

Storia della diatermia dal 1892 al 2019

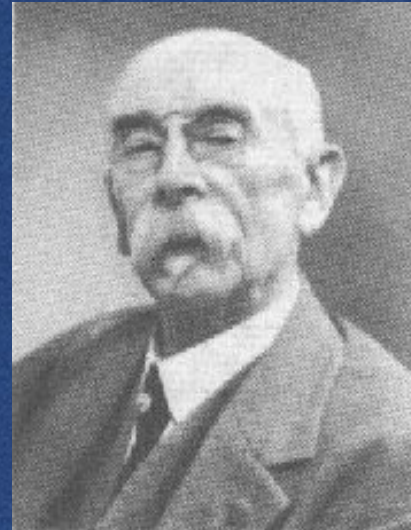
«CHI NON CONOSCE LA STORIA E’
SCHIAVO DELLE MODE!»

Francesco Alberoni



EMPOWERMENT FOR HEALTH

Nel **1892** nel corso dei suoi studi sulle correnti ad alta frequenza, **Arsène D'Arsonval** (1851-1940) scoprì che **una corrente elettrica alla frequenza di 10 kHz o più produceva una sensazione di calore** nell'attraversare i tessuti viventi senza essere accompagnata dalla contrazione muscolare dolorosa che si può avvertire a più basse frequenze.



MANUAL
DE
DIATERMIA

POR LOS DOCTORES
JOSÉ GARCIA DONATO

*de la Real Sociedad Española de Electrología y Radiología
Ex médico del Hospital Provincial de Valencia*

VICENTE GARCIA DONATO

*Ex interno por oposición de la Facultad de Medicina de Valencia,
Ex médico alumno de la Facultad de Medicina y del Politécnico de Munich
y del Instituto Röntgen de Madrid*

Premio FEDERICO RUBIO

Con un APÉNDICE de FÍSICA DE LA DIATERMIA, escrito expresamente
para esta obra, por el Profesor Doctor

S. F. WILDERMUTH

de las Universidades de Frankfurt (Alemania) y de Rosario (R. Argentina)

CÓN UN PROLOGO DEL DOCTOR

FERNANDO RODRÍGUEZ G. FORNOS

Catedrático de Patología y Clínicas Médicas de la Facultad de Valencia



VALENCIA—1922

ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO LA GUTENBERG
LIBRERÍA MÉDICA F. GARCÍA MUÑOZ

VALENCI
A 1922



EMPOWERMENT FOR HEALTH

MANUALI HOEPLI

Dott. GAETANO ZUCCHI

ELEMENTI
DI
DIATERMIA

91 figure in nero ed a colori



MILANO - ULRICO HOEPLI - EDITORE

***MILANO
1930***



EMPOWERMENT FOR HEALTH

E -

DOTT. GIUSEPPE KOWARSHIK

MEDICO PRIMARIO E DIRETTORE DELL'ISTITUTO FISIOTERAPICO
DELL'OSPEDALE DI LAING (VIENNA)

DIATERMIA

TRADUZIONE SULLA VI EDIZIONE TEDESCA

del Dott. LUIGI CHIOZZI e dell'Ing. GUIDO VIDALE

con 125 figure intercalate nel testo



DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA
EVOLUZIONISTICA SPERIMENTALE

N. Inv. 8506

VIENNA 1928

CITTÀ DI CASTELLO

SOCIETÀ TIPOGRAFICA «LEONARDO DA VINCI»

1930 - VIII

G. KOWARSHIK

DIATERMIA



EMPOWERMENT FOR HEALTH

Vienna, dicembre 1927 G. KOWARSHIK scriveva:

Or sono venti anni, e cioè **nell'aprile 1908**, apparve nel periodico «Wiener klinische Wochenschrift» un lavoro col titolo «**Thermopenetration**».

Zeynek ed i suoi collaboratori dimostravano con metodo assai chiaro come,

con le correnti ad alta frequenza si producesse del calore nell'interno del corpo,

ed essi avevano già sperimentato questo metodo su parecchi ammalati verificandone

una evidente efficacia terapeutica.

Questa comunicazione apparsa nell'anno 1908 fu per quell'epoca,

il primo lavoro su questo

metodo terapeutico, che oggi chiamiamo **Diatermia**, col quale vengono utilizzate le correnti ad alta frequenza per il

riscaldamento in profondità.



EMPOWERMENT FOR HEALTH

1927

Sono passati 20 anni!

In principio la diatermia trovo' fra i medici pochi partigiani.

Le cause furono diverse: in primo luogo le **esercitazioni sperimentali esigevano dei costosissimi apparecchi;**

poi lo stesso **metodo** non era ancora perfetto: **apparecchi** ed **elettrodi** presentavano ancora manchevolezze, ed inoltre non si avevano la necessaria **sicurezza tecnica** ed il **dosaggio**.



EMPOWERMENT FOR HEALTH

DOTT. GIUSEPPE KOWARSHIK
MEDICO PRIMARIO E DIRETTORE
DELL'ISTITUTO FISIOTERAPICO
DELL'OSPEDALE DI LAINZ (VIENNA)
DIATERMIA CON PIASTRE FISSE DEL 1927

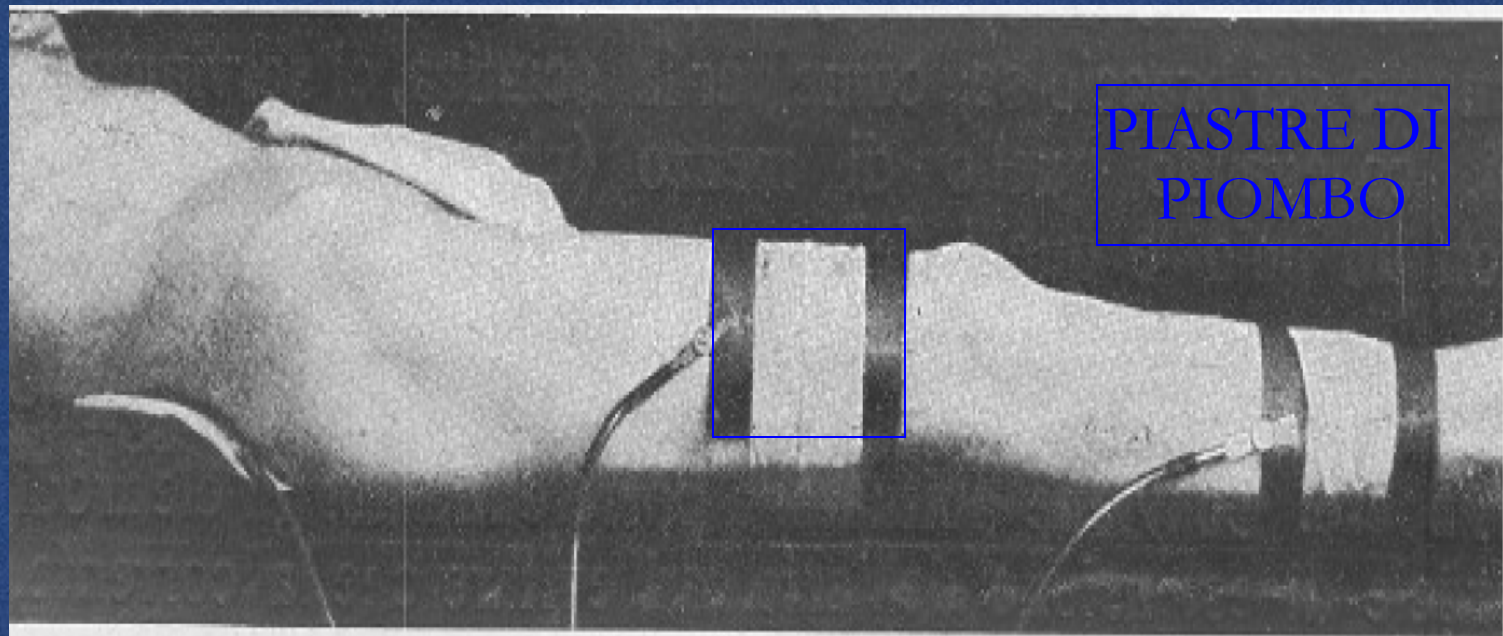


Fig. 89. - Diatermia della gamba nella sciatica.

ELETTRODI STATICI

2011-2012

**Elettrodi Statici
Capacitivi**



**Elettrodi Statici
Resistivi**



TECARTERAPIA®

NUOVI ORIZZONTI DELL'IPERTERMIA E DELLA BIOSTIMOLAZIONE

Appunti e approfondimenti scientifici a cura della Umed, Divisione della Unibell International srl

ANNO 1 - NUMERO 1 - SETTEMBRE 1998

EDITORIALE

I motivi che ci hanno spinto a promuovere questa pubblicazione sono molteplici. Anzitutto la necessità di portare a conoscenza del mondo scientifico una nuova risorsa biotecnologica che sta offrendo nuove opportunità terapeutiche ed offrire agli operatori del settore medico i risultati delle ricerche cliniche prodotte sia in Italia che all'estero.

