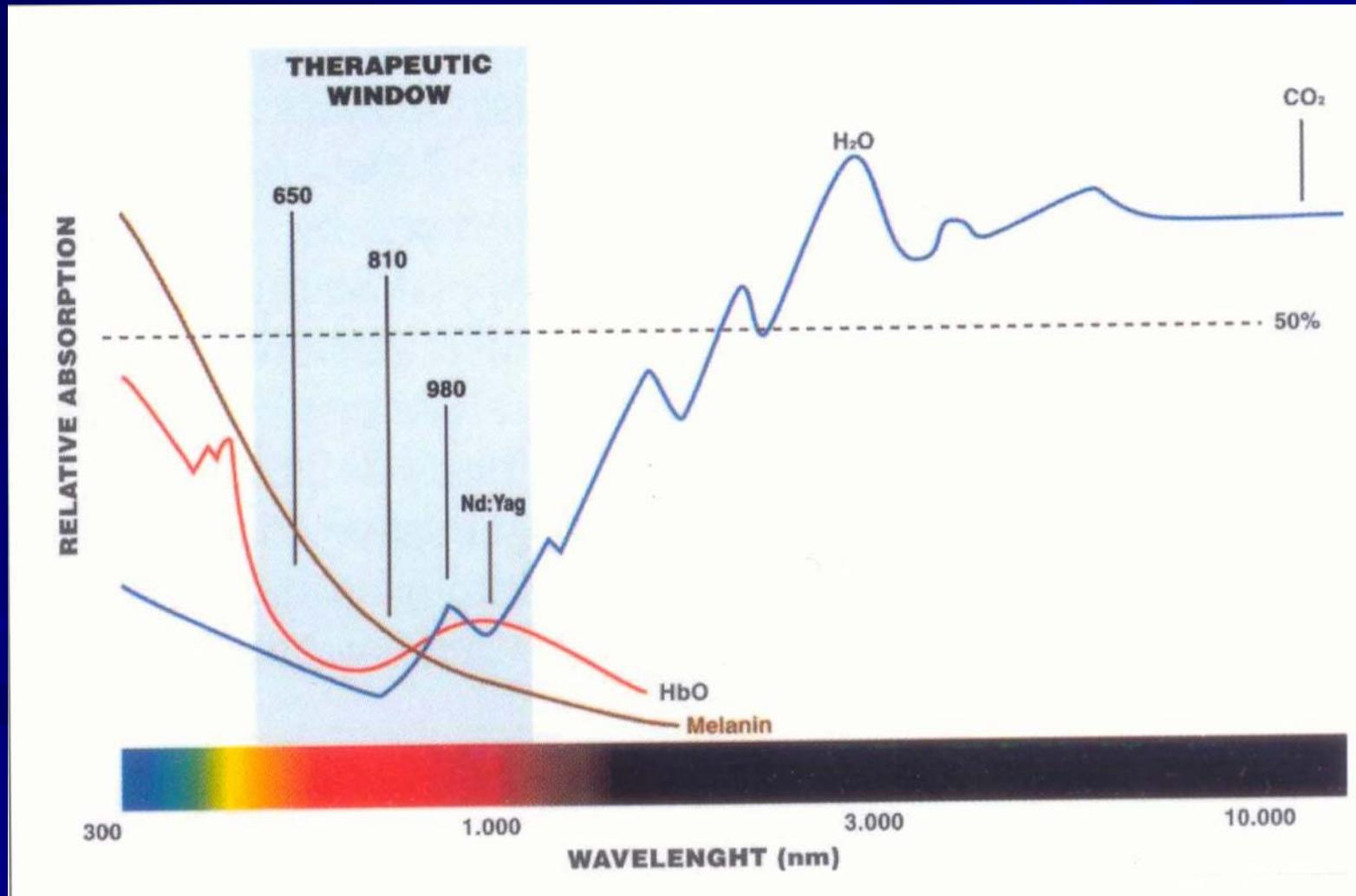
- potenza di picco, che è la potenza massima per ogni singola missione.
- potenza media, quella utile per il calcolo della energia trasmessa al tessuto.



Classificazione dei laser secondo la lunghezza d'onda:

- La lunghezza d'onda dipende dal laser utilizzato, ed in terapia quelle utilizzate sono comprese fra 600 e 1400 nm. (**finestra terapeutica**). La lunghezza d'onda influenza la capacità di penetrazione del raggio in relazione alla composizione del tessuto biologico irradiato.

Range finestra terapeutica: 600 - 1400 nm. entro questo range si verificano gli "effetti di biostimolazione" (quell'insieme di reazioni fotochimiche indotte da radiazioni elettromagnetiche).



Unità di misura del laser:

- L'energia di un raggio laser si misura in **Joule/cm²**, mentre la potenza si misura in **Watt/cm²**; questa corrisponde all'energia trasportata per unità di superficie calcolata in secondi (o sue frazioni). Le potenze di questa forma di energia, usate a scopo terapeutico, non devono mai superare i 25 Watt/cm².

Modalità di applicazione del laser:

■ I tempi di applicazione variano a secondo dei seguenti fattori:

- tipo di laser adoperato (ad es. con il laser Co2 da 1 a 3 minuti).

- ampiezza del campo da trattare.

- entità della componente algica.

il numero delle applicazioni in genere varia fra cicli di 10 - 15 applicazioni eseguite con frequenza bi - trisettimanale.

Effetti biologici del laser:

- **Antalgico:** mediante l'aumento della soglia delle terminazioni algotrope, e la produzione di beta endorfine a livello sinaptico.
- **Antiflogistico:** tramite la stimolazione di leucociti e macrofagi, e mediante la riduzione della secrezione di prostaglandine PGE2 ed aumento di prostacicine PGI2.

Effetti biologici del laser:

- **Antiedemigeno:** mediante l'aumento del drenaggio linfatico, dovuto all'attivazione del microcircolo.
- **Cicatrizzante:** per aumento della sintesi proteica da stimolazione della membrana del reticolo endoplasmatico, ed anche per l'incremento della produzione di ATP per stimolazione della membrana mitocondriale.

Effetti biologici del laser:

- Favorisce la conduzione nervosa ed il trofismo muscolare.
- Favorisce il metabolismo locale.
- Favorisce il riassorbimento di infiltrati.
- Favorisce la mineralizzazione ossea.
- Antivirale.
- Potenzia l'effetto topico degli antibiotici.

Effetto biologico del laser:

- E' intuitivo come l'effetto terapeutico sia funzione della lunghezza d'onda del fascio di luce, così come del tipo di tessuto trattato (ad es. il contenuto d'acqua, la presenza di pigmento emoglobinico e/o melaninico o di corpi estranei a livello del derma), variando il coefficiente di assorbimento.

