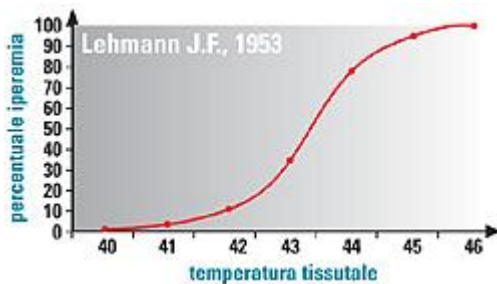


# L'IPERTERMIA

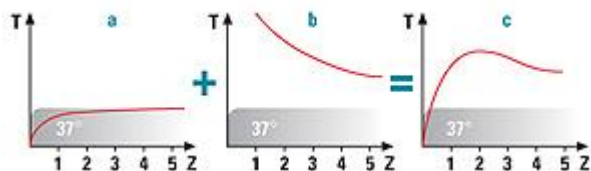
## Riscaldamento controllato e selettivo

In tutti gli studi sugli effetti terapeutici del calore l'iperemia indotta dall'innalzamento termico locale è stata individuata come il fattore più importante. Lehmann ha quantificato l'entità dell'iperemia in funzione dell'innalzamento locale di temperatura, evidenziando l'importanza di lavorare fra 41° e 45°C. Il margine di efficacia e sicurezza è quindi stretto: occorre un sistema non solo capace di scaldare, ma anche accurato nel controllare il riscaldamento. Per controllare il riscaldamento è necessario conoscere la distribuzione di temperatura nel volume trattato, e quindi misurarla in un gran numero di punti, o almeno in un punto significativo purché si disponga di un modello fisico-matematico sperimentato che aiuti a stimare i valori raggiunti dove non è possibile effettuare misure dirette.



## Raffreddare per riscaldare, due sorgenti di energia per una dose termica programmata e ripetibile

Il calore trasferito ai tessuti direttamente dall'esterno per conduzione e convezione (sorgente esogena) non ha capacità di penetrazione, quindi per andare in profondità è necessario ricorrere ad una sorgente endogena, cioè una forma di energia adatta a raggiungere l'interno dei tessuti per poi convertirsi in calore. Criteri di fattibilità e di compatibilità con le normative europee insieme ai risultati di approfondite esperienze oncologiche, hanno indotto a scegliere l'onda elettromagnetica a 433.92 MHz.



Somma degli effetti di una sorgente esogena "raffreddante" (a) e una endogena riscaldante (b). Come si vede in (c), la sorgente esogena abbassa la temperatura in prossimità della superficie, dove ha un forte potere stabilizzante; quindi, a parità di temperatura superficiale, la sorgente endogena può essere fatta operare a potenza molto maggiore che in assenza di raffreddamento. Così il calore viene portato più in profondità e la curva ipertermica risultante è molto più dolce e prevedibile di quanto si può ottenere con una sola sorgente.

L'onda si propaga dalla superficie dei tessuti verso l'interno, e mentre procede si attenua, cioè perde energia elettromagnetica che viene trasformata in calore. Per il modo in cui è grossolanamente stratificato l'apparato muscolo-scheletrico (pelle, grasso, muscolo, osso) e per il modo in cui è orientato il campo elettrico dell'onda (prevalentemente parallelo agli strati), a parità delle altre condizioni accade che una maggior quantità di energia viene depositata nei tessuti maggiormente irrorati di sangue e quindi più capaci di raffreddarsi aumentando la perfusione. Tuttavia l'onda che attraversa gli strati più superficiali è ben carica di energia e tende a depositarne in quantità; l'innalzamento di temperatura della zona superficiale sarà quindi maggiore rispetto agli incrementi delle zone più interne. Questa inomogeneità può essere mantenuta entro limiti accettabili aggiungendo una sorgente esogena ad alto potere stabilizzante, cioè si può sottrarre il calore in eccesso sulla superficie mettendola in contatto con un liquido circolante a temperatura controllata: poiché questo scambio termico si manifesta solo fino a profondità modesta (circa 1cm) il risultato è un livellamento complessivo delle temperature, con un massimo localizzabile fra 2 e 4 cm sotto la superficie e livelli di

temperatura terapeutici ancora fino a 6÷7 cm di profondità.

La possibilità di controllare la profondità della zona di massimo riscaldamento regolando la temperatura del liquido di raffreddamento e la potenza dell'energia elettromagnetica permette di produrre e programmare la dose di calore corretta per la patologia e per il paziente.