La pubblicazione dei lavori rappresenta una valida garanzia per gli utenti e costituisce un organo di aggiornamento costante per tutti gli operatori.

Sul piano strettamente tecnico la collana avrà, almeno per ora, cadenza quadrimestrale e ci auguriamo possa avere una diffusione capillare sia a livello di centri specializzati che presso gli studi dei medici generici. In futuro, sono previste rubriche di attività e consulenza.

La collaborazione è aperta a tutti coloro che ritengono di avere qualcosa di serio, di valido e di scientificamente verificabile da comunicare.

Desidero rivolgere un pensiero riconoscente agli studiosi delle varie branche che, attraverso la loro opera di studio meticoloso e di ricerca appassionata, hanno dato prestigio e contenuto a questa iniziativa.

Al centro ricerche U-med e al Comitato Scientifico va la mia gratitudine per aver brillantemente risolto i problemi inerenti l'impostazione e la nascita della collana.

Alvaro Di Marco
Consulente per la ricerca scientifica

Comitato Scientifico

Dott. Pasquale Bergamo
Fisiatra. Medico dello sport.

Dott. Franco Combi
Fisiatra addetto nazionale atletica leggera. Responsabile struttura medica della società sportiva SNAM. Consulente fisiatra Juventus calcio. Primario servizio riabilitazione e rieducazione funzionale Azienda Ospedaliera S. Gerardo di Monza. Ospedale Bassini sede Cinisello Balsamo, Milano.

Dott. Pasquale Ganzit.
Istituto di medicina dello Sport di Torino. CONI-FMSI.

Dott. Gianluca Melegati
Fisiatra membro dello staff medico della squadra nazionale di rugby, consulente FISI, consulente FC Internazionale Calcio.

Dott. Paolo Mondardini
Capo servizio dipartimento di traumatologia e riabilitazione dell'Istituto di medicina dello sport di Bologna CONI-FMSI.

Dott. Herbert Schonhuber
Medico ortopedico ospedale Gaetano Pini di Milano. Responsabile commissione medica FISI. Squadra nazionale di sci.

Prof. Carlo Tranquilli.
Medico dello Sport. Istituto di Scienza dello Sport del Coni di Roma. Medico della squadra nazionale under 21 di calcio.

Coordinatore Scientifico
Dott. Alvaro Di Marco

Collana

Umed 

milano

settembre
1998



EMPOWERMENT FOR HEALTH

IL PRIMO COMITATO SCIENTIFIC O

settembre
1998

Comitato Scientifico

Dott. Pasquale Bergamo
Fisiatra. Medico dello sport.

Dott. Franco Combi
Fisiatra addetto nazionale atletica leggera. Responsabile struttura medica della società sportiva SNAM. Consulente fisiatra Juventus calcio. Primario servizio riabilitazione e rieducazione funzionale Azienda Ospedaliera S. Gerardo di Monza. Ospedale Bassini sede Cinisello Balsamo, Milano.

Dott. Pasquale Ganzit.
Istituto di medicina dello Sport di Torino. CONI-FMSI.

Dott. Gianluca Melegati
Fisiatra membro dello staff medico della squadra nazionale di rugby, consulente FISI, consulente FC Internazionale Calcio.

Dott. Paolo Mondardini
Capo servizio dipartimento di traumatologia e riabilitazione dell'Istituto di medicina dello sport di Bologna CONI-FMSI.

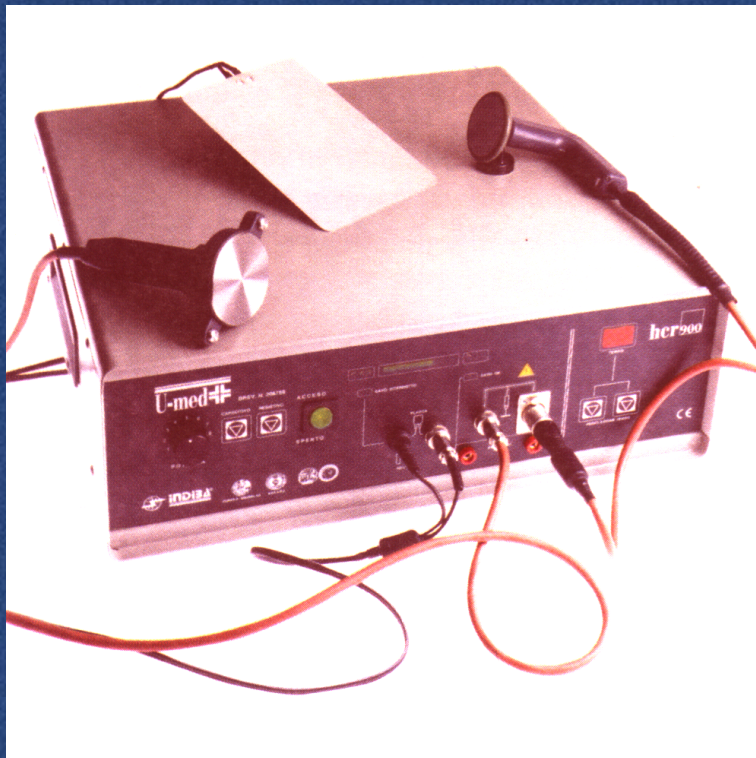
Dott. Herbert Schonhuber
Medico ortopedico ospedale Gaetano Pini di Milano. Responsabile commissione medica FISI. Squadra nazionale di sci.

Prof. Carlo Tranquilli.
Medico dello Sport. Istituto di Scienza dello Sport del Coni di Roma. Medico della squadra nazionale under 21 di calcio.

Coordinatore Scientifico
Dott. Alvaro Di Marco

SETTEMBRE 1998

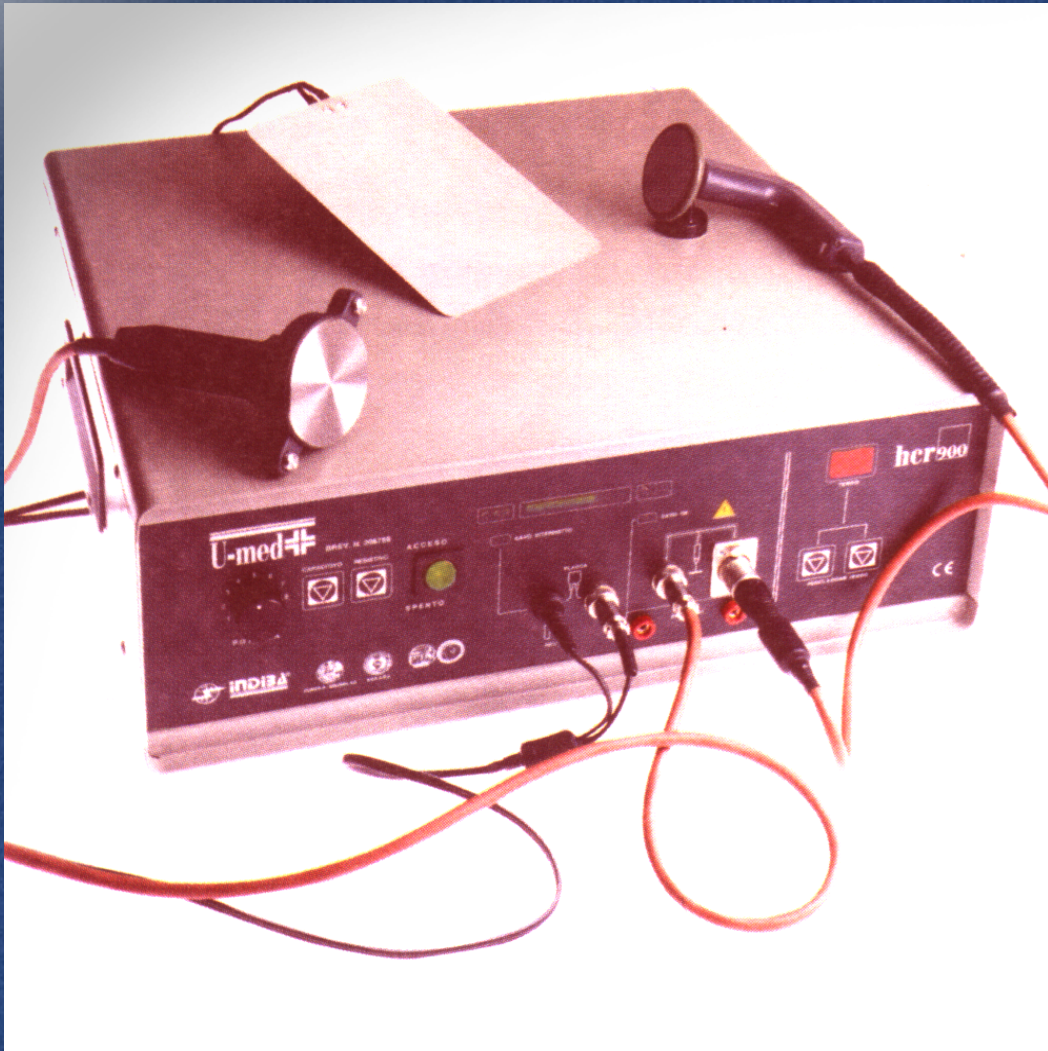
- **UTILIZZO TALE APPARECCHIATURA SEGUENDO LE INDICAZIONI DEL VENDITORE (IPERTERMIA)**