Indicazioni del laser:

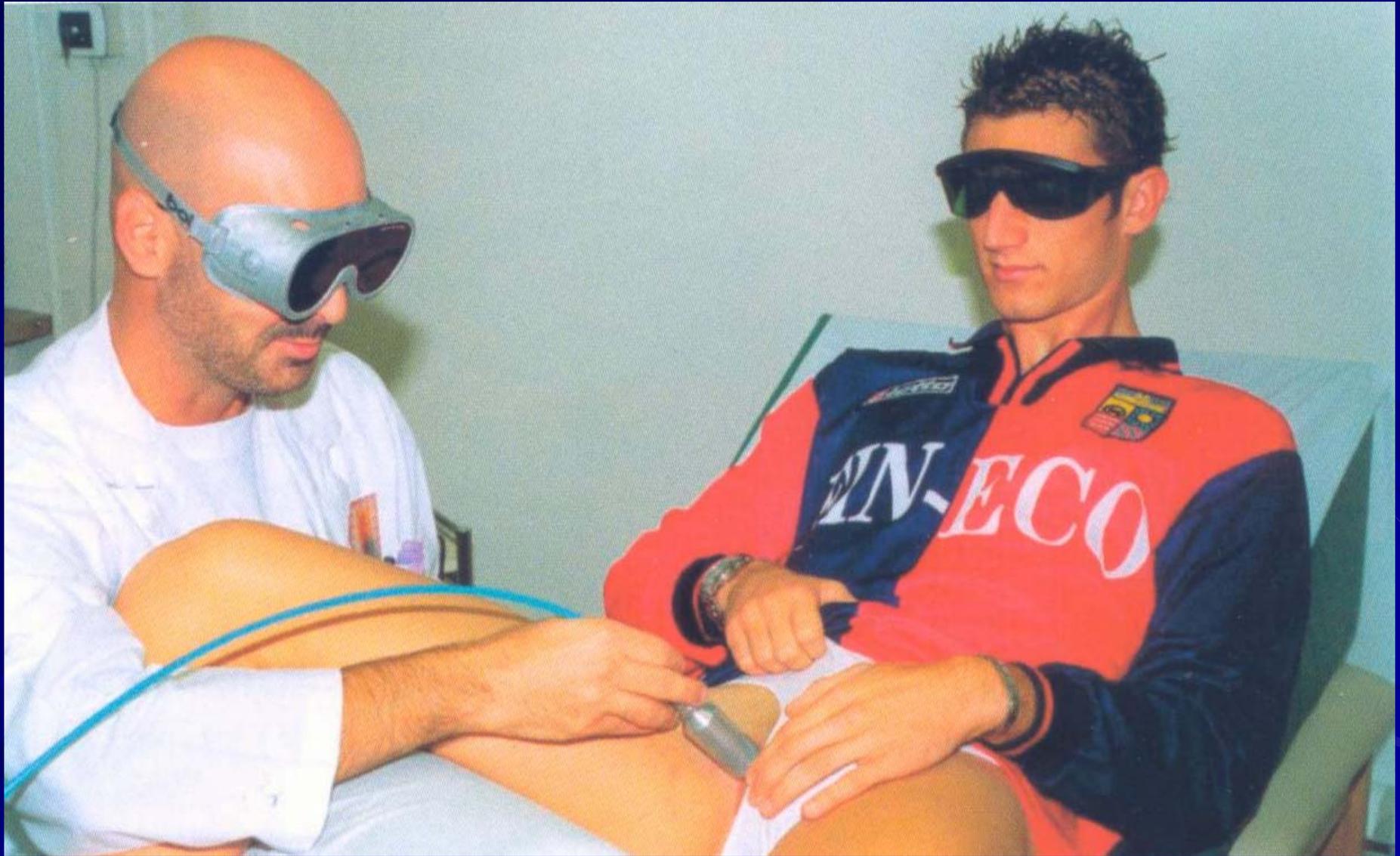
- Lesioni muscolari.
- Tendiniti, entesiti, borsiti.
- Riassorbimento superficiale e in profondità di residui di ematoma e di edema.
- Artralgie di varia natura, sia reumatica che degenerativa.
- Ulcere atrofiche e varicose, cicatrici e piaghe da decubito.

Controindicazioni del laser:

- Soggetti portatori di gravi disturbi del ritmo cardiaco.
- Portatori di pace -maker.
- Gravidanza (incerta, all'inizio, avanzata).
- Predisposizione a convulsioni di tipo riflesso.
- Neoformazioni di tipo epiteliale.
- Presenza di mezzi di sintesi.

Esposizione diretta al laser:

- Per quanto riguarda la protezione durante l'applicazione del laser, va ricordato che il rischio di danno a carico degli occhi è alto soprattutto considerando che, molto più frequentemente di quanto si pensi, anche gli utilizzatori di laser a bassa potenza per la biostimolazione, possono essere indotti a sottovalutare il rischio.



Esposizione diretta al laser:

- In condizione di esposizione di luce estremamente sfavorevoli, in cui il diametro pupillare raggiunge il limite massimo di 7 - 8 mm., il diametro della zona retinica colpita dalla luce laser è molto piccolo, per cui l'energia per unità di superficie può aumentare per l'azione focalizzatrice dell'occhio, anche di un fattore pari a 10 alla sesta, con conseguenze lesive di notevole entità.

Portare sempre gli occhiali di protezione che debbono essere un filtro specifico per ogni "lambda" emessa dalla sorgente laser. Non esiste un unico occhiale per tutte le lunghezze d'onda da 450 a 10.600 nm. Se così fosse, non si vedrebbe nulla! È buona regola verificare l'efficacia dell'occhiale di protezione.



SPAZI DEDICATI ALLA MARCATURA



D: adatto per sorgenti continue

L5: grado di attenuazione

Adatto alle sorgenti a Nd:YAG $\lambda=1060\text{nm}$

domande

?!

discussione

I fasci del raggio laser sono coerenti perchè :

- A : vibrano in coerenza di fase.
- B : sono emessi ad intervalli regolari.
- C : sono paralleli all'infinito
- D : hanno sempre la stessa intensità.

La risposta esatta è:

- A : vibrano in coerenza di fase.
- La coerenza può essere: spaziale (capacità di una radiazione elettromagnetica di oscillare in modo sincrono nello spazio), e temporale (oscillazione sincrona nel tempo).

L'unità di misura del laser è:

- A : micron/cm² per calcolare l'energia del raggio laser, e Watt/cm² per valutarne la potenza.
- B : joule/cm² per calcolare l'energia del raggio laser, e milliampere/cm² per valutarne la potenza.
- C : joule/cm² per calcolare l'energia del raggio laser, e Watt/cm² per valutarne la potenza.
- D : joule/cm² per calcolare l'energia del raggio laser, e Volt/cm² per valutarne la potenza.

La risposta esatta è:

- C : joule/cm² per calcolare l'energia del raggio laser, e Watt/cm² per valutarne la potenza.
- La potenza di queste forme di energia, usate a scopo terapeutico, non devono mai superare i 25 Watt/cm².

