

# Il biofeedback posizionale nel trattamento del dolore posturale nella malattia di Parkinson

S. GENTILI<sup>1</sup>, S. CAPICCI<sup>2</sup>, G. GIGANTE<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Cattedra di Medicina Fisica e Riabilitativa, Università degli Studi "Tor Vergata", Roma;**<sup>2</sup>Istituto di Terapia Fisica e Riabilitazione, Roma*

## Introduzione

Il dolore nella malattia di Parkinson (PD) è un problema molto complesso che, oltre l'origine muscoloscheletrica, riguarda soprattutto il coinvolgimento dei gangli della base nella modulazione, discriminazione e trasmissione delle sensazioni algiche <sup>1</sup>.

Circa il 25% dei pazienti parkinsoniani presentano sintomatologie dolorose muscoloscheletriche dovute alla rigidità, alla bradicinesia, a distonie e alle alterazioni posturali tipiche di questa patologia. È compito del trattamento riabilitativo, anche se sempre discusso, prevenire e controllare l'evoluzione dei problemi dovuti alla riduzione del movimento, alla perdita dell'iniziativa, della forza, della performance motoria e comprendere quelle comorbidità, come le complicanze mio-articolari e posturali, in grado di scatenare sintomatologie dolorose insorte durante il decorso della malattia o che talvolta possono essere anche preesistenti la diagnosi stessa <sup>2</sup>. Il dolore, in questo contesto, è più frequentemente legato alle artropatie coinvolgenti i cingoli scapolare e pelvico. Da ricordare l'elevata insorgenza di spalla congelata, il cui dolore iniziale è stato calcolato come sintomo prodromico di PD nell'8% dei casi <sup>3</sup>.

Inoltre sono frequenti, soprattutto nel decorso della malattia, disturbi del rachide come ipercifosi dorsale, ipolordosi lombare e deviazioni della colonna vertebrale che, oltre a contribuire all'insorgenza del grande problema dell'instabilità posturale <sup>4</sup>, sono responsabili di severe algie vertebrali. Alcuni studi hanno evidenziato come già dalle prime fasi della PD inizi una riduzione della flessibilità del rachide e del ROM vertebrale, prima ancora dell'insorgenza di alterazioni e deviazioni della colonna. Altri studi si sono interessati all'esercizio motorio del tronco al fine di controllare l'evoluzione della disabilità posturale <sup>5-7</sup>. Vari sono i modelli di training motorio proposti in letteratura e anche se a questi non è riconosciuto un reale beneficio al contenimento della disabilità nella PD <sup>8</sup>, molti autori concordano sulla necessità di sottoporre il paziente parkinsoniano a trattamento riabilitativo.

Anche se il beneficio del training sulla rigidità assiale è incerto, è assodato che la mobilizzazione del busto, associata ad esercizi respiratori, conferisce al parkinsoniano una sensazione di benessere soggettivo e di rilassamento. Se poi l'esercizio terapeutico viene integrato a strategie sensori-motorie, aumenta il grado di coscienza del disturbo posturale e la possibile sostituzione di funzioni motorie volontarie a quelle automatiche perdute, migliorando la qualità della vita <sup>9-11</sup>.

Scopo del presente studio è quello di mettere in relazione il dolore lombare nella PD con un trattamento rieducativo posturale eseguito mediante biofeedback (BFB) posizionale, centrando l'atten-

zione sulla riduzione della flessione del rachide, la diminuzione dell'algia e l'induzione di una maggior coscienza posturale, nel tentativo di migliorare le attività di vita quotidiana.

## Materiali e metodi

Il BFB posizionale è un nuovo metodo di esercizio terapeutico ideato per il controllo e l'ottimizzazione del movimento del busto, mediante un sistema di informazioni acustiche e visive di ritorno all'esercizio proposto. Come già definito da Basmajian, l'esercizio con BFB è un sistema che permette all'individuo di venire a conoscenza di un evento fisiologico tramite informazioni sensoriali e di poterlo conseguentemente modificare. Mentre il BFB-EMG e il BFB goniometrico contribuiscono al miglioramento di un atto motorio, sia nel reclutamento muscolare che nell'escursione articolare, con il BFB posizionale l'evento da percepire ed elaborare è la postura.

