

L'Horizontal® Therapy nelle condropatie del ginocchio

Il concetto della Horizontal® Therapy, introdotto dal Dr. HANSJÜERGENS, si identifica con la possibilità di trattare sindromi organiche con effetti stimolatori (bio-elettrici) e/o non stimolatori (biochimici) con un buon margine di tollerabilità ed ampio spettro di applicazioni. La corrente alternata sinusoidale modulata a medie frequenze (da un minimo di 1000 ad un massimo di 100.000 Hz) presenta buona tollerabilità sistemica in quanto, durante l'applicazione, pratica non viene suscitata fibrillazione ventricolare, nè sussiste il pericolo di ustione o corrosione dei tessuti in prossimità o nei punti dove vengono applicati gli elettrodi. La Horizontal® Therapy lavora secondo questi principi ed appare in grado di influenzare e favorire i processi operativi dell'organismo. I primi dati da noi raccolti con questo tipo di applicazioni (circa 500 trattamenti) sono sicuramente positivi, in particolare nella patologia degenerativa articolare (artrosi, osteoporosi, atrofie) e nella terapia del dolore. Fondamentalmente abbiamo voluto concentrare il nostro interesse sulle problematiche articolari del ginocchio legate alle condropatie rotulee, alle sinoviti reattive croniche ed alle sindromi degenerative della cartilagine.

La Cartilagine

Le cartilagini articolari, definite ialine (dal greco ialos = vetro) a causa dell'alta componente acquosa che le conferisce un aspetto trasparente sono strutture altamente organizzate deputate ad evitare l'attrito tra le componenti ossee durante il movimento articolare. Per produrla il nostro organismo necessita di quattro componenti fondamentali:

Acqua: componente in misura del 60/80%

Collagene: componente proteica che conferisce forza, elasticità e con funzione di sostegno

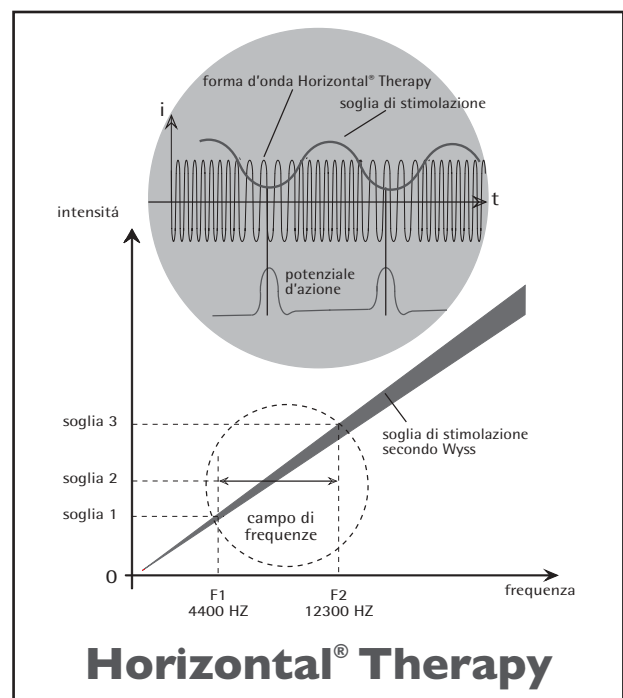
Proteoglicani: composti in grado di attrarre e trattenere l'acqua

Condrociti: componente cellulare adibita alla produzione di nuove fibre collagene e degli stessi proteoglicani. Non solo, producono inoltre enzimi, in particolare ELASTASI e JALURONASI "demolitori" del vecchio collagene e proteoglicani danneggiati.

I condrociti costituiscono la componente cellulare della cartilagine ialina ed hanno la capacità di produrre la matrice circostante composta da fibre collagene e da proteoglicani. La componente principale della cartilagine ialina è il collagene, principalmente di tipo II (=65%). Le cartilagini articolari aderiscono tenacemente al sottostante strato di tessuto osseo. L'assorbimento dell'energia in sovraccarico è garantito dalla cartilagine, ma questo solo finché il lavoro locale dei componenti articolari (liquido sinoviale, cartilagine) è sufficiente, con un fattore di "pre-carico" definito e fisiologico e con ciò che lo provoca (pressione, velocità relativa e coefficiente d'attrito). In mancanza di questi presupposti fisiologici, subentrano danni articolari.

