

Letteratura Scientifica



Tecar SIN 200

Cos'è la Tecar

È una metodica non invasiva di trattamento, che si basa sull'utilizzo di un sistema energetico di corrente a medie frequenze, che viene applicato al corpo umano tramite contatto di un elettrodo, secondo processi protocollati

Come funziona Tecar

Il principio fisico del suo funzionamento prevede l'applicazione al corpo umano di un sistema a media frequenza, il quale produce un campo tra i due elettrodi (positivo e negativo) a livello dell'area corporea interposta, la quale diventa parte attiva di un condensatore. Il tessuto biologico, in questo caso, mette a disposizione le cariche ioniche diventando un'armatura di seconda specie per il condensatore. Sono conduttori di seconda specie quelli in cui il trasporto di corrente avviene per spostamento fisico di ioni attraverso un liquido. Quando un sistema di questo tipo interagisce con l'organismo, se dotato delle opportune caratteristiche, determina delle modificazioni nell'attività del sistema biologico. Il principio fisico del condensatore applicato al corpo umano, non sfrutta l'emissione nel corpo di energie radianti né di campi elettromagnetici ma, in modo molto naturale, usa ciò che il corpo mette a disposizione come sue proprie cariche elettrolitiche, attraendole e respingendole. Accelerando in questo modo meccanismi che comunque avvengono a livello fisiologico ma notevolmente rallentati in presenza di una patologia. Questa tecnologia considera sia tensione e frequenza del campo che agisce sia l'impedenza dei tessuti del corpo umano, ovvero la misura della loro facilità di conduzione della corrente elettrica. Il valore di impedenza complessiva di un tessuto è la risultante dell'impedenza dei diversi tessuti che lo compongono. Un calcolo accurato di questi parametri consente:

- Maggiore efficacia, data dalla dose energetica ottimale
- Minori controindicazioni e certezze di risultato, eliminando i sovradosaggi energetici.

In conclusione, questa tecnologia crea un cambiamento radicale ponendo parametri differenti sull'utilizzo e l'applicazione dei principi fisici di radiofrequenza applicati all'organismo per un processo terapeutico.

La Veicolazione Transdermica

Un metodo indolore privo di effetti collaterali che consente di trasportare transdermicamente principi attivi a medio e basso peso molecolare negli spazi interstiziali cellulari senza intermediazione del circolo ematico nella prima fase (es. farmaci, prodotti omeopatici, fitocomposti).

Cos'è la metodica SIN

SIN è un sistema che svolge un'azione sincrona sulla cellula. Le frequenze di emissione ottengono una stimolazione dei processi intercellulari ed extracellulari portando ad un aumento dell'afflusso di sangue nel microcircolo dovuto alla dilatazione della parete arteriolare, un rilassamento delle venule e il cedimento degli sfinteri precapillari aumentando il flusso di sangue in capillari fisiologicamente chiusi.

La tipologia e la quantità energetica fornita è tale da poter essere assorbita e sfruttata dall'organismo per ottenere performance elevate su tessuti molli, fibrotici e calcifici.

La metodica SIN genera le seguenti frequenze:

- 10 Hz - stimolando l'apertura dei canali acquosi di membrana
- 450.000 Hz - aumentando il movimento di cariche elettrolitiche
- 3.000.000 Hz - generando pressione che produce micro implosioni di liquidi

Il comportamento selettivo di ogni frequenza emessa garantisce quindi la sinergia di più azioni:

- Azione energetica (tecar): aumento della disponibilità dell'acqua sia extra che intra cellulare grazie allo spostamento di cariche elettrolitiche, che determina il passaggio gel-sol della membrana extracellulare biostimolando i tessuti in modo fisiologico.
- Azione chimica (veicolazione): data dall'azione di sostanze attive sospinte al di sotto dello strato corneo e la cui diffusione è permessa dall'acqua in cui si dissolve. L'acqua gioca quindi un ruolo essenziale permesso dalla precedente azione energetica che la mette a disposizione.
- Azione meccanica (ultrasuono): fenomeno indotto dalla successione ritmica delle onde di compressione e di espansione di onde acustiche che generano la formazione di microbolle di vuoto. Queste implodendo sotto il carico della pressione esterna, determinano un'onda d'urto responsabile della mobilitazione degli adipociti e dei tessuti molli fibrotici. Si favorisce così lo smaltimento dei grassi in eccesso senza essere invasivi.

La metodica SIN stimola energeticamente i tessuti connettivi coinvolgendo le cellule responsabili della patologia come adipociti, fibroblasti, miofibroblasti, mastociti, macrofagi e matrice extracellulare.

Attraverso l'azione della membrana cellulare svolge un'azione primaria nell'interazione tra ambiente extra cellulare e il citoplasma, tra le code lipidiche e le teste fosfatiche.

Le vibrazioni emesse dal sistema hanno un effetto positivo sulla cellula: tali vibrazioni sinergiche, incontrandosi, amplificano il risultato svolgendo un'interazione multipla e completa.

Cosa sono gli ultrasuoni?

Gli ultrasuoni sono delle oscillazioni acustiche che rientrano nello spettro sonoro al di sopra della gamma udibile dall'orecchio umano (frequenza oltre i 17 KHz).

L'apparecchio in grado di emetterli è normalmente costituito da un generatore di corrente e da un "trasduttore" costruito in materiale piezoelettrico, che è in grado di trasformare la corrente elettrica in oscillazioni meccaniche.

Le vibrazioni così prodotte (oscillazioni ultrasoniche) vengono trasmesse ai tessuti attraverso il contatto con il trasduttore.

A seconda del quadro clinico del paziente, della patologia e del risultato che si desidera ottenere è necessario modulare le caratteristiche del fascio di ultrasuoni da applicare ed in particolare la frequenza, l'intensità, la durata dell'applicazione e la modalità di emissione.

Frequenza

La frequenza determina la dose di assorbimento di ultrasuoni da parte dei tessuti e la

profondità di penetrazione.

Le frequenze maggiormente utilizzate, come ampiamente riportato negli studi clinici pubblicati e che garantiscono i migliori risultati terapeutici sono quelle di 1 MHz e 3 MHz.

Intensità di emissione

Questo parametro viene espresso in Watt/cm² di area effettivamente irradiata e misura indirettamente la quantità di energia trasmessa ai tessuti.

Il terapeuta imporrà l'intensità appropriata per ogni singolo caso mantenendosi sempre sotto la soglia del dolore.

L'ultrasuono di Winform

Winform utilizza una tecnologia ad ultrasuono ad emissione digitale di ultima generazione.

È dotato di uno speciale ed innovativo generatore di potenza che, sottoponendo il trasduttore ad un campo elettrico alternato ad alta frequenza, converte l'energia elettrica in oscillazioni meccaniche a frequenza variabile in combinata al Duty Cycle.

Il Duty Cycle si utilizza per imprimere l'incremento meccanico e la vibrazione raggiungendo una risonanza magnetica di alta qualità e concede una maggiore emissione di picco ultrasonico generata con una latenza terapeutica in modo da tenere più stabile la temperatura incrementando il risultato della terapia.

Il sistema utilizza trasduttori da 3 MHz che è la frequenza ottimale assorbita dai tessuti superficiali quali cutanei e sottocutanei.

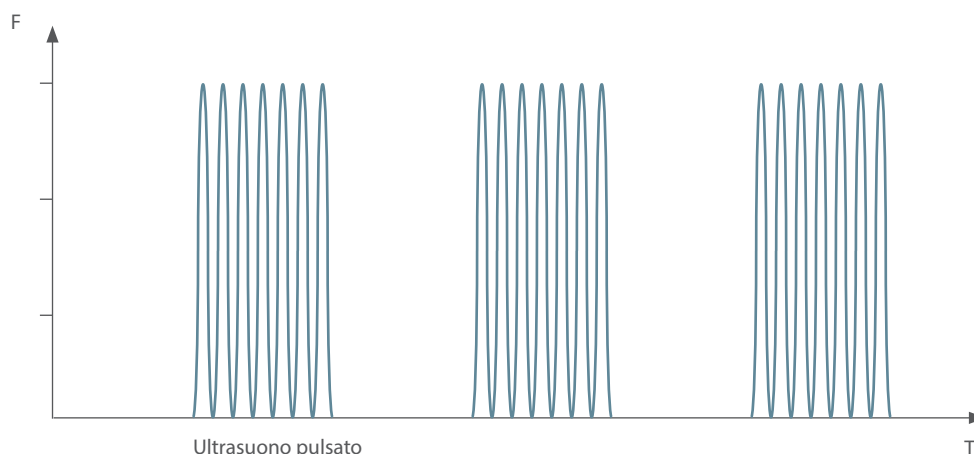


Fig.1. Grafico dell'onda dell'ultrasuono in un sistema di assi cartesiani con la dimensione del tempo in ascissa e la frequenza in ordinata.

Ultrasuonoterapia e suoi effetti biologici

I primi utilizzi pratici dell'ultrasuono si possono datare tra la prima e la seconda guerra mondiale, grazie alla progettazione e realizzazione dei cosiddetti SONAR (Sound Navigation and ranging) i quali venivano posti su navi militari e sottomarini per consentire l'individuazione di precisi ostacoli (di tipo artificiale o naturale) nei quali si potesse insorgere durante la navigazione. Successivamente, a partire dal 1950, si è iniziato ad applicare le conoscenze derivate dall'applicazione militare del SONAR in ambito clinico e dagli anni '70 si è così avuta una piena diffusione dell'ecografia quale mezzo diagnostico.

L'utilizzo di questo mezzo fisico, invece, in ambito riabilitativo è databile attorno al 1980 quando si è iniziato a concepire l'ultrasuono non più solo come un "mezzo" per ottenere informazioni sullo stato fisico delle strutture anatomiche, ma anche come strumento terapeutico coniando una nuova tipologia di trattamento: l'ultrasuonoterapia. Questa sfrutta precisi range di frequenza (1-3MHz), velocità di propagazione dell'onda e di intensità acustica dell'ultrasuono per ottenere effetti di tipo termico e meccanico nei tessuti biologici trattati.

È di fondamentale importanza per gli operatori che applicano questo tipo di terapia conoscere le caratteristiche specifiche dell'ultrasuono, nonché le caratteristiche fisiche del distretto da trattare, in quanto la variazione dei parametri del dispositivo e le diverse densità dei tessuti attraversati dall'onda determineranno effetti biologici e profondità d'azione differenti. La velocità di propagazione, in particolare, dipende dalla densità molecolare e dalle proprietà elastiche del mezzo attraversato con una migliore e più rapida propagazione nei liquidi, piuttosto che nell'aria o nei tessuti ad alta densità.

