

## LA NEUROSTIMOLAZIONE INTERATTIVA: CASE REPORT

R Bergamo

*Abstract dalla tesi di Laurea in Fisioterapia*

Utilizzando un segnale elettrico interattivo è possibile raggiungere significativi effetti terapeutici nella cura di una patologia dovuti all'attivazione dei neuroni del sistema somatico e autonomo:

- Effetti antalgici
- Riduzione dell'edema
- Riduzione dell'infiammazione

Per dare una spiegazione all'efficacia di questo approccio si devono considerare concetti di funzionamento riguardanti la struttura, il funzionamento e la fisiologia chimica dell'eccitazione nervosa. Ora andremo ad esaminare le caratteristiche del segnale interattivo.

La neurostimolazione interattiva è una forma di elettroterapia caratterizzata da:

- Segnale bifasico sinusoidale smorzato variabile nel tempo, con caratteristiche morfologiche simili all'ECG
- Potenziali d'azione di grande ampiezza, ma allo stesso tempo brevi e non dannosi
- Assenza pressoché totale del processo di adattamento grazie al feedback che genera segnali sempre differenti in funzione delle alterazioni dell'impedenza cutanea
- Neutralizzazione dei possibili effetti di accomodazione grazie all'alta curva di fronte del segnale d'azione.

Gli effetti neurologici possono essere divisi in tre gruppi: **locali, segmentari e generali**.

Le reazioni **locali** includono:

- attivazione dei nervi sensitivi afferenti recettori stimolati da impulsi elettrici e terminazioni nervose. Impulsi afferenti viaggiano verso il SNC e stimolano varie reazioni segmentarie e generali.
- Influenze sul flusso ematico locale.  
Gli impulsi possono regolare la micro-circolazione stimolando la contrazione o il rilassamento dei muscoli lisci delle pareti vascolari, in particolare le arteriole, i capillari e le venule con un risultante cambio nel flusso ematico locale. Questi effetti avvengono attraverso una combinazione di riflessi assonici, sostanze bioattive (chinine, prostaglandine, SP, citochine) e mediatori (Acth e istamina). Questi composti chimici spesso migrano dall'endotelio/parete vascolare allo spazio interstiziale e si accumulano negli strati superficiali della pelle e in diversi tessuti.
- Rilascio di regolatori endogeni dell'infiammazione e della risposta immunitaria.  
Vi è una riduzione della secrezione cellulare di mediatori infiammatori. I componenti del sistema di complemento sono soppressi dalla sintesi di macrofagi e c'è un cambiamento nel metabolismo dei tessuti, verso un rallentamento dei processi infiammatori.

Caratteristiche delle reazioni **segmentarie**:

Queste appaiono nelle aree dove sono applicati gli impulsi elettrici e sono essenzialmente riflessi spinali. Impulsi afferenti dalle fibre nervose sensitive attivano, tramite gli interneuroni, i motoneuroni delle corna anteriori del midollo spinale. Gli impulsi efferenti a questo punto ritornano all'area da cui sono partiti gli impulsi così come vanno agli organi corrispondenti a questi segmenti del midollo spinale. L'interazione gli impulsi afferenti somatici e viscerali ha luogo a livello spinale, e allo stesso momento altri impulsi sono inviati alle strutture bulbari e corticali.

Caratteristiche delle reazioni **generali**:

Avvengono in seguito alla trasmissione di impulsi afferenti ascendenti ai centri cerebrali superiori. Gli impulsi afferenti somatici e viscerali convergono nel SNC e sono analizzati; i risultanti impulsi efferenti causano una reazione generale nell'intero sistema.