È stato così studiato un sistema rieducativo, definito "Metodo Leonardo", costituito da un kit di elementi modulari che possono essere variamente assemblati, per pianificare modelli di esercizio posturale che consentano il riconoscimento, il controllo e la correzione delle alterazioni del rachide. In particolare, mediante sussidi meccanici semplici (tavole oscillanti, tavolo e lavagna di lavoro, limitatori di feedback, lancette metalliche) e sussidi tecnologici (puntatore laser, inclinometro a gas, segnalatore elettronico di feedback), si è giunti alla possibilità di eseguire sedute di rieducazione posturale, elaborando un protocollo di studio sperimentale dedicato alla Malattia di Parkinson. Questo prevede l'uso di prodotti diversi per funzione, forma e costituzione, che vengono applicati sui segmenti cervicale, dorsale e lombare del rachide e collegati ad un segnalatore di feedback. Il paziente viene invitato a sedere su uno sgabello e/o una tavola oscillante, di fronte ad un tavolo composto da un piano orizzontale e una lavagna verticale e ad eseguire una serie di esercizi di mobilizzazione del rachide in tutti i piani (in particolare di estensione del tratto dorsale), associati ad esercizio respiratorio. I sussidi feedback collegati al segnalatore sonoro, daranno informazioni sugli eventuali spostamenti di compenso del busto e aiuteranno il paziente parkinsoniano a prendere coscienza dell'assetto posturale e migliorare il gesto motorio, correggendo i movimenti di compenso.



Figura 1.

Prima di effettuare il ciclo di trattamento, il paziente viene sottoposto ad una seduta preliminare per lo studio e la misurazione delle condizioni di partenza. In questa fase, previo esame segmentale e globale, vengono considerati i possibili movimenti del rachide dorsale e l'analisi delle strategie di compenso che il paziente impiega durante il tentativo di estensione dorsale massimale (di solito estensione del rachide cervicale e/o spostamento posteriore del tronco). Il paziente viene posizionato di fronte al tavolo Leonardo, seduto su una tavola oscillante a 4 molle (due anteriori e due posteriori). Sullo sterno del paziente viene posizionata un'antenna periscopica di 80 cm. di lunghezza, mantenuta al torace da una cinghia in stoffa e velcro. I limiti estremi di movimento dell'antenna sono determinati da un limitatore di direzione verticale posto sul piano di appoggio del tavolo e rappresentano l'escursione goniometrica di estensione del rachide dorsale che il paziente dovrà ottenere durante il trattamento di rieducazione posturale, così da prendere coscienza delle diverse posizioni e memorizzare quella migliore.

Per rendere inizialmente meno difficoltoso l'addestramento, si può posizionare sullo sterno del paziente, un puntatore laser (per un movimento più ampio e flessibile), che permetterà al soggetto di disegnare sulla lavagna, posta di fronte, delle figure geometriche o di eseguire l'estensione dorsale puntando il laser all'interno di uno spazio definito. In questo esercizio viene posizionato sul dorso del paziente un inclinometro a gas per controllare gli spostamenti posteriori di compenso del busto (Fig. 1).

Quando l'esercizio viene compiuto correttamente, non sono presenti segnali acustici di ritorno dal dispositivo elettronico segnalatore di feedback e sarà l'esatto svolgimento dell'estensione dorsale o di altri movimenti desiderati a premiare il lavoro compiuto.

Altro aspetto fondamentale della fase preliminare è l'addestramento all'esercizio respiratorio. Come noto, l'aumento della cifosi dorsale, la rigidità della gabbia toracica e la riduzione del movimento, sono alla base, nella PD, dell'evoluzione della sindrome respiratoria restrittiva. All'inizio il paziente esegue una espirazione profonda con decontrazione del busto. Estende poi il dorso (mantenendo il capo in asse e il mento retratto), inspirando profondamente e lentamente. L'esercizio di espirazione procede abbassando prima il torace (allungamento cervicotoracico) e successivamente impegnando l'addome. L'inspirazione che segue è prima addominale e poi costale. In



Figura 2.

