

Scienza della Riabilitazione

Rivista trimestrale

Volume 9, N. 3-4

Luglio - Dicembre 2008

ISSN 1590-6647

Articolo originale

Valutazione dell'efficacia del trattamento ortesico in pazienti con sindrome del tunnel carpale

A. Fusco, A. Di Cesare, T. Paolucci, V.M. Saraceni

CONGRESSO

IL TRATTAMENTO RIABILITATIVO INTEGRATO NELLA MALATTIA DI PARKINSON

Atti a cura di
Pietro Fiore, Sandro Gentili

Foggia, 7 giugno 2008
Sala del Tribunale
Palazzo Dogana

Contiene I.P.

Tariffa Roc: Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.46) art. 1 comma 1 - DCB - Roma

Via G.B. Morgagni, 1 - 00161 Roma
Tel. (06) 4402054 - 44265105 - 64503500 - Fax (06) 4402033
<http://www.seu-roma.it> e-mail: seu@seu-roma.it



Società Editrice Universo

Scienza della Riabilitazione

Rivista trimestrale

Direttore scientifico

VINCENZO MARIA SARACENI
Ordinario di Medicina
Fisica e Riabilitazione
Università degli Studi di Roma
"La Sapienza"

Tel. 06-59945151

Coordinatrice del comitato editoriale

PAOLA CARUSO
FT. Coordinatrice
Corso di Laurea in Fisioterapia
Università degli Studi di Roma
"La Sapienza"
sede: Az. Osped. S.G. Addolorata
Tel. 06-77053521

Comitato editoriale

DAVID ANTONIO FLETZER, MD
SERGIO MARIA G. VINCIGUERRA, FT
FRANCESCO NUTI, FT
MARCO RULLI, FT
ANDREA CONTI, FT
DONATELLA BONAIUTI, MD
TIZIANA NAVA, FT

Indice



I Parte

Articolo originale

Valutazione dell'efficacia del trattamento ortesico in pazienti con
sindrome del tunnel carpale

A. FUSCO, A. DI CESARE, T. PAOLUCCI, V.M. SARACENI 67

II Parte

Atti del Congresso

Assistive technology e malattia di Parkinson
S. GENTILI, E.M. STADERINI, S. MUGNAINI, G. GIGANTE 75

La rieducazione della sindrome disventilatoria nella malattia
di Parkinson

L. MAGGI, P.E. FERRARA, D.B. PIAZZINI, C. BERTOLINI 83

La rieducazione della disfagia nella malattia di Parkinson
M. CAPECCI, M.G. CERAVOLO 87

Apprendimento motorio ed esercizio terapeutico nella malattia
di Parkinson

S. GENTILI, S. CAPICI, D. DARIVA, G. GIGANTE 93

Trattamento del dolore nella Malattia di Parkinson
G. PALIERI, M. CERETI 97

Rieducazione dei disturbi visuo-spaziali
P. MARANO, M. SEMINARA, M. MARANO 101

Il trattamento riabilitativo delle comorbilità nella Malattia di
Parkinson

D. INTISO, T. LOMBARDI, F. DI RIENZO, G. GRIMALDI, G. MARUZZI,
A. IAROSSI, M. TOLFA, P. FIORE 105

Istruzioni degli Autori

Relazione

S. Gentili¹, S. Capici²,
D. Dariva², G. Gigante¹

Sci Riabilitaz 2008; 9(3-4): 93-96

APPRENDIMENTO MOTORIO ED ESERCIZIO TERAPEUTICO NELLA MALATTIA DI PARKINSON

Abstract

Bradykinesia, rigidity and tremor are cause of the reduction of the motor performance in the Parkinson disease. To the bradykinesia alteration contributes also the preparation of the voluntary movement. To effect a motor action is necessary to elaborate a received stimulus and to program the voluntary answer. Through the study of the times of reaction to a stimulus (what in the PD results increased), the trouble is shown in the processes of preparation to the voluntary gesture. Other important consideration is that people with PD have difficulty in the execution of voluntary movements to inside generation, while they are being favored by external signals as acoustic or visual guides. Insofar the bradykinesia, the reduction of the dexterity given by the tremor and the impoverishment of the complexity of the movement owed to the rigidity, completes the motor obstacle and they induces the postural and proprioception troubles typical of the PD.