All'aumentare del percorso svolto dall'onda ultrasonica e della frequenza inoltre, aumenta l'attenuazione del fascio: ad una maggior frequenza (es. 3MHz) corrisponde un'area di trattamento più superficiale mentre a minori frequenze (vicine ad 1MHz) corrisponde una maggior profondità di trattamento.

Per quanto concerne l'impedenza acustica, questa è direttamente proporzionale alla densità del materiale attraversato ed alla velocità del suono: anche in questo caso in presenza di minor densità tissutale sarà possibile una maggior propagazione dell'onda all'interno del mezzo (a differenza ad esempio del tessuto osseo che possiede maggior impedenza dove si verificherà una minor propagazione).

Altro aspetto da considerare è che l'ultrasuono, come tutte le onde sonore, è soggetto anch'esso ai diversi fenomeni acustici: durante l'attraversamento delle varie strutture tissutali l'energia posseduta dall'ultrasuono viene progressivamente attenuata a causa dei fenomeni di riflessione (sfruttato dall'ecografia per la produzione di echi e la rilevazione delle immagini diagnostiche), rifrazione e trasmissione.

Quale agente fisico l'ultrasuono viene riconosciuto per la sua capacità di produrre energia di tipo meccanico e termico. Conoscere le interazioni tra l'onda sonora e il tessuto attraversato consente di comprendere quando queste devono e possono essere sfruttate a scopo terapeutico o quando devono essere evitate, in quanto in

presenza di un rischio “fisico” associato al loro utilizzo.

È possibile compiere una classificazione clinica dell’ultrasuono sulla base del suo utilizzo e degli effetti biologici che si vogliono ottenere: continuo, per determinare un aumento della temperatura interna dei tessuti profondi, pulsato, per attivare prevalentemente effetti fisiologici di tipo non termico (biostimolazione) e come fonoforesi, per consentire la veicolazione transdermica di farmaci topici.

È bene comunque considerare che un effetto termico anche blando a livello intratissutale è riscontrabile anche nell’utilizzo della modalità pulsata e nella fonoforesi e come, quindi, i due effetti siano abbastanza inscindibili tra loro.

Possiamo quindi distinguere le azioni prodotte dall’ultrasuono in termiche e non termiche (cavitazione controllata e streaming acustico).

Azione termica

L’ultrasuono determina nelle molecole dei tessuti molli con cui interagisce, una vibrazione dovuta agli effetti di compressione e rarefazione dovuti alla generazione dell’onda sonora: questo movimento vibrazionale comporta una continua frizione tra le molecole eccitate e ciò comporta un aumento della temperatura all’interno del tessuto biologico. In particolare, quest’effetto viene massivamente ottenuto tramite l’utilizzo dell’ultrasuono in modalità continua.

Gli effetti biologici secondari che avvengono per mezzo dell’azione termica dell’ultrasuono sono i seguenti:

- Incremento dell’estensibilità del collagene;
- Aumento della velocità di conduzione nervosa;
- Miglioramento della perfusione vascolare locale;
- Aumento dell’attività enzimatica;
- Miglioramento dell’attività contrattile;
- Aumento della soglia nocicettiva;

Il riscaldamento del collagene determina un aumento della sua elasticità alterando la sua composizione chimica ed i suoi legami molecolari terziari. Ciò rende l’ultrasuonoterapia, in particolare in questa modalità, indicativa per il trattamento del tessuto cicatriziale, delle capsuliti, delle aderenze tissutali e degli accorciamenti della trama connettivale (tutti elementi strutturali che possono concorrere al determinarsi di dolore di tipo cronico).

I meccanismi d’azione termici che sono stati teorizzati essere alla base del trattamento del dolore cronico sono: l’effetto di “controirritazione”, l’attivazione di fibre nervose afferenti di largo calibro o l’alterazione della soglia percettiva dei recettori sensitivi.

La modalità in continuo, la quale sfrutta prevalentemente effetti termici, è stata ampiamente utilizzata dai clinici nel trattamento di spasmi muscolari, lesioni dei tessuti molli, tendiniti, trigger points attivi, sindrome del tunnel carpale, lombalgia, epicondilite, sindrome dolorosa regionale complessa, dolore dell’arto fantasma.

Azione non termica

Per quanto concerne l’effetto meccanico dovuto alla forza esercitata dalle onde ultrasonore sui tessuti biologici questo sottopone le cellule a:

- Fenomeni di tipo vibrazionale, rotazionali e di torsione;
- Microspostamenti;
- Formazione di micro-vortici all’interno dei liquidi citoplasmatici ed interstiziali (streaming).

Inoltre si può ottenere un effetto di cavitazione transitoria e stabilizzata a livello dei tessuti molli: la caduta improvvisa della pressione, determinata dall'onda acustica, fa sì che le piccole sacche di gas normalmente presenti a livello intratissutale si sviluppino in microbolle. Tali bolle "risuonano" e ciò determina la produzione di onde secondarie che si propagano in tutte le direzioni dello spazio con un'ulteriore effetto streaming, dovuto al microrimescolamento dei fluidi citoplasmatici.

Se l'intensità della sollecitazione è limitata (come nel caso della cavitazione stabilizzata) la bolla continua a pulsare con una corrispondenza pressoché perfetta tra la pressione interna e quella esterna alla stessa. In presenza di un forte aumento di sollecitazione, la parete della bolla deve dilatarsi eccessivamente ad ogni oscillazione e si verifica uno sfasamento tra le due pressioni. Le modificazioni di dimensione della bolla si accompagnano quindi ad un aumento di frequenza di risonanza di tutto il sistema e quando la stessa si avvicina alla frequenza dell'onda sonora, la bolla collassa determinando una diffusione del gas contenuto al suo interno (cavitazione permanente).

Nel caso dell'ultrasuono terapeutico la cavitazione acustica risulta stabilizzata poiché le microbolle pulsano senza implodere (grazie all'effetto di espansione e ritorno).

Nel caso della cavitazione controllata le cellule limitrofe subiscono un'alterazione della permeabilità a livello di membrana (ciò consente un aumentato assorbimento dei nutrienti ed un concomitante aumento dell'espulsione dei cataboliti cellulari), processo che si ripercuote anche a livello più macroscopico con un aumento della permeabilità della parete vascolare.

Inoltre l'aumento della permeabilità a livello intracellulare e tissutale è il razionale dell'utilizzo della modalità fonoforesi, per la veicolazione di molecole ai tessuti target di trattamento. La modalità in pulsato nella fonoforesi consente al farmaco di passare attraverso la barriera rappresentata dal tegumento, in quanto viene alterata la modalità dello strato corneo, e di raggiungere così i tessuti target (connettivo o tessuto muscolare).

Sebbene non siano ancora completamente noti tutti i meccanismi che consentono di raggiungere un conclamato effetto terapeutico nelle diverse sintomatologie trattate, l'ultrasuono in modalità pulsata è stato a lungo utilizzato nel trattamento dell'infiammazione acuta e cronica e per promuovere la guarigione e rigenerazione tissutale (biostimolazione).

Energia t.e.c.a.r. ed interazione con i tessuti biologici

All'inizio del Novecento un medico e fisico francese, Jacques Arsene d'Arsonval iniziò a sperimentare le potenzialità benefiche delle alte frequenze applicate ai tessuti biologici: il ricercatore osservò come all'applicazione di frequenze più alte di 100KHz si determinassero delle modificazioni della permeabilità della membrana plasmatica. Ciò diede adito ad ulteriori sperimentazioni ed alla creazione, da parte dello stesso d'Arsonval assieme ad altri medici e ricercatori, del primo sistema di applicazione energetico tramite due diversi elettrodi: uno capacitivo ed uno resistivo.

Il razionale di questa scoperta portò il medico inglese William Beaumont nel 1939 a realizzare il primo strumento elettromedicale per diatermia.

Ma è a partire dal 1995, ad opera di un team di ricercatori italiani, che il campo di applicazione di questa metodica venne allargato all'ambito della medicina sportiva (solo in seguito si diffuse capillarmente alla medicina fisica e riabilitativa) e che il sistema diatermico iniziò ad essere denominato secondo l'acronimo TECaR (Trasferimento Energetico Capacitivo e Resistivo).

La Tecarterapia stimola la produzione di energia endogena a livello dei tessuti biologici, attivando ed accelerando i naturali processi riparativi ed antinfiammatori. Il razionale di questa terapia sta nella constatazione che ogni trauma o patologia osteoarticolare (e dei tessuti molli) rallenta e modifica i naturali processi riparativi a causa del danno subito.

Durante il trattamento, i tessuti biologici vengono compresi tra i due elettrodi, l'elettrodo fisso, o piastra di ritorno, appoggiato nella parte inferiore e l'elettrodo mobile, posto nella parte superiore (Fig.2). Nel tessuto biologico ricco di acqua e di sali, sono presenti numerose cariche elettriche, sotto forma di ioni positivi e ioni negativi. Se applichiamo una tensione positiva all'elettrodo mobile rispetto all'elettrodo fisso, si produce uno spostamento di cariche all'interno del dielettrico (tessuto biologico). Per il principio che cariche di segno opposto si attraggono e cariche di segno uguale si respingono, gli ioni negativi vengono attratti dall'elettrodo mobile mentre gli ioni positivi vengono respinti verso l'elettrodo fisso (Fig.2).

Se noi invertiamo il campo elettrico, l'elettrodo mobile ora sarà caricato negativamente, quindi al contrario di prima gli ioni positivi liberi del corpo verranno attratti e quelli negativi verranno respinti (Fig.2). La TECAR sfrutta una continua inversione del campo elettrico, ad una frequenza di circa 480.000 volte al secondo, ciò significa che l'elettrodo mobile cambierà la sua polarità da positivo a negativo per l'appunto 480.000 volte al secondo. L'effetto di questo rapido movimento di ioni all'interno del corpo umano sarà una produzione di calore, dovuta all'urto delle cariche elettriche in rapidissimo movimento con le altre molecole. Questo continuo spostamento degli atomi dotati di carica elettrica, determina una corrente elettrica alternata ionica e la produzione di calore per effetto joule.