Laser Nd:Yag

www.fisiokinesiterapia.biz

ND:neodimio (terra rara)

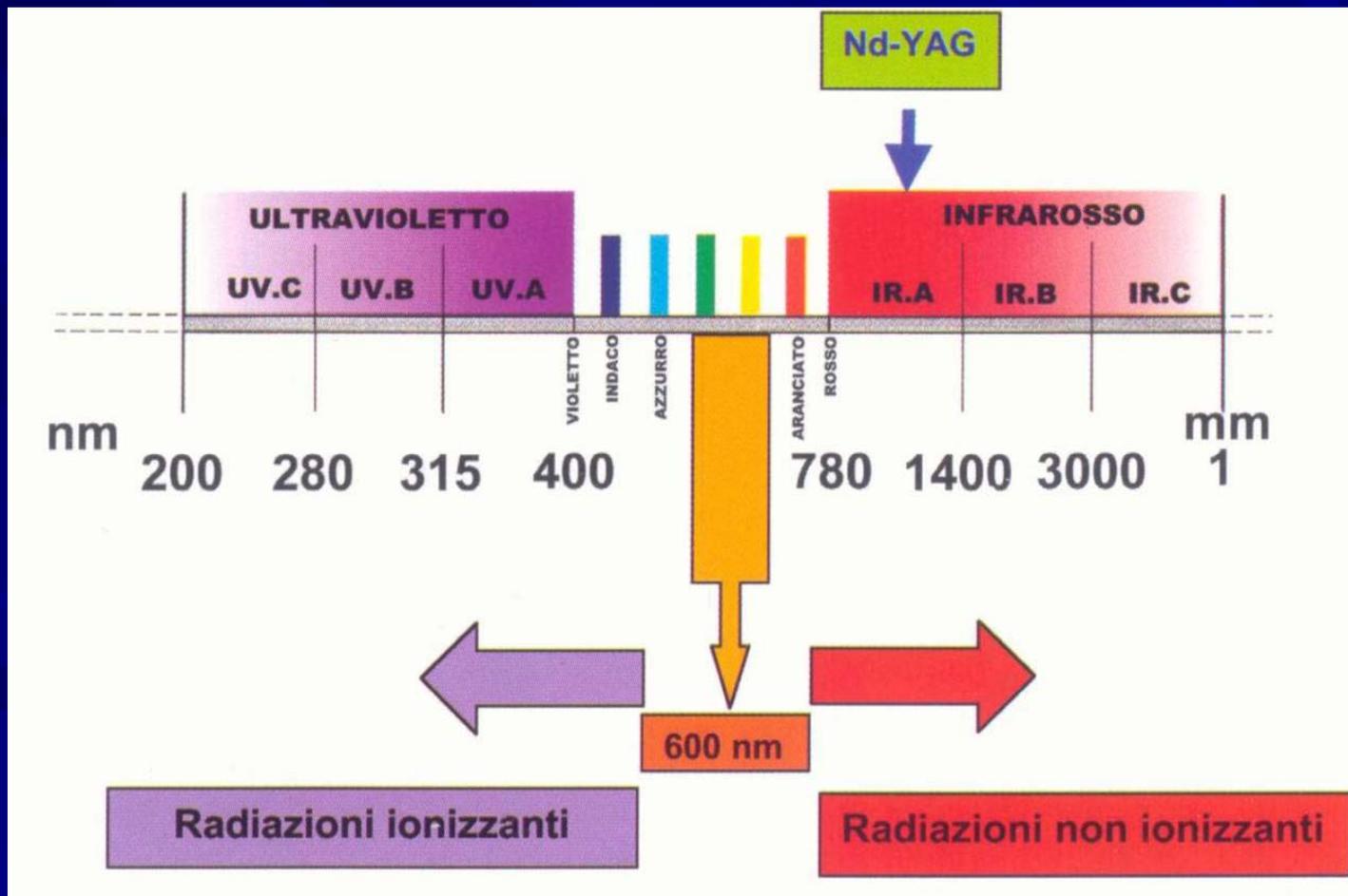
Yttrium

Alluminium

Garnet (granato o cristallo)

laser ad alta energia Nd:Yag

Emette sulla lunghezza d'onda di 1060 nm., si colloca nell'intervallo spettrale della luce I.R.-A, e può funzionare sia in modo continuo (cw) che in modo pulsato o a flash (Q.switch).



laser ad alta energia Nd:Yag

- Grazie al suo basso coefficiente di assorbimento e alle alte densità di potenza disponibili può avere effetti di biostimolazione fino a 5 - 6 cm. di profondità nei tessuti molli. Pertanto è indicato nelle patologie muscolo-tendinee acute e croniche, in reumatologia, e nella traumatologia sportiva.

laser ad alta energia Nd:Yag

- Può generare fasci laser di potenza da 0 fino a 150 W. In continuo e stabili nel tempo.
- È veicolato attraverso una fibra ottica o dei puntali di zaffiro.
- Può essere utilizzato in modo focalizzato per ottenere vaporizzazione, coagulazione o in modo defocalizzato per esaltare l'effetto terapeutico (trasferimento di energia elettromagnetica su lunghezza d'onda appartenente alla finestra terapeutica).