The therapeutic exercise based on the employment of tools to biofeedback (BFB) exploits the sensory signals (acoustic and visual) to condition a motor answer. In the PD results particularly profit the decomposition of the motor gesture in simple movements, with the purpose to gradually recover the complexity of the automatic daily motility. In this context the employment of the systems to BFB allows to elaborate a voluntary motor answer to recall a hardly programmable moment, automatically. **S. Gentili, S. Capici, D. Dariva, G. Gigante. Motor learning and therapeutic exercise in Parkinson disease. *Sci Riabilitaz* 2008; 9(3-4):93-96**

Riassunto

Bradicinesia, rigidità e tremore sono causa della riduzione della performance motoria nella Malattia di Parkinson (PD). Alla bradicinesia contribuisce anche l'alterazione alla preparazione del movimento volontario. Per effettuare un atto motorio è necessario elaborare uno stimolo ricevuto e programmare la risposta volontaria. Mediante lo studio dei tempi di reazione ad uno stimolo (che nella PD risulta aumentato), si è dimostrato il disturbo nei processi di preparazione al gesto volontario. Altra importante considerazione è che le persone con PD hanno difficoltà nell'esecuzione di movimenti volontari a generazione interna, mentre vengono favoriti da segnali esterni come guide acustiche o visive. Pertanto la bradicinesia, la riduzione della destrezza data dal tremore e l'impoverimento della complessità del movimento dovuta alla rigidità, completano l'impaccio motorio e inducono i disturbi posturali e propriocettivi tipici della PD.

L'esercizio terapeutico basato sull'impiego di strumenti a biofeedback (BFB) sfrutta i segnali sensoriali (acustici e visivi) per condizionare una risposta motoria. Nella PD è risultata particolarmente utile la scomposizione del gesto motorio in movimenti semplici, al fine di recuperare gradualmente la complessità della motilità quotidiana automatica. In questo contesto l'impiego dei sistemi a BFB consente di elaborare una risposta motoria volontaria per rievocare un movimento difficilmente programmabile automaticamente.

Introduzione

Bradicinesia, rigidità e tremore sono causa della riduzione della performance motoria nella Malattia di

Parkinson (PD). Varie sono le cause che determinano nella PD la lentezza nell'esecuzione del movimento volontario, tra le quali la ridotta capacità di esercitare la forza massimale, l'alterazione del timing di attivazione

¹ Cattedra di Medicina Fisica e Riabilitativa – Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Roma

² Istituto di Terapia Fisica e Riabilitazione, Roma

muscolare e la riduzione dei riflessi di raddrizzamento. Alcuni autori hanno evidenziato una diminuzione dell'attivazione tonica, prevalentemente dei muscoli estensori, durante le fasi "off". Alla bradicinesia contribuisce anche l'alterazione alla preparazione del movimento volontario. Per effettuare un atto motorio è necessario elaborare uno stimolo ricevuto e programmare la risposta volontaria. Mediante lo studio dei tempi di reazione ad uno stimolo (che nella PD risulta aumentato), si è dimostrato il disturbo nei processi di preparazione al gesto desiderato. Altra importante considerazione è che le persone con PD hanno difficoltà nell'esecuzione di movimenti volontari a generazione interna, mentre vengono favoriti da segnali esterni con guide acustiche o visive. Pertanto la bradicinesia, la riduzione della destrezza data dal tremore e l'impoverimento della complessità del movimento dovuta alla rigidità, completano l'impaccio motorio e inducono i disturbi posturali e propriocettivi tipici della PD, con il progressivo rischio di caduta dei parkinsoniani.

È compito del trattamento riabilitativo, anche se sempre discusso, prevenire e controllare l'evoluzione dei problemi descritti, e comprendere quelle comorbidità, come le alterazioni biomeccaniche, il dolore muscoloscheletrico e la riduzione della funzionalità respiratoria che aggravano ulteriormente i disturbi motori relativi a questa malattia.