### **Meccanismo d'azione della neurostimolazione interattiva**

La presenza di una disfunzione locale (infiammazione, acidosi, travaso ematico,...) viene rilevata dalle corna posteriori del midollo spinale, e da qui tramite i fasci paleo e neo-spino-talamici, i tratti spino-reticolo-talamici vengono informati i centri superiori. Grazie agli interneuroni l'intero metamero midollare viene interessato. Abbiamo quindi la produzione di impulsi efferenti interessanti il miotoma, il viscerotoma, lo sclerotoma, l'angiotoma e il dermatoma. L'alterata funzione già descritta provoca un cambiamento della funzione trofica del nervo e l'alterazione di questi processi provoca a cascata un cambiamento della qualità ionica del tessuto bersaglio. La presenza di mediatori chimici infiammatori porta

alla formazione di legami ionici tra proteoglicani, glicosaminoglicani e ioni disciolti.

Da un punto di vista elettrico il risultato è l'alterazione nella normale impedenza elettrica cutanea: capacitiva, resistiva e conduttiva.

L'apparecchio di neurostimolazione interattiva rileva le localizzazioni cutanee di queste aree di alterata impedenza. In seguito invia impulsi bifasici che, tramite un processo continuo di feed back, variano continuamente fino a che non viene ripristinata la normale impedenza tramite la risoluzione dei legami ionici suddetti.

Il ripristino di una condizione chimica corretta porta ad una normalizzazione dei segnali cutanei afferenti, che attraverso le stesse vie menzionate prima danno a breve termine:

- una nuova focalizzazione dominante a livello corticale che sostituisce la focalizzazione algica precedente
- l'attivazione del sistema neurovegetativo
- un cambiamento della sensibilizzazione delle fibre A e C
- l'attivazione dei centri corticali e sottocorticali con conseguente produzione e rilascio di endorfine, aumento dell'attività enzimatica e di mediatori
- A lungo termine si determina un cambio nelle modificazioni determinate dagli stati cronici di dolore, quali AIGS, brodo infiammatorio, acidosi locale,...

E' generalmente accettato che l'intensità della risposta dell'organismo dipende dall'area che assorbe l'energia elettromagnetica. Nella moderna elettroterapia per aumentare l'efficacia c'è una tendenza ad enfatizzare l'aspetto "informativo" e a ridurre la "componente energetica". Per ottenere questo è importante che:

- gli impulsi usati siano il più possibile fisiologici
- che ci sia il minimo adattamento possibile **alla terapia**
- gli impulsi per essere efficaci devono essere variabili
- devono essere concentrati per ridurre il carico generale e causare cambiamenti più specifici nell'organismo
- se gli impulsi interessano strutture profonde, i loro effetti sono più profondi

La neurostimolazione interattiva è basata quindi su un meccanismo di attivazione di peptidi, specialmente in una visione di "sistema organismo" visto come generatore di Peptidi Regolatori (PR). Grazie alla specificità della sua azione, la neuro stimolazione attiva fibre di piccolo diametro contenenti peptidi ad un grado infinitamente più alto di altri metodi di elettroterapia. Il rilascio della quantità efficace e specifica di PR e di conseguenza la formazione di complessi con altri fattori umorali crea un continuum regolatore, che forma una gamma completa di attività biologiche capaci di gestire praticamente qualunque disfunzione. La conseguente risposta antalgica veloce non è che uno degli aspetti di questa terapia, certamente il più apprezzato dai pazienti, ma in effetti il meno importante ed efficace in una visione terapeutica più ampia.

Vi sono numerosi studi riguardanti le influenze dei PR sulla regolazione del tono vascolare (Nozdrachev 1983), sulla regolazione del ritmo cardiaco (Osadchy and Pokrovskiy 1993), sulla regolazione del sistema nervoso (Babichev 1995), sul grado di attività epilettica (Shandra et al. 1996), sulle attività di integrazione corticale (Malysenko and Popov 1990) e sui meccanismi di controllo del dolore (Kaluzhnyi 1997).

Per similitudine funzionale, le caratteristiche fisiopatologiche e le reazioni alla neuro stimolazione interattiva descritte in precedenza possono considerarsi identiche anche per i *nerva nervorum*.

Questi andranno quindi trattati esattamente come le zone cutanee di alterata impedenza, definite "aree attive" o *target*, ovviamente nelle zone dove questi siano raggiungibili dal dispositivo.

