



Ing. **SARAH BURGARELLA**

Biomedical Engineer

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BERGAMO
COMMISSIONE BIOINGEGNERIA

Passaggio Canonici Lateranensi 1, 24121 Bergamo - n° iscrizione albo 3516
e-mail: sarah.burgarella@gmail.com, website: www.burgarella.com

Bioingegneria della Corsa: la tecnica TECAR in fisioterapia

Una tecnica fisioterapica funziona quando consente una riduzione significativa dei tempi di recupero, paragonata alla terapia più naturale, il riposo. Il confronto con la guarigione totale a riposo è pertanto la prova più dura che una terapia deve affrontare.



Tecar® rappresenta un nuovo modo di fare fisioterapia e riabilitazione e si basa sul principio del **Trasferimento Energetico Capacitivo e Resistivo**. La metodica è stata sviluppata con la collaborazione universitaria e collaudata sul campo dello sport professionistico internazionale. Le sue prime applicazioni nel mondo dello sport risalgono a metà degli anni '90 e oggi sono centinaia le squadre professionistiche che utilizzano questa metodica per permettere agli atleti di recuperare in tempi veloci le loro capacità competitive, ma anche per consentire un allenamento senza interruzioni per incidenti o edemi da sovraffaticamento.

Grazie ai risultati sul campo e numerosi studi clinici, il passo dalla medicina sportiva al centro fisioterapico è stato breve: come spesso accade, essa si è rapidamente diffusa nella pratica comune, fino a diventare una tecnica fisioterapica proposta in un numero crescente di ambulatori e centri per sportivi di livello amatoriale.



Tecar® è presente anche in moltissime manifestazioni sportive nazionali e internazionali, dove atleti di varie discipline la utilizzano prima e dopo le competizioni.

Principio di funzionamento

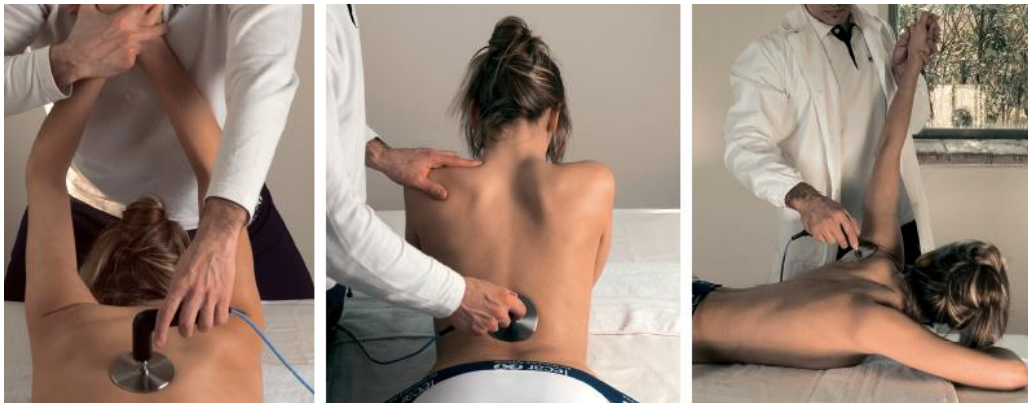
Tecar[®] è un metodo di cura semplice e non invasivo che consente di trattare il tessuto biologico sollecitando i meccanismi cellulari fisiologici ed incrementando l'attivazione dei naturali processi riparativi e antinfiammatori.

La stimolazione dei tessuti avviene dall'interno, agendo anche sugli strati più profondi e inducendo una notevole abbreviazione dei tempi di recupero riabilitativo. Gli effetti della stimolazione evidenziano già dalla prima applicazione una sensibile diminuzione del dolore, l'incremento della circolazione sanguigna, l'aumento della concentrazione di ossigeno nella zona trattata, la vasodilatazione, la riduzione delle contratture muscolari, ed il riassorbimento degli edemi. In funzione della problematica da trattare, l'azione può essere prevalentemente mirata alle fasce muscolari, al sistema circolatorio e linfatico, o si può esercitare più in profondità e dunque su tendini, articolazioni, legamenti, cartilagini e tessuto osseo. Tecar[®] sfrutta il principio del trasferimento energetico capacitivo e resistivo che agisce nei tessuti biologici profondi. L'idea di trasferire energia ai tessuti lesi a scopi terapeutici è comune ad altre tecniche fisioterapiche che si fondano sull'irradiazione di energia: la radarterapia e la marconiterapia usano l'effetto antenna, la magnetoterapia l'effetto Faraday-Neumann, il laser, l'ipertermia, ma tutte somministrano energia proveniente dall'esterno, e la maggior parte dell'energia viene dissipata nel primo strato dell'epidermide, con conseguente surriscaldamento dello strato cutaneo e poca efficacia in profondità. Ciò che differenzia la Tecarterapia[®] è la modalità di trasferimento energetico: anziché irradiare energia dall'esterno, Tecar[®] utilizza l'energia endogena del soggetto. In questo modo è possibile interessare anche strati profondi, non trattabili con trasferimenti esterni di energia per i danni alla cute causati dalle energie emesse. Inoltre è possibile trattare in modo omogeneo un distretto selezionato del corpo, con la possibilità di coinvolgimento tridimensionale di un tessuto muscolare oppure osteoarticolare.