questo esercizio gli arti superiori sono rilasciati e le mani sono poggiare sulle cosce con palmo verso l'alto al fine di consentire la miglior capacità d'apertura del costato. Gli atti respiratori non devono mai essere accelerati, ma rispettare una ritmica che aiuti il paziente a raggiungere un buon grado di rilassamento e di armonia motoria. Una seduta standard di rieducazione posturale mediante BFB posizionale prevede:

- 1) esercizi di scioglimento del rachide cervicale e del cingolo scapolare (2 minuti);
- 2) training di miglioramento dell'estensione del rachide dorsale eseguito con BFB posizionale ed esercizio respiratorio. Paziente seduto su tavola oscillante dotata di lancetta posteriore collegata al limitatore di feedback verticale. Posizionamento del puntatore laser al petto e dell'inclinometro a gas alla fronte. Vengono eseguite 2 serie da 5 ripetizioni della durata di 30 secondi con intervallo di recupero di 20 secondi. Tra una serie e l'altra viene rispettata una pausa di 1 minuto. Durante l'esercizio non devono seguire risposte feedback dall'inclinometro e dal limitatore verticale (Fig. 2).
- 3) training di miglioramento dell'elasticità vertebrale eseguito con puntatore laser ma senza esercizio respiratorio. Vengono disegnate sulla lavagna alcune figure geometriche che il paziente dovrà riprodurre con la traccia luminosa. Vengono eseguite 2 serie da 5 ripetizioni con stessa sequenza del precedente esercizio.
- 4) ripetizione dell'esercizio n° 1 di gesti esagerati, per favorire la coordinazione e l'apprendimento delle correzioni necessarie a stabilire un miglior grado di coscienza motoria. Durante le pause è utile proporre al paziente le strategie di miglioramento e confortarlo nei fallimenti, al fine di incentivare la prosecuzione dell'esercizio e abbassare il livello d'ansia che può aumentare a causa degli errori compiuti.

Per eseguire il presente studio sono stati selezionati 10 soggetti (7 maschi e 3 femmine), affetti da PD - stadiazione Hoehn Yahr (1,5-2,5) di cui 7 dx e 3 sn, stadiazione Schwab ed England (60-80%), di età compresa tra i 55 e i 75 anni (media 63,6) in compenso farmacologico, tutti affetti da dorso-lombalgia posturale (sono stati esclusi i soggetti con ernie discali, grave spondiloartrosi o altre patologie concomitanti). Tutti i pazienti sono stati edotti sulla natura dello studio e consenzienti al protocollo.

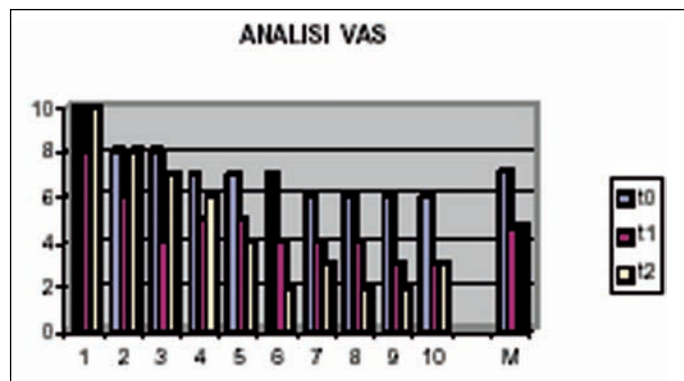


Figura 3.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a visita fisiatrica iniziale, sottoposti ad autovalutazione con scala VAS e BACKILL e a seduta di addestramento all'esercizio terapeutico. Successivamente tutti i soggetti hanno eseguito 20 sedute di trattamento a cadenza quotidiana per 5 giorni la settimana. I trattamenti sono stati eseguiti tutti durante la mattina e ad orario programmato, al fine di garantire il miglior momento farmacologico e la ripetibilità del programma. Per l'esecuzione dell'esercizio terapeutico è stato usato il Kit completo del BFB posizionale "Metodo Leonardo". Tutti i pazienti sono stati sottoposti a visita fisiatrica e autovalutazione finale al termine dei trattamenti. Medesimo controllo è avvenuto al follow-up dopo 30 gg.