Questa è la proposta terapeutica per il paziente oggetto di questa dissertazione.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Slominski, Wortsman "Neuroendocrinology of the the skin" Endocrine Reviews 21(5): 457-487, 2000.
- Grinberg "Effectiveness of Scenar Therapy" Taganrog 1994.
- Chebkasov et al. "Central effect of Scenar applications" Rostov on Don 2001.
- O'Sullivan et al. "Neuro-immune-cutaneous-endocrine network: relationship of mind and skin" Arch dermatol Nov. 134(11): 1431-5, 1998.
- Misery "Skin, immunity and nervous system" Br.J Derma Dec 137(6): 843-50, 1997.
- Ansel et al. "Interactions of the skin and the nervous system" J Investig Derm Proc Aug 2(1): 23-6, 1997.
- Brazzini et al. "Neuro-immune-cutaneous-endocrine network: relationship between mind and skin" Dermatologic Therapy 16: 123-31, 2003.

## **Presentazione del caso**

Il paziente, I.A.di 38 aa, si presenta il giorno 30 ottobre 2006 con un prescrizione dello Specialista in Chirurgia della Mano per intervento di liberazione del nervo ulnare di sinistra.

Il paziente riferisce un episodio di ipostenia dei muscoli epitrocleari e nei movimenti della mano con ipoestesia su IV° e V dito della mano sinistra avvenute circa a maggio 2006, ma regredita spontaneamente senza apparenti reliquati. I sintomi si sono ripresentati in modo più invalidante a fine agosto 2006.

La gravità del quadro clinico e strumentale, che descriveremo in seguito, indirizza lo Specialista in Chirurgia della Mano a organizzare un intervento per la metà di novembre 2006.

Dobbiamo purtroppo far notare che il paziente non è stato inviato alla Riabilitazione da alcuno Specialista, né in questa occasione, né precedentemente; egli si è presentato spontaneamente, spinto più dalla disperazione e dal timore per l'imminente intervento che da precise indicazioni di tipo medico.

### **Quadro clinico**

Il paziente presentava in modo inequivocabile una compressione di grado medio-severo del nervo ulnare nella doccia omero-olecranica di sinistra.

#### **Soggettivamente riferiva:**

- Senso di intorpidimento nella zona ipotenar e del IV° e V dito della mano sinistra.
- Debolezza alla prensione
- Difficoltà al controllo dei movimenti fini della mano senza riuscire a specificare quali
  - Estrema affaticabilità nei movimenti ripetuti (ad es. meno di un minuto di lavoro al computer)
  - Dolori notturni nella zona dell'intorpidimento

#### **Oggettivamente si rilevavano:**

- atteggiamento "en griffe" della mano sinistra
- marcata ipostenia di:
- loggia dei muscoli epitrocleari dell'avambraccio sinistro
- spazi interossei
- eminenza ipotenar
- metà ulnare dell'eminenza tenar
- Paralisi o paresi dei seguenti distretti e/o funzioni (segue esame muscolare):
- flessione delle falangi prossimali
- estensione delle falangi distali dell'anulare e del mignolo
- abduzione del mignolo
- opposizione del mignolo
- abduzione delle dita
- adduzione delle dita
- flessione ulnare del polso
- flessione della falange prossimale delle dita
- flessione delle falangi distali dell'anulare e del mignolo
- estensione delle falangi distali delle dita
- adduzione del pollice
- Esame muscolare:
- Flessore Ulnare del carpo.....:1
- 3° lombricale.....:0
- 4° lombricale.....:0
- Interossei dorsali.....:1
- Interossei palmari.....:1
- Adduttore del pollice.....:0
- Opponente del mignolo.....:0
- Flessore Breve del mignolo.....:0
- Abduttore del mignolo.....:1
- Segno di Froment .....: positivo

#### **Esami strumentali**

A nostra disposizione avevamo i seguenti esami:

- Ecografia gomito sinistro (10 giugno 2006)
- Elettroencefalografia ed elettromiografia (14 giugno 2006)
- Risonanza Magnetica Nucleare (11 luglio 2006)

#### **Referto Ecografico**

*L'indagine ecografica del gomito sinistro mostra la presenza di piccola formazione osteofitosa localizzata in corrispondenza del versante ulnare dell'olecrano aggettantesinella doccia cubitale.*

*A tale livello sembra evidenziarsi un'area di ipoecogenicità lungo il decorso del nervo ulnare in accordo con possibile vaso infiammatorio.*

*Utile integrazione d'indagine mediante esame RM del gomito anche in considerazione della patologia del Paziente*

(parestesie al IV° e V° dito).