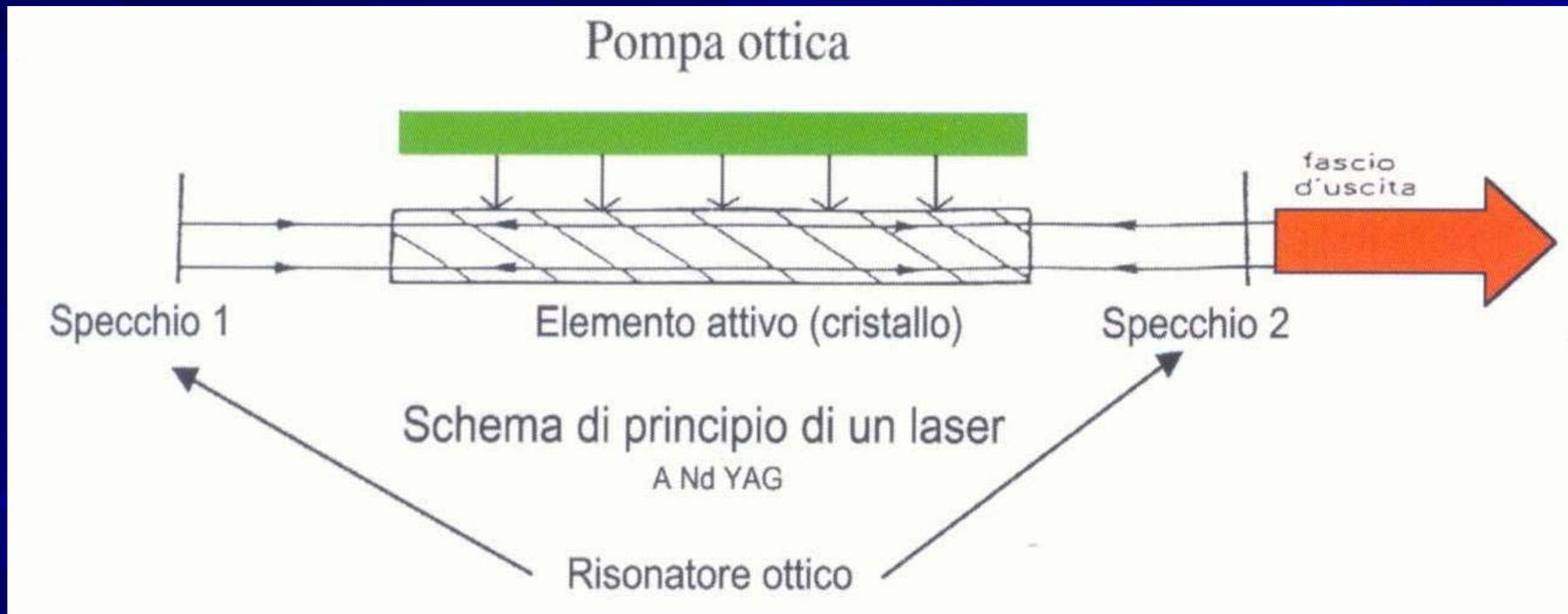
Laser Nd:YAG

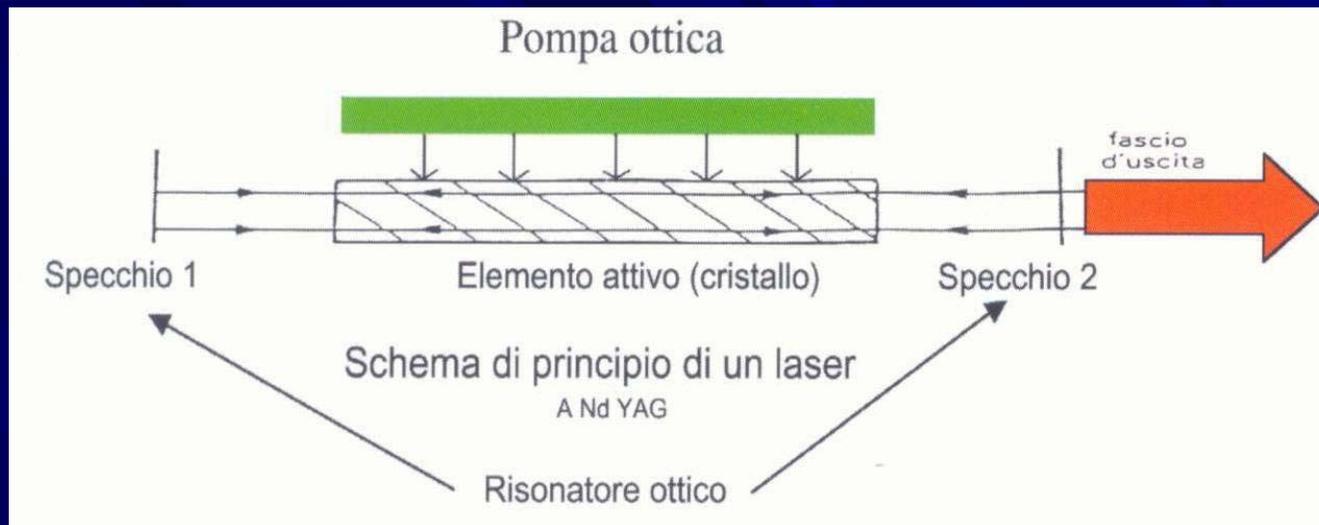
caratteristiche costruttive:

- Elemento o mezzo attivo.
- Sistema di pompaggio o pompa ottica
- Risonatore ottico o camera di risonanza per laser a cristallo.

