

## **LA NEUROSTIMOLAZIONE INTERATTIVA (N. S. I.)**

La NeuroStimolazione Interattiva (NSI) è una forma particolare ed innovativa di elettroterapia, applicabile per la cura di molte patologie dell'apparato muscolo – scheletrico, sia di tipo acuto (anche post - trauma e post - chirurgiche), che di tipo cronico, di varia origine. Grazie alle sue peculiari caratteristiche e modalità di azione, che la differenziano da altri tipi di elettroterapia, la NSI costituisce un valido ausilio, sia per la riduzione in tempi rapidi del dolore, sia anche per stimolare la riparazione tissutale, accelerando così i tempi di guarigione. Può essere pertanto considerata una valida soluzione terapeutica, non solo a scopo semplicemente palliativo – antalgico, ma anche curativo nel senso più proprio del termine (in grado cioè di modificare una situazione patologica locale, sia di tipo degenerativo - infiammatorio, che eventualmente lesivo - traumatico locale). Trattandosi di terapia non invasiva, pressochè priva di effetti collaterali, ripetibile e molto ben tollerata dal paziente, anche in fase di acuzie della sintomatologia, la neurostimolazione interattiva può essere applicata anche in tutte quelle patologie in ambito ortopedico e fisiatrico, non responsive alle comuni terapie fisiche, farmacologiche o di altra natura. L'effetto terapeutico, sia sul dolore che sul movimento, è in molti casi pressochè immediato, per cui, se integrata precocemente in un programma di tipo riabilitativo, consente un più rapido recupero della funzione e dell'escursione articolare e muscolare, con possibilità di un più veloce ritorno all'attività sportiva e/o lavorativa.

### **Caratteristiche elettrofisiologiche e Meccanismi d'Azione**

Applicato direttamente a contatto con la cute del paziente, senza l'interposizione di gel o altro conduttore, l'apparecchio della NSI emette un tipo di corrente con le seguenti caratteristiche:

- segnale bifasico sinusoidale smorzato, con una morfologia che ricorda quella di un tracciato elettrocardiografico;
- combinazione di microcorrenti dirette ed alternate e millicorrenti alternate, in grado di stimolare selettivamente solo le fibre nervose A - delta e C;
- potenziali d'azione relativamente ampi, ma di breve durata e privi di effetto iatrogeno (cioè lesivo secondario) sulle fibre nervose ed i tessuti stimolati;
- assenza pressochè totale del processo di adattamento alla terapia, grazie ad un sistema di "feedback interattivo". Lo strumento, infatti, è programmato in modo tale da generare impulsi elettrici in continua modificazione, variabili cioè in funzione delle alterazioni dell'impedenza cutanea registrate; ogni singolo impulso si modifica autonomamente in voltaggio, frequenza e smorzamento del picco, mentre la corrente di picco rimane costante.

L'apparecchio per la NeuroStimolazione Interattiva è in grado di rilevare le aree cutanee di alterata impedenza elettrica (capacitiva, resistiva e conduttiva), espressione di un processo patologico sottostante, o comunque di una disfunzione interna, attraverso la rilevazione di numeri, i quali indicano, a loro volta, i punti di trattamento ideali (lettura dinamica dell'alterazione dell'impulso). La cute ed i tessuti sottostanti presentano infatti differenti caratteristiche elettrofisiologiche in corso di infiammazione o evento traumatico acuto, rispetto ai tessuti sani; lo strumento è sensibile a queste differenze e modifica in tempo reale il segnale emesso, per erogare il livello di stimolazione necessario ("feedback interattivo").

Mano a mano che l'organismo risponde alla stimolazione, gli impulsi si modificano e si regolano dinamicamente ed automaticamente in relazione al feedback del corpo, mediante il contatto degli elettrodi con la cute. Grazie a questo processo di neuromodulazione, l'apparecchio è in costante interazione (o "dialogo") con l'organismo, con la possibilità quindi di ottenere un trattamento personalizzato, variabile automaticamente, non solo da individuo ad individuo, ma anche per ciascun paziente, da una seduta di terapia all'altra, senza il rischio di adattamento o "assuefazione" alla stimolazione. Le modalità terapeutiche sopra citate sono rese possibili, poiché la cute non è una semplice barriera di protezione per l'organismo, ma un vero e proprio "organo neuroendocrino", in grado di trasmettere informazioni al sistema nervoso centrale. Le interazioni neuro - cutanee influenzano, a loro volta, una serie di funzioni fisiologiche e fisiopatologiche, quali: la crescita cellulare, le risposte immunitaria ed infiammatoria, i processi di guarigione. L'aspetto più interessante della NSI, inoltre, è che gli effetti benefici derivanti dalla stimolazione selettiva delle fibre nervose A - delta e C, oltre che localmente, possono manifestarsi anche a livello del metamero corrispondente del midollo spinale, per azione del sistema nervoso centrale (effetti mediati centralmente).