La Tecarterapia[®] sfrutta il principio fisico del condensatore: un dispositivo costituito da 2 elementi affacciati (le cosiddette armature del condensatore) e separati da un materiale isolante, collegati ad un generatore elettrico che crea una differenza di potenziale tra le 2 armature.

Nell'apparecchiatura Tecar® un elettrodo mobile è collegato ad un generatore elettrico, il corpo della macchina, che crea una differenza di potenziale, al quale 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. Il generatore di tensione lavora alla frequenza di 0,485 MHz: in questo modo non si ha emissione di energia esterna ma l'attivazione endogena a livello dei tessuti biologici, prodotta dal movimento alternato di attrazione e repulsione (500.000 volte al secondo) delle cariche elettriche che, sotto forma di elettroliti, sono i costituenti essenziali di ogni substrato biologico (in altri termini, del corpo umano). L'applicazione è per contatto.

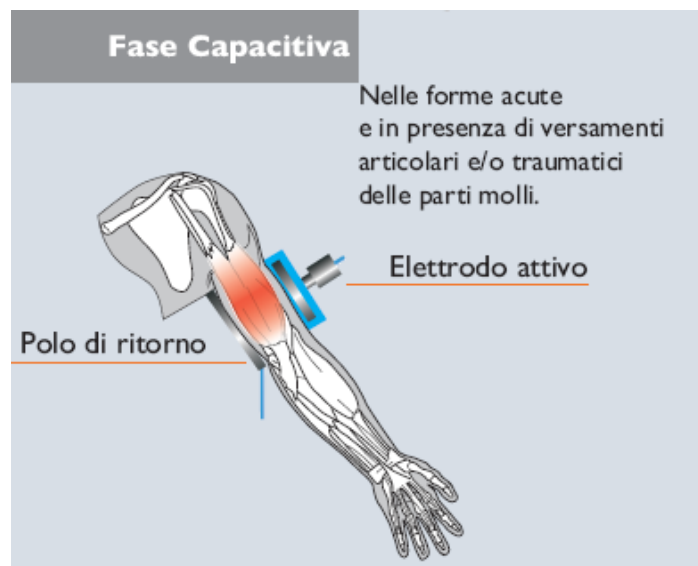