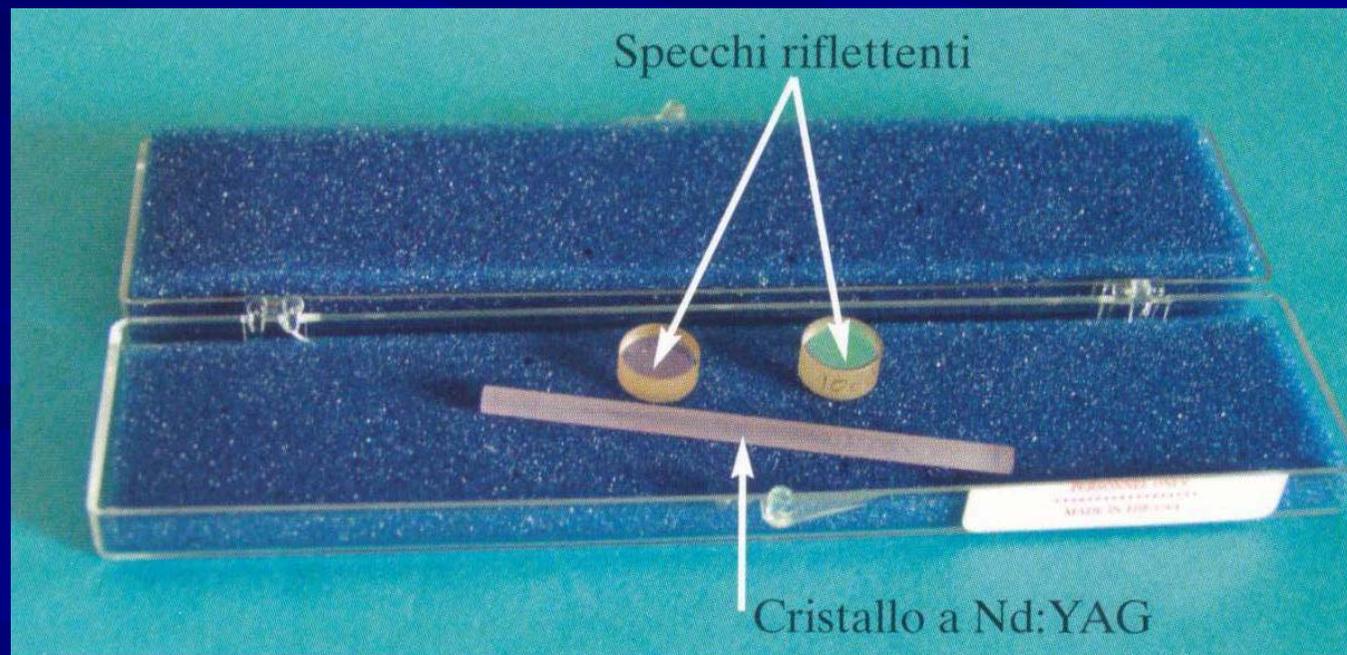
Laser Nd:YAG

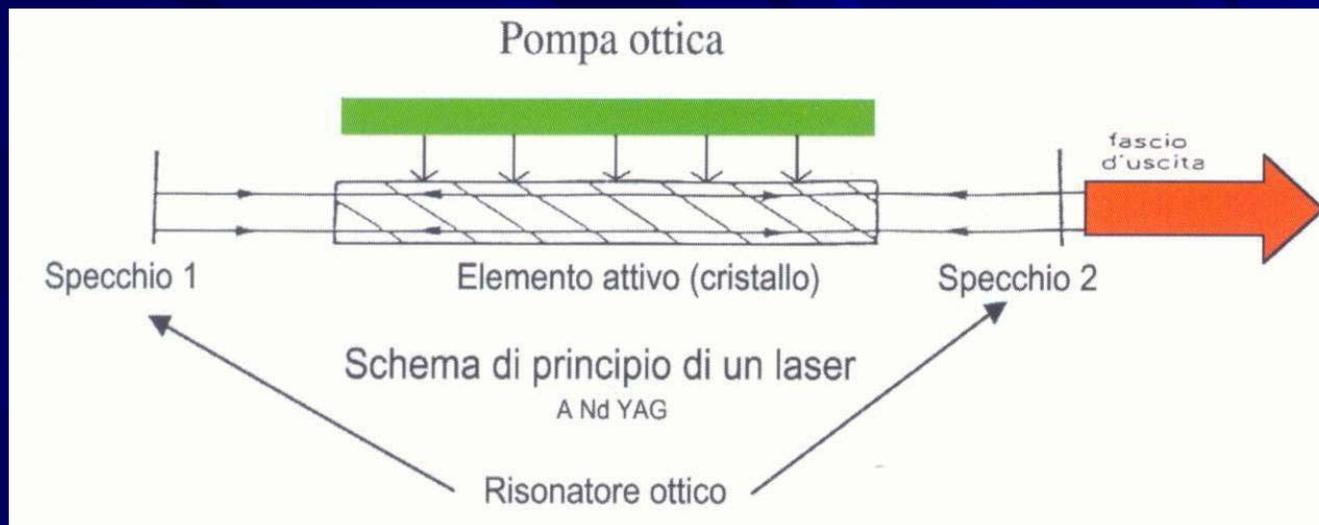
caratteristiche costruttive



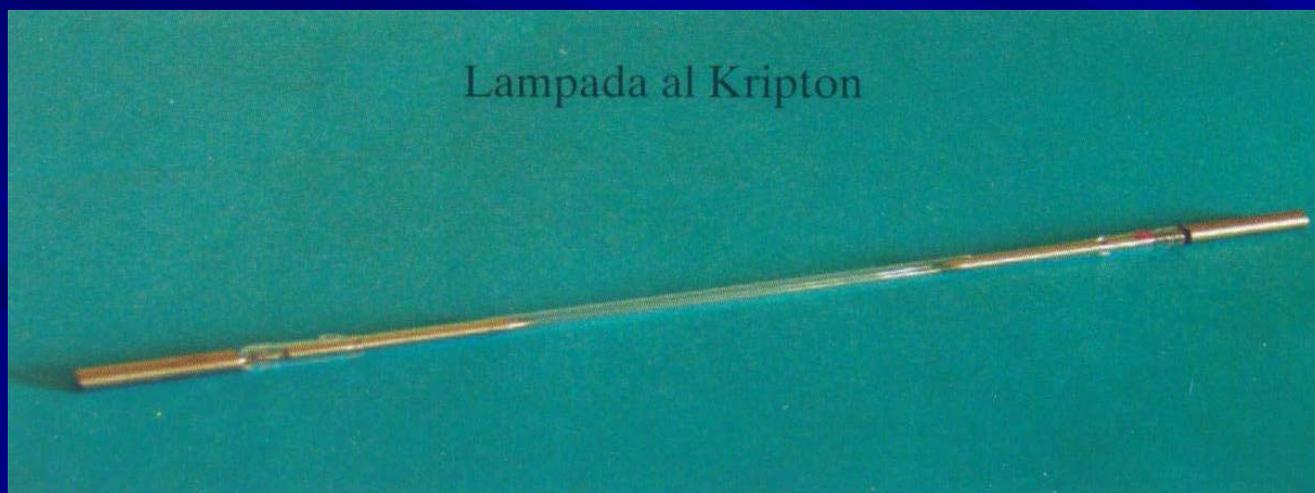


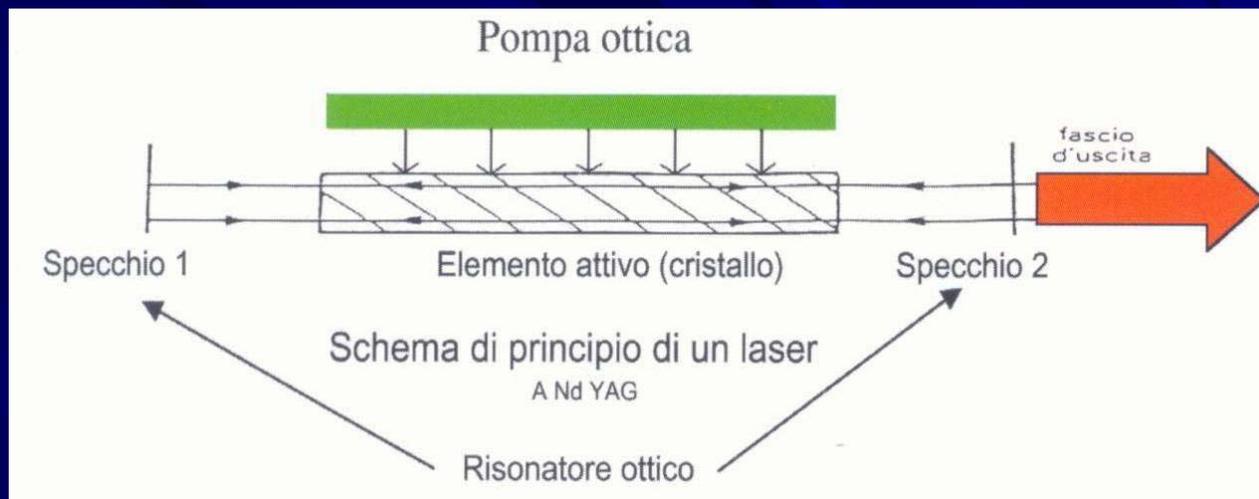
Il materiale attivo: è l'elemento in cui si produce il fenomeno di amplificazione della luce. Esso può assumere forma e dimensioni varie ed essere presente allo stato solido (**Yttrium Aluminium Garnet** drogato con una terra rara: **neodimio**).