HCR 900
Hipertermie
Capacitive
Resistive



EMPOWERMENT FOR HEALTH



HCR 900

- TRATTAMENTO RESISTIVO
AUTOMATICO - FISSO
- RESISTIVO MANUALE -
MOBILE, MA PERICOLOSO PER
EFFETTO ARCO VOLTAICO
(USTIONI)
- CAPACITIVO - MOBILE MENO
PERICOLOSO ANCHE SE A
POTENZE ALTE DETERMINAVA
BRUCIATURE



GENNAIO 2000
HCR 901

**ELETTRODI
CAPACITIVI**



**ELETTRODI
RESISTIVI**





GENNAIO
2000
HCR 901

- CON QUESTA APPARECCHIATURA E' LEGGERMENTE MIGLIORATA L'OPERATIVITA'
- INIZIA LA COLLABORAZIONE CON IL **DR TRANQUILLI (RESPONSABILE NAZIONALE UNDER 21 CALCIO)**



EMPOWERMENT FOR HEALTH

Trasferimento energetico capacitivo

Dr. A. Zauner Gutmann

Socio onorario dell'Accademia di Scienza Medica di Barcellona

Membro onorario della Società Spagnola di Riabilitazione

Socio onorario della Società Medica per la Fisioterapia dell'Austria

Direttore medico della "Kurmittelhaus Wien"

Socio onorario della "International Society of Prospective Medicine"

Direttore medico del Servizio di Riabilitazione e Medicina Preventiva del Centro Medico "Salus"

“capacitivo”

Questo termine è strettamente
relazionato con la funzione di un
condensatore e la proprietà di
“capacitanza” che esso possiede.



“capacitivo”

Un condensatore è un componente elettrico in grado di accumulare energia elettrica mediante l'interposizione di un rivestimento dielettrico tra due placche metalliche che servono da accumulatori.

1. Maggiore è la superficie delle due placche metalliche, maggiore è l'energia che si può accumulare;
2. migliore è il materiale elettrico, più alta è la capacitanza del condensatore.



Dr. A. Zauner Gutmann

In medicina, la prima volta che si utilizzò un condensatore elettrico fu mediante l'onda corta (MARCONITERAPIA)

Il problema di questa tecnica era porre in sintonia il detto campo con l'impedenza del corpo

Se questa sintonia si rompeva muovendo il tessuto cellulare (braccio, gamba o testa) o un elettrodo, l'efficacia del sistema diminuiva fino a diventare inesistente.



Dr. A. Zauner Gutmann

Ricordo che il mio professore di fisioterapia
Prof. Dr. Kowarschick dopo una lezione
sull'onda corta mi disse:

“Chi riuscirà ad uscire da questo problema
della sintonia del campo condensatore avrà
compiuto un passo gigantesco nella
fisioterapia.”.



EMPOWERMENT FOR HEALTH

Esperienza clinica: dal 1998 al 2001

Pazienti cronici: riacutizzazioni peggioramento quadro clinicp

Pazienti acuti: riacutizzazione peggioramento quadro clinico

Pazienti post trauma (sub acuto) IMPORTANTI
EFFETTI SUL RECUPERO DEL DANNO BIOLOGICO

INDICAZIONI: APPLICAZIONI LOCODOLENTI E
TERMOTERAPIA



RISULTATI?

**NESSUN RISULTATO, ANZI I PAZIENTI
PEGGIORAVANO DOPO IL TRATTAMENTO
(RIACUTIZZAZIONE)**

**L'UNICO SETTORE DOVE ERA EFFICACE ERA IL
RECUPERO BIOLOGICO IN TRAUMATOLOGIA
SPORTIVA**

P E R C H E'?



EMPOWERMENT FOR HEALTH

LA TECARTERAPIA...

RISULTO' DA SUBITO OPERATORE DIPENDENTE
(mancava un dosaggio termico controllato)

RIACUTIZZAZIONI: era controindicata l'azione
locodolente

TRAUMATOLOGIA SPORTIVA: in fase sub
acuta si lavorava per drenare e con
intensita' basse..... **EUREKA!**



DIATERMIA dalla DIATER 2 a MT100

SCELTE TECNICHE E TECNOLOGICHE



Settembre
2006



EMPOWERMENT FOR HEALTH

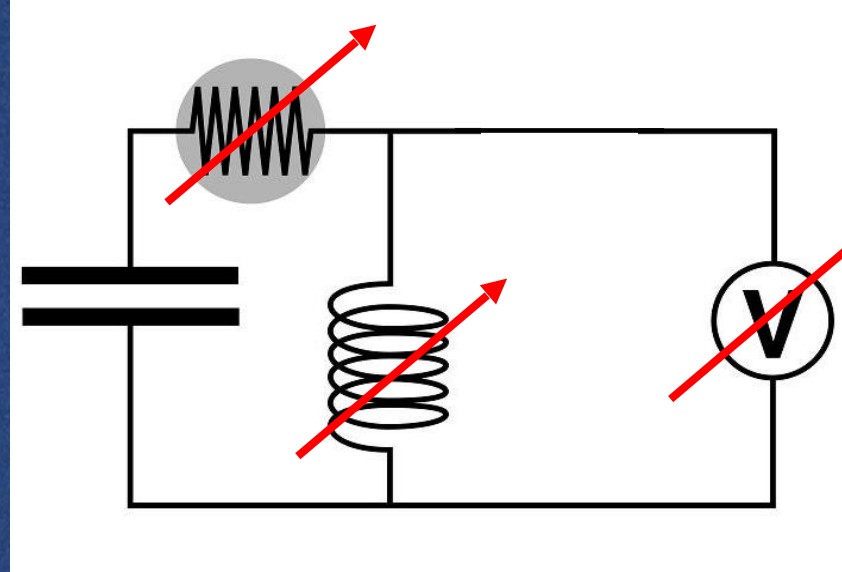
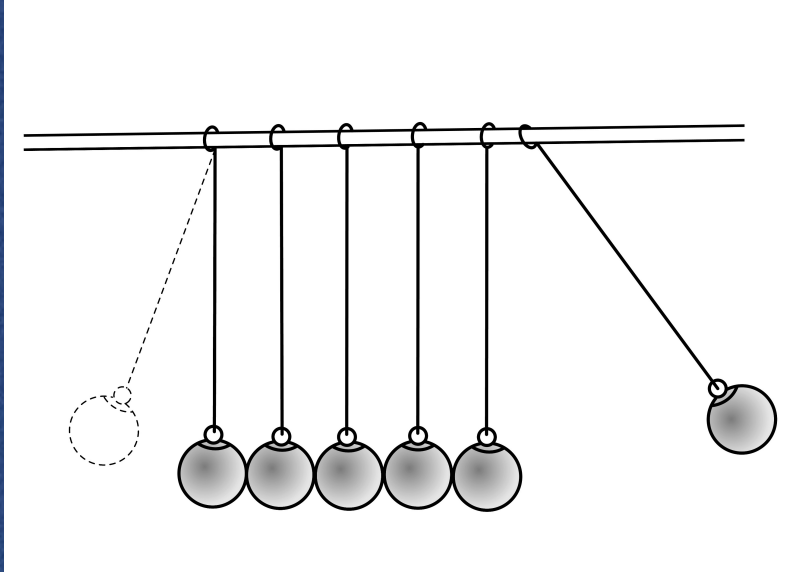
CONTROLLO FREQUENZA DI EMISSIONE

Le frequenze di emissione
(0,45-0,68Mhz) vengono
adattate alle
caratteristiche del tessuto
(phase-lock) per
inseguire le condizioni di
risonanza che ottimizzano
il trasferimento
energetico