La patologia della cartilagine è il reperto più frequente dell'esame artroscopico del ginocchio. Al tempo in cui l'artroscopia non era ancora praticata, la diagnosi di questa patologia veniva effettuata per via indiretta in seguito ad esame clinico e radiografico. Il riconoscimento delle lesioni patologiche della cartilagine era perciò assai difficile. Non esiste in realtà alcun metodo migliore dell'artroscopia per rilevare e valutare la patologia della cartilagine articolare. Milioni di persone nel mondo sono affette da lesioni della cartilagine articolare. Molte sono le cause di queste lesioni e le più frequenti sono gli eventi traumatici e l'osteochondrosi dissecante. Il trattamento è ostacolato dal fatto che la capacità rigenerativa della cartilagine è molto bassa e l'organismo genera fibrocartilagine che al contrario del tessuto originale è molto poco resistente. Difetti che si estendono alla porzione ossea sub-condrale non guariscono mai indipendentemente e causano inevitabilmente osteoartrosi.

Recenti studi hanno portato alla luce la sequenza di eventi cellulari e molecolari della condrogenesi umana in vitro (Sekida et al PNAS April 2002 99:7, 4397-4402) rivelando la possibilità di ottenere tessuto cartilagineo in vitro da stroma midollare. Le cellule stromali possono essere moltiplicate in coltura per almeno due settimane.



IL RUOLO DELL'HORIZONTAL® THERAPY NELLA PATOLOGIA DELLA CARTILAGINE

L'energia necessaria al metabolismo dei condrociti viene ricavata prevalentemente tramite glicolisi, cioè anaerobicamente. La prima tappa di questo processo consiste nella fosforilazione del glucosio, cioè il legame di un gruppo fosforico, proveniente dall'adenosin trifosfato

(ATP), ad una molecola di glucosio. Questa reazione è catalizzata dall'enzima esochinasi, con magnesio come cofattore, e l'ATP che ha perso il gruppo fosforico prende il nome di adenosin difosfato (ADP). Per la attivazione dell'esochinasi, è necessario il magnesio. In tutti gli stadi della glicolisi i substrati contengono uno o due residui di acidi fosforici. Questo significa che tutti i substrati sono presenti spesso con forme steriche particolari tali da essere esposti direttamente alle forze dei campi elettrici. Gli stessi enzimi, specifici per ognuna delle varie fasi della glicolisi, possiedono una carica specifica elettrica importante, in termini di attrazione elettrostatica, nelle reazioni fra proteine enzimatiche e corrispondente substrato.

Per questo motivo il campo elettrico, aumentando il movimento nello spazio delle cariche elettriche e quindi la percentuale di urti efficaci fra esse (un urto efficace fra due particelle permette loro di reagire l'una con l'altra) favorisce il metabolismo. Per quanto riguarda la struttura della cartilagine articolare, essa non presenta vasi sanguigni e per questo deve essere nutrita per diffusione e dal liquido sinoviale. Le sostanze nutritive giungono dai capillari sanguigni al liquido sinoviale e, attraverso la matrice della cartilagine, nei condrociti. Da qui, per diffusione, giungono attraverso la matrice della cartilagine ai condrociti, e i proteoglicani, essendo particolarmente idratati, ne rendono efficace il trasporto nella sostanza di base della cartilagine. Nel liquido sinoviale e nella matrice del tessuto cartilagineo un campo elettrico alternato influenza l'equilibrio della concentrazione di questi componenti. Gli ioni inorganici e organici si trovano quindi esposti direttamente alle forze elettriche del campo alternato e rispondono con movimento oscillatorio. La Horizontal® Therapy ne favorisce la diffusione condizionando inoltre la distribuzione dei mediatori del dolore. In questo modo si riducono, oppure addirittura si eliminano, i dolori periferici che ne derivano, come ad esempio in un processo artrosico ove la riduzione del quadro sintomatico permette al paziente una maggiore facilità nell'esecuzione dei movimenti. Questo significa che è possibile migliorare l'apporto sanguigno utile per la nutrizione della cartilagine dell'articolazione, tramite miscelazione "meccanica" del liquido sinoviale (scuotimento meccanico), ma anche tramite l'azione di un campo magnetico alternato che origina dai due circuiti elettrici.

IL METODO DI TRATTAMENTO

Come accennato, il concetto della Horizontal® Therapy è basato sul principio che un cambiamento bioelettrico nel tessuto umano ne produce uno biochimico e viceversa, per mezzo di campi elettromagnetici alternati con un raggio di frequenze da 4.000 Hz a 20.000 Hz (prerogativa delle correnti a medie frequenze che permettono il raggiungimento di ambo gli effetti).