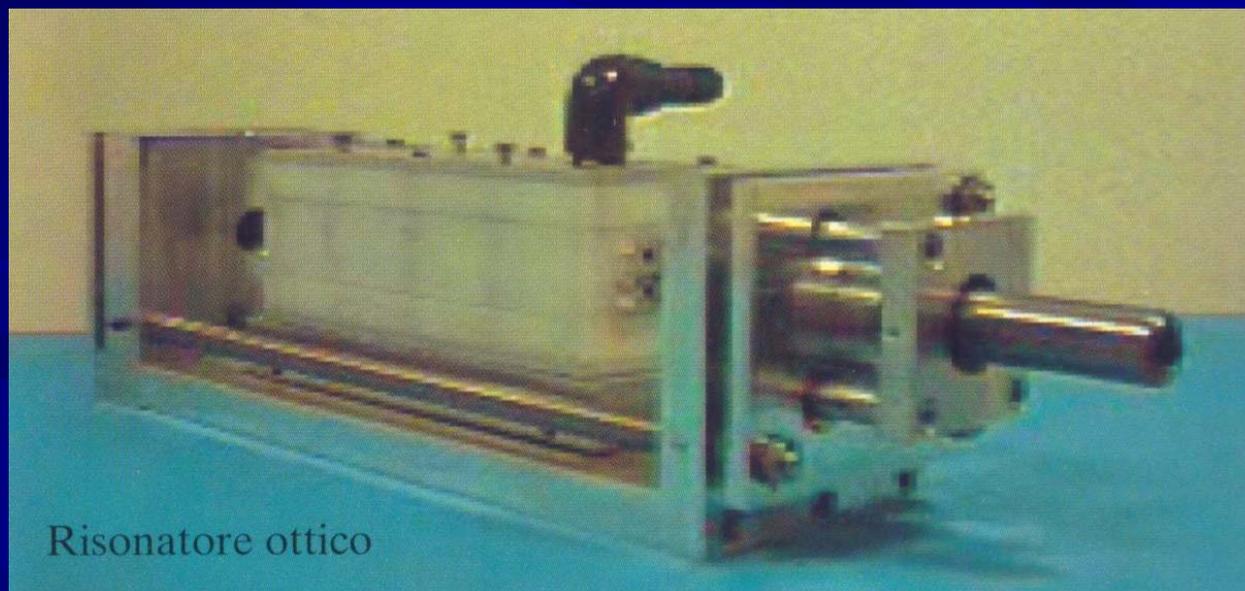


La pompa ottica: è indispensabile per eccitare gli elettroni posti sugli orbitali esterni. Fornisce all'elemento attivo l'energia, fino a portare il numero degli atomi eccitati alla soglia detta di : "inizio del fenomeno di laserazione". Questa radiazione deve avere una lunghezza d'onda di 808 nm. per il Nd:Yag. Essa è ottenuta da particolari lampade (Krypton) che emettono su questa lunghezza d'onda.





Il risonatore ottico: è una struttura generalmente cilindrica completata da un sistema di specchi (quello posteriore totalmente riflettente, quello anteriore con una riflessione dal 90 al 98%) che permette di amplificare le onde elettromagnetiche della luce laser.



laser ad alta energia Nd:Yag

- Il criterio di utilizzazione è quello di fornire la massima quantità di energia possibile con valori di densità di potenza sul tessuto dell'ordine di 5 - 10 Watt/cm² tali da raggiungere temperature superficiali dell'epidermide di 41 - 42 °C in intervalli di tempo di poche decine di secondi (10 - 15 sec). In questo modo si raggiungono i seguenti 2 obiettivi: 

laser ad alta energia Nd:Yag

- Stress termico cutaneo ancora maggiore di quello ottenibile con un laser a Co₂, con forte scambio dei fluidi locali.
- Cessione di energia di biostomalizzazione anche in profondità fino a 5 -6 cm. Se il tessuto è solo molle.

Laser Nd:YAG

effetti sui tessuti:

- Effetto ionizzante, mutageno e potenzialmente cancerogeno, quando l'energia del singolo fotone è tale da poter rompere i legami chimici.
- Effetto fotochimico o di biostimolazione che è l'unico terapeutico verificandosi all'interno della "finestra terapeutica": 600 - 1400nm.
- Effetto di incremento dell'agitazione termica, che si concretizza in un riscaldamento del tessuto particolarmente accentuato nei casi di assorbimento selettivo della radiazione laser.

Laser Nd:YAG

effetto terapeutico fotochimico sui tessuti:

- Importante stimolazione mitocondriale con aumento di produzione di ATP e conseguente aumento delle funzioni cellulari.
- Iperemia attiva per vasodilatazione del microcircolo con migliore ossigenazione tissutale e migliore drenaggio veno - linfatico che si traduce in azione antiedemigena ed antiflogistica.

Laser Nd:YAG

effetto terapeutico fotochimico sui tessuti:

- **Attivazione peristalsi linfatica.**
- **Riattivazione delle cellule quiescenti: la radiazione laser provoca attivazione dei fibroblasti, facilitando i processi di riparazione.**
- **Azione di stimolo sul tessuto di granulazione.**

Laser Nd:YAG

effetto terapeutico fotochimico sui tessuti:

- Iperpolarizzazione delle membrane delle fibre nervose e conseguente effetto analgesico per minore conduzione dello stimolo nervoso.
- Trasformazione delle prostaglandine in prostacicline, con blocco della cascata dei mediatori della flogosi e quindi effetto antiedemigeno ed antalgico.

Laser Nd:YAG

effetto terapeutico fotochimico sui tessuti:

- Aumento della velocità di sintesi del DNA (ad es. aumento di sintesi del collagene, neofbrillogenesi, neoangiogenesi microvascolare).
- Azione miorilassante sulle miocellule del muscolo striato inducendo azione antalgica e decontratturante.

Laser Nd:YAG nelle differenti patologie:

- Restando sempre valido il concetto che per una terapia efficace è indispensabile una diagnosi circostanziata, in particolare per la scelta corretta della laser terapia è opportuno stabilire: tipo di esordio (acuto o cronico), segni di flogosi, profondità e coinvolgimento dei diversi tessuti nella patologia.

Laser Nd:YAG nelle cervicalgie:

- La finalità è la scomparsa del dolore e della contrattura muscolare, pertanto si possono usare i seguenti schemi:
- Per il dolore: laser Co2 a scansione.
- Nella contrattura muscolare: laser ad alta potenza Nd:Yag con esposizioni dirette sui tessuti contratti.

Laser Nd:YAG nelle tendinopatie:

- La differenza fondamentale è legata alla profondità e alla durata del processo infiammatorio che nelle tendiniti croniche, presenta degenerazioni e metaplasie predisponenti alla rottura. L'indicazione più corretta riguarda le forme acute o subacute in cui la scelta del tipo di fonte laser è meno vincolante sia che siano soft o ad alta potenza.

Laser Nd:YAG nelle tendinopatie:

- Nelle forme croniche si usa solamente il Nd:Yag continuo. La tendinite achillea che interessa il tendine più grosso del corpo ed il più sollecitato in tutte le attività sportive, sia di endurance che di potenza, è sicuramente uno dei quadri più frequenti.

Laser Nd:YAG nella patologia muscolare:

- Nelle lesioni senza ematoma il trattamento va iniziato entro la prima settimana; in quelle con ematoma dopo la prima settimana. In questi casi la potenza deve essere di 30 W. ad emissione continua con lunghezza d'onda compresa fra 780 e 810 nm. Per un periodo di tre settimane.

domande

?!

discussione

Il laser Nd YAG agisce sui tessuti con i seguenti effetti:

- A : effetto ionizzante.
- B : effetto fotochimico o di biostimolazione.
- C : effetto termico.