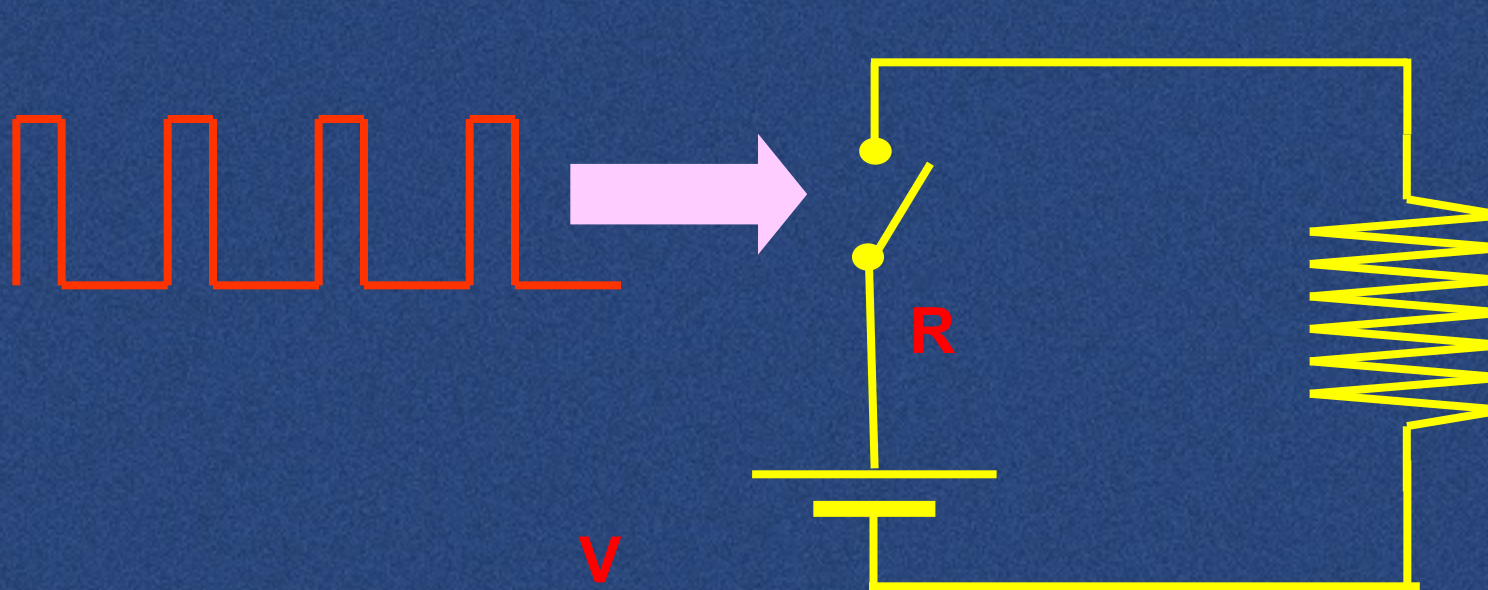
EFFICACIA

CONTROLLO COMBINATO DI TENSIONE, CORRENTE, E FREQUENZA



**MT 100 SI ADATTA IN FREQUENZA E CORRENTE ALLE
CARATTERISTICHE (VARIABILI) DEL PAZIENTE ALLE
CONDIZIONI DI “RISONANZA” PER IL MIGLIOR
TRASFERIMENTO ENERGETICO**

LA REGOLAZIONE DI POTENZA



$$POTENZA = V \times I$$

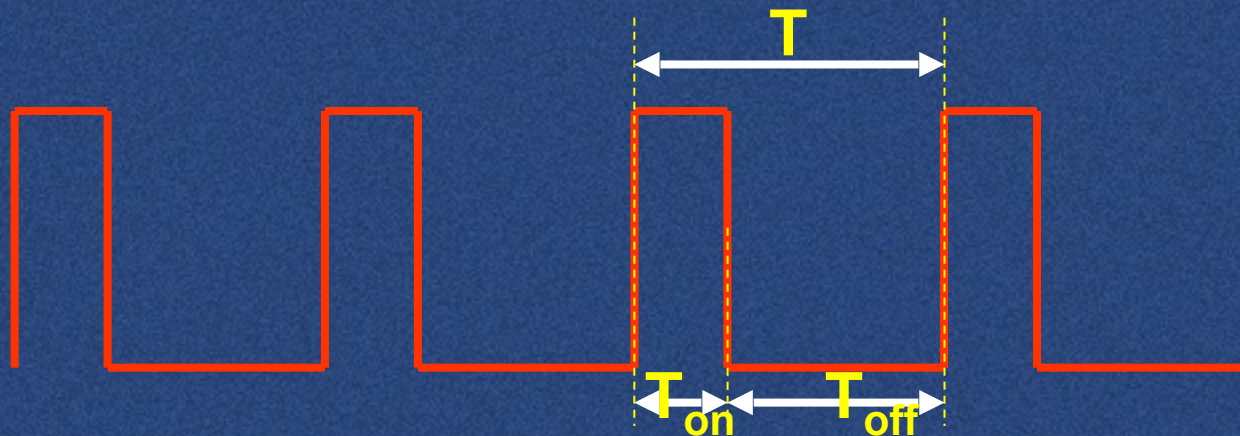
$$I = V/R \text{ quindi } POTENZA = V^2/R$$

LO STRUMENTO LAVORA ALLA TENSIONE MASSIMA – NELLE CONDIZIONI OTTIMALI DI INTERAZIONE CON I TESSUTI – MA IN MODO INTERMITTENTE

LA POTENZA MEDIA È QUINDI REGOLABILE VARIANDO LA DURATA DEL PERIODO DI EMISSIONE



LA REGOLAZIONE DI POTENZA CON LOGICA PWM pulsed with modulation



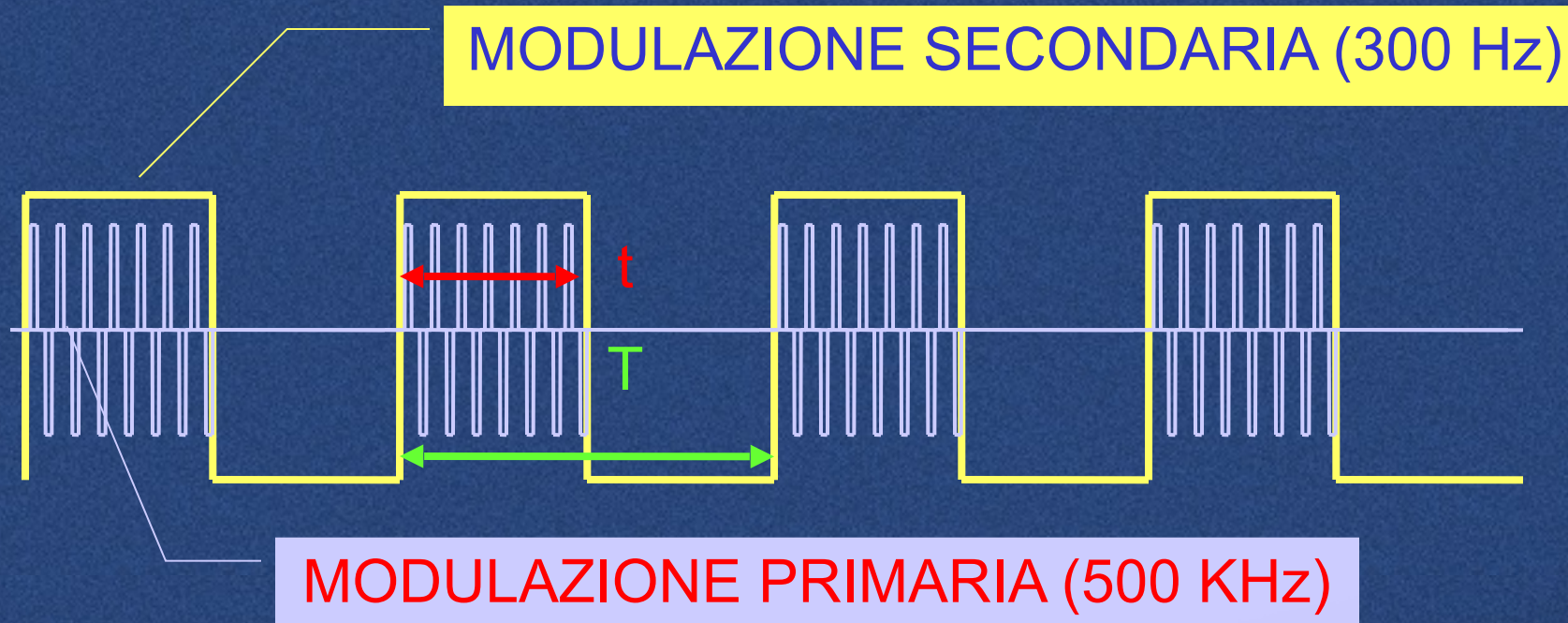
Il periodo della funzione di controllo è T che viene suddiviso in Fase di Emissione T_{on} e Fase di Interdizione T_{off} . La frequenza F è l'inverso del periodo: $F = 1/T$. La frequenza prescelta può essere rilevante ai fini della stimolazione biologica.

Il rapporto fra T_{on} e T (che è la somma di T_{on} e T_{off}) è detto DUTY CYCLE e varia fra 0 e 1 (o fra 0 e 100%).

La Potenza effettiva è calcolabile come prodotto fra la Potenza massima e il Duty Cycle.