## Riscaldare alla profondità voluta fino alla temperatura desiderata senza surriscaldamenti superficiali

Un sistema per ipertermia è caratterizzato dai seguenti elementi:



- Una sorgente di calore endogeno costituita da un generatore di onde elettromagnetiche alla frequenza di 433.92 MHz
- Una sorgente di termoregolazione esogena per il raffreddamento degli strati cutanei
- Un emettitore capace di trasferire entrambi i tipi di energia, endogena per via elettromagnetica ed esogena per conduzione/convezione termica; l'emissione di energia attraverso l'acqua avviene in condizioni ideali di accoppiamento elettromagnetico e meccanico
- Un sistema termometrico ad elevata precisione per il controllo delle due sorgenti
- Un controller intelligente che gestisce i parametri della seduta, in particolare la potenza di emissione elettromagnetica, in base alle rilevazioni termometriche
- Un algoritmo di controllo sperimentato in vivo

## Calore per guarire, un ruolo importante nel programma riabilitativo

L'ipertermia è ormai diventata il trattamento elettivo per alcune patologie fisioterapiche importanti dell'apparato muscolotendineo, e gioca comunque un ruolo fondamentale integrandosi con le altre metodiche nel più generale programma riabilitativo.

In particolare l'ipertermia viene applicata con successo nelle seguenti situazioni:

- **Riduzione della flogosi e della sintomatologia dolorosa da trauma** Passata la fase acuta, l'ipertermia somministrata con cautela comincia a giovare in fase sub-acuta e risulta ottimale in fase sintetica e in fase di rimodellamento.
- **Trattamento degenerazioni croniche.** La possibilità dell'ipertermia di somministrare il calore in maniera controllata permette di eseguire trattamenti efficaci e ben dosati su un terreno particolarmente fragile e indifeso, con giovamento

ampiamente documentato sulla sintomatologia dolorosa e quindi, sul recupero del movimento e dell'attività del soggetto.

- **Recupero dell'estensione del movimento.**

L'associazione di ipertermia e stiramento meccanico mirato, facilita lo scorrimento atraumatico delle fibre collagene interessate aumentando l'arco del movimento ad esempio nella rigidità articolare, con successiva diminuzione della sintomatologia dolorosa.

- **Indicazioni specifiche**

In particolare l'ipertermia trova indicazione nelle seguenti patologie:

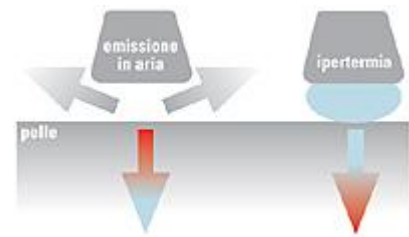
muscolari		tendinee			
Contratture		Tendiniti			
Contusioni		Peritendiniti:			
Elongazioni		○	dell'achilleo		
		○	del rotuleo		
Lesioni di I° grado		○	della cuffia dei rotatori		
		○	del capo lungo del bicipite brachiale*		
Lesioni di II° grado		Tenosinoviti			
Miositi		○	morbo di De Quervain		
		○	sindrome di Dupuytren		
		Tendinopatie inserzionali			
		○	epicondilite		
		○	epitrocleite		
		○	sindrome degli Ischio-crurali		
		○	sindrome Retto-adduttoria (pubalgia)		
		Tendinosi			
osteo-cartilaginee		borse sierosee fasce		neurali	
Contusioni		Borsiti		Neuromi	
Distorsioni		○	cisti di Baker	○	neuroma plantare
		○	borsite sub-acromio-deltaioidea*	○	metatarsalgia di Morton
Elongazioni		○	borsite oleocranica		
		○	borsite patellare	Sindromi canalicolari	
Artrosi		Fasciti		○	tunnel Carpale
○	gonartrosi			○	tunnel Tarsale
○	lombartrosi				
○	cervicoartrosi	○	fascite Plantare		
○	coxartrosi				
○	rizoartrosi				
Periostiti					
Fratture da stress					
Esiti di Fratture					
Sesamoiditi					

\* L'interessamento di tali strutture configura il quadro indicato nel suo complesso come periartrite scapolo-omerale.

## Sicurezza del paziente, sicurezza dell'operatore

Il sofisticato sistema di misura e di controllo che caratterizza le apparecchiature di ipertermia vigila sul trattamento e garantisce l'effettuazione di sedute sicure per il paziente e nel pieno rispetto dei parametri impostati dall'operatore.

L'emissione e il trasferimento dell'energia elettromagnetica attraverso l'acqua garantiscono l'ottimale accoppiamento sorgente-tessuto trattato riducendo al minimo la dispersione nell'ambiente e quindi i rischi del personale esposto.



## Efficacia ed efficienza, più tempo per i pazienti

I pochi comandi, i protocolli di riferimento ed il sofisticato sistema di controllo impegnano al minimo l'operatore salvaguardando il tempo da dedicare ai pazienti.

L'esperienza dell'operatore viene esaltata; attraverso semplici interventi sui parametri standard è possibile impostare una seduta personalizzata sul paziente e sulla patologia per ottenere un risultato migliore e in tempi più rapidi.

## Risultati ai massimi livelli

Oltre a centinaia di istituti universitari, ospedali e centri di fisioterapia e riabilitazione anche lo sport professionistico utilizza sistemi di ipertermia easy tech: Federazione Italiana Giuoco Calcio, Federazione Italiana Atletica Leggera, Brescia Calcio, Fiorentina A.C., Lazio S.S., Milan A.C., Parma A.C., Roma A.S., Chelsea F.C., Panathinaikos F.C.