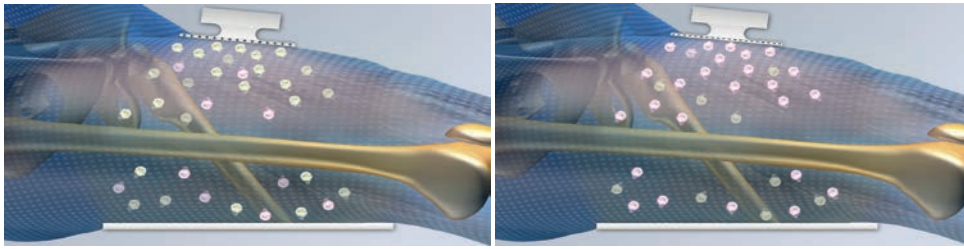


Fig.2. Le due immagini rappresentano il flusso delle cariche ioniche nella zona interposta tra i due elettrodi (fisso e mobile). Nella figura di sinistra la piastra mobile rappresenta l'elettrodo positivo che attira gli elettroliti con carica negativa. Dopo l'inversione del campo, saranno gli elettroliti con carica positiva a sentire l'attrazione verso l'elettrodo mobile, che ha assunto ora carica negativa.

Si può dedurre che se il sistema diatermico produce calore all'interno dei tessuti in base alla loro resistenza elettrica ed al loro calore specifico, potremmo paradossalmente trovarci con temperature elevate più in profondità che in superficie.

La vera terapia rigenerativa non è legata in modo stretto con la temperatura ma con il movimento delle cariche elettrolitiche rese disponibili dal corpo umano.

È comunque importante garantire che la temperatura interna non superi la soglia dei 42°C per evitare di incorrere in conseguenze chimico-fisiche che comprometterebbero la sicurezza del sistema biologico trattato. Il monitoraggio degli effetti termici profondi avviene grazie ai sistemi SCE e SIVSEA di Winform.

Effetti biologici generali della tecarterapia

Gli effetti della tecarterapia possono essere così riassunti:

- accelerazione della naturale reazione riparativa sistemica;
- riattivazione del microcircolo superficiale linfatico ed ematico per opera della vasodilatazione capillare;
- facilita il riassorbimento degli edemi;
- riduzione delle contratture e degli spasmi muscolari;
- aumento della conduzione nervosa;
- aumento dell'estensibilità del collagene per riduzione della viscosità;
- accelerazione dell'attività enzimatica;
- aumento della soglia nocicettiva;

Una combinazione globale degli effetti consente una più rapida guarigione dei tessuti in seguito a trauma o nelle patologie degenerative (dove svolge anche indirettamente un ruolo protettivo), consente un rapido riassorbimento degli edemi, riduce la rigidità articolare e consente un aumento del ROM articolare.

La presenza di un duty cycle (modalità pulsata) a regolare l'erogazione del circuito elettrico applicato al corpo umano inoltre consente a Tecar di determinare:

- un incremento della funzione cellulare di sintesi proteica per creazioni di legami molecolari tra gli ioni tissutali;
- una maggiore produzione di ATP;
- una cascata di reazioni fisiologiche che include l'attivazione di fattori di crescita per fibroblasti e neuroni;
- un incremento dell'attività macrofagica;
- un'alterazione della fosforilazione della miosina;

È comprovato che una migliore perfusione locale consente di aumentare l'ossigenazione dei tessuti a livello profondo, riducendo così il metabolismo anaerobico, incrementando l'attività fagocitaria dei cataboliti ed aumentando la disponibilità di nutrienti.

Tecar di Winform

Con i dispositivi Tecar di Winform è possibile ottenere tutti gli effetti biologici elencati, personalizzando la terapia sulla base delle esigenze specifiche di ogni patologia e di ogni paziente trattato.

I sistemi SCE e SIVSEA permettono un controllo dell'emissione energetica e di conseguenza degli effetti termici che si verificano in profondità. Grazie a questi sistemi di controllo viene garantito il massimo grado di sicurezza per il rispetto dei tessuti biologici, ottimizzando l'efficacia del trattamento ed evitando di incorrere in effetti secondari (dovuti ad un ritorno dell'energia al manipolo o ad un sovradosaggio energetico ai tessuti trattati). Tutto questo è possibile grazie ad un costante controllo dell'impedenza dei substrati ed automatica regolazione dell'intensità di emissione.

Inoltre a seconda del SIVSEA impostato, e della variazione dello stesso, nel corso del trattamento è possibile ottenere specifici effetti biologici e valutare l'efficacia di trattamento sulla base della modificazione della densità tissutale ottenuta.

Veicolazione transdermica

La veicolazione transdermica è una tecnica che permette il trasporto attraverso la cute di principi attivi a medio-basso peso molecolare negli spazi intra ed extracellulari limitando le interazioni con il circolo ematico. Tale via di somministrazione consente un rilascio controllato della sostanza, ovvero, la molecola può essere resa disponibile per un lungo periodo di tempo, da poche ore fino a diversi giorni, grazie al ruolo di riserva svolto dal tegumento.

Vengono inoltre ridotte al minimo eventuali incompatibilità con i principi attivi del farmaco, i potenziali rischi tossicologici associati all'utilizzo delle vie di somministrazioni più classiche (come quella gastro-intestinale o endovenosa ad esempio), l'aggressione della flora intestinale associata all'uso della via di somministrazione orale e l'effetto di primo passaggio epatico, in cui una grande porzione del principio attivo viene assorbito, trasportato nel fegato e metabolizzato da parte degli enzimi epatici, inattivandolo.

Lo strato corneo rappresenta la più superficiale delle barriere cutanee contro l'immissione di materiale esterno e costituisce un reale ostacolo alla diffusione transdermica dei principi attivi farmacologici e cosmetici.

Fisiologicamente solo un numero esiguo di molecole a basso peso molecolare ed ad alta lipofilia è idoneo a passare attraverso lo strato corneo (altamente idrofobico), per raggiungere il target di trattamento e svolgere così la relativa azione terapeutica, mentre la maggior parte delle molecole idrofile non riescono "passivamente" ad oltrepassare la barriera del tegumento rimanendo così superficiali. Inoltre, se alcune di queste molecole riuscissero a penetrare a livello epidermico, rischierebbero di essere prematuramente degradate dagli enzimi epidermici, riducendo così ulteriormente la loro biodisponibilità.

Alla base di queste considerazioni e della rilevazione che la via cutanea rappresentava un innovativo mezzo di somministrazione farmacologica (dai grandi benefici), negli anni sono stati sviluppati diversi metodi di veicolazione transdermica delle molecole.

La ricerca sulla prima generazione di sistemi di veicolazione si incentrava principalmente sull'adattare le proprietà fisico chimiche dei farmaci per consentirne l'immissione transcutanea.

Le molecole per veicolazione transdermica venivano specificatamente selezionate o modificate in modo che presentassero uno specifico coefficiente di partizione e un basso peso molecolare, per facilitarne la diffusione attraverso la barriera cutanea.

Per quanto concerne la seconda generazione di sistemi veicolatori, questi si focalizzavano sull'aumento della permeabilità cutanea al farmaco tramite l'utilizzo di "facilitatori" chimici e mezzi di stimolazione specifici (forze esterne conduttive): i facilitatori chimici e le emulsioni con nano-carriers consentivano la solubilizzazione dei farmaci e semplificavano la permeabilità del farmaco, mentre l'intervento di forze esterne (che utilizzavano il calore, l'elettricità e gli ultrasuoni non cavitazionali) fornivano l'impulso propulsivo finale all'ingresso delle macromolecole attraverso la cute.

Le ricerche e gli sviluppi della terza generazione hanno adottato metodi leggermente invasivi in cui era prevista una microscopica distruzione dell'epidermide (radiofrequenze e laser ablativi, microaghi.), interrompendo momentaneamente lo strato corneo in alcune sue porzioni per consentire la penetrazione del farmaco.

L'ultima generazione si è concentrata sullo sviluppo di dispositivi per la veicolazione

transdermica assistita, tramite macchinari appositamente concepiti per consentire il massimo adattamento ai tessuti dei pazienti e personalizzando la terapia sulla base delle esigenze/necessità/patologia presentate dal soggetto (i dispositivi per veicolazione di Winform rientrano a pieno titolo in questa categoria).

Tra i diversi sistemi per veicolazione transdermica tutt'ora presenti sul mercato e utilizzati in ambito clinico (iontoforesi, sonoforesi, microneedling, laser e radiofrequenze ablative) i dispositivi di ultima generazione ottimizzano i benefici previsti da questa metodica i quali sono innumerevoli:

- consente un rilascio controllato e biosostenibile (dall'organismo) del farmaco;
- promuove la compliance del paziente grazie alla sua non invasività e all'essere una metodica indolore;
- è una buona alternativa alla somministrazione di farmaci per via orale o iniettiva (transmuscolare, endovenosa..);
- richiede dei dosaggi di farmaco più bassi rispetto alla somministrazione orale;
- la non-invasività consente ripetute somministrazioni del farmaco sul medesimo distretto corporeo in una previsione di trattamenti a medio e lungo termine;
- grazie ad una via di diffusione ai reticoli vascolari più breve consente di evitare gli effetti secondari dovuti alla digestione ed al metabolismo del farmaco (met. primo passaggio epatico).

Effetti biologici generali della veicolazione transdermica

Le indicazioni terapeutiche variano sulla base del principio attivo che si sceglie di veicolare e sulla tecnologia specifica del dispositivo veicolatore. Le azioni generali della veicolazione transdermica ottimizzano, in senso di tempi di guarigione e recupero funzionale, le performance di trattamento e sono così descritte:

- azione anti-infiammatoria;
- azione antalgica;
- azione anti-edemigena;
- azione biostimolante;
- azione decontratturante;
- azione defaticante, drenante e decongestionante (venoso);

La veicolazione transdermica di Winform

I dispositivi per veicolazione transdermica di Winform sfruttano una metodica brevettata ed unica nel suo genere per consentire alle molecole di principio attivo di attraversare lo strato epidermico.

Per la buona riuscita del trattamento è importante anche eseguire un passaggio di profilassi alla terapia, ovvero, l'applicazione sulla cute di uno specifico prodotto: il San C. San C è un detergente ozonizzato che consente la rimozione del film idrolipidico sovrastante lo strato corneo, riducendolo e favorendo la disponibilità della sostanza attiva che si vuole veicolare.

Durante il trattamento, le macromolecole di principio attivo attraversano lo strato corneo spostandosi tra i cheratociti grazie alla spinta indotta dallo spostamento di cariche elettrolitiche dell'organismo. Una volta oltrepassato questo strato esterno della pelle, la sostanza ha la possibilità di penetrare a livello intracellulare attraverso l'apertura transitoria dei canali transmembrana.

Ciò si verifica perchè ad un periodo di polarizzazione profonda, mediante segnale ad elevata frequenza, ne segue uno di rilascio per indurre il fenomeno di elettroporazione dei tessuti e quindi la veicolazione farmacologica. Oltre alla corrente portante ad alta frequenza, emerge come risultante anche una corrente modulare con frequenza di 10Hz.

