

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.

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

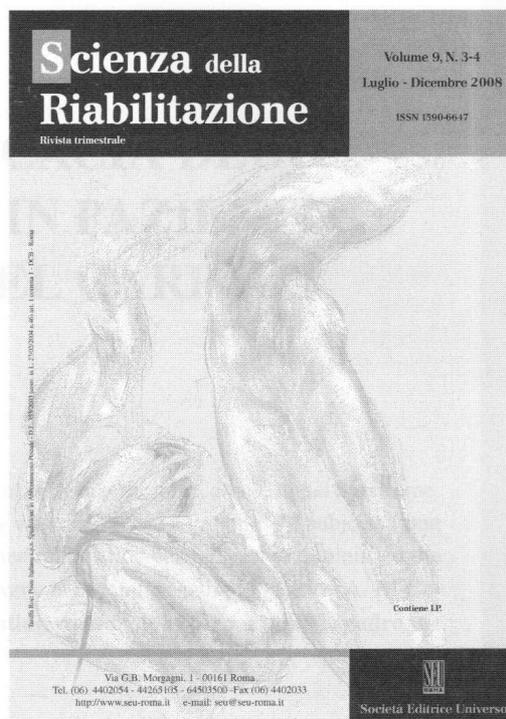
Coordinatrice del comitato editoriale

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. IAROSSE, M. TOLFA, P. FIORE 105

Istruzioni degli Autori

**“IL TRATTAMENTO RIABILITATIVO
INTEGRATO NELLA MALATTIA
DI PARKINSON”**

Foggia, 7 giugno 2008

SALA DEL TRIBUNALE

PALAZZO DOGANA

P.ZZA XX SETTEMBRE - FOGGIA

ATTI A CURA DI:

PIETRO FIORE E SANDRO GENTILI

ASSISTIVE TECHNOLOGY E MALATTIA DI PARKINSON

Abstract

Parkinson's disease, illness with high social impact, is now characterized by a good pharmacological control of neurologic motor, that it allows the maintenance of a good level of motor personal autonomy. The Assistive Technology can act for also increasing the working independence of people struck by this pathology. But a more and more intense attention, is developing in the sector of the non motor (attention and psychological and psychiatric complications) problems list often underestimated also in the choice of the degree of autonomy to give to the patient. It will result therefore important to appraise close to the need of autonomy, the ability from the patient to manage this great liberty in proper safety and of whom surrounds him. **S. Gentili, E.M. Staderini, S. Mugnaini, G. Gigante. Assistive Technology and Parkinson disease** *Sci Riabilitaz 2008; 9(3-4):75-81*

Riassunto

Il parkinson, malattia ad alto impatto sociale, è oggi caratterizzata da un buon controllo farmacologico del deficit neuromotorio che permette il mantenimento di un buon livello di autonomia personale motoria. L'assistive technology può intervenire per aumentare l'indipendenza anche lavorativa delle persone colpite da questa patologia. Tuttavia un'attenzione sempre più intensa si sta sviluppando nel settore delle problematiche non motorie (attenzione e complicanze psicologiche e psichiatriche) spesso sottovalutate anche nella scelta del grado di autonomia da dare al paziente. Risulterà quindi importante valutare accanto al bisogno di autonomia, la capacità da parte del paziente di gestire questa maggiore libertà in sicurezza propria e di chi lo circonda.

Tecnologie assistive, ausili tecnologici, ausili... la confusione terminologica è grande in questo campo perchè non è ancora diffusa in Italia una traduzione "ufficiale" del termine "assistive technology". Si va affermando però il termine di "tecnologie per la disabilità e l'autonomia", ovvero il termine "ausilio" per indicare un esempio concreto e applicativo di tali "tecnologie". È tipica dell'*homo sapiens* la capacità di costruire non soltanto OGGETTI di uso comune (vasi di argilla,

vestiti per coprirsi) ma anche utensili che servono per fare altri oggetti (torni per plasmare vasi di argilla, aghi per cucire i vestiti) ovvero costruire STRUMENTI. L'*homo sapiens* costruisce "strumenti" per fare cose che con le sue uniche e "normali" mani, forze, movimenti e prestazioni, non potrebbe fare.