In letteratura i dati riguardanti la validità dell'esercizio terapeutico nella PD sono contrastanti. Vari sono i modelli di training motorio proposti e anche se a questi non è riconosciuto un reale beneficio al contenimento della disabilità, molti autori concordano sulla necessità di sottoporre il parkinsoniano a trattamento rieducativo. Talvolta però i programmi motori non sono adeguati allo stadio della malattia in cui si trova il paziente e vengono adottati protocolli generici che alla fine soddisfano solo parzialmente le attese sia dei malati che dei riabilitatori. Ciò è anche dovuto alla scarsa prevenzione adottata nelle prime fasi della malattia, ove il soggetto è ancora autonomo e il training rieducativo è ritenuto non necessario. Alcuni studi hanno però 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, mentre altri studi si sono interessati all'esercizio motorio del tronco al fine di controllare l'evoluzione della disabilità posturale. 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 all'esercizio terapeutico vengono integrate strategie sensori-motorie, aumenta il grado di coscienza del disturbo posturale e risulta più facile, per loro, sostituire funzioni motorie volontarie a quelle automatiche perdute. Inoltre l'impiego di cues acustiche e visive, adottate in vari studi scientifici sui parkinsoniani, si è rivelata importante per il loro maggior controllo motorio, per

il miglioramento propriocettivo e nello svolgimento della deambulazione.

Nel contesto dell'inserimento, nel programma motorio rivolto al parkinsoniano, di strumenti che impieghino afferenze sensoriali acustiche e visive, l'adozione dei sistemi a biofeedback (BFB) è di rilevante importanza. 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. Inoltre Schimidt già nel 1981 asseriva che l'esercizio terapeutico ha lo scopo di mutare un'attività motoria alterata e stereotipata in un movimento adeguato e competente, dando la possibilità all'esercizio stesso, di assumere il valore di "esperienza" attraverso una dialettica percettivo motoria.

Pertanto l'esercizio terapeutico basato sull'impiego di strumenti a BFB, oltre che utile nel reclutamento delle unità motorie e per il rinforzo della capacità muscolare, sfrutta segnali sensoriali (acustici e visivi) per condizionare una risposta motoria. Nel considerare che nella PD è risultata particolarmente utile la scomposizione del gesto motorio complesso in movimenti segmentali (al fine di recuperare gradualmente la globalità della motilità automatica) l'uso dei sistemi a BFB consente di elaborare una risposta motoria volontaria per rievocare un movimento difficilmente programmabile automaticamente. Ecco che i vari modelli di BFB possono essere applicati ad un esercizio terapeutico a doppia valenza: una muscolo-scheletrica (reclutamento e rinforzo delle unità motorie deboli e allungamento dei compartimenti muscolari retratti). L'altra sfrutta le afferenze sensoriali esterne per acuire il grado di conoscenza delle alterazioni biomeccaniche, posturali e propriocettive con conseguente correzione volontaria delle stesse.

Il BFB posizionale

È un nuovo metodo di esercizio terapeutico ideato per il controllo della postura e del movimento del busto mediante un sistema di informazioni acustiche e visive di ritorno all'esercizio proposto. Con il BFB posizionale è possibile controllare l'evoluzione dell'ipercifosi dorsale, rinforzando i muscoli estensori del tratto rachideo, allungando le catene muscolari cervicotoraciche e, contemporaneamente, migliorare il grado di coscienza posturale, consentendo al paziente di riconoscere le diverse posizioni assunte e i compensi motori adottati durante lo svolgimento del gesto finalizzato.

È stato per questo studiato un sistema rieducativo definito "Metodo Leonardo", costituito da un kit di elementi modulari che possono essere variamente assemblati, per pianificare modelli di esercizio terapeutico. 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 dedicate alla Malattia di Parkinson.

Ciò 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.

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 (Fig. 1).

II BFB-EMG

Questo strumento è da tempo in uso e fornisce molte informazioni attraverso segnali EMG di superficie. In relazione alla PD, se gli elettrodi vengono posizionati sui mm. estensori di ginocchio o sul m. tibiale anteriore, è possibile reclutare selettivamente le unità motorie e lavorare sull'intensità e sulla durata della contrazione del compartimento in esame. Con questi esercizi terapeutici si è notata anche una riduzione della retrazione della catena muscolare posteriore degli arti inferiori. Si sono altresì evidenziati miglioramenti nell'esecuzione delle fasi della marcia.

Sempre con il BFB-EMG è risultato positivo l'esercizio terapeutico per il miglioramento della mobilità scapolo-omerale applicando gli elettrodi sul m.