Quale di questi 3 effetti è quello terapeutico? e perché?

La risposta esatta è:

- B : l'effetto fotochimico o di biostimolazione.
- Perché: 

La risposta esatta è :

- Effetto ionizzante, mutageno e potenzialmente cancerogeno, quando l'energia del singolo fotone è tale da poter rompere i legami chimici.
- *B) Effetto fotochimico o di biostimolazione che è l'unico terapeutico verificandosi all'interno della "finestra terapeutica": 600 - 1400nm.
- Effetto di incremento dell'agitazione termica, che si concretizza in un riscaldamento del tessuto particolarmente accentuato nei casi di assorbimento selettivo della radiazione laser.

Fino a quale profondità, nei tessuti molli, è efficace il laser Nd YAG:

- A : 5 - 6 cm. di profondità.
- B : 7 - 10 cm. di profondità.
- C : fino a 3 cm. di profondità.
- D : 15 - 20 mm. di profondità.

La risposta esatta è:

- A : 5 - 6 cm. di profondità.
- Pertanto l'utilizzo del laser Nd YAG è indicato nelle patologie muscolo - tendinee acute e croniche, in reumatologia e nella traumatologia.

Tens

www.fisiokinesiterapia.biz

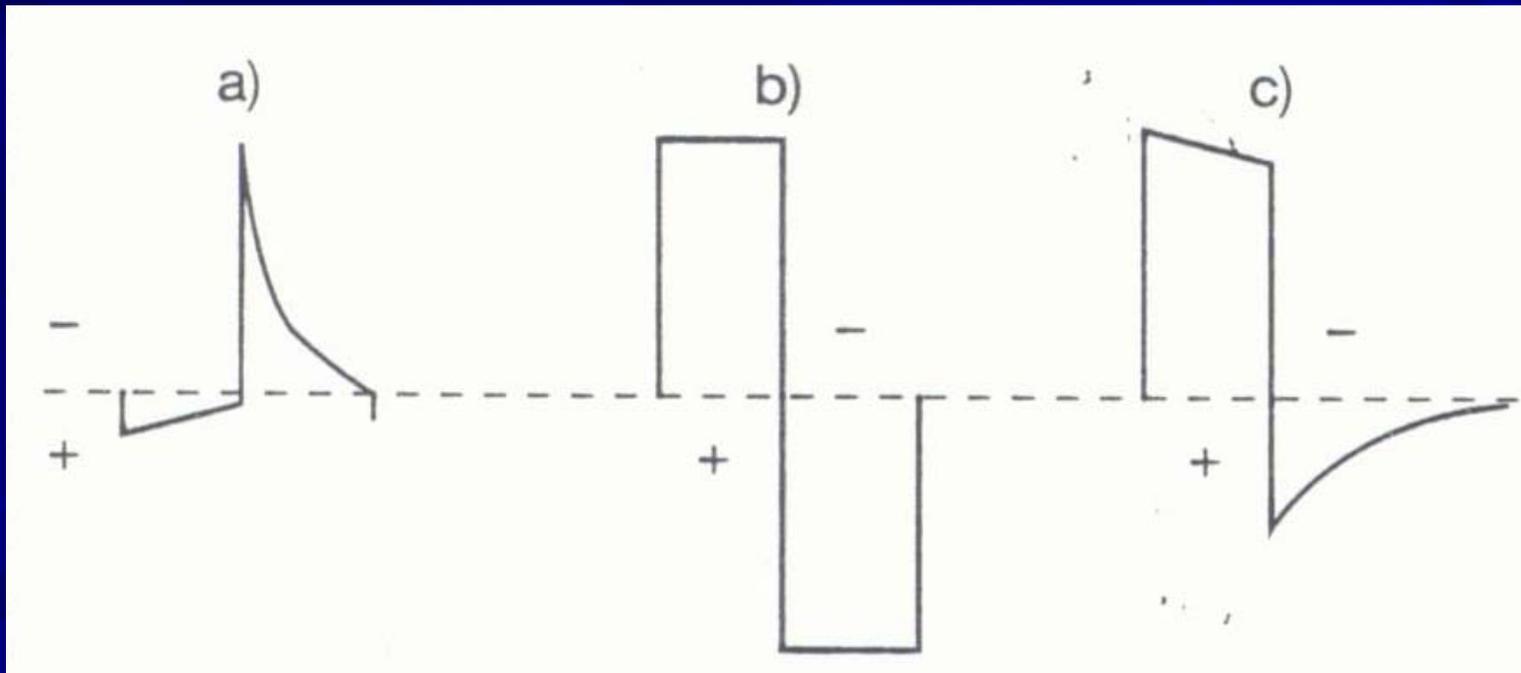
Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

www.fisiokinesiterapia.biz

Tens

- Gli impulsi usati per la stimolazione con la Tens sono di due tipi:
- Rettangolari.
- a Spike.

La forma rettangolare si compone di una fase positiva e una negativa: le onde possono essere bifasiche e simmetriche, oppure asimmetriche, con impulso rettangolare attivo, negativo ed un'onda inversa di intensità subliminale con forma esponenziale e di durata più lunga. Gli impulsi hanno una durata tra 0,05 e 0,5 msec., ed una intensità compresa tra 0 ed 80 mA.



A) Onda spike; B) onda rettangolare simmetrica; C) onda rettangolare asimmetrica



www.fisiokinesiterapia.biz

Tens, forme di correnti :

- High - rate, o Tens di tipo C (è la Tens convenzionale, la più usata).
- Low - rate, o Tens a bassa frequenza di tipo A o a treno di impulsi tipo S (tipo agopuntura).
- Brief Tens, o Tens di tipo B a breve ed intensa stimolazione.

Meccanismo d'azione:

- La TENS svolge esclusivamente un'azione antalgica. Il principale meccanismo d'azione è legato alla proprietà di depolarizzare una piccola area del nervo: la propagazione dell'impulso nervoso può avvenire nello stesso senso della conduzione (conduzione ortodromica) o in senso inverso (conduzione antidromica). Il meccanismo d'azione può variare in base all'intensità, alla durata ed alla frequenza degli stimoli elettrici transcutanei.

Meccanismo d'azione:

- La Tens di tipo C agisce secondo l'attivazione del "gate control system".
- La Tens di tipo A ed S determina la liberazione di oppioidi endogeni.
- La Tens di tipo B agisce mediante un blocco antidromico della via nocicettiva.

"Gate Control Theory:

- Sinteticamente: questa teoria propone che determinati meccanismi, operanti nelle corna posteriori del midollo, agiscono come un filtro capace di modulare (in eccesso o in difetto) gli impulsi nervosi provenienti dalla periferia e diretti al sistema nervoso centrale. Perciò gli stimoli somatici di una certa entità restano soggetti ad influenze modulanti prima di provocare dolore.