Correnti con effetti bioelettrici (stimolatori) con risposte sincrone (potenziali d'azione) ad uno stimolo elettrico in una cellula eccitabile (fibre afferenti):

Con i possibili effetti terapeutici:

- Analgesia
- Stimolazione muscolare (scheletrica e liscia)

- Accelerazione della re-innervazione
- Influenza del flusso sanguigno e del trasporto linfatico
- Riduzione dell'edema
- Attivazione ed incremento del metabolismo

Correnti con effetti biochimici (non-stimolatori), cioè effetti prevalentemente biochimici ed elettrofisici provocati:

Vengono prodotti in cellule eccitabili e anche non-eccitabili, senza de- e successiva ripolarizzazione (che contrasterebbe con gli effetti stimolatori) e si possono identificare in:

- Effetti da scuotimento, da rotazione e da oscillazione
- Polarizzazione permanente

Con i possibili effetti terapeutici:

- Analgesia
- Azione anti-infiammatoria
- Aumento della circolazione sanguigna e del trasporto linfatico
- Riduzione dell'edema
- Aumento della velocità di rigenerazione
- Facilitazione del metabolismo

N.B. La localizzazione mirata degli effetti stimolatori e biochimici viene raggiunta con l'applicazione di uno o due circuiti elettrici.

CARATTERISTICHE DEL TRATTAMENTO

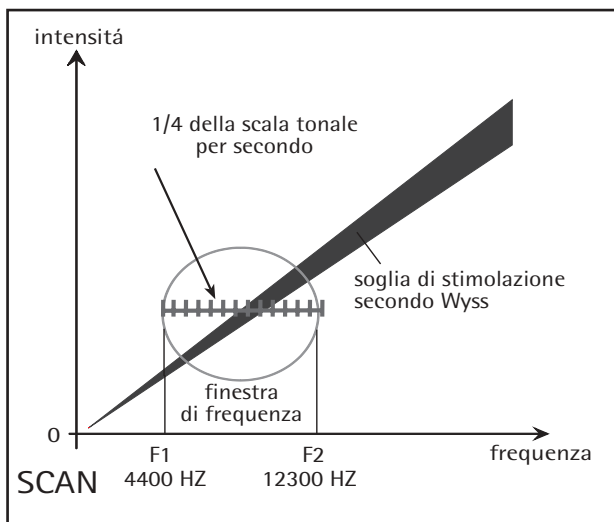
In questo caso l'area di trattamento si trova in profondità quindi vengono posizionati quattro elettrodi, cioè due circuiti elettrici, per far sì che si crei un campo di sovrapposizione in quest' area: con l'aumento dell'intensità le due intensità dei circuiti applicati si sommano.



L'Horizontal® Therapy possiede due tipi di programmi speciali che abbiamo impiegato maggiormente in questo tipo di problematica articolare:

"SCAN" (scansione orizzontale)

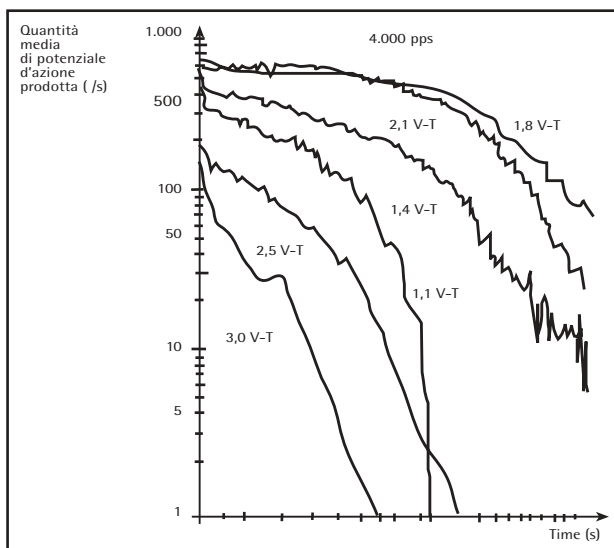
Il programma "SCAN" viene percepito dai pazienti particolarmente piacevole e calmante. La frequenza cambia lentamente, mantenendo l'intensità costante, in piccoli passi da un quarto di tono orizzontalmente da 4.400 Hz a 12.300 Hz e ritorno.



La lenta modifica della frequenza produce due effetti:

- Aumento della probabilità di provocare fenomeni terapeutici di risonanza periferica, nell'ambito cellulare e macromolecolare.
- Attivazione nella cellula di risposte naturali, transitorie: "TEA" (Transient Excitatory Activity).