Il trattamento "veicolazione" di Winform unisce il segnale portante del trattamento endotermico profondo (segnale erogato a pacchetti di impulsi) con degli opportuni periodi di pausa, che permettono la veicolazione del farmaco. Inoltre, lo scambio continuo tra la modulazione del segnale e i momenti di riposo permettono di mantenere l'apertura delle porosità più a lungo.

L'efficienza del trasferimento delle molecole di principio attivo dipende dalle caratteristiche della molecola (peso, grandezza e carica), dalle caratteristiche dell'impulso elettrico (ampiezza, durata, n° degli impulsi, frequenza) e dalla combinazione con il principio fisico diatermico e sue caratteristiche fisiche intrinseche.

Le molecole di principio attivo che non passano la membrana cellulare rimangono disponibili a livello tissutale nel derma (si sfrutta la capacità di riserva svolta dal tegumento) ed entrano a livello cellulare quando il metabolismo cellulare lo richieda, tramite un aumento dell'attività della pompa Na^+/K^+ e relativa apertura dei canali specifici.

La sinergia di Ultrasuono e Diatermia: la metodica SIN di Winform in ambito clinico e riabilitativo

Tecar SIN è il primo dispositivo WINFORM a convogliare, tramite emissione sincrona, le azioni terapeutiche di queste tre famiglie tecnologiche:

- TECAR (biostimolazione e richiamo idrico);
- VEICOLAZIONE TRANSDERMICA (azione chimica e farmacologica);
- ULTRASUONO (effetto metabolico e strutturale);

Questa sinergia è in grado di rispondere alle maggiori esigenze terapeutiche in ambito riabilitativo, ortopedico e traumatologico, in medicina sportiva, con l'obiettivo di ridurre ed eliminare la sintomatologia dolorosa, ripristinando i tessuti lesi (biostimolazione) e ottenendo un rapido recupero funzionale (e nel caso dell'atleta accelerandone il ritorno in campo).

Tramite i sistemi di controllo SIVSEA e SCE, brevetti Winform, è possibile inoltre intervenire terapeuticamente anche sui tessuti biologici posti più in profondità in totale sicurezza, in quanto questi sistemi garantiscono una costante lettura dell'impedenza tissutale ed un'automatica regolazione dell'energia prodotta qualora la densità tissutale incontrata dall'impulso si riveli troppo alta. Ciò previene i danni tissutali, spesso irreparabili, causati da ipertermia per sovradosaggio energetico. Il trattamento non si rivela efficace e sicuro solamente per il paziente, ma anche per l'operatore in quanto grazie alla presenza dei sistemi di controllo viene evitato il ritorno dell'energia in eccesso al manipolo.

Effetti biologici di SIN

La presenza dei sistemi di controllo SIVSEA ed SCE non consente solo di svolgere i trattamenti in totale sicurezza per paziente ed operatore, ma anche di comprendere gli effetti biologici che si stanno ottenendo dal trattamento a seconda dell'intensità dello stesso:

BASSA INTERAZIONE TISSUTALE (10-30%)

- Cambiamenti di fase chimico-fisica;
- Aumento del flusso salino, aumento di velocità del circolo ematico (vasodilatazione capillare)
- Variazioni del potenziale di membrana;
- Modificazioni della conformazione cellulare e molecolare;
- Biostimolazione superficiale con accelerazione dei tempi di riparazione tissutale (derma, componenti mio-fasciali...);

MEDIA INTERAZIONE TISSUTALE (30-50%)

- Effetto di biostimolazione profonda con accelerazione dei tempi di riparazione tissutale delle strutture profonde (muscoli, articolazioni...);
- Iniziale incremento della temperatura endogena per effetto diatermico (aumento dei moti browniani);
- Effetto diatermico che si concentra nelle aree di applicazione del manipolo, direttamente proporzionale alle correnti di spostamento (ioniche);
- Effetto trofico;

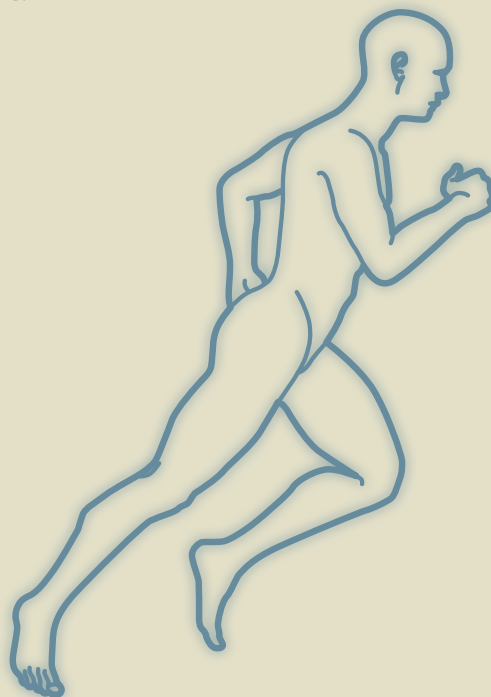
ALTA INTERAZIONE TISSUTALE (>50%)

- Effetto endotermico con notevole aumento del flusso emolinfatico e vascolare profondo;
- Effetto di biostimolazione e riossigenazione degli strati biologici profondi;
- Rimozione dei cataboliti;

Indicazioni terapeutiche

La metodica SIN ha un ampio range di applicazioni terapeutiche:

- Trattamento della fase acuta (traumatismi articolari, lesioni muscolari...)
- Trattamento dell'edema infiammatorio;
- Linfodrenaggio globale e distrettuale;
- Trattamento del dolore acuto e post-acuto;
- Trattamento delle artropatie croniche degenerative;
- Trattamento miofasciale e dei trigger points;
- Trattamento delle tendinopatie calcifiche;
- Trattamento della frozen shoulder;
- Trattamento di epicondilitis ed epitrocleite;
- Trattamento della lombalgia di tipo meccanico o irradiativo;
- Trattamento della dorsalgia;
- Trattamento delle condropatie (femorale e rotulea);
- Trattamento della pubalgia;
- Massaggio defaticante dello sportivo;



Per quanto concerne la modalità TECAR questa trova applicazione nei seguenti ambiti:

- Trattamento del dolore acuto di tipo infiammatorio;
- Massaggio terapeutico;
- Massaggio preparatorio (rispetto alla performance sportiva o all'allenamento) dell'atleta;
- Massaggio decontratturante;
- Trattamento dell'osteoartrite;
- Trattamento dell'algia post-operatoria;
- Trattamento dell'algia e/o dello stato ind infiammatorio nel caso di paziente protesizzato o con impianti di tipo metallico;
- Trattamento della cicatrice;
- Trattamento della cervicgia di tipo miofasciale e irradiativa;
- Trattamento del/della paziente fibromialgica (algia e rilassamento muscolare);
- Riattivazione del sistema emo-linfatico in caso di stasi;
- Trattamento del linfedema;



Esperienze cliniche

OSSIGENO OZONO TERAPIA TRANSDERMICA, INNOVAZIONE TERAPEUTICA CONSERVATIVA DELLA RETRAZIONE FASCIA TRICIPITALE E AVAMPIEDE. STUDIO OSSERVAZIONALE NEL RUNNER

Dr. A. PASTORE, Associazione Medico Sportiva, VENEZIA

Dr. R. CARDELLI, Arcobaleno, Ambulatorio di Fisiocinesiterapia e Terapia Fisica (roberto.cardelli@ambulatorioarcobaleno.it)
Imola e Castel San Pietro Terme, BOLOGNA

Obiettivi

Presentazione di un protocollo terapeutico innovativo sulla retrazione fascia tricipitale e avampiede mediante l'utilizzo di ossigeno-ozono e acido ialuronico in gel, utilizzando la metodica Tecarsin (Winform®) che prevede la sinergica utilizzazione e quantificazione di tecarterapia, veicolazione transdermica e onda pressoria.

Introduzione

La molecola dell'ossigeno-ozono migliora la circolazione e l'ossigenazione dei tessuti e aiuta a interrompere la cascata biochimica pro-infiammatoria che si forma nei processi infiammatori.

L'azione terapeutica della molecola dell'ozono è stata ampiamente studiata: attiva processi metabolici, stimola i processi immunitari agendo sulle citochine e i macrofagi.

Usato in combinazione con l'acido ialuronico, ne potenzia l'effetto lubrificante.

La veicolazione transdermica permette di veicolare principi attivi direttamente sul sito d'azione velocizzando la cinetica farmacologica ed interagendo il meno possibile con il circolo sistemico: la veicolazione delle sostanze è indotta dalla stimolazione dei tessuti grazie a:

- il riallineamento delle cariche polari,
- la modificazione del potenziale transcutaneo,
- l'aumento della permeabilità cellulare.

La tecarterapia grazie ad un trasferimento energetico profondo o superficiale che sfrutta una radiofrequenza a 480 KHz con effetto diatermico, è in grado di agire sul potenziale di membrane cellulare che favorisce gli scambi ionici per osmosi stimolando il metabolismo cellulare e quindi accelerando i processi riparativi, biostimolazione per aumento della stimolazione endocellulare (ADP in ATP) e conseguente maggior consumo e richiesta di ossigeno e nutrienti. Inoltre stimolo sul sistema circolatorio emolinfatico, l'attivazione di microcircolo induce ad una precoce proliferazione di nuove cellule atte a riparare l'eventuale danno fibrillare di muscoli, tendini e altri tessuti connettivi, accanto al rapido riassorbimento degli edemi. Aumento dell'estendibilità del tessuto della fascia per riduzione della viscosità con conseguente eliminazione delle retrazioni miofasciali e cicatrici aderenziali.

L'onda pressoria generata sfruttando gli ultrasuoni ad una frequenza di 3MHz con alti picchi di potenza, determina modificazioni delle strutture proteiche, formazioni di radicali liberi, variazioni della permeabilità delle membrane cellulari, nonché un allontanamento delle fibre collagene con riduzione dell'adesione tra le cellule (effetto fibrolitico).