Fig. 1

deltoido (Fig 2).

Prima di sottoporre il paziente alla seduta di addestramento, viene eseguita la registrazione dei dati riguardanti forza e durata della contrazione muscolare rilevata dall'EMG di superficie.

II BFB stabilometrico

Le tavolette propriocettive di Freeman e Wyke sono tra gli strumenti più usati in riabilitazione. Pur se molto utili esse non forniscono informazioni sulla precisione e l'ampiezza del movimento da recuperare. Inoltre il paziente non riceve informazioni gradualmente variabili sul carico e sull'intensità applicate durante la seduta, né informazioni sensoriali alternative che lo aiutino nel compimento dell'esercizio. Invece le pedane mobili stabilometriche e propriocettive computerizzate impiegano feedback sensoriali con i quali il paziente compie esercizi guidati e controllati dal software che fornisce percorsi a difficoltà crescente. Con questi BFB possono essere eseguiti esercizi in posizione seduta per il controllo posturale del busto e propriocettivi per il bacino. Per gli arti inferiori possono essere eseguiti esercizi in scarico, con carico gradualmente intensificato e sotto carico. L'applicazione delle variabili posturali e propriocettive controllate e guidate dai tracciati da percorrere, e visionati dal paziente tramite il monitor del pc, tendono a migliorare intensità, velocità e destrezza del movimento volontario del parkinsoniano. Anche con questi strumenti è possibile eseguire sedute di studio preliminare e registrare ed esaminare i dati relativi alle singole sedute.

Conclusioni

Nella PD, l'esercizio terapeutico eseguito mediante tecniche tradizionali presenta alcuni limiti:

- Esercizi globali o segmentali possono migliorare la performance ma non sempre raggiungono un

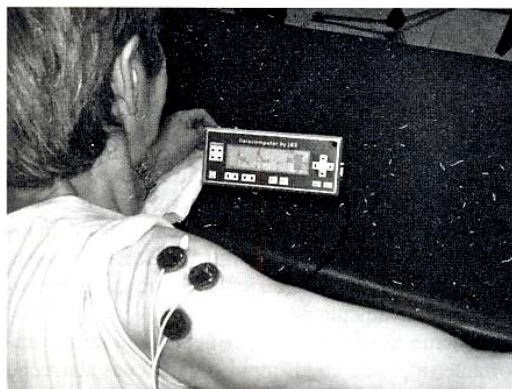


Fig. 2

livello di "esperienza" valida per l'apprendimento motorio.

- Gli esercizi vengono eseguiti con strumenti che non sempre consentono l'esatta riproducibilità del gesto motorio.
- Raramente è possibile misurare i risultati parziali e generali dell'esercizio.
- I risultati dipendono dalla perizia del fisioterapista e dal suo rapporto con il paziente.
- I risultati dipendono dai sintomi (motori e non motori) e dallo stadio in cui si trova il parkinsoniano. L'esercizio terapeutico eseguito anche mediante sistemi BFB presenta alcuni vantaggi:
 - Anche se di approccio difficoltoso nella fase di addestramento, i sistemi che impiegano afferenze sensoriali di ritorno, risultano adatti al parkinsoniano perchè sono un modello di esercizio conoscitivo valido per il riapprendimento motorio.
 - La scomposizione del movimento globale in esercizi segmentali è utile nella PD per migliorare il reclutamento delle unità motorie. Ciò, unito al ricondizionamento del gesto volontario, permette attività fisiche meglio performate, con maggior controllo posturale e propriocettivo. Il maggior equilibrio contribuisce alla diminuzione del rischio di caduta.
 - Il miglioramento del controllo posturale favorisce anche la diminuzione del dolore dorsolombare dovuto alle alterazioni del rachide e dei cingoli.
 - I BFB permettono di eseguire test di misurazione delle qualità motorie del parkinsoniano e la registrazione dei dati delle sedute di addestramento.
 - L'esercizio terapeutico è ripetibile in intensità e durata e gradualmente intensificabile anche in difficoltà, ciò aumenta il livello di attenzione, di impegno e di gratificazione nel parkinsoniano. Infatti non è da sottovalutare la tendenza all'apatia e alla depressione a cui questi malati vanno incontro e con esse la progressiva perdita del contenuto ideo-motorio.
 - La riproducibilità della tecnica consente di addestrare il parkinsoniano che guiderà l'esercizio terapeutico in modo autonomo e sarà in grado di controllare il gesto volontario durante le attività quotidiane. Questo permette di diminuire il livello di ansia durante le attività professionali e sociali.
 - I BFB sono strumenti relativamente semplici da impiegare, non particolarmente costosi e molto utili soprattutto in riabilitazione estensiva. Infatti se è ancora in discussione la sequenza temporale dell'apprendimento motorio e la validità della riabilitazione nel contenimento della disabilità parkinsoniana, è provato che la ripetizione ciclica del training rieducativo contribuisce al mantenimento dei risultati conseguiti, che viceversa, con la sospensione dell'esercizio terapeutico, andrebbero progressivamente perduti.