Queste appaiono quando si stimola una cellula con corrente alternata a medie frequenze, d'intensità costante, sopra la soglia percettiva. Il dispositivo "SCAN" genera sulle fibre nervose, in maniera naturale, una serie irregolare di potenziali d'azione, riconducibili alla "TEA". Per la riduzione dei dolori sono, in questo caso, molto importanti le fibre afferenti. Esse infatti trasmettono gli impulsi "TEA" al sistema nervoso centrale e riducono, con la produzione di endorfina e tramite un sovrapposizionamento, definito anche "contro-irritazione", l'intensità della percezione del dolore.

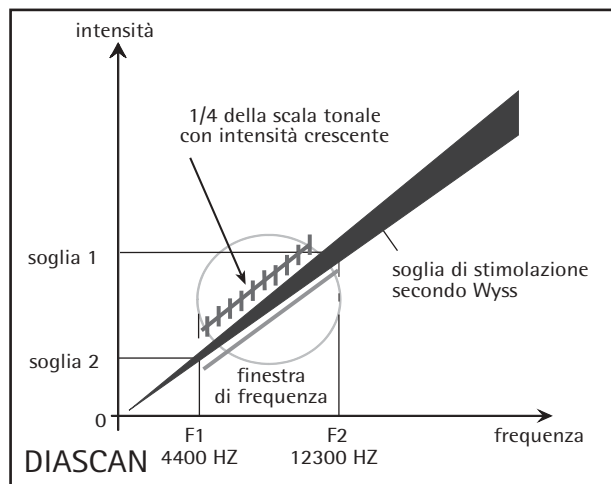


Con la funzione "SCAN" otteniamo:

- lenimento del dolore e miorelaxamento globale tramite gli effetti "TEA"
- promozione del metabolismo
- effetti di risonanza

"DIASCAN" (scansione diagonale)

La frequenza cambia lentamente a piccoli passi di quarti di tono da 4.400 Hz a 12.300 Hz e ritorno. L'intensità aumenta e diminuisce proporzionalmente alla frequenza. Con DIASCAN è possibile introdurre una potenza maggiore perché la distanza, rispetto alla soglia, viene mantenuta costante e il paziente in questo modo non avverte l'aumento dell'intensità.



Con la funzione "DIASCAN" otteniamo:

- riduzione del dolore
- promozione del metabolismo
- guarigione delle ferite

"DIASCAN" agisce più nelle zone corporee periferiche in profondità, mentre "SCAN", più a livello centrale per riequilibrare.

CONCLUSIONI

Sin dai primi trattamenti con la Horizontal® Therapy, si osserva che la notevole componente algica e infiammatoria in presenza di problematiche della cartilagine, che presenta spesso notevoli sintomi dolorosi, viene trattata in modo completo. Può essere definita terapia globale in quanto con i suoi principi di azione favorisce in modo essenziale l'intervento organico in caso di stati infiammatori acuti o cronici che siano.

Questo ci sembra un dato importante poiché è in grado di diminuire notevolmente la percentuale di dubbio o di insuccesso nell'approccio riabilitativo. La componente algica ne trae i maggiori benefici, specie nelle fasi acute post-traumatiche, in quanto qualsiasi trattamento in questa direzione fornisce risposte immediate con effetti straordinari soprattutto sullo stato psicologico del paziente. Questo fatto contribuisce ad anticipare la valutazione del danno articolare, per l'aumento della mobilità e per la riduzione dell'edema o del versamento. Con il proseguimento della terapia si assiste ad una decisiva accelerazione dei processi riparativi grazie all'attività esercitata sul potenziale di membrana cellulare, contribuendo così ad una notevole riduzione dei tempi di recupero del paziente. Riteniamo che la mancanza delle cosiddette "controindicazioni" (ad eccezione fatta dei

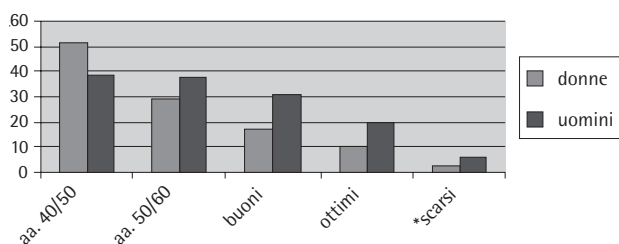
PACEMAKERS), e la possibilità di effettuare la terapia anche in presenza di mezzi di sintesi o protesi metalliche, renda la Horizontal® Therapy uno strumento importante nella riabilitazione funzionale e non solo.