Tens ad alta frequenza tipo C:

- Frequenza dello stimolo tra 50 e 150 Hz.
Durata dell'impulso tra 0,04 e 0,2 msec.
Le fibre nervose cutanee ed i meccanocettori sono stimolati in maniera continua, con una bassa intensità che provoca parestesie senza provocare contrazione muscolare. E' la Tens convenzionale, la più usata.

Tens a bassa frequenza tipo A:

- Frequenza dello stimolo tra 1 e 4 Hz.
Durata dell'impulso tra 0,15 e 0,25 msec.
Viene erogata con un' alta intensità che
provoca contrazioni muscolari nel
miotomo dipendente dalla stessa
innervazione segmentaria della sede del
dolore.

Tens a bassa frequenza tipo S:

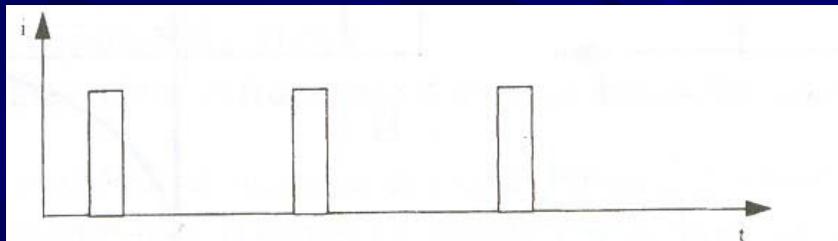
- Frequenza dello stimolo tra 1 e 2 Hz.
Durata dell'impulso tra 0,1 e 0,2 msec.
Si attua con treni di impulsi meglio tollerati rispetto al tipo A (che hanno un'intensità troppo elevata). L'effetto fisiologico è quello di una contrazione muscolare ritmica.

Tens ad alta frequenza tipo B:

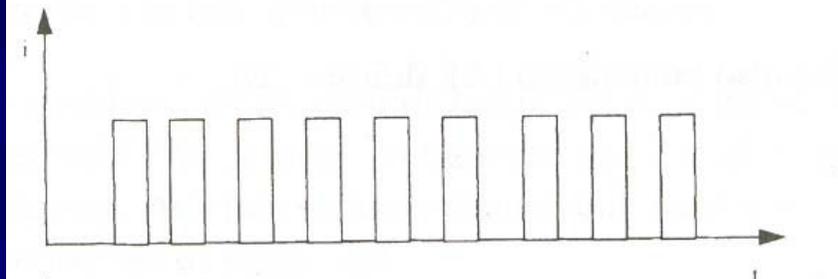
- **Frequenza dello stimolo tra 50 e 150 Hz.**
Durata dell'impulso tra 0,15 e 0,5 msec.
L'intensità corrisponde alla soglia che precede il dolore (pre - pain). Al fine di ridurre il fenomeno dell'adattamento recettoriale si usano apparecchiature in grado di variare automaticamente questi parametri nel tempo, in modo da definire una modulazione di frequenza.

Frequenze della Tens:

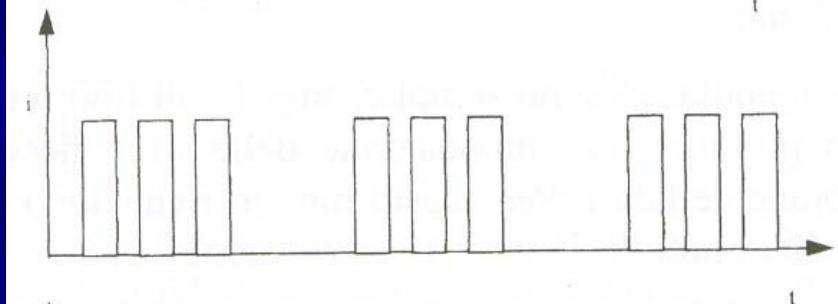
A



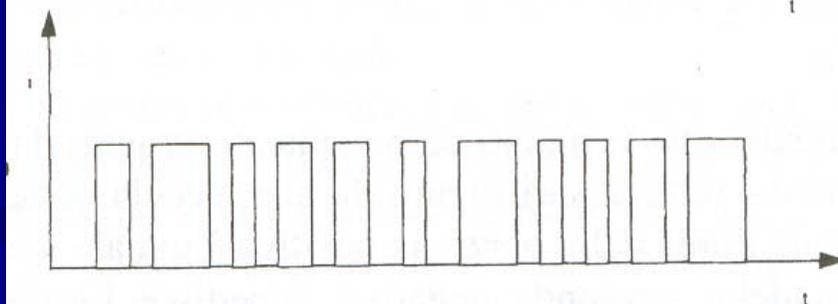
B



C



D



A: bassa frequenza; B: alta frequenza; C: burst; D: modulata

INDICAZIONI ELETTIVE:

- Dolori radicolari.
- Nevralgie post erpetiche.
- Artrite reumatoide.
- Artralgie e mialgie localizzate.
- Dolore del moncone di amputazione.

NUOVE INDICAZIONI :

- Cefalea: nelle forme croniche si adoperano le correnti di tipo C con elettrodi applicati in regione temporale dx. e sx. (applicazione trans - cranica) oppure in regione sovraorbitaria ed all'origine del nervo grande occipitale o auricolo - temporale. Nella nevralgia del trigemino si possono avere buoni risultati utilizzando correnti di tipo A S.

NUOVE INDICAZIONI :

- **Sindrome algodistrofica ATM: (malocclusioni, spasticità dei muscoli masticatori).** Un elettrodo si pone in corrispondenza del condilo mandibolare, l'altro sull'inserzione inferiore del massetere, preferendo correnti di tipo C. Invece sui muscoli masticatori, ed a livello cervicale, sul trapezio o sullo sternocleidomastoideo omolaterale, è preferibile usare correnti di tipo S.

NUOVE INDICAZIONI :

- Postumi di intervento chirurgico sull'addome o di parto cesareo: in alternativa alla terapia medica antalgica per diminuire gli effetti collaterali. Vengono utilizzati elettrodi sterili, disposti parallelamente o ad incrocio rispetto alla ferita chirurgica.

NUOVE INDICAZIONI :

- **Studi sperimentali** hanno dimostrato che la stimolazione elettrica, mediante Tens, di alcuni dermatomeri è in grado di ridurre l'ipertono muscolare dei muscoli spastici nelle lesioni del SNC o nelle lesioni midollari.

CONTROINDICAZIONI:

- Le Tens presentano l'enorme vantaggio di non possedere praticamente alcun effetto collaterale; **Le uniche controindicazioni sono rappresentate da: portatori di pace-maker, e gravidanza.**

domande

?!

discussione

La Tens può essere erogata mediante 3 diverse forme di corrente:

- A : Low - rate: Tens a bassa frequenza di tipo A o di tipo S.
- B : Brief Tens: Tens di tipo B.
- C : High - rate: Tens di tipo C.

Qual è quella più usata
convenzionalmente?

E con quale meccanismo d'azione?

La risposta esatta è:

- C : Higt - rate: Tens di tipo C.
- Che agisce attivando il "gate control system".