Ma se le sue prestazioni, "non sono normali", allora l'*homo sapiens* si ingegna a costruire "STRUMENTI

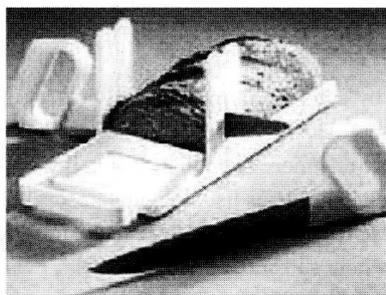
¹Cattedra di Medicina Riabilitativa dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

²Cattedra di Bioingegneria dell'Università Svizzera Heig-vd

SPECIFICI” che hanno lo scopo di consentire a persone “non normali” di compiere prestazioni in qualche modo simili a quelle delle persone “normali”. Questi “strumenti”, dei quali si riconosce la “specificità”, rispetto all’utente piuttosto che all’impiego, vengono in genere identificati con la parola “AUSILI” o “ausili tecnologici”.



Rimane però ragionevole chiedersi perché un coltello da cucina sia un normale “strumento” mentre un coltello da cucina a presa facilitata debba essere considerato un “ausilio”. Tra l’altro, a parte gli aspetti etico-morali o di semplice curiosità, tale classificazione nasconde implicazioni economiche e sociali non da poco: ad esempio il coltello comune è venduto a costo contenuto nei casalinghi, mentre il coltello speciale per disabili lo si vende in negozi specializzati e a prezzo molto superiore.



Inoltre gli AUSILI, al contrario degli STRUMENTI, non sono in genere reclamizzati al pubblico come avviene nelle diverse forme di pubblicità. Vero è che il modo di affrontare il problema costruttivo di uno STRUMENTO, ovvero di un AUSILIO, non può in generale prescindere dalla conoscenza dell’utente, a meno che, non si cerchi di progettare strumenti “adatti a tutti” ovvero STRUMENTI PER L’UTENZA AMPLIATA.

L’Assistive Technology comprende quindi dispositivi ad uso personale che si focalizzano sulle necessità dell’individuo di svolgere mansioni specifiche a fronte di una menomazione. Prodotti creati specificamente per aumentare le abilità fisiche, sensoriali e percettive delle persone disabili e per aiutarle a muoversi in modo più indipendente in ambienti che ignorano i loro bisogni.

L’obiettivo del nostro gruppo di lavoro è stato rendere attuale la frase di Mary Pat Radabaugh: in “Study on the financing of assistive technology devices and services for individuals with disabilities”.

“Per le persone senza disabilità la tecnologia rende le cose più facili, per le persone disabili la tecnologia rende le cose possibili”.

In Italia la situazione assistive technology è particolarmente delicata e malgrado gli sforzi compiuti in particolare nel 2003, anno europeo dei disabili, con la

pubblicazione on line del catalogo SIVA e la piena partecipazione dell’Italia alla banca dati europea on line Eten, ben pochi purtroppo sono stati i risultati pratici evidenti. L’Italia continua da un lato ad eccellere dal punto di vista medico-clinico, dall’altro non riesce a rispondere alla richiesta di autonomia della sua utenza ampliata, che a sua volta non conosce le possibilità offerte dall’Assistive Technology. Spesso assistiamo al tentativo di “dare” assistenza un pò a tutti, attraverso il SSN, mediante il “nomenclatore tariffario”, scegliendo ausili “di massa” non personali né personalizzabili. Poco importa che l’Italia risulti agli ultimi posti in Europa nell’uso degli ausili nella scuola e che questo, comporti poi uno dei più bassi indici di occupazione dei “diversamente abili” in età lavorativa. L’ausilio viene vissuto in Italia come stigmatizzazione dello status di malattia e, come indicato dal sociologo T. Parson, questa condizione comporta una sensazione di dipendenza ed un esonero dagli impegni correnti. Si ottiene quindi il paradosso che l’ausilio prescritto per garantire l’autonomia di fatto la nega. Una pubblicazione recente, parlando di Assistive Technology e Parkinson, ha focalizzato l’attenzione sull’accettazione dell’ausilio da parte dell’utente. In realtà è questo il primo problema da affrontare quando ci si trova davanti un paziente in genere e parkinsoniano più di altri.