L'affermazione, quindi, che la cartilagine non si rigenera, è esatta. Possiamo comunque asserire che è possibile intervenire dal punto di vista riparativo contribuendo alla sua "guarigione". Dobbiamo a questo punto distinguere ricrescita ex novo, non possibile, da formazione di tessuto cicatriziale (al pari di una ferita), possibile. Indubbiamente la consistenza del materiale di riparazione non è pari in qualità, elasticità e compattezza al tessuto originale, in quanto più fibroso e meno elastico, ma è comunque notevolmente migliore rispetto a una cartilagine che presenti una degenerazione di secondo o terzo grado.

Questo tessuto "riparativo", anche se alcuni non sono completamente d'accordo, rende possibile la chiusura dei "buchi" nella cartilagine dell'articolazione, perfino nel caso in cui questi raggiungano il tessuto osseo.

Al termine della formazione di "cartilagine sostitutiva", il difetto cartilagineo è per così dire "otturato". La disposizione delle fibre collagene risulta parallela alla superficie dell'articolazione e questo impedisce il crearsi di una nuova situazione di sfregamento, al contrario di ciò che avveniva nella cartilagine originaria degenerata.

Buoni risultati, anche se ancora preliminari, sono stati ottenuti con l'utilizzo di tale metodica dopo interventi di re-impianto cartilagineo, con condrociti allevati in laboratorio, grazie alla migliore integrazione con la matrice ossea dovuta alla corretta disposizione spaziale-molecolare data dal campo elettrico.



Valutazione della casistica

70 uomini 87 donne 40/60 anni.

Ottimi: Traumi distorsivi. Scomparsa della sintomatologia dopo 2 sedute. Inizio della rieducazione isocinetica con test iniziale e incremento del R.O.M. articolare di circa 20 deg. alla 4 seduta.

Buoni: Instabilità articolare con condropatia rotulea. Netta diminuzione della sintomatologia alla 4 seduta. Inizio della riabilitazione con fkt propriocettiva alla 5 seduta con valutazione isocinetica alla 10 seduta con incremento del R.O.M. articolare di circa 25 deg.

***Scarsi:** Pazienti in trattamento per condropatie femorali mediali post traumatiche di 2 grado trattate artroscopicamente.

BIBLIOGRAFIA

- M. VROLA, M. MAGLIANO, D. P. ROSSELLI:
Cos'è.. e .. perché elettroterapia (2001)
- WYSS, O. A. M.: Prinzipien der elektrischen Reizung.
Zürich. Leemann (1976).
- COSCIA, FENOGLIO: Il ginocchio: biomeccanica e
fisiopatologia, Ed. Minerva Medica
- TOFT: Artrosi del Ginocchio
- STROBEL, J. EICHHORN, W. SCHIESSLER: Artroscopia del
ginocchio Centro Scient. Ed. ISF
- E. DE PASQUALE, D. P. ROSSELLI:
Cos'è.. e .. perché magnetoterapia- Biogenesys
- ALFONSINA RAMUNDO ORLANDO:
Effetti dei campi magnetici sulla membrana cellulare
- A. HANSJÜRGENS: EDT – Horizontal® Therapy
- GIUSEPPE LA CAVA:
Sport e Salute, Sperling e Kupfer Editori
- PAOLO M. COMOGLIO: La Cellula UTET
- ALBERT L. LEENINGER, DAVID L.NELSON, MICHAEL M. COX:
Principi di Biochimica, Zanichelli
- MOROCUTTI E RIZZO:
Fisiopatologia del sistema nervoso, Piccin
- CIPOLLA, MONTI, SCOTTI, TOMASSINI:
La medicina sportiva, Politecnico di Perugia
- MANCINI, MORLACCHI: Clinica Ortopedica, Piccin
- GILROY, MEYER: Neurologia Medica, Piccin
- D'ANCHISE, FABBRICIANI:
Artroscopia e ginocchio: il menisco oggi, Ghedini Editore

Dott. M. Vrola - M. Magliano - D. P. Rosselli - A. Rosselli
Gruppo Rieducazione Funzionale, Giaveno - Torino

Dott. Roberto Carniel, Dpt. Medicina Fisica
Universita' degli Studi di Chieti

Publicato: nel numero 1/2004, della rivista
"Riabilitazione Oggi"