Modalità capacitiva e resistiva

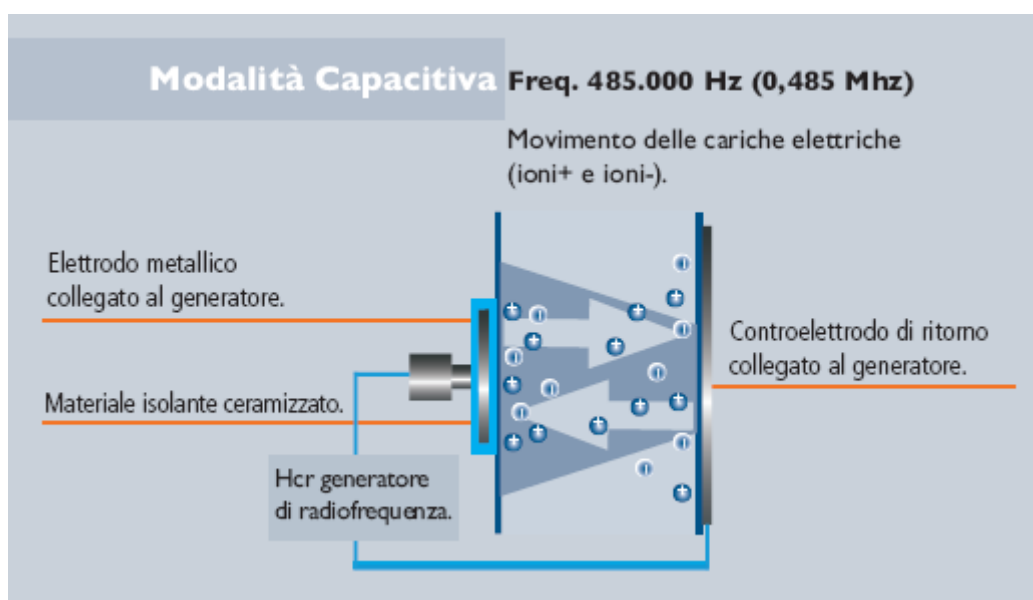
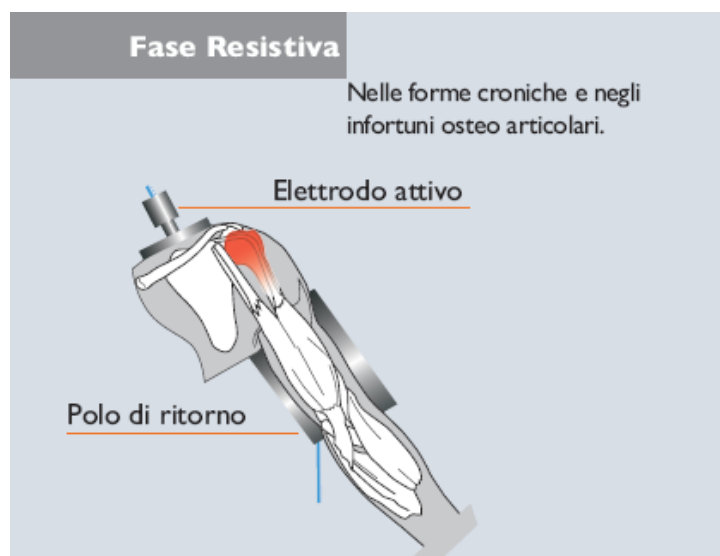
Tecar® può lavorare in due modalità, capacitiva e resistiva, attraverso due diversi tipi di elettrodi. A seconda della modalità con cui si lavora vi è la possibilità di agire in modo selettivo su tutti i tessuti biologici, sia quelli più superficiali che quelli più profondi. Un corredo completo di elettrodi di diverse dimensioni consente di trattare in profondità ed efficacemente qualsiasi parte del corpo: ginocchio, spalla, anca, caviglia, colonna vertebrale, mani e muscoli.

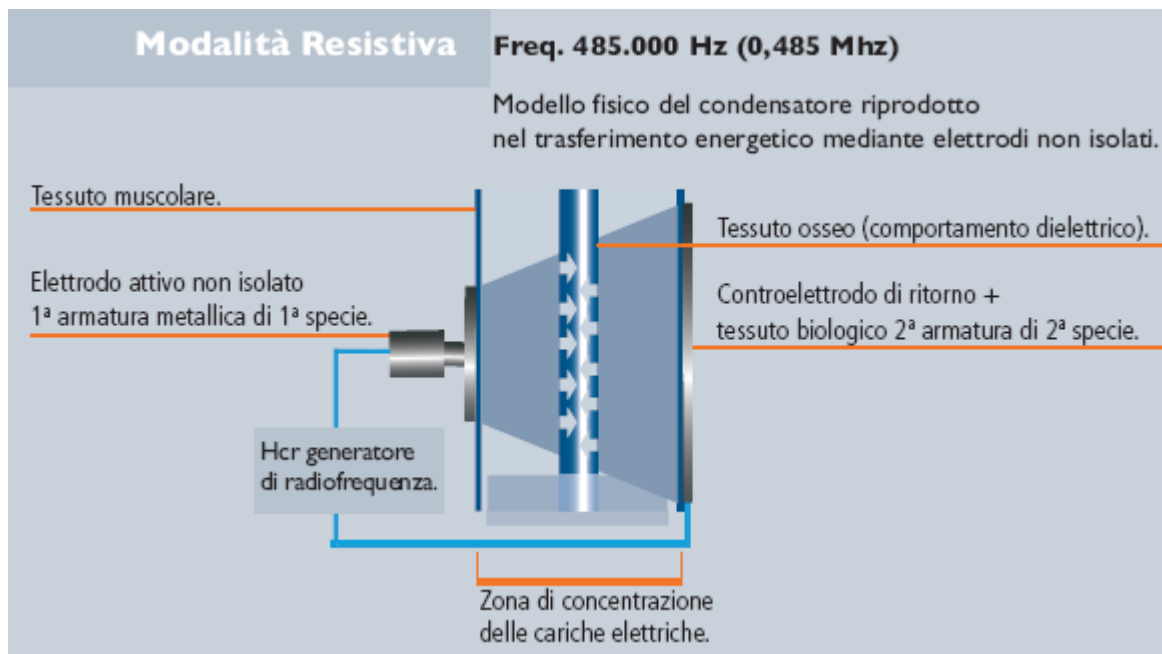


Nella **modalità capacitiva** si utilizza una serie di elettrodi rivestiti da un particolare materiale isolante ceramizzato. L'azione si concentra in prossimità dell'isolante, quindi nella zona sottostante l'elettrodo mobile e soprattutto a livello dei tessuti molli come ad esempio le masse muscolari, e il sistema vascolo-linfatico.