Materiali e metodi

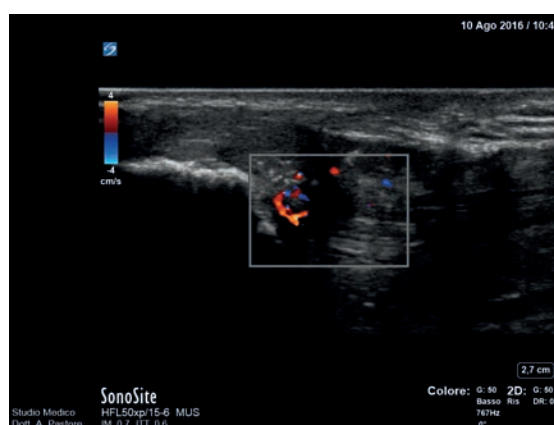
10 pazienti runners sono stati introdotti dal Dr. A. Pastore al protocollo, che ha previsto questa tipologia screening:

- Test di Filkenskiold: misurazione con goniometro dell'angolo di flessione della caviglia, documentato con foto.
- Valutazione paziente in piedi, piegamento sulle gambe sopra i 90° ginocchia in corrispondenza delle punte dei piedi senza sollevare i talloni, per verificare la retrazione della fascia tricipitale e il range di movimento dell'alluce.
- VAS dolore da 1 a 10.
- Valutazione diagnostica immagine con ecografia.

Protocollo Tecarsin (Winform®)

- Preparare una miscela, in parti uguali, di gel Ossigeno "Life Gel" (Winform®) e gel Win Jaluronico Gel (Winform®)
- Far stendere il paziente in posizione prona

Fascite plantare t. flessore lungo 1° dito piede sx - runner



3. Le zone da trattare sono le seguenti :
 - a. pianta del piede (aponeurosi plantare)
 - b. tendine d'Achille
 - c. tricipite surale
4. Detergere la prima zona da trattare (aponeurosi plantare) con il detergente ozonizzato SAN C
5. Spalmare un velo della miscela di gel Ossigeno "Life Gel" (Winform[®]) e gel Win Jaluronico Gel (Winform[®]) sulla zona che verrà trattata
6. Utilizzare manipolo 25/55 mm - no piastra neutra
7. Impostare il dispositivo :
 - a. programma P3- 7,5 Watt
 - b. 8.000 J/cm²
 - c. SIVSEA: 50%
8. Eseguire un massaggio longitudinale fino al termine dell'erogazione dei Joule impostati.
Una volta terminata l'erogazione, passare al trattamento del tendine d'Achille :
9. Detergere la prima zona da trattare con il detergente ozonizzato SAN C
10. Spalmare un velo della miscela di gel Ossigeno Life Gel e gel Win Jaluronico Gel sulla zona che verrà trattata
11. Utilizzare manipolo 0 25/55 mm - no piastra neutra
12. Impostare il dispositivo
 - a. programma P3 - 7,5 Watt
 - b. 4.000 J/cm²
 - c. SIVSEA: 30%
13. Eseguire un massaggio longitudinale fino al termine dell'erogazione dei Joule impostati.
Una volta terminata l'erogazione, passare al trattamento del tricipite surale.
14. Detergere la prima zona da trattare con il detergente ozonizzato SAN C
15. Spalmare un velo di Demusco Gel (Winform[®])
16. Utilizzare manipolo 0 25/55 mm - no piastra neutra
17. Impostare il dispositivo:
 - a. programma P3 - 7,5 Watt
 - b. 8.000 J/cm²
 - c. SIVSEA : 50% - 60%
18. Eseguire un massaggio longitudinale fino al termine dell'erogazione dei Joule impostati
FREQUENZA : ogni 2 - 3 gg
NR.TOTALE SEDUTE : 4 - 6 sedute
TOT. JOULE DA SOMMINISTRARE: 20.000 J/cm²

Conclusioni

Si evidenzia, come da riscontro ecografico con valutazione al power doppler, che tale metodica associata è efficace nel recupero della fibrosi responsabile della retrazione fasciale. Ottimo è l'effetto sul dolore da ciò che emerge dalla valutazione su scala VAS.

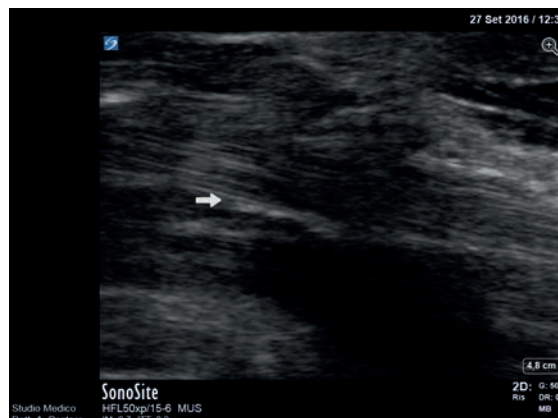
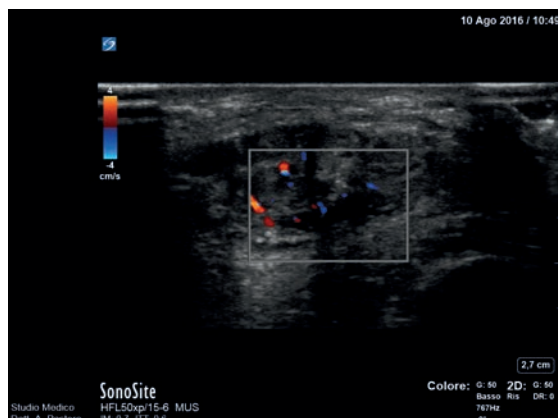
C'è da dire che, volutamente in questo protocollo, nel periodo di trattamento non è stata associata nessuna tecnica kinesiologica che probabilmente avrebbe contribuito ad un ulteriore recupero funzionale.

Siamo dell'avviso che valga la pena approfondire la ricerca associando alla metodica un percorso di riprogrammazione propriocettiva utile al mantenimento e all'ottimizzazione del risultato ottenuto.

Bibliografia

1. P. Mondardini, R.Tanzi, L.Verardi, S.Briglia, A.Maione, E.Drago. "Nuove metodologie nel trattamento della patologia muscolare traumatica dell'atleta", Edizioni Minerva Medica, Torino 2003
2. S. Colaiuda, C.Capogrossi, M.C.Fortuna, F.Colaiuda, A.Rossi. - Università degli studi di Roma "La Sapienza" dipartimento delle malattie cutanee-veneree e chirurgia plastica-ricostruttiva Direttore Prof. Stefano Calvieri. "Trattamento non invasivo del melasma, utilizzo di un sistema di veicolazione trans dermica a rilascio rapido", pubblicato su Hi Tech Dermo, Milano, febbraio 2010.
3. Nirja, Pawan Jalwal, Jyoti Saini, Mamta, Ritu. International Journal of Pharma Professional Research. "Formulation and evaluation of transdermal drug delivery system for ibuprofen", vol. 4, issue 2, April 2013.
4. Velio Bocci. "Ossigeno-ozonoterapia", Comprensione dei meccanismi di azione e possibilità terapeutiche. Casa editrice Ambrosiana, 2000.

Controllo evolutivo



2° International Congress of IWBIS Functional Imaging in muscolo skeletal applications

STUDIO PRELIMINARE DEL TRATTAMENTO DELL'EDEMA DELLO SFONDATO SOTTOQUADRICIPITALE CON DISPOSITIVO SIN THERAPY; VALUTAZIONE ECOGRAFICA IN DINAMICA

Dr. A. PASTORE, Associazione Medico Sportiva, VENEZIA

Obiettivi

Presentazione di un protocollo terapeutico innovativo sull'edema dello sfondato sottoquadricipitale, utilizzando la metodica Tecarsin (Winform®) che prevede la sinergica utilizzazione e quantificazione di tecarterapia, veicolazione transdermica e onda pressoria.

Introduzione

La tecarterapia grazie ad un trasferimento energetico profondo o superficiale che sfrutta una radiofrequenza a 480 KHz con effetto diatermico, è in grado di agire sul potenziale di membrane cellulare che favorisce gli scambi ionici per osmosi stimolando il metabolismo cellulare e quindi accelerando i processi riparativi, biostimolazione per aumento della stimolazione endocellulare (ADP in ATP) e conseguente maggior consumo e richiesta di ossigeno e nutrienti. Inoltre stimolo sul sistema circolatorio emolinfatico, l'attivazione di microcircolo induce ad una precoce proliferazione di nuove cellule atte a riparare l'eventuale danno fibrillare di muscoli, tendini e altri tessuti connettivi, accanto al rapido riassorbimento degli edemi. Aumento dell'estendibilità del tessuto della fascia per riduzione della viscosità con conseguente eliminazione delle retrazioni miofasciali e cicatrici aderenziali.

L'onda pressoria generata sfruttando gli ultrasuoni ad una frequenza di 3MHz con alti picchi di potenza, determina modificazioni delle strutture proteiche, formazioni di radicali liberi, variazioni della permeabilità delle membrane cellulari, nonché un allontanamento delle fibre collagene con riduzione dell'adesione tra le cellule (effetto fibrolitico).

Protocollo terapeutico

8 pazienti sono stati introdotti dal Dr. A. Pastore al protocollo, che ha previsto questa tipologia screening:

- Valutazione ecografica diagnostica pre-trattamento.
- Valutazione ecografica diagnostica post-trattamento.
- Sedute totali 6.
- Frequenza: 3 sedute a settimana.
- Durata singola seduta: 12 minuti (6 minuti statica, 6 minuti dinamica) sulla lesione

Protocollo Tecarsin (Winform®)

1. Preparare una miscela, in parti uguali, di gel Ossigeno "Life Gel" (Winform®) e gel Win Jaluronico Gel (Winform®)
2. Far stendere il paziente in posizione prona
3. Le zone da trattare sono le seguenti :
 - a. pianta del piede (aponeurosi plantare)
 - b. tendine d'Achille
 - c. tricipite surale
4. Detergere la prima zona da trattare (aponeurosi plantare) con il detergente ozonizzato SAN C
5. Spalmare un velo della miscela di gel Ossigeno "Life Gel" (Winform®) e gel Win Jaluronico Gel (Winform®) sulla zona che verrà trattata
6. Utilizzare manipolo 25/55 mm - no piastra neutra
7. Impostare il dispositivo :
 - a. programma P3- 7,5 Watt
 - b. 8.000 J/cm²
 - c. SIVSEA: 50%
8. Eseguire un massaggio longitudinale fino al termine dell'erogazione dei Joule impostati.
Una volta terminata l'erogazione, passare al trattamento del tendine d'Achille :
9. Detergere la prima zona da trattare con il detergente ozonizzato SAN C
10. Spalmare un velo della miscela di gel Ossigeno "Life Gel" (Winform®) e gel Win Jaluronico Gel sulla zona che verrà trattata
11. Utilizzare manipolo 0 25/55 mm - no piastra neutra
12. Impostare il dispositivo
 - a. programma P3 - 7,5 Watt
 - b. 4.000 J/cm²
 - c. SIVSEA: 30%
13. Eseguire un massaggio longitudinale fino al termine dell'erogazione dei Joule impostati.
Una volta terminata l'erogazione, passare al trattamento del tricipite surale.
14. Detergere la prima zona da trattare con il detergente ozonizzato SAN C
15. Spalmare un velo di Demusco Gel (Winform®)
16. Utilizzare manipolo 0 25/55 mm - no piastra neutra

17. Impostare il dispositivo:
 - a. programma P3 - 7,5 Watt
 - b. 8.000 J/cm²
 - c. SIVSEA : 50% - 60%
18. Eseguire un massaggio longitudinale fino al termine dell'erogazione dei Joule impostati
FREQUENZA : ogni 2 - 3 gg
NR.TOTALE SEDUTE : 6 sedute
TOT. JOULE DA SOMMINISTRARE: 20.000 J/cm²

Conclusioni

Si evidenzia, come da riscontro ecografico con valutazione al power doppler, che tale metodica associata è efficace nel recupero della fibrosi responsabile della retrazione fasciale. Ottimo è l'effetto sul dolore da ciò che emerge dalla valutazione su scala VAS.