Insieme al trattamento dei disturbi motori è importante ricordare che l'impiego della cues acustiche e sensoriali è risultata utile anche nei disturbi visuo-spaziali. Difficile è però il percorso riabilitativo quando

la PD si trova in fase avanzata. È per tale motivo che l'inizio precoce del training rieducativo è importante, così come programmi personalizzati e strettamente finalizzati al Parkinson devono essere inseriti in riabilitazione estensiva. Unitamente ai sistemi descritti sono da menzionare anche il BFB pressocettivo e il BFB goniometrico. Come detto ognuno di questi strumenti aiuta nella riprogrammazione motoria e rende possibile il monitoraggio dei dati e dei risultati. È pertanto auspicabile che si giunga presto alla standardizzazione di programmi rieducativi relativi ai vari stadi della PD e sempre più mirati alla prevenzione dell'evoluzione della disabilità parkinsoniana.

Bibliografia

1. Baatile J, Langbein WE, Weaver F, et al.: Effects of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *J Rehabil Res Dev* 2000
2. Bridgewater KJ, Sharpe MH: Trunk muscle performance in early Parkinson's disease. *Phys Ther* 1998; 78:566-76
3. Cattaneo D: Biofeedback stabilometrico: disturbi dell'equilibrio. A cura dell'Istituto di Terapia Fisica e Riabilitazione. Eurografica srl 2004; Roma
4. Dam M, Tonin P, Casson S, et al.: Effect of conventional and sensory-enhanced physiotherapy on disability of Parkinson's disease patients. *Adv Neurol* 1996; 69:551-5
5. Deane KH, Ellis-Hill C, Jones D, et al.: Systematic Review of paramedical therapies for Parkinson's disease. *Mov Disord* 2002; 17:984-91
6. Fiore P, Megna M, Cinquepalmi V, et al. Trattamento riabilitativo delle comorbidità nelle sindromi parkinsoniane. *Eur Med Phys* 2003; 39(suppl. 1 n. 3): 228-31
7. Gentili S, Rocco A, Gargioli E, et al.: Valutazione posturografica e stabilometrica in pazienti affetti da malattia di Parkinson sottoposti ad esercizio posturale-proprio-cettivo. *Eur Med Phys* 2004; 40(suppl.1 n.3):674-6
8. Gentili S, Capici S, Gigante G. - Il biofeedback posizionale nel trattamento del dolore posturale nella Malattia di Parkinson. - *Eur. Med. Phys* 2007; 43(suppl.1 n.3)
9. Mak M, Levin O, Mizrahi J, et al.: Joint torques during sit-to-stand in healthy subjects and people with Parkinson's disease. *Clinical Biomechanics* 2003; 18: 197-206
10. Marchese R, Diverio M, Zucchi F, et al.: The role of sensory cues in the rehabilitation of Parkinsonian patients: a comparison of two physical therapy protocols. *Mov Disord* 2000; 15:789-83
11. Nifekr E, Kerr K, Attfield S, et al.: Trunk movement in Parkinson's disease during rising from seated position. *Mov Disord* 2002; 17:274-82
12. Rochester L, Hetherington V, Jones D, et al.: The effects of external rhythmic cues (auditory and visual) on walking during a functional task in homes of people with Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehab* 2005; 86(5):999-1006
13. Suteerawattanon M, Morris GS, Etmire BR, et al.: Effects of visual and auditory cues on gait in individuals with Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2004; 219:63-9