Se la fase iniziale della Malattia di Parkinson è caratterizzata da un progressione relativamente lenta, con una disabilità ben controllata, tanto da non indurre il paziente a cambiare le proprie abitudini di vita quotidiana, è noto che nel tempo perderà la destrezza del movimento e il contenuto ideomotorio automatico. È proprio in questa fase di relativa sicurezza che andrebbero impostati nuovi schemi di vita e attuate quelle modifiche al proprio ambiente domestico e lavorativo in modo da poter engrammizzare questi cambiamenti.

L’azione dell’Assistive Technology, quindi, deve essere precoce, anticipatoria, modularsi e modificarsi nel tempo in relazione alle condizioni dell’utente e dell’ambiente circostante con particolare attenzione non solo alle possibilità offerte, ma anche ai necessari limiti da porre.

Esaminiamo ora, come quanto affermato, si applichi all’uso di uno strumento principe dell’autonomia come l’automobile. Essa è simbolo di benessere ed espressione di vita sociale e familiare.

Se il paziente parkinsoniano è consapevole dei propri limiti, guida nei momenti di copertura farmacologica, su percorsi conosciuti, con attenzione, mantenendo distanze e velocità di sicurezza, con una macchina ben servoassistita, di piccole dimensioni per meglio controllare gli ingombri. La capacità di guida può essere conservata per lungo tempo, anche per anni.

Gli attuali modelli di automobile modificati a queste esigenze sono facili e leggeri da guidare, sono dotati di vari sistemi di Assistive Technology: servosterzo, abs, sistemi di aiuto al parcheggio e di assistenza alla frena-

ta, al mantenimento della distanza di sicurezza e della corsia di marcia, navigatori con avviso di superamento della velocità, di segnali e incroci, aria condizionata. Questi strumenti facilitano l'uso e danno sicurezza, ma è necessario richiamare sempre l'attenzione dei pazienti sull'ingravescenza dei sintomi e pertanto anche dei rischi. È fondamentale che il medico controlli la capacità di guida del paziente parkinsoniano. La patente deve venir trasformata in patente sorvegliata (il medico curante deve avvertire il paziente di questa necessità e segnalare la situazione alla commissione medica regionale, specie se il paziente non si adegua). Il controllo del mantenimento delle capacità di guida da parte della commissione medica provinciale, deve porre attenzione ai problemi visuo spaziali, agli eventuali colpi di sonno, ai problemi di attenzione ed agitazione. Inoltre l'assicurazione deve essere informata della conversione della patente. Nonostante tali possibilità, si dovrà necessariamente valutare costantemente la capacità di valutazione delle distanze e velocità di altri mezzi in movimento.