C'è da dire che, volutamente in questo protocollo, nel periodo di trattamento non è stata associata nessuna tecnica kinesiologica che probabilmente avrebbe contribuito ad un ulteriore recupero funzionale.

Siamo dell'avviso che valga la pena approfondire la ricerca associando alla metodica un percorso di riprogrammazione propriocettiva utile al mantenimento e all'ottimizzazione del risultato ottenuto.

Bibliografia

1. P. Mondardini, R.Tanzi, L.Verardi, S.Briglia, A.Maione, E.Drago. "Nuove metodologie nel trattamento della patologia muscolare traumatica dell'atleta", Edizioni Minerva Medica, Torino 2003
2. S. Colaiuda, C.Capogrossi, M.C.Fortuna, F.Colaiuda, A.Rossi. - Università degli studi di Roma "La Sapienza" dipartimento delle malattie cutanee-veneree e chirurgia plastica-ricostruttiva Direttore Prof. Stefano Calvieri. "Trattamento non invasivo del melasma,utilizzo di un sistema di veicolazione trans dermica a rilascio rapido", pubblicato su Hi Tech Dermo, Milano, febbraio 2010.
3. Nirja, Pawan Jalwal, Jyoti Saini, Mamta, Ritu. International Journal of Pharma Professional Research. "Formulation and evalutation of transdermal drug delivery system for ibuprofen", vol. 4, issue 2, April 2013.
4. Velio Bocci. "Ossigeno-ozonoterapia", Comprensione dei meccanismi di azione e possibilità terapeutiche. Casa editrice Ambrosiana, 2000.

IL SISTEMA ENDOTERAPICO IN ASSOCIAZIONE AL SISTEMA INFILTRATIVO TRANSDERMICO NEL TRATTAMENTO DI TRAUMI DISTRATTIVI AL GASTROCNEMIO INTERNO NEL CALCIATORE

Dr. A. PASTORE, Associazione Medico Sportiva, VENEZIA

Obiettivi

Lo scopo del lavoro è quello di valutare, mediante ecografia, la riparazione anatomico tissutale, con prevalenza dei fenomeni di rigenerazione su quelli cicatriziali, su un campione di 30 (trenta) casi di lesione muscolare da trauma indiretto trattati con endoterapia e veicolazione transdermica.

Introduzione

Il sistema Endotherapy (Winform[®]) attraverso l'emissione di radiofrequenza (onde medie elettromagnetiche a 480.000 Hz), permette di ottenere una stimolazione che definiamo "biologica" su tessuti molli, tendini ed osso.

Attraverso un sistema superficiale, definito comunemente capacitivo, si ottiene una biostimolazione grazie all'interazione con le cariche elettrolitiche ed al loro spostamento.

Tali cariche vengono attratte ed allineate in prossimità di un elettrodo attivo mobile contrapposto ad una piastra di ritorno neutra. L'effetto bioenergetico sarà quindi più superficiale ed interesserà i muscoli ed i sistemi vascolari.

Con il sistema profondo, definito comunemente resistivo, si ottiene una biostimolazione energetica con un'interazione tridimensionale dei tessuti molli, ossei e tendinei. Il sistema resistivo agisce in prevalenza nei tessuti che offrono maggiore impedenza elettrica per il minor contenuto d'acqua (cartilagini, tendini, ossa)¹.

La veicolazione transdermica (SIT terapia Winform[®]) permette di veicolare principi attivi (farmacologici e/o fitoterapici) direttamente sul sito d'azione velocizzando la cinetica farmacologica ed interagendo il meno possibile con il circolo sistemico: la veicolazione delle sostanze è indotta dalla stimolazione dei tessuti grazie a:

- a) il riallineamento delle cariche polari,
- b) la modificazione del potenziale transcutaneo,
- c) l'aumento della permeabilità cellulare.²

Metodi

Nel periodo compreso tra gennaio e settembre 2010 sono stati esaminati 30 (trenta) pazienti maschi di età compresa tra 18 e 40 anni, giocatori di calcio dilettanti o semi professionisti, affetti da lesione muscolare da trauma indiretto. Le lesioni di 1°, 2° e 3° grado erano situate in tutti i casi a livello della giunzione mio tendinea distale del gastrocnemio mediale (22 a sinistra e 8 a destra) ed erano occorse durante fasi di gioco o di

allenamento su terreno erboso. La diagnosi è stata posta con ecografia (Toshiba Xario) utilizzando una sonda multifrequenza da 8-14 MHz ed eseguita sempre dallo stesso operatore.

Ogni paziente è stato inoltre valutato dal punto di vista clinico-sintomatologico mediante valutazione con scala analogica-visiva VAS da 0 a 10.

I pazienti sono stati quindi sottoposti a 4 (quattro) sedute di terapia SIT ed a 8 (otto) sedute di Endoterapia così distribuite:

1° e 2° settimana: 2 (due) sedute consecutive di terapia SIT e 2 (due) sedute a giorni alterni di endoterapia. I due sistemi non sono mai stati applicati nello stesso giorno.

3° e 4° settimana: 2 (due) sedute di Endoterapia distanziate almeno di 48 ore.

Il trattamento è durato complessivamente 4 (quattro) settimane ed alla fine i pazienti sono stati sottoposti al secondo controllo ecografico ed alla somministrazione della scala VAS per la percezione del dolore.

Durante le 4 (quattro) settimane non sono state effettuate altre terapie.

Protocollo di trasferimento farmacologico

Con il sistema SIT si è utilizzato aceclofenac 200 mg in polvere associato ad acido etilendiamminotetracetico (EDTA) al 10% sciolti in gel veicolante. Il farmaco antiinfiammatorio non steroideo inibisce la sintesi di prostaglandine; l'EDTA ha azione chelante per i tessuti fibrinolitici e calcifici, riduce l'organizzazione degli stessi e produce un effetto sol tissutale.

Con la SIT si velocizza l'assorbimento farmacologico con diminuzione del dolore nell'immediato post-trauma.

L'Endoterapia si applica nelle prime 24 ore, fuori dalla zona di lesione per favorire il riassorbimento dell'edema; dopo 48 ore si applica localmente a bassa energia per stimolare i macrofagi; dopo la quarta-sesta giornata si applica localmente a media energia con effetto neo-angiogenetico e stimolo fibroblastico, usando sempre un approccio superficiale (capacitivo).

Risultati

Alla prima ecografia:

- 12 (dodici) pazienti presentavano lesione distrattiva di 1° grado;
- 10 (dieci) pazienti presentavano lesione distrattiva di 2° grado;
- 8 (otto) pazienti presentavano lesione distrattiva di 3° grado.

Tutti i pazienti hanno dimostrato al termine della terapia (dopo circa 30 giorni) al secondo controllo ecografico, un totale o parziale riassorbimento dell'ematoma, la comparsa di fibre nell'area di lesione ed iniziali fenomeni cicatriziali.

Tutti i pazienti hanno riferito un miglioramento del sintomo dolore che è passato da un valore medio su scala VAS 5.69 ± 2.27 (DS) a 2.40 ± 1.84 (DS) alla dimissione riportando un miglioramento medio di 3.29 ± 0.76 (DS). Test di significatività t di Student condotto per $p < 0.05$.

Conclusioni

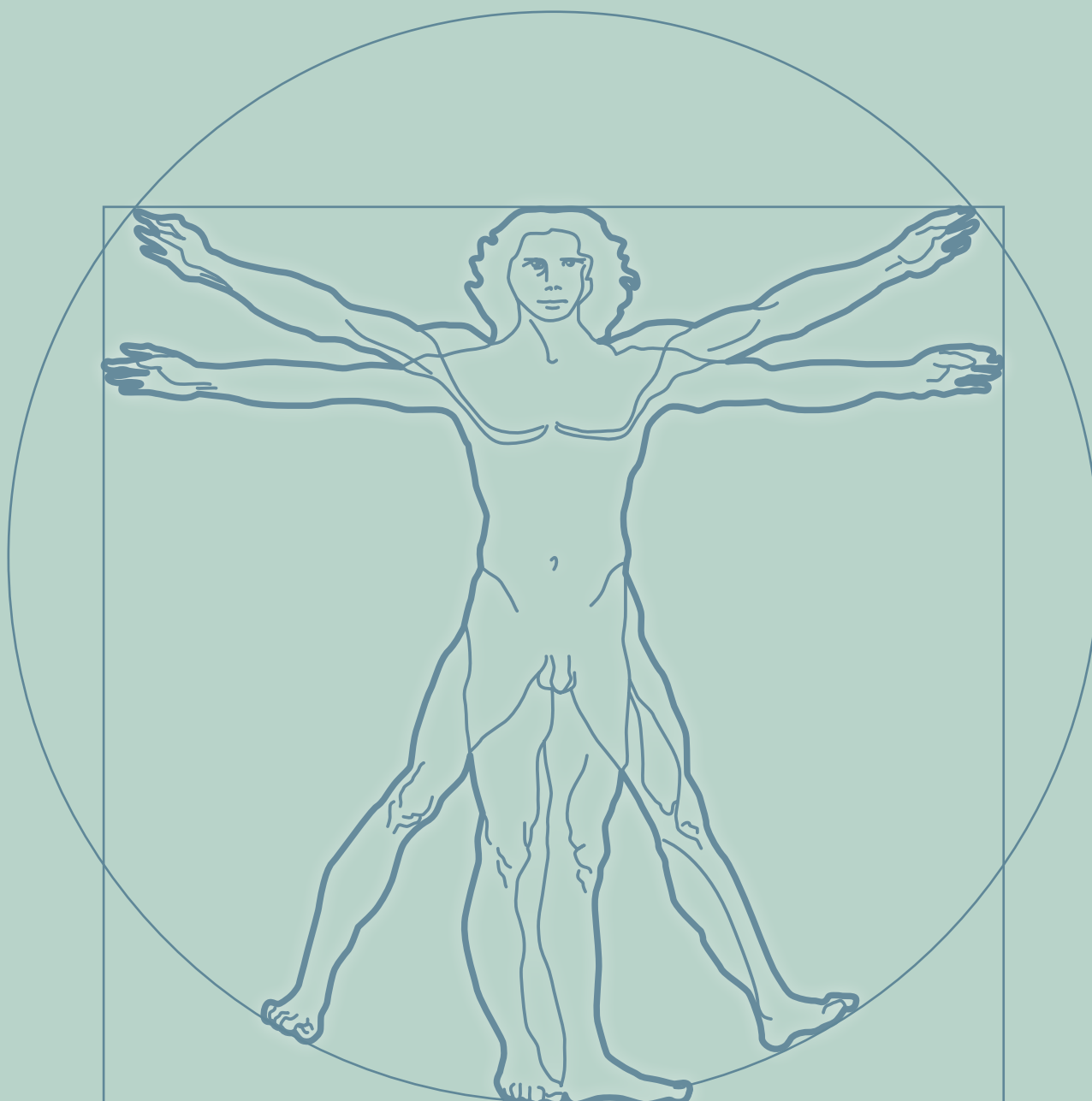
Si evidenzia, come da riscontro ecografico, che tale metodica associata è efficace per la qualità della riparazione anatomico-tessutale ed il riassorbimento dell'ematoma più che per i tempi di recupero. Ottimo è l'effetto sul dolore da ciò che emerge dalla valutazione su scala analogico-visiva VAS.