MODULAZIONE DI POTENZA

- Emissione a treni di onde e.m. intermittenti
- La potenza viene modulata in modo continuo con la **Variazione del Duty Cycle (t / T)**
- La bassa frequenza di ripetizione attiva specifici meccanismi fisiologici di biostimolazione sperimentati clinicamente (**PEMF**)



Ricordo che il mio professore di fisioterapia **Prof. Dr. Kowarschick** dopo una lezione sull'onda corta mi disse:

“Chi riuscirà ad uscire da questo problema della sintonia del campo condensatore avrà compiuto un passo gigantesco nella fisioterapia.”.

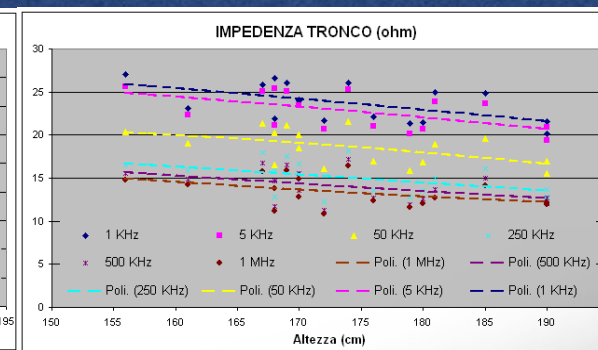
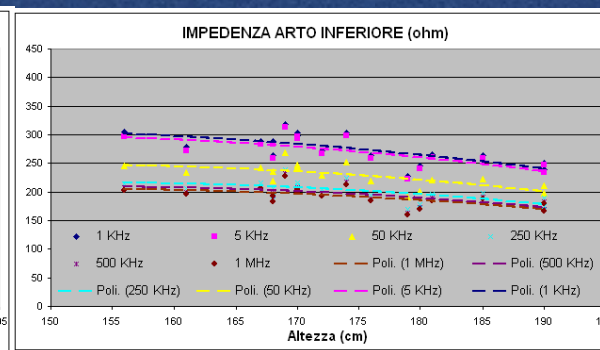
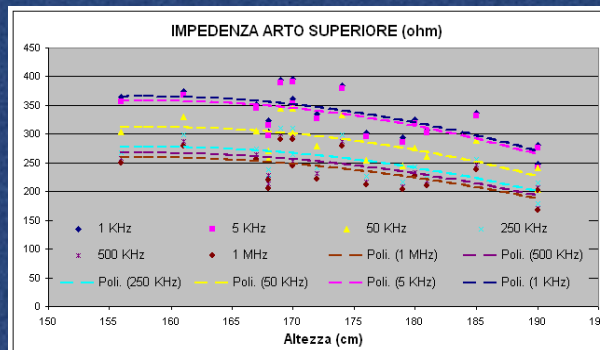


IMPEDENZA CORPOREA

Una valutazione multifrequenziale su una popolazione sana ha permesso di evidenziare valori medi per i principali segmenti corporei. Anche se in via approssimativa, si rileva un valore di resistività media:

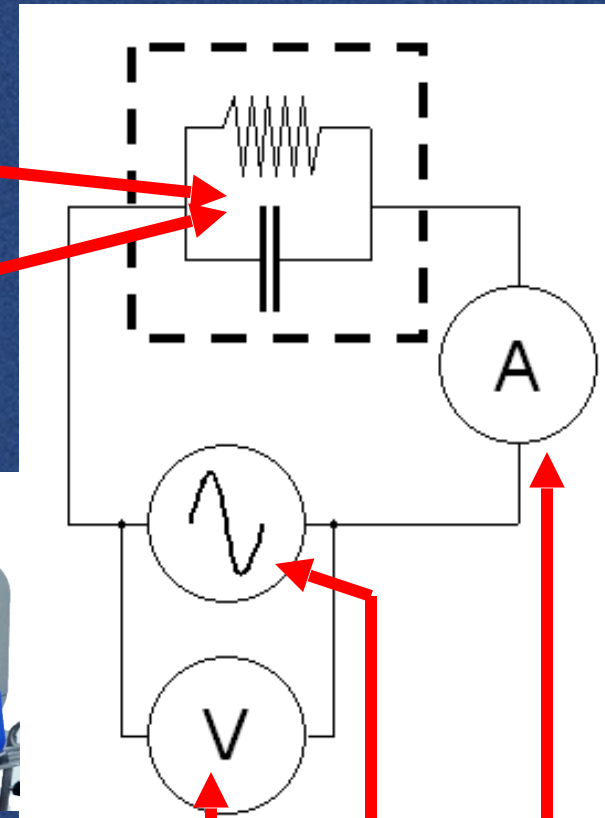
- Arto Inferiore 2 Ohm/cm
- Arto Superiore 4 Ohm/cm
- Tronco 0,25 Ohm/cm

Impedenza	Arto Inf Ω	Arto Sup Ω	Tronco Ω
a 1 KHz	275,033	334,395	23,696
a 5 KHz	269,908	327,968	22,780
a 50 KHz	228,372	284,911	18,590
a 250 KHz	201,698	252,683	15,040
a 500 KHz	195,334	242,717	14,029
a 1 MHz	191,042	235,222	13,376



IMPEDENZA

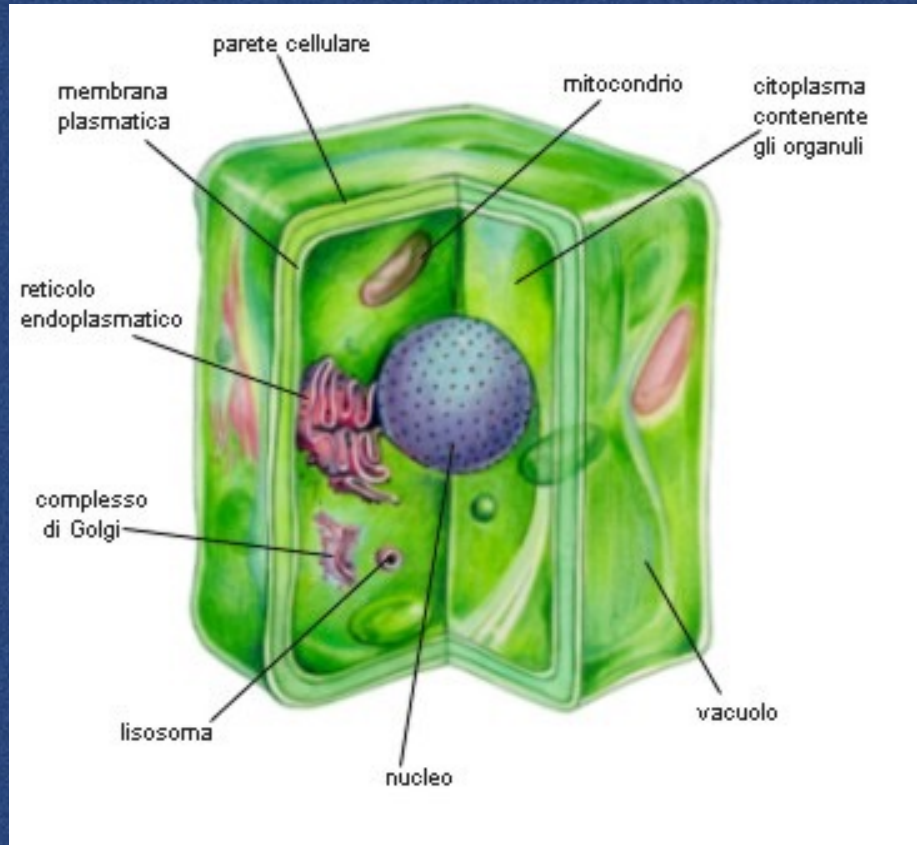
- Varia in funzione della posizione degli elettrodi
- Varia in funzione dello stato dei tessuti



Controlla dinamicamente
la **TENSIONE**
la **FREQUENZA**
la **CORRENTE**
della energia erogata

MODULAZIONE DI POTENZA

La **RADIOFREQUENZA** pulsata interagisce con i meccanismi respiratori cellulari



AUTOCALIBRAZIONE

La macchina **verifica le modalità di funzionamento** ed esegue la **calibrazione** in modo semiautomatico a garanzia della QUALITA' del trattamento
**COME RICHIESTO DALLE PROCEDURE
ISO 9000**