Non evidenza di versamento articolare.

Regolare decorso profilo ed ecostruttura delle componenti tendinee esaminate.

#### **Elettro-neurografia**

VDC motoria nn.mediano dx e sin: nella norma per latenza distale, CV e ampiezza cMAP.

VDC motoria dx e sin (4 punti): netta riduzione della CV (38 m/s) tratto sotto-sovracomito a sin con marcata riduzione di ampiezza dei MAP (sofferenza assonale e mielinica medio-severa).

VDC sensitiva nn.radiale, mediano e ulnare dx e sin: assenza SAP ulnare sin da IV e V dito; nella norma per CV antidromica e ampiezza i restanti SAP.

#### **Elettromiografia**

Sono stati esaminati con ago-elettrodo i mm. FUC, AM e I°ID sin.

Silenzio elettrico a riposo in tutti i distretti, alla contrazione volontaria a debole sforzo si derivano MUAP di bassa ampiezza, durata aumentata e polifasici da FUC;

MUAP per lo più esclusivamente neurogeni giganti da AM. Ridotti i tracciati da sforzo massimale (transizione da FUC, singole oscillazioni da AM).

#### **RMN**

L'indagine RM ha rilevato la presenza di apposizioni osteofitose ai margini dei capi articolari ulnari prevalentemente in sede olecranica e a livello della coronoide, con assottigliamento delle cartilagini di rivestimento in tale sede, in accordo con la presenza di iniziali fenomeni artrosici.

Si osserva la presenza di una sottile falda liquida intra-articolare, nei limiti del fisiologico.

Non sono attualmente rilevabili segni di versamento a livello della borsa retro-olecranica.

Le strutture muscolari e tendinee periarticolari esaminate conservano regolare morfologia e intensità di segnale.

#### **Proposta di trattamento**

Dato il quadro descritto si decide di proporre al paziente un ciclo di

1. mobilizzazioni della colonna cervicale
2. mobilizzazioni del cingolo scapolare (con particolare attenzione allo stretto toracico di sinistra)
3. tecniche neurodinamiche per il nervo ulnare (MOTNS - Mobilization Of Tissue of the Nervous System) secondo Butler.
4. Applicazioni di Neurostimolazione Interattiva sulla doccia omero-cubitale

Il trattamento viene proposto per tre volte alla settimana fino alla data dell'intervento chirurgico.

A questo stadio del trattamento, lo scopo principale era di preparare i tessuti per diminuire il più possibile le *noxa* dovute al lungo periodo di compressione subita dal nervo a livello del gomito (vedi cap. III), di preparare la rieducazione post-intervento in tutti i distretti (cervicale e arto superiore) tramite i punti 1,2 e 3. Iniziare a stimolare il nervo nella zona della compressione prima e dell'intervento in seguito, per preparare il terreno al miglior recupero tessutale possibile (vedi cap. IV) e di conseguenza al miglior recupero funzionale possibile.

Si inizia quindi il trattamento nella stessa giornata dato il breve lasso di tempo per l'intervento.

Nel resoconto richiesto al paziente all'inizio della seduta successiva (tre giorni dopo) viene riferito:

- comparsa di parestesia urente in prima giornata post-trattamento regredita in via spontanea il giorno successivo
- anestesia del mignolo in prima giornata post-trattamento poi rientrata spontaneamente e scomparsa del senso di intorpidimento riferito alla APP della prima seduta
- miglioramento della funzione del I° interosseo dorsale che, testato, da forza 1 passa a forza 2.