Studi condotti da alcuni autori russi, pionieri di questa metodica negli anni ottanta, avrebbero dimostrato come, in corso di NSI, si attiverebbero selettivamente alcune aree del sistema nervoso centrale (soprattutto corteccia cerebrale occipitale ed ipotalamo). Tali aree del cervello, già in condizioni fisiologiche, sono deputate al controllo dei sistemi di autoriparazione ed autoregolazione delle funzioni vitali dell'organismo, mediati dall'attivazione del sistema nervoso parasimpatico, attraverso la produzione di Neuropeptidi. La NSI, si baserebbe pertanto su un meccanismo di attivazione di peptidi endogeni o Peptidi Regolatori (PR) e Neuropeptidi; il rilascio della quantità efficace e specifica di PR e, di conseguenza, la formazione ed interazione con altri fattori umorali, creerebbe un "continuum regolatore", con una gamma completa di attività biologiche, in grado di ripristinare uno stato di "salute", laddove vi sia una disfunzione o "patologia"(flogosi e/o trauma).

Dal punto di vista pratico, l'immediata risposta antalgica è generalmente l'effetto terapeutico più evidente ed apprezzato dai pazienti, ma per l'operatore vi sono altri aspetti fondamentali da tenere in considerazione:

- l'effetto analgesico (antidolorifico) non risulta essere solo un evento momentaneo, ma persiste nel tempo;
- l'azione antidolorifica è associata frequentemente anche ad un effetto anti - infiammatorio ed antiedemigeno;
- l'immediato aumento dell'escursione di movimento consente una facilitazione nell'esecuzione delle tecniche riabilitative associate;
- si possono ridurre sensibilmente i tempi di recupero, sia post – intervento che post - trauma.

Il trattamento con NSI, a giudizio dell'operatore, può essere effettuato manualmente, oppure con modalità non operatore – dipendente, attraverso l'utilizzo di "elettrodi interattivi" (modalità automatica).

Questi accessori, oltre ad un'ottimizzazione dei tempi di applicazione, consentono di ottenere eccellenti risultati terapeutici, mediante applicazione della terapia in "dinamica", ovvero l'associazione di NSI e contemporanea kinesiterapia, oppure manipolazioni neurodinamiche; il tutto con estrema semplicità e rapidità di utilizzo.

La Neurostimolazione Interattiva, infatti, per i presupposti scientifici sopra citati (neuromodulazione), può essere applicata in perfetta sinergia con terapie manuali di varia natura, oltre che con la più gran parte delle altre terapie fisiche strumentali oggi disponibili.

## **Indicazioni Terapeutiche**

La Neurostimolazione Interattiva risulta efficace:

- nella riabilitazione post chirurgica e post traumatica;
- laddove sia necessario accelerare i tempi di recupero da traumi sportivi o altri traumi acuti;
- nel dolore acuto e cronico (con conseguente aumento dell'escursione articolare);
- nel migliorare la rieducazione neuro-muscolare;
- per ottenere rilassamento muscolare e riduzione di crampi o spasmi muscolari;
- nelle neuropatie di varia origine, con o senza dolore;
- quale terapia adiuvante in corso di altri trattamenti (per esempio le onde d'urto).

## **Controindicazioni**

La NSI non va applicata:

- su aree del corpo sede di tumori maligni;
- sul seno carotideo e/o transcerebrale;
- sulle mucose;
- nel dolore di origine sconosciuta, quindi non diagnosticato (finché non ne sia chiarita l'eziopatogenesi);
- in pazienti soggetti a convulsioni (es. epilessia)
- sui muscoli laringei o faringei (in quanto gli impulsi elettrici potrebbero causare spasmi muscolari e conseguenti difficoltà di respirazione);
- in pazienti portatori di pacemaker cardiaco.

La Neurostimolazione Interattiva risulta essere un valido ausilio terapeutico in ambito ortopedico e fisiatrico, per la risoluzione di patologie sia a carattere cronico che acuto (specie post – traumatico). Se utilizzata in associazione a tecniche riabilitative manuali o altre terapie fisiche, può favorire una sinergia di risultati ed un'ottimizzazione del programma terapeutico, soddisfacendo al contempo le caratteristiche di sicurezza, efficacia e rapidità di effetto.