EMPOWERMENT FOR HEALTH

SICUREZZA

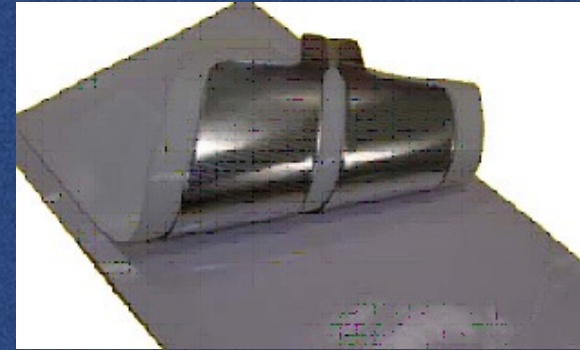
CAVO COASSIALE

CONNETTORE PLASTICO

**ELETTRODO DI RITORNO
BIPARTITO**

PARTI APPLICATE TIPO BF

**CONTROLLO DINAMICO DI
CORRENTE, TENSIONE E
FREQUENZA**



EMPOWERMENT FOR HEALTH

STUDI SPAGNOLI SULL'APPARECCHIATURA HCR

**ABBIAMO INIZIATO DA “PIONIERI” UNA
RICERCA DI DATI ED INFORMAZIONI SU
QUESTA NUOVA E SCONOSCIUTA
APPARECCHIATURA:**

- **HIPERTERMIE CAPACITIVE RESISTIVE**



TRATTAMENTO DEL DOLORE OSTEOARTICOLARE IN
GERIATRIA MEDIANTE IL RIGENERATORE CELLULARE A
TRASFERIMENTO ENERGETICO CAPACITIVO
APPARECCHIATURA DA 45 WATT

Dr. J. R. Bordas Serrat e Sig.ra Dory Martinez

- Sono stati scelti **214 pazienti**, oltre i 65 anni, che sono stati trattati nel nostro centro (tra il **giugno 1986** e il **giugno 1990**), 63 maschi e 151 femmine.
- Soffrivano di dolori muscolo scheletrici da più di tre mesi e necessitavano di fisioterapia . Le patologie erano diverse: artrosi, artriti, osteoporosi, contratture muscolari.



RISULTATI

- Nessun miglioramento il 2,33%
- Lieve miglioramento il 5,14%
- Importante miglioramento (senza mantenimento) il 25,70%
- Importante miglioramento (con mantenimento) il 61,68%
- Completa scomparsa del dolore il 5,14%



Dr Guix

Dipartimento di Radioterapia e Medicina Nucleare

- **L'azione di alta frequenza capacitiva dà luogo a complessi e importanti riflessi di Loven e assonici a livello dei gangli simpatici. Con interazione diretta pelle-viscere, probabilmente senza sinapsi per neuroni isolati e per azione su ricettori cutanei della sensibilità dolorosa e termica. I riflessi possono essere segmentari o centrali, tipo il riflesso di Hill.**



EMPOWERMENT FOR HEALTH

CAPACITIVO

Con la scintigrafia si è notato che l'assorbimento di energia con alta frequenza capacitiva compie la legge fondamentale fisico-chimica di Grottus-Draper, di cui solo la radiazione assorbita è efficace, assorbendo selettivamente l'*alta frequenza capacitiva nelle aree oggetto del trattamento.*



La legge di Van't Hoff determina che un aumento della temperatura di 10°C fa sì che le reazioni dei processi chimici e metabolici sperimentino un'accelerazione dal doppio al triplo. Si deduce che, con le correnti ad alta frequenza capacitiva, è possibile ottenere un aumento dell'attività riparatrice del tessuto da un 30 ad un 40%.



Dr Guix

Dipartimento di Radioterapia e Medicina Nucleare

La scintigrafia dimostra che
esiste un aumento locale dei
liquidi circolanti e della tensione
dell'ossigeno.



EMPOWERMENT FOR HEALTH

AZIONE ELETTRODO CAPACITIVO IN NEUROCHIRURGIA E NEUROLOGIA

**Il recupero funzionale delle
neuro prassie dovute a trauma,
compressione, neuropatie
diabetiche, etiliche e neuriti
diverse, come la paralisi facciale
di Bell ha dato ottimi risultati**



ELETTRODO CAPACITIVO

L'attività del Trasferimento Energetico Capacitivo si esplica **non solo mediante l'omeotermia**, ma anche attraverso un altro meccanismo d'azione. Grazie alle conoscenze dei **fratelli Hunecke sulla medicina neurale** (confermate poi dalla millenaria pratica dell'agopuntura) dal 1927, sappiamo che esiste un potenziale elettrico cellulare che dev'essere rispettato se si vuole assicurare un funzionamento efficace e completo.



Fratelli Hunecke

Da studi è stato confermato che le cellule neurali hanno bisogno di una tensione elettrica di 80-90 mV come minimo, per poter condurre lo stimolo all'unità seguente.



Fratelli Hunecke

Dopo una scarica o uno stimolo, questa tensione si abbassa fino a 20-30 mV. Se l'organismo non riesce a sostituire questa perdita, la successiva funzione non può prodursi. Occorre una ripolarizzazione dell'unità neurale per riottenere la tensione necessaria al suo funzionamento.



**Si è dimostrato che la
stabilizzazione della
temperatura è conseguente
all'aumento della circolazione
sanguigna, che equilibra la
temperatura.**



Esistono relazioni simili anche col potenziale cellulare.

Da anni sappiamo che necessita di **90 mV** per funzionare normalmente. La **cellula, con il nervo e i vasi capillari, forma il tessuto base** e con questo, con il liquido extracellulare, forma il sistema cellula-ambiente (secondo la denominazione del **Prof. Pischinger**).

Il tessuto base è la “**terra di nessuno**”, da un lato la specializzazione e dall'altro la totalità dell'organismo



Prof. Pischinger

si accumulano o si consumano prodotti ed energie;
si utilizzano per il nutrimento e si eliminano;
si respirano e si bruciano;
si oppongono acqua e sale,
acidi e sostanze alcaline per la diffusione e l'osmosi;
operano la viscosità e la tensione superficiale;
si unisce il sangue con la linfa;
se scaricano le tensioni elettriche superficiali e si formano
stimoli elettrici ascendenti; c'è attività:
si produce e si consuma calore.



EMPOWERMENT FOR HEALTH

Journal of
**Sports
Traumatology**
and related research

Rehabilitation in tendinopathies

G. Melegati*, P. Volpi**, D. Tornese*, and G. Mele*

*Dipartimento di Terapia Fisica e Riabilitazione, Istituto Ortopedico G. Pini, Milano,

**Clinica Ortopedico-Traumatologica dell'Università degli Studi di Milano, Centro di Traumatologia dello Sport, Istituto Ortopedico G. Pini, Milano - Settore Medico F.C. Internazionale, Milano, Italy

TECARTERAPIA NEI LINFEDIEMI DEGLI ARTI: INDICAZIONI, PRIME APPLICAZIONI CLINICHE E RISULTATI

PRINCIPI FISICI DELLA TECAR

Il sistema TECAR (acronimo di Trasferimento Energetico Capacitivo e Resistivo) si basa su un principio molto noto in fisica e in elettrologia che però trova per la prima volta un'applicazione biologica: il trasferimento energetico per contatto capacitivo e resistivo. Questo sistema ha consentito di raggiungere risultati terapeutici estremamente rapidi evitando alcuni effetti collaterali tipici delle terapie radianti. L'ulteriore valutazione della Tecarterapia riguarda gli aspetti bioelettrici per i quali è possibile formulare solo delle ipotesi di studio, mancando ancora una letteratura di dati scientifici al riguardo.

Dal punto di vista dell'ultrastruttura l'azione si svolge in modo semplice e rapido e si traduce in:

✓ Riequilibrio del potenziale elettrico della membrana cellulare e del glicocalice. Il glicocalice, importante elemento della struttura della membrana cellulare, è dotato di un proprio potenziale, detto potenziale z, che ha una importanza decisiva per la trasmissione diretta di informazioni al citoscheletro (filtraggio delle informazioni, attivazione dei secondi messaggeri citoplasmatici cAMP e cGMP, ecc.).

✓ Riequilibrio dei processi elettrici che regolano il passaggio gel/sol della matrice extracellulare.

Il tutto è reso possibile da una variazione momentanea della carica elettrica dei proteoglicani, componenti fondamentali della matrice, che hanno le proprietà dei gel tixotropici, cioè in grado di riassumere lo stato fisico iniziale una volta tolto l'insulto stesso e opportunamente stimolati.

✓ Incremento della temperatura, conseguenza del movimento degli elettroliti tissutali, che si propaga dall'interno del tessuto stesso verso la superficie cutanea. Questa termogenesi profonda permette il manifestarsi di una efficace azione biostimolante sulle

V. Gasbarro, C. Medini,
A. Cataldi, R. Soverini,
P. Teutonico.

Unità Operativa di Chirurgia
Vascolare
Arcispedale S. Anna Ferrara

RIASSUNTO

La tecnologia biomedica ha raggiunto un importantissimo traguardo: la scoperta di un metodo assolutamente rivoluzionario, la TEC, destinato a diventare un ausilio terapeutico indispensabile nella patologia traumatica non chirurgica, nella terapia del dolore, nella flebolinfologia e nella medicina estetica.

Sinteticamente si tratta di un'apparecchiatura a radiofrequenze che utilizza un segnale relativamente basso, 0,5 Mhz, e sfrutta per il trasferimento energetico un principio del tutto nuovo e originale mediante il quale richiama energia dall'interno delle biostrutture in modo omogeneo. Questo ha consentito di velocizzare i risultati terapeutici, evitando alcuni effetti collaterali tipici delle terapie radianti. L'azione si svolge in modo semplice e rapido, coinvolgendo in maniera omogenea e selettiva sia gli strati profondi che superficiali del tessuto e si traduce in:

- riequilibrio del potenziale elettrico della membrana cellulare e del glicocalice;
- riequilibrio dei processi elettrici che regolano il passaggio gel/sol della matrice;
- incremento della temperatura, prodotto dal movimento degli elettroliti tissutali, che si propaga dall'interno del tessuto stesso verso la superficie cutanea, contribuendo alla dinamica dei processi rigenerativi.

Sulla scorta di queste premesse, abbiamo condotto uno studio clinico al fine di verificarne l'efficacia nei pazienti affetti da linfedema degli arti.

PAROLE CHIAVE
Flebolinfologia, linfedema

soglie energetiche dei processi metabolici ultrastrutturali e produce, sia direttamente sia attraverso la stimolazione delle terminazioni nervose e dei mediatori chimici, una vasodilatazione.

EFFETTI CLINICI DELLA TECAR

Dal punto di vista biologico l'effetto può essere sintetizzato in un'azione fondamentale:

Sviluppo di una Endotermia profonda ed omogenea in grado di riossigenare velocemente i tessuti sofferenti attraverso l'attivazione del microcircolo.

Si ottiene così uno spiccato aumento del flusso sanguigno e linfatico con una pronta rimozione dei cataboliti pre-infiammatori e una precoce riossigenazione dei tessuti lesi.

Ne consegue una immediata riduzione del dolore che si mantiene nel tempo, grazie alla attivazione dei processi riparativi connessi all'aumento del metabolismo cellulare distrettuale.

Tali effetti sono modulabili attraverso differenti livelli di potenza consentendo all'operatore un completo monitoraggio del trattamento.

Da notare che l'effetto termico, essendo proporzionale all'intensità delle correnti di spostamento, non raggiunge mai livelli dannosi.

Questi effetti sono stati comprovati dagli studi clinici e offrono prospettive molto promettenti in campo fisioterapico e riabilitativo data l'efficacia terapeutica di questa metodica sul sintomo doloroso e sull'impotenza funzionale la cui rapida remissione permette di anticipare i tempi di inizio delle manovre riabilitative specifiche.

MATERIALI E METODI

Presso la U.O di Chirurgia Vascolare di Ferrara, sono stati valutati 20 pazienti con età compresa tra i 18 e 40 anni, affetti da linfedema congenito

monolaterale dell'arto inferiore. Tutti i pazienti sono stati esaminati, prima dell'arruolamento, con un esame clinico accurato ed esami strumentali (linfoscintigrafia, ecografia tessuti molli, ecodoppler). Venivano determinati prima dell'applicazione con Tecar sia la circonferenza, sia gli spessori ecografici in determinati punti dell'arto inferiore affetto. I pazienti compilavano un modulo per la qualità della vita con specifiche domande riguardo al loro stato e all'applicabilità della macchina.

Il grado di linfedema era tra il II e III stadio secondo la classificazione clinica operativa. L'ecografia veniva effettuata con sonda da 7,5 MHz con apparecchio tipo ACUSON 128 X10. I parametri ecografici presi in considerazione sono stati: lo spessore del tessuto sottocutaneo, la presenza di ipoecogenicità nel sottocute (espressione di linfa libera), la variazione di consistenza tissutale espressa come il rapporto tra la compressione che la sonda esplicava al massimo sul punto di valutazione (A) e il valore con compressione zero (B), utilizzando uno spessore ecografico per migliorare la rilevazione dell'interfaccia sonda-cute.

Abbiamo preso in considerazione le trabecolate interstiziali che in questi stadi si presentano ispessite ed iperecogeniche e se ne è valutato il loro spessore in millimetri e la loro disposizione geometrica. Con un mapping ecografico dell'arto si sono osservate le aree di maggiore fibrosi e di maggior accumulo linfatico e si è rivalutato lo stesso dopo applicazione della metodica.

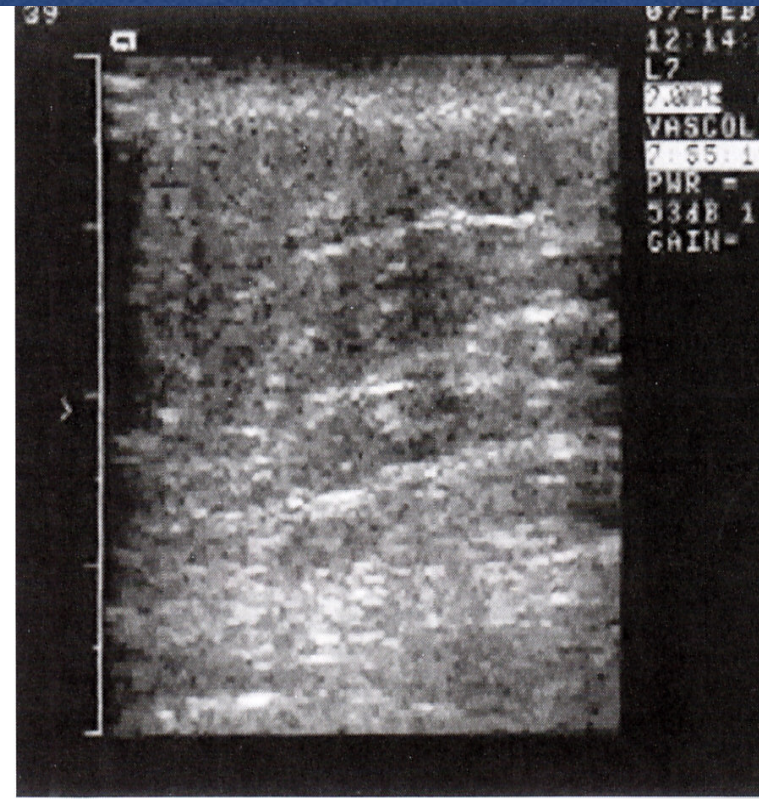
L'applicazione della Tecarterapia è stata effettuata seguendo le vie del drenaggio linfatico, associando così sia il beneficio del drenaggio linfatico manuale, in questo caso effettuato con gli elettrodi resistivi e capacitivi, sia l'energia applicata dalla macchina. Lo zero veniva effettuato trattando i pazienti (gruppo 0) prima della



TECARTERAPIA NEI LINFEDEMI DEGLI ARTI: INDICAZIONI, PRIME APPLICAZIONI CLINICHE E RISULTATI

*V. Gasbarro, C. Medini,
A. Cataldi, R. Soverini,
P. Teutonico.*

Unità Operativa di Chirurgia
Vascolare
Arcispedale S. Anna Ferrara



TECARTERAPIA NEI LINFEDEMI DEGLI ARTI: INDICAZIONI, PRIME APPLICAZIONI CLINICHE E RISULTATI

*V. Gasbarro, C. Medini,
A. Cataldi, R. Soverini,
P. Teutonico.*

Unità Operativa di Chirurgia
Vascolare
Arcispedale S. Anna Ferrara

TABELLA 1- VALUTAZIONE DEL VALORE DEI RAPPORTI (A/B) A LIVELLO DEL 1/3 MEDIO DI COSCIA
E DEL 1/3 MEDIO DI GAMBA

	PRIMA	DOPO
COSCIA (p=0,01)	1,45 ± 0,13	1,6 ± 0,12
GAMBA (p=0,01)	1,12 ± 0,09	1,3 ± 0,1

TABELLA 2- RIDUZIONE DELL'EDEMA SOVRAFASZIALE A LIVELLO DEL 1/3 MEDIO DI COSCIA
E DEL 1/3 MEDIO DI GAMBA

	PRIMA	DOPO
COSCIA (p<0,05)	15,32 ± 11,5 mm	3,5 ± 8,6 mm
GAMBA (p<0,05)	11,24 ± 9,32 mm	2,34 ± 7,1 mm



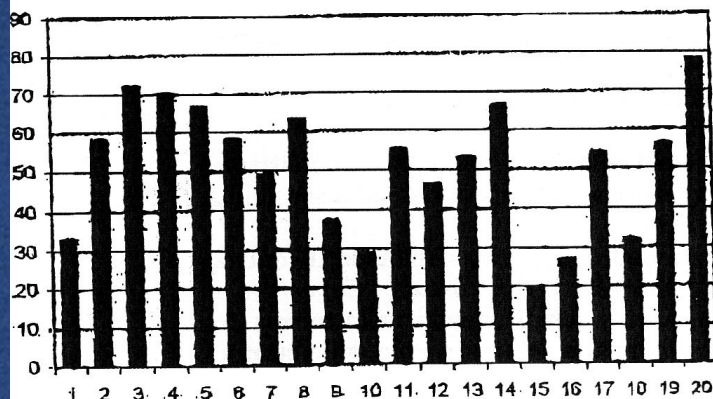
Trattamento dell'arto fantasma doloroso con Tecar-terapia e con T.E.N.S.: discussione sui risultati ottenuti.

Dott. D. ORLANDINI - Prof.ssa G. CAVALLARI - Dott. A. AMORESANO, Centro Protesi INAIL Vigorso di Budrio (Bologna)

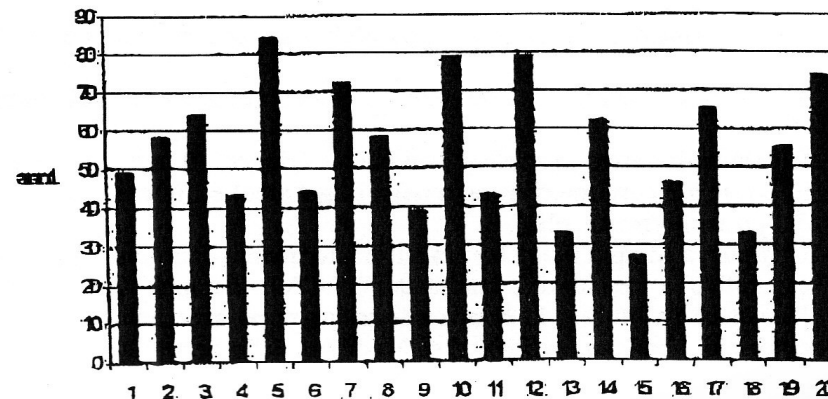
MATERIALI E METODI

Abbiamo trattato 40 pazienti amputati con sindrome dell'arto fantasma doloroso ricoverati presso il Centro Protesi di Vigorso di Budrio suddivisi in due gruppi: il 1° gruppo di 20 pazienti di età compresa tra i 27 e gli 84 anni (media: 55,35), è stato trattato con TECARTERAPIA, il secondo gruppo di 20 pazienti con età compresa tra i 19 e i 78 anni (media: 51,05) è stato trattato con TENS;

Distribuzione Età pazienti trattati con TENS



Distribuzione Età pazienti trattati con TECAR



conclusioni

L'utilizzo della TECARTERAPIA ha dimostrato rispetto alla TENS, un'azione terapeutica analgesica più rilevante ed immediata nel trattamento a breve termine del dolore da arto fantasma; questo è certamente dovuto alla netta diversità delle energie impiegate per il trattamento dei monconi.



conclusioni

Naturalmente la casistica presentata non è molto vasta, ma pensiamo valga la pena continuare a trattare i pazienti affetti da sindrome dell'arto fantasma doloroso con la TECARTERAPIA ed eventualmente variare i protocolli impiegati per ottenere un risultato ottimale, sfruttando interamente le risorse e le potenzialità dello strumento;



conclusioni

nel training di addestramento all'utilizzo della protesi, è molto importante ottenere rapidamente un'attenuazione del dolore, che consentirà al paziente, **migliorando la cinestesi generale**, di concentrare le sue energie sugli aspetti puramente riabilitativi legati all'addestramento protesico.



Conclusioni

Sulla base di soggettività, clinica, esame ecografico e rilievi strumentali, la TECAR terapia si propone come una risorsa utile nel controllo del versamento dopo episodio distorsivo della tibio-tarsica. Il fatto che non si siano evidenziati episodi di riacutizzazione o di intolleranza al trattamento nel gruppo di pazienti presentato, fissa nella terza giornata postinfortunio un punto di partenza sufficientemente sicuro visto l'effetto endotermico profondo che la TECAR terapia è in grado di evocare. Punto fermo nelle

prime 48 ore dopo l'episodio distorsivo resta lo schema RICE.

Trauma
distorsivo di
caviglia dopo
protocollo RICE

diatermia dopo
48 ore dal
trauma

L'impiego della TECAR terapia nei traumi distorsivi di caviglia *The use of TECAR therapy in ankle sprains*

Gianluca Melegati, Davide Tornese, Marco Bandi

*Dipartimento di Terapia Fisica e Riabilitazione (Capo Dipartimento dottor Felicianantonio Di Domenica)
Istituto Ortopedico Gaetano Pini, Milano*



EMPOWERMENT FOR HEALTH

Nuove metodiche nel trattamento della patologia muscolo-articolare dell'atleta: la TECAR terapia

G. P. GANZIT

Istituto di Medicina dello Sport FMSI-CONI - Torino

**New methods in the treatment of joint-muscular pathologies in athletes: the
“TECAR” therapy**



EMPOWERMENT FOR HEALTH

TABELLA VI. — *Differenza fra l'indice di Steinbroker mod. prima e dopo trattamento nei 3 gruppi di patologie ($\chi^2=58,7$).*

Differenza indice di Steibroker	Patologia					
	Articolare		Muscolare		Tendinea	
	N.	%	N.	%	N.	%
0	55	37,9	14	30,4	53	39
1	78	53,8	22	47,8	60	44,1
2	11	7,6	8	17,4	17	12,5
3	1	0,7	2	4,3	6	4,4

TABELLA VII. — *Giudizio sulla terapia al termine dei trattamenti dell'atleta e del medico.*

Giudizio	Atleta		Medico		Tollerabilità	
	N.	%	N.	%	N.	%
Scadente	47	14,4	57	17,4	13	4,0
Discreto	68	20,8	73	22,3	44	13,5
Buono	178	54,4	173	52,9	230	70,3
Ottimo	34	10,4	24	7,3	40	12,2

	ATLETA		MEDICO	
	N.	%	N.	%
Scadente	47	14,4	57	17,4
Discreto	68	20,8	73	22,3
Buono	178	54,4	173	52,9
Ottimo	34	10,4	24	7,3

Campi di applicazione

- Geriatria
- Ortopedia (pre e post chirurgico)
- Medicina fisica e riabilitazione
- Neurologia e neurochirurgia
- Flebologia
- Medicina sportiva





1

TECAR

Applicazioni Terapeutiche
della TECAR
in Traumatologia
dello Sport

Collana a cura di
Carlo Tranquilli
Gianluca Bernabei

ARTO INFERIORE

Manuale pratico

EDIZIONI MINERVA MEDICA



EMPOWERMENT FOR HEALTH

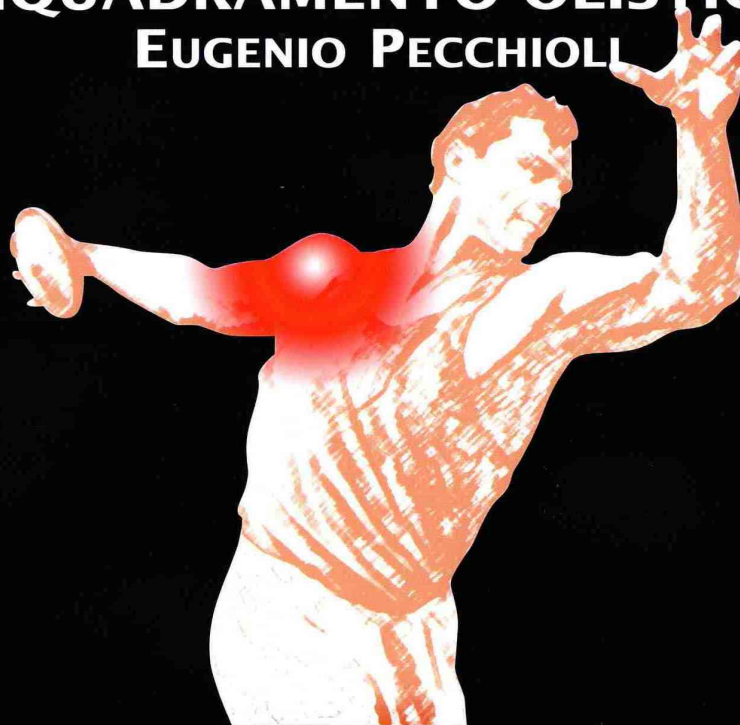
QUADERNI DI DIATERMIA
GIANLUCA BERNABEI

APPLICAZIONI PRATICHE DELL'UTILIZZO DELLA DIATERMIA NELLE PATOLOGIE DELLA SPALLA

INQUADRAMENTO OLISTICO
EUGENIO PECCHIOLI

A cura di
Alvaro Di Marco

Prefazione di
Saverio Colonna



EDIZIONI MARTINA

1



EMPOWERMENT FOR HEALTH

QUADERNI DI DIATERMIA
GIANLUCA BERNABEI

APPLICAZIONI PRATICHE DELL'UTILIZZO DELLA DIATERMIA NELLE PATOLOGIE DEL GINOCCHIO

INQUADRAMENTO OLISTICO - Eugenio Pecchioli

*A cura di
Alvaro Di Marco*

*Prefazione di
Paolo Mondardini*



EDIZIONI MARTINA

2



EMPOWERMENT FOR HEALTH