Un miglioramento così inaspettato e di tale grado con una sola seduta ci invita prima di tutto a riproporre i vari momenti del trattamento, in seconda istanza a contattare il chirurgo della Mano per spiegare la situazione che si stava venendo a creare.

Fortunatamente lo Specialista è stato contattato nella stessa giornata, e sentito l'accaduto ha acconsentito a posticipare la decisione dell'intervento di un mese.

Il Piano Riabilitativo quindi è proseguito con una frequenza di 3 sedute alla settimana.

Il trattamento della colonna cervicale e del cingolo scapolare è proseguita per la prima settimana poi è stata abbandonata.

Il tempo dedicato in precedenza alla mobilizzazione suddetta è stato impiegato dedicando più tempo alle tecniche MOTNS associate a Neurostimolazione Interattiva.

#### **Tecnica neurodinamica per il nervo Ulnare**

Il movimento dei nervi e dei tessuti neuro-meningei durante i movimenti del tronco e degli arti è stato descritto da numerosi ricercatori. La maggior parte hanno dedicato la loro attenzione all'arto superiore (McLellan and Swash 1976; Milesi 1986; Shaw, Wilgis and Murphy 1986; Zoeh et al. 1991; Szabo et al. 1994; Wright et al. 1996)

Il nervo ulnare al gomito è uno di questi esempi. Durante la flessione del gomito il nervo viene trazioneato, aumentando così la pressione intraneurale, e spinto contro l'omero. Esso può diminuire la sua sezione di quasi il 50% ed allungarsi di

mezzo centimetro (Apfelberg and Larson 1973). Il tunnel ulnare diventa fino al 50% più stretto durante la flessione rispetto all'estensione (Apfelberg and Larson 1973; Gelberman et al. 1998). Nei pazienti con neuropatia dell'ulnare la pressione nel tunnel cubitale può superare tranquillamente i 60 mmHg (Holin and Elmqvist 1985). Stirare il retina colo e il movimento di allontanamento dell'olecrano dall'epitroclea di 10-15 mm contribuisce alle variazioni di pressione durante la flessione. In estensione il retina colo protrude dando maggiore spazio (O'Driscoll et al. 1991; Schuind et al. 1995).

La posizione del polso e della spalla influenzerà le dinamiche del nervo al gomito. Combinare l'estensione del polso e l'abduzione della spalla al gomito in flessione aumenta significativamente la pressione intraneurale dell'ulnare nel tunnel cubitale (Pechan and Julis 1975). Geberman et al (1998) hanno notato che sezionando il tetto aponeurotico del tunnel non cambiava la pressione intraneurale, suggerendo quindi una maggiore responsabilità della trazione.

Queste potenti forze fisiche sul tessuto neurale devono essere considerate alla luce dei cambiamenti patologici presenti nelle neuropatie. Un AIGS, un letto neuro connettivale sensibile o dei tessuti sensibili legati al sistema nervoso reagiscono sicuramente a queste forze fisiche (Butler 2000).

La tecnica viene eseguita con il paziente supino sul bordo del lettino dalla parte dell'arto superiore da trattare. Il fisioterapista si posiziona dalla parte patologica. La mano caudale posizionata nell'incavo del gomito del paziente; la mano craniale appoggia il palmo sul palmo della mano del paziente. Viene completata la tecnica neurodinamica per posizionare in tensione il nervo ulnare, poi verranno introdotte delle variazioni nei segmenti distali e prossimali al gomito per:

- introdurre lo scorrimento del nervo a questo livello
- variare in modo preordinato le pressioni intraneurali

### **Neurostimolazione Interattiva**

Per effettuare la Neurostimolazione Interattiva è stato usato l'apparecchio **InterX 5002** (prodotto in U.S.A. da NRG - distribuito in Italia da Enermedica)

In associazione abbiamo usato per particolari applicazioni gli elettrodi Multiflex e InterX 100.

I programmi usati sono stati principalmente:

**Programma 14: Cyc 3** (2 cicli completi del seguente schema)

Pr.7: 30-120 pps x 2 min.

Pr.9: 15-60 pps x 2 min.

Pr.10: 15 pps x 1 min

**Programma 9:** 15-60 pps

**Programma 10:** 15 pps

### **Protocollo specifico di neurostimolazione con tecnica neurodinamica**

Il trattamento iniziava con l'applicazione della Neurostimolazione con l'elettrodo Multiflex posizionato sulla doccia cubitale con Programma 14 per 10 min senza imprimere alcun movimento é passivo né attivo al gomito.

Si proseguiva con l'applicazione della tecnica neurodinamica descritta in precedenza, preferendo il mantenimento della tensione (tecnica in *tensioner* nella nomenclatura neurodinamica). Dopo alcune ripetizioni di questa manovra, per la durata complessiva di circa 5 min, si riproponeva l'utilizzo dell'InterX 5002.

Veniva utilizzata la tecnica in *painting* (*scanning* secondo la più recente nomenclatura) nella zona della doccia cubitale e nella proiezione cutanea del nervo ulnare nell'avambraccio

con il programma 9. Se durante lo *scanning* venivano rilevate delle cosiddette "aree attive" (zone di alterata impedenza cutanea segnalate dall'apparecchio) venivano trattate con il programma 10.

Questa fase del trattamento durava circa 10 min, dopodichè si associava la tecnica neurodinamica in modalità *slider*, in cui il movimento sincronico delle articolazioni a monte e a valle del gomito provocano lo scivolamento del tronco nervoso all'interno della doccia. La tecnica *slider* veniva associata a neurostimolazione con l'elettrodo InterX 100 sulla doccia cubitale.

Per prevenire eventuali reazioni irritative post- trattamento si terminava il trattamento con la ricerca di eventuali aree attive con il programma 15 (180 pps).

### **Risultati**

Le sedute sono proseguite per circa un mese a cadenza bi-trisettimanale a seconda delle disponibilità lavorative del paziente. I risultati si sono rivelati eccellenti sia da un punto di vista soggettivo che oggettivo.

Soggettivamente erano scomparsi la sensazione di intorpidimento all'eminanza ipotenare le disestesie urenti notturne. I movimenti indicati come paretici nell'esame precedente erano notevolmente migliorati.

Oggettivamente il grosso miglioramento si ritrovava nell'esame muscolare e nell'elettromiografia fatta il 13 dicembre 2006.

- Esame muscolare:

Muscolo Valore precedente Valore attuale

- Flessore Ulnare del carpo.....:1 :3
- 3° lombricale.....:0 :2
- 4° lombricale.....:0 :2
- Interossei dorsali.....:1 :2

- Interossei palmari.....:1 :2/3
- Adduttore del pollice.....:0 :1/2
- Opponente del mignolo.....:0 :1/2
- Flessore Breve del mignolo.....:0 :2
- Abductore del mignolo.....:1 :2
- Segno di Froment .....: positivo debolmente positivo

### **Eletroneurografia**

*VDC motoria nn.mediano dx e sin: nella norma per latenza distale, CV e ampiezza cMAP.*

*VDC motoria sin : CV nel tratto sotto-sovracomito a sin ancora al di sotto dei valori normali ma migliorata rispetto all'esame precedente (da 38 a 47 m/s) con riduzione meno marcata di ampiezza dei MAP (sofferenza assonale e mielinica media).*

*VDC sensitiva nn.radiale, mediano e ulnare dx e sin: assenza SAP ulnare sin da IV e V dito; nella norma per CV antidromica e ampiezza i restanti SAP.*

Il Chirurgo della Mano nella consulenza di metà dicembre ha ulteriormente posticipato l'intervento a data da destinarsi, per il quadro clinico più che per quello strumentale.