Nella **modalità resistiva**, utilizzando elettrodi non rivestiti, quindi non isolati, la concentrazione di cariche e quindi l'effetto biologico si verifica nei tessuti a più alta resistenza (in pratica i tessuti a minor concentrazione d'acqua) che si interpongono tra l'elettrodo mobile e la piastra di ritorno, vale a dire ossa, articolazioni, tendini, legamenti, cartilagini, etc.





Livelli di trasferimento energetico

Gli effetti biologici prodotti a livello dei tessuti da Tecar® sono diversi a seconda del livello di trasferimento energetico a cui si opera, cioè a basso, medio o alto livello. La scelta del livello di trasferimento energetico a cui lavorare dipende dall'effetto che si desidera ottenere. Ad esempio, per ottenere una diminuzione del dolore, ossia un effetto sedativo-antalgico, bisognerà lavorare a livelli di potenza bassi, in atermia, come pure se la zona si presenta infiammata e gonfia per la presenza di un edema, per aumentare il flusso emolinfatico favorendo il processo di riassorbimento ed una più rapida risoluzione. Lavorando ad alti livelli energetici si ottiene, invece, un miglioramento del trofismo muscolare e un rilassamento dei muscoli contratti dovuti all'aumento della vasodilatazione sia superficiale sia profonda. Gli effetti della Tecarterapia® sono, in funzione del livello energetico adoperato, un aumento dell'attività metabolica con aumento della produzione di ATP e quindi una velocizzazione della riparazione tissutale, un aumento del drenaggio linfatico e quindi un migliore riassorbimento degli edemi, un aumento della temperatura endogena, una vasodilatazione con aumento del flusso ematico locale che contribuisce al rifornimento di ossigeno e di sostanze nutritive e alla asportazione di cataboliti, una velocizzazione del riassorbimento di raccolte emorragiche.



LIVELLO	MODALITÀ DI LAVORO	
	CAPACITIVA	RESISTIVA
BASSO (atermico)	Biostimolazione a livello cellulare con aumento delle trasformazioni energetiche cellulari (ADP/ATP); aumento del consumo di ossigeno negli strati più superficiali dei tessuti (riattivazione del microcircolo)	Aumento della concentrazione delle cariche nei tessuti a maggior resistenza con leggero aumento della temperatura nella zona maggiormente resistiva
MEDIO (moderatamente termico)	Aumento della biostimolazione per aumento delle trasformazioni energetiche endocellulari, aumento del consumo di ossigeno e di conseguenza del flusso ematico e linfatico (aumento della vasodilatazione). Aumento della temperatura interna locale nella zona sottostante l'elettrodo attivo	Ulteriore aumento della concentrazione di cariche nei tessuti a maggior resistenza, maggior aumento della temperatura interna
ALTO (francamente termico)	Aumento della vasodilatazione e di conseguenza del flusso emolinfatico, incremento della temperatura interna	Notevole aumento della concentrazione di cariche nei tessuti a maggior resistenza, incremento della temperatura nella zona maggiormente resistiva. Vasodilatazione profonda anche dei vasi arteriosi

Campi di applicazione

La Tecarterapia® è uno strumento di notevole efficacia nel trattamento delle patologie osteoarticolari e muscolari, acute e croniche. Il suo impiego è molto utile nelle terapie riabilitative per il recupero di distorsioni, lesioni tendinee, tendiniti, borsiti, distrazioni osteoarticolari, patologie muscoloscheletriche come contratture, stiramenti e strappi muscolari, miositi, patologie a carico delle capsule articolari, lombalgie e sciatalgie. La durata media di una seduta di Tecarterapia® è di 30 minuti; un ciclo completo di cura prevede in genere dalle 6 alle 10 sedute.

Caratteristica importante della Tecarterapia® è l'assenza di effetti collaterali e di controindicazioni, salvo quelle di legge comuni a tutte le apparecchiature elettromedicali: portatori di pacemaker e donne in gravidanza, e una certa precauzione nei soggetti non sensibili alla temperatura. Tecar® può inoltre essere utilizzata anche in presenza di mezzi di sintesi (protesi metalliche di anca, ginocchio, spalla), cosa non possibile con altre terapie che, a differenza di Tecar®, creano un surriscaldamento delle strutture protesiche. Il sistema Tecar® è coperto da brevetto internazionale e i marchi Tecar® e Tecarterapia® sono registrati dalla Unibell International, la casa che detiene l'esclusiva della distribuzione dell'apparecchiatura. Per approfondimenti sito web www.humantecar.com.

Sarah Burgarella

9 Novembre 2009