### Risultati

L'analisi dei risultati in funzione delle stadiazioni, ha fatto registrare un buon miglioramento della percezione del dolore in rapporto al grado di malattia. Infatti dalle singole VAS si nota come i pazienti più gravi, pur avendo ottenuto un leggero miglioramento al termine dei trattamenti, hanno poi fatto registrare un ritorno del dolore al follow up. In 7 pazienti su 10, il miglioramento dell'algia dorsolombare è stata più che soddisfacente e, nel 50% casi, al follow up è risultata al valore più basso. Questo dato lascia supporre che durante il periodo successivo al termine del trattamento, questi pazienti abbiano applicato le correzioni acquisite e conservato il grado di coscienza. La media VAS mostra complessivamente una riduzione del dolore da un valore di partenza di 7,1 al valore di 4,7 al follow up. In nessun caso si è registrata la completa scomparsa del dolore dorsolombare, anche se ciò, non ha escluso la soddisfazione dei pazienti al termine del protocollo (Fig. 3).

I risultati sono contestualmente confermati anche nell'analisi delle singole BACKILL, pur considerando che nella PD, le AVQ non sono ridotte soltanto dal dolore. Ma proprio per questo il miglioramento ottenuto, pur se modesto nei casi più gravi, avvalorava i risultati ottenuti nello svolgimento dell'attività motoria. Infatti i pazienti, con soddisfazione, hanno riferito al follow up di aver un miglior controllo nel recupero posturale e maggior sicurezza nella deambulazione e negli spostamenti in genere. Probabilmente, la capacità di dominare meglio i movimenti del busto e l'aver conseguito una miglior coordinazione motoria ha favorito l'esecuzione delle attività quotidiane. Nel complesso questa considerazione è giustificata nella media BACKILL (Fig. 4). Alcuni hanno riferito di aver fatto ricorso agli esercizi respiratori durante i momenti di maggior ansia (in particolare durante le attività sociali). Questo sembra confermare che, nella PD, l'apprendimento della scomposizione del gesto motorio e il controllo volontario del movimento, accompagnato a strategie di gestione dello stato d'ansia, migliorano la destrezza nei momenti di maggior impegno psicofisico.

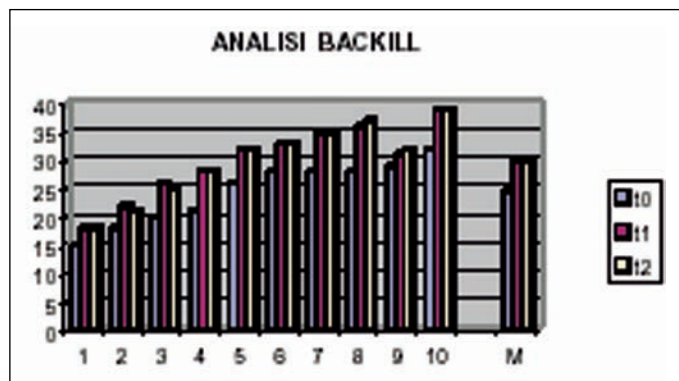


Figura 4.

Anche se il campione esaminato in questo studio consente solo considerazioni preliminari, i risultati ottenuti lasciano sperare che l'impiego del BFB posizionale possa rappresentare uno strumento valido per il trattamento di alcune comorbidità nella PD. A tal proposito è utile concludere con alcune considerazioni:

- 1) Il protocollo proposto è solo una delle possibilità offerte da questa metodologia, che lascia immaginare soluzioni terapeutiche più ampie. Grazie alla variabilità di assemblaggio dei diversi sussidi meccanici e tecnologici, possono essere pianificati, nella PD, altri protocolli riabilitativi. Sono già in atto studi che prevedono più applicazioni del "Metodo Leonardo".
- 2) Il BFB posizionale offre la possibilità di misurare condizioni e risultati. Inoltre con esso, è possibile attuare esercizi ripetibili nel tempo e nell'intensità. Sarà utile dividere i pazienti in gruppi più numerosi e in più classi di stadiazione. Infatti, dai risultati, emerge che la precocità di inizio del training riabilitativo, potrebbe contribuire nel controllo dell'evoluzione della disabilità.
- 3) Questo metodo è risultato adatto per il parkinsoniano, anche se di approccio difficoltoso nella fase di apprendimento. Il grado di soddisfazione al termine del protocollo è molto alto ed è avvalorato dal miglioramento nelle AVQ riferito dai pazienti.
- 4) Il BFB posizionale conferma l'importanza dell'impiego degli strumenti a feedback come ausilio nell'apprendimento motorio in generale e, in questo caso, valido nel Parkinson.
- 5) Questo tipo di esercizio terapeutico sembra essere particolarmente adatto alla riabilitazione estensiva per i parkinsoniani. Sarà importante validarne l'applicazione nel tempo e verificare i risultati, misurando l'evoluzione della malattia.
- 6) Le premesse che hanno portato a questo studio, sono state soddisfatte soprattutto nel miglioramento della qualità della vita del soggetto parkinsoniano. Inoltre, nel campione esaminato, è risultata diminuita la quota di dolore imputabile al disturbo posturale. Rimangono da studiare altre soluzioni riguardanti il timing di attivazione muscolare e la reale validità del training riabilitativo sull'ipertono.