La prosecuzione del trattamento riabilitativo, che esula dall'argomento di questa dissertazione, è proseguita con:

- tecniche neurodinamiche associate a neurostimolazione interattiva al fine di proseguire nel recupero funzionale del nervo ulnare
- tecniche di PNF per il recupero motorio della muscolatura generale dell'arto superiore e per reinserire i muscoli deficitari nel corretto schema motorio funzionale

### **COMMENTI FINALI**

Molti sono stati i pensieri che hanno attraversato la nostra mente nel periodo di trattamento del paziente oggetto di questa tesi, e altrettanti ci hanno accompagnato durante la stesura di questo lavoro. Rivivere tale esperienza, trovare le parole, le giustificazioni per alcune scelte riabilitative che nei momenti iniziali sembravano improponibili, invita a riflettere profondamente su diversi aspetti del caso in oggetto e della Professione di Riabilitatore.

Per prima cosa occorre ancora una volta sottolineare come lo studio, l'approfondimento di tematiche quali la neurofisiologia, i meccanismi di produzione del dolore, i processi di recupero istologico siano fondamentali nella scelta di proposte riabilitative sempre più raffinate ed evolute.

Lo sviluppo delle tecniche di Neurodinamica, derivante dagli studi di neurofisiopatologi sulla pressione intraneurale e sulla mobilità del Sistema Nervoso, preconizzate dall'Osteopatia e dalla Terapia Manuale, hanno portato ad un salto qualitativo eccezionale nel completamento delle proposte di piani riabilitativi. Come non c'è attività corporea che prescinda dalla funzionalità del Sistema Nervoso Centrale, Periferico e Autonomo, così non c'è attività riabilitativa che possa prescindere dal ripristino della corretta funzione nervosa. I processi omeostatici sono diretti da queste funzioni e vanno in questa direzione. Non sempre purtroppo il corpo ha la sufficiente energia e il corretto "programma" per dirigere questo processo verso una meta fisiologica:

compito aggiunto delle competenze del Riabilitatore quindi diventa guidare e favorire questo processo naturale.

Gli stessi studi menzionati in questo lavoro hanno portato alla codificazione della Neurostimolazione Interattiva, strumento innovativo nella stimolazione elettrofisiologica del SN attraverso le fibre A e C, con gli esiti a cascata descritti nei capitoli specifici.

L'associazione di questo originale quanto corretto approccio, trova nella combinazione con la Neurodinamica il proprio completamento naturale e reciproco. E' interessante ed illuminante notare come i fondamenti scientifici dei due approcci siano gli stessi, con semplicemente due modalità esecutive diverse. Si può dire che fanno la stessa cosa attraverso due processi fisici differenti. Come in ogni processo di sinergismo farmacologico, i due approcci moltiplicano la proprie potenzialità.

L'unione della scientificità dell'intervento riabilitativo e la necessità di fornire al paziente il meglio delle terapie a disposizione ha portato alla risoluzione incruenta del caso descritto di intrappolamento nervoso. Evitando accuratamente di cadere in "sensazioni di onnipotenza" talvolta criticate da professionisti che dovrebbero conoscere meglio le potenzialità della Riabilitazione attualmente presente in Italia, riteniamo l'episodio trattato esemplificativo per un aspetto purtroppo frequente: il trattamento del paziente non è avvenuto in seguito alle indicazioni dello Specialista, ma per iniziativa del paziente, inesperto in Riabilitazione, ma spaventato dall'imminenza dell'intervento.

Inoltre, nel primo episodio di parestesie, l'incaricato della terapia del paziente ha giudicato "guarito" il paziente semplicemente perchè *non più sintomatico*, mentre alcuni esami o, semplicemente una maggiore accuratezza valutativa, avrebbero potuto inviare il paziente ad un approccio fisioterapico teoricamente più indicato allora che in seguito.

La soluzione, sicuramente non semplice da attuare, risiede nella capacità dell'equipe riabilitativa di dialogare con il restante mondo della medicina, non solo dopo l'avvenuta richiesta di consulenza e collaborazione, ma a priori, quando non c'è ancora la scelta su un paziente, ma quando ogni figura professionale può "raccontare" della propria professione, mostrare le proprie competenze, le proprie capacità, i propri mezzi e i propri limiti, affinché la collaborazione sia vera e proficua, e prima di tutto originata dai Professionisti della Salute.