Altro strumento di autonomia lavorativa è il computer. Relativamente all'uso di questo strumento da parte di un parkinsoniano, si possono presentare due problemi: i tremori e le difficoltà visive. Per i primi l'IBM nel 2005 ha realizzato un piccolo apparato hardware in grado di filtrare i tremori e di permettere un controllo più fine del mouse. L'ingegner JM. Levine, inventore dell'apparecchio, ha rilasciato l'algoritmo matematico di filtraggio aprendo la strada alla creazione di sistemi software, tra cui spiccano programmi free come Steady Mouse o analoghi commerciali. Gli errori nell'uso della tastiera, possono essere limitati ricorrendo a software di filtro tasti e doppia battuta di base, già implementati nei sistemi operativi dal 1995 in poi. Analogamente senza bisogno di software o hardware aggiuntivo, è possibile settare caratteristiche dello schermo quale ingrandimento e combinazioni di colori ad alto contrasto, in modo da sopperire a problematiche visive e, se questo non fosse sufficiente, è possibile far "leggere" al computer il testo a video con voci di diversa intonazione maschile o femminile. Inoltre è possibile realizzare file audio mp3, direttamente da testi scritti nei vari formati "Txt, Doc, Rtf, Pdf", oppure acquisiti mediante sistemi OCR (scanner), in modo tale da creare utili ausili alla memorizzazione.

In casa, l'Assistive Technology, assume la forma della domotica, ovvero l'automazione degli oggetti del vivere quotidiano, attraverso l'integrazione in un unico sistema di controllo, con l'utilizzo di strumenti elettromeccanici. La domotica può fare molto per l'autonomia e la sicurezza in casa, ma è importante la scelta della corretta interfaccia "uomo-macchina", che ottimizzi l'interazione tra il paziente e un insieme di ausili, il cui funzionamento deve essere il più possibile trasparente rispetto all'utente. Una particolare attenzione deve essere rivolta a non invadere e stravolgere lo

spazio vitale dell'individuo, pena il rigetto dell'ausilio. È proprio in casa che il paziente spesso rifiuta l'inserimento di ausili, casa vissuta come sicura, conosciuta, stabile; è per questo che l'ambiente domestico non sembra chiedere adattamenti al paziente, come avviene invece per l'ambiente di lavoro o l'ambiente esterno. La scelta dell'interfaccia è quindi importantissima e questa dovrà essere:

- non "medicalizzata" ma "normale";
- Adatta alle possibilità motorie dell'utente;
- Adatta alla curva di apprendimento tecnologico dell'utente (user friendly);
- Inclusiva (deve dare la possibilità di comunicare con un "umano");
- Deve prevedere sistemi di interazione naturali (memo e menù testuali e vocali).

È importante che per i parkinsoniani più anziani o con problemi intellettivo-mnemonici, l'uso dell'interfaccia non richieda l'acquisizione di nuove abilità concettuali; deve quindi rientrare nell'ambito della Middle Age Technology, ovvero di quella tecnologia la cui funzione è stata acquisita nel momento di massima crescita professionale e sociale dell'individuo e il cui possesso è stato vissuto come status simbol.

Per i nostri settantenni il telecomando arrivato in Italia intorno agli anni settanta con i primi televisori a colori (ma già presente sui televisori americani dal 1955) rappresenta quella "Middle Age Technology" accettata e vissuta come "normale" "gratificante" e "status simbol".

In Francia per la stessa fascia di età sarebbe già proponibile un sistema basato su tastiera, data la diffusione precedente delle tecnologie, specie informatiche (Minitel).

Nascono così i telecomandi complessi con cui è possibile automatizzare varie funzioni, ma che conservano l'estetica e il concetto di "push to", ovvero del singolo tasto singola funzione. È utile limitare il numero dei tasti, aumentarne la dimensione in relazione all'importanza della funzione, integrare eventuali menu testuali a scelta semplificata "si-no" con menu vocali. Molto importante è che il telecomando sia indossabile (bracciale, portato al collo) e che integri un "telefono" che permetta di rispondere a chiamate provenienti da varie fonti (citofono, telefono, telefonino, ...) possibilmente con identificazione, dove possibile, del chiamante ed eventuale risposta automatica. Ricordiamo il rischio di caduta molto alto in questa malattia. Nel Parkinson risultano elementi importanti la climatizzazione, l'accensione automatica delle luci (al passaggio e in previsione del passaggio con luci in modalità soft e progressiva, ottenibile oggi anche