Già in un altro lavoro era stata posta l'attenzione sull'importanza dell'esercizio posturale propriocettivo nella PD<sup>12</sup>. In questo studio viene presentata una proposta terapeutica che, sulla base delle caratteristiche fin qui descritte, aggiunge la possibilità di pianificare modelli riabilitativi e strategie terapeutiche misurabili, ripetibili e sufficientemente personalizzate alle caratteristiche del paziente parkinsoniano. Ciò induce a continuare studi sempre più mirati, al fine di determinare scientificamente, le risposte terapeutiche che la fisioterapia è in grado di opporre alla disabilità conseguente alla Malattia di Parkinson.

*Bibliografia*

1. Chudler EH, Dong WK. The role of the basal ganglia in nociception and pain. *Pain* 1995;60:3-38.
2. Fiore P, Megna M, Cinquepalmi V, Ranieri M, Caputo P, Iliceto S, Megna G. Trattamento riabilitativo delle comorbilità nelle sindromi parkinsoniane. *Eur Med Phys* 2003; 39 (suppl. 1 to n° 3):228-31.
3. Riley D, Lang AE, Blair RDG, Birnbaum A, Reid B. Frozen shoulder and other disturbances in Parkinson's disease. *J of Neurol, Neuros and Psc.* 1989;52:63-6.
4. Smania N, Farina S, Brunello E, Corato E, Vinjau K, Fiaschi A. Instabilità posturale nella malattia di Parkinson. *Eur Med Phys* 2003; 39 (suppl. 1 to n° 3):224-7.
5. Bridgewater KJ, Sharpe MH. Trunk muscle performance in early Parkinson's disease. *Phys Ther* 1998;78:566-76.
6. Nikfekar E, Kerr K, Attfield S, Playford DE, Trunk movement in Parkinson's disease during rising from seated position. *Mov. Disord.* 2002;17:274-82.
7. Mak M, Levin O, Mizrahi J, Hui-Chan C. Joint torques during sit-to-stand in healthy subjects and people with Parkinson's disease. *Clinical Biomechanics* 2003;18:197-206
8. Deane KH, Ellis-Hill C, Jones D, Whurr R, Ben Sholmo Y, Clarke CE. Systematic Review of paramedical therapies for Parkinson's disease. *Mov. Disord* 2002;17:984-91
9. Baatile J, Langbein WE, Weaver F, Lentino C, Abruzzese G. Effects of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *J.Rehabil.Res.Dev.*2000.
10. Dam M, Tonin P, Casson S, Bracco F, Piron L, Pizzolato G, Battistin L. Effect of conventional and sensory-enhanced physiotherapy on disability of Parkinson's disease patients. *Adv.Neurol* 1996;69:551-5
11. Marchese R, Diverio M, Zucchi F, Lentino C, Abruzzese G. The role of sensory cues in the rehabilitation of Parkinsonian patients: a comparison of two physical therapy protocols. *Mov. Disord* 2000;15:789-83
12. Gentili S, Rocco A, Gargioli E, Nigito C, Rulli M, Foti C. Valutazione posturografica e stabilometrica in pazienti affetti da malattia di Parkinson sottoposti ad esercizio posturale-proprioceettivo. *Eur. Med. Phys* 2004;40(suppl.1 to n°3):674-6