C'è da dire che, volutamente in questa indagine, nel periodo di trattamento non è stata associata nessuna tecnica kinesiologica che probabilmente avrebbe contribuito al più veloce recupero dell'atleta.

Siamo dell'avviso che valga la pena approfondire la ricerca estendendo la metodica alle tecniche kinesiologiche, corroborando i dati già acquisiti con i test funzionali.

Bibliografia

1. P.Mondardini,R.Tanzi,L.Verardi,S.Briglia,A.Maione,E.Drago. "Nuove metodologie nel trattamento della patologia muscolare traumatica dell'atleta", Edizioni Minerva Medica,Torino 2003
2. S.Colaiuda,C.Capogrossi,M.C.Fortuna,F.Colaiuda,A.Rossi. Università degli studi di Roma "la Sapienza" dipartimento delle malattie cutanee-veneree e chirurgia plastica-ricostruttiva Direttore Prof.Stefano Calvieri. "Trattamento non invasivo del melasma,utilizzo di un sistema di veicolazione trans dermica a rilascio rapido", pubblicato su Hi Tech Dermo,Milano, febbraio 2010



Bibliografia

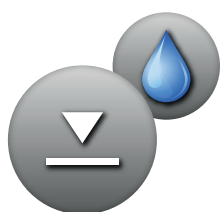
- "Physical agents in rehabilitation: from research to practice"
Phyladelphia: Lippincott, Williams & Wilkins (2002)
- "A preliminary study to evaluate the effect of pulsed radiofrequency field treatment on lower extremities peri-ulcer skin microcirculation of diabetic patients"
Mayrovitz HN, Larsen PB
Wounds (1995); 7; 90-93
- "Effects of pulsed electromagnetic field on skinmicrovascular body perfusion"
Mayrovitz HN, Larsen PB
Wounds (1992); 4; 197-202
- "Clinical effects of electromagnetic and electric fields on fracture healing"
Ryaby JT
- "Low energy High frequency pulsed electromagnetic therapy for acute whiplash injuries"
Foley-Nolan D, Moore K, Codd M et al.
Scand J Rehabil Med (1992), 24; 51-59
- "Tecer therapy for Peyronie's disease: a phase-one prospective study: great evidence in patients with erectile dysfunction"
Pavone C, Castrianni D, Romeo S, Napoli E, Usala M, Gambino G, Scaturro D, Letizia Mauro G
Urologia (2013) Apr-Jun; 80(2); 148-153
- "La tecarterapia nel trattamento sintomatico della lombalgia"
Tesi di Laurea, Dott.ssa Mosca F (2006/2007)
Corso di Laurea in Fisioterapia, Università "La Sapienza" (Roma)
- "Cervicali, lombalgie, sciatalgie: applicazione del sistema a trasferimento energetico capacitivo"
Molina A, Eschacho B, Molina MV, Mariscal YS
Tecarterapia (2003), pagg 65-68
- "TecerTerapia nella lombalgia e lombosciatalgia da discopatia lombare: Review"
Ciliberti S, Marchese D, D'Andrea M, Meliadò RC, Amendola G, Iocco M
Portale Online "Il Centro Tirreno" (Pubblicato il 26 Febbraio 2015)
- "Ultrasound bio-effects and safety considerations"
ter Haar G, The Institute of Cocer Research, Sutton, Surrey, UK
Front Neurol Neurosci Basel, Karger (2015); 36; 23-30
- "Physical Agents used in the management of chronic pain by therapists"
Allen RJ, PhD, PT
Phys Med Rehabil Clin N Am 17(2006); 315-345;
- "Ultrasound: evaluation of its mechanical and thermal effects"
Kramer JF
Arch Phys Med Rehab (1984); 65; 223-227;

- "Thermal Ultrasound"
Ziskin MC, McDiarmid T, Michlovitz SL in Michlovitz SL editor "Thermal agents in rehabilitation", Philadelphia: FA Davis; (1990); 134-169;
- "Sensory nerve conduction: heating effects of ultrasound and infrared"
Currier DP, Kramer JF
Physiother Can (1982); Vol. 34; 241-246
- "Ultrasound therapy for calcific tendonitis of the shoulder"
Ebenbichler GR, Erdogmus CB, Resh KL et al
N Engl J Med (1999); vol. 340; 1533-1538
- "Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome a randomized "sham" controlled trial"
Ebenbichler G, Wiesinger GF, Fialke V
BMJ (1998); Vol. 316; 731-735
- "Ultrasound in treatment of back pain resulting from prolapsed intervertebral disc"
Nwuga VCB
Arch Phys Med Rehabil (1983); Vol. 64; 88-89
- "Trattamento non invasivo del melasma: utilizzo di un sistema di veicolazione transdermica a rilascio rapido"
Colaiuda S, Capogrossi C, Fortuna MC, Colaiuda F, Rossi A
Hi Tech Dermo n.2 - (Winform Medical Engineering)
- "Trattamento non invasivo delle striae rubrae: utilizzo di un sistema di veicolazione transdermica a rilascio rapido"
Rossi A, Fortuna MC, Iorio A, Scali E, Garelli V, Greco P, Colaiuda F
Hi Tech Dermo n. 5 - (Winform Medical Engineering)
- "Trattamento non invasivo delle rughe: utilizzo di un sistema di veicolazione transdermica a rilascio rapido"
Rossi A, Fortuna MC, Iorio A, Scali E, Garelli V, Greco P, Colaiuda F
Hi Tech Dermo n. 6 - (Winform Medical Engineering)
- "Dermal and Transdermal delivery of pharmaceutically relevant macromolecules"
Munch S, Wohlrab J, Neubert RHH
European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics (2017)
DOI: 10.1016/j.ejpb.2017.06.019
- "Transdermal drug delivery by coated microneedles: geometry effects on effective skin thickness and drug permeability"
Davidson A, Al-Qallaf B, Das DB
Chemical Engineering Research by Design (2008); 86; 1196-1206
- "Needle-free delivery of macromolecules across the skin by nano-liter-volume pulsed microjets"
Arora A, Hakim J, Baxter R, Rathnasingham, Srinivasan R, Fletcher DA, Mitragotri S
Proc Nati Acad Sci U S A (2007); 104; 4255-4260
- "Lasers an approach for promoting drug delivery via skin"
Lin CA, Aljuffali IA, Fang JY
Expert Opin Drug Delivery (2014); 11;599-614
- "Radiofrequency-microchannels for transdermal delivery: characterization of skin recovery and delivery window"
Kdun Y, Sacks H, Kaplan KM, Stern M, Levin G
PP (2012);03; 20-28
- "Electroporation as an efficient physical enhancer for skin drug delivery"
Escobar-Chavez JJ, Bonilla-Martinez D, Villegas-Gonzales MA, Revilla-Vazquez AL
J Clin Pharmacol (2009); 49; 1262-1283
- "Transdermal sonophoresis technique – an approach for controlled drug delivery"
Kumar SK, Bhowmik D, Komala M
Indian Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology (2013); 379-381
- "Device assisted transdermal drug delivery"
Hyunjae L, Changyeong S, Seungmin B, Dokyo K, Taeghwan H, Dae-Hyeong K
Advanced Drug Delivery Reviews (2017)
DOI: 10.1016/j.addr.2017.08.009
- "Clinical and histological results in the treatment of atrophic and hypertrophic scars using a combined

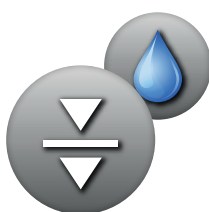
Specifiche tecniche



L'unico sistema al mondo che contiene le modalità:



Biostimolazione
superficiale con
Veicolazione Transdermica



Biostimolazione
profonda con
Veicolazione Transdermica



SIN con
Veicolazione
Transdermica

TecarSIN **congloba più strumenti in un unico dispositivo**, dando la possibilità all'operatore di scegliere tra la modalità TECAR (capacitivo e resistivo) con veicolazione e la modalità SIN che associa contemporaneamente lo stimolo Tecar alla Veicolazione Transdermica e all'Onda Pressoria.

TecarSIN è l'unico dispositivo che **legge e quantifica l'energia** (in Joule) emessa e assorbita dall'organismo, fornendo all'operatore in tempo reale un feedback sugli effetti del trattamento.

TecarSIN utilizza e visualizza due parametri fondamentali per gestire e comprendere gli effetti indotti al tessuto. **Il dominio di SIVSEA e SCE sono parte dei brevetti industriali** che Winform possiede.

TecarSIN **stimola i tessuti connettivi**, fornendo un supporto strutturale e metabolico. La tipologia e la quantità di energia fornita da TECAR SIN è tale da poter essere assorbita e sfruttata dall'organismo per ottenere il miglior risultato su qualsiasi tipo di problematica.

TecarSIN permette di visualizzare i dati raccolti, prima e dopo il trattamento grazie al **manipolo W200** che fornisce informazioni sulla temperatura e lo stato di idratazione della cute, e di **memorizzarli su supporto USB** per creare una scheda personalizzata per ciascun cliente.

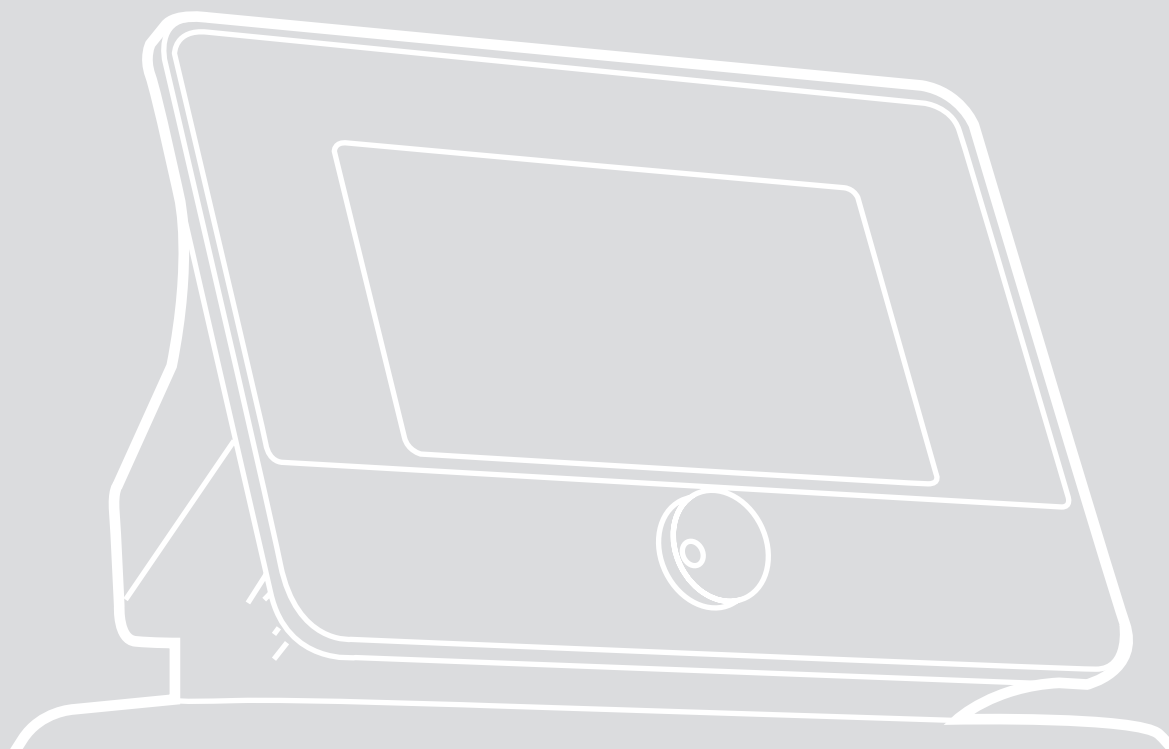
Zoom ottico
fino a 200X

Sensore
temperatura

Con manipolo W200 per documentare i progressi dei trattamenti

Il manipolo W200 permette un'analisi con un ingrandimento fino a 200X e una lettura immediata della temperatura e dell'umidità della cute. Questo consente di controllare l'evoluzione del trattamento, dando la possibilità all'operatore di scattare delle foto "prima e dopo" e di salvarle direttamente su USB in modo da poterle catalogare facilmente in ogni cartella cliente.

Impugnatura ergonomica e superfici ad effetto soft touch.



Manipoli

Il dispositivo è dotato di manipoli bipolari e monopolari (con l'utilizzo di piastra neutra) di misure differenti, per consentire il trattamento delle diverse aree del corpo.

SIVSEA e SCE

TecarSIN dispone del rivoluzionario sistema SIVSEA/SCE che consente di visualizzare e controllare in tempo reale l'energia trasferita al tessuto e di calibrare, immediatamente, la corretta dose energetica da somministrare, evitando così inutili sovradosaggi.

Scansione fotografica e termica

TecarSIN può essere utilizzata in combinazione al manipolo W200, sistema digitale per l'esecuzione di scansioni fotografiche con ingrandimento 200X per visualizzare in modo preciso lo stato della cute. W200 è inoltre dotato di sensore termico e di umidità per completare l'analisi della pelle sulla zona che intendiamo trattare.

Sicurezza garantita

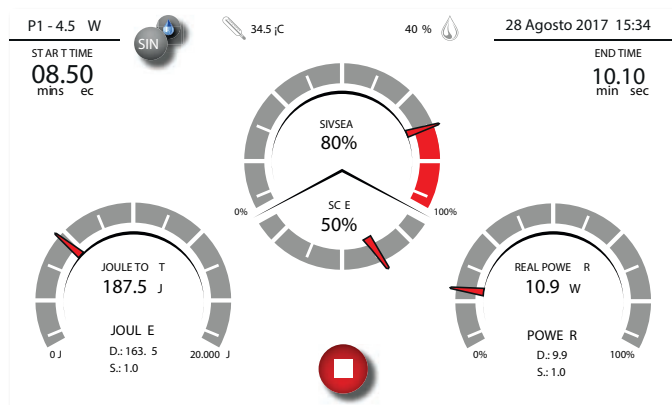
TecarSIN possiede sistemi di sicurezza che intervengono attivamente in caso di accesso di energia somministrata al paziente, eliminando eventuali errori.

La sicurezza è garantita dal un sistema "watch dog" che controlla costantemente che il software stia funzionando in modo corretto.

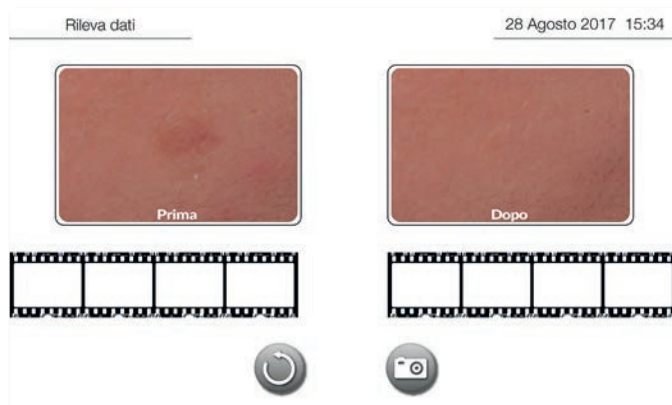
Software



Il software intuitivo, permette di preselezionare la tipologia di trattamento in base ai protocolli studiati da Winform.



Monitoraggio dei dati di feedback, (livelli SIVSEA / SCE) provenienti dal sistema di rilevazione delle modifiche tissutali, presente sul manipolo. Controllo dell'energia assorbita dal paziente per evitare sovradosaggi energetici.

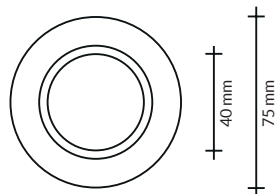


Esempio di acquisizione di immagine ingrandita dell'epidermide del cliente con Manipolo W200. Il software permette di scattare e confrontare le fotografie della cute prima e dopo il trattamento. I dati rilevati con il manipolo W200 possono essere salvati su chiavetta USB e trasferiti nel proprio archivio informatico.

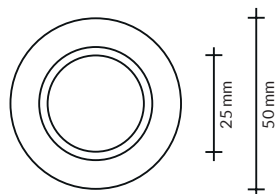


Potenza:	200 W assorbiti
Frequenza diatermia:	480 KHz
Frequenza ultrasuono:	3,25 MHz +/- 30 KHz
Tipo di emissione:	pulsata 1/2
Display:	TFT 10,2"
Dimensione:	350x250x280 mm
Peso:	15 Kg
Vers. disp. medico:	Classe IIb classificato secondo 92/42/CE

Kit SIN MANKITSIN



MANSINF
Manipolo bipolare con elettrodi in acciaio AISI 316 per trattamenti SIN di diametro 75mm.

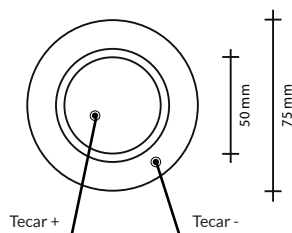


MANSINFP
Manipolo bipolare con elettrodi in acciaio AISI 316 per trattamenti SIN di diametro 50mm.

Kit bipolare MANKITSINB

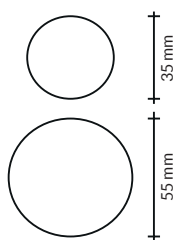


MANDB
Manipolo bipolare viso con elettrodi in acciaio AISI 316 per trattamenti Tecar di diametro 35mm.

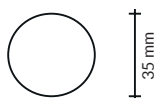


MANDM2LIGHT
Manipolo bipolare con elettrodi in acciaio AISI 316 per trattamenti Tecar di diametro 50mm.

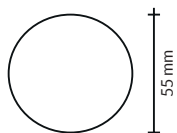
Kit monopolare MANKITSINM



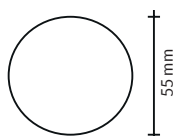
MANDM
Manipolo monopolare per
trattamenti Tecar ad elettrodi
intercambiabili.



PG345/35
Elettrodo in acciaio AISI 316 di
diametro 35mm.



PG345/55
Elettrodo in acciaio AISI 316 di
diametro 55mm.



MANDMDISK
Copri elettrodo per disco di diametro
55mm.



WF022
Piastra neutra in acciaio AISI 316 per trattamenti con
manipolo monopolare.

CABWF022
Cavo per piastra neutra in acciaio.

Kit massaggio MANHAND



MANKITMASS
Manipoli bipolari con elettrodi in acciaio AISI 316 per
trattamenti di massaggio Tecar di diametro 50mm.

Kit valutativo KITVAL01



W200

Manipolo analisi cute con zoom ottico fino a 200X con sistema di archiviazione immagini direttamente su usb.



TERCAM

Termocamera digitale per la rilevazione termografica dei tessuti.

Accessori opzionali



STAWF01

Stativo con ruote che rende più semplice lo spostamento del dispositivo all'interno del centro.



CASEWFENDO3

Trolley per il trasporto del dispositivo.



YOUR VALUE
OUR PASSION
YOUR SUCCESS

Università La Sapienza di Roma,
IFO Istituti Fisioterapici Ospitalieri-Roma,
ULSS di:
Milano, Venezia,
Palermo, Firenze,
Padova, Udine, Treviso

WINFORM Medical Engineering srl

T. +39 0421 222026

info@winformweb.it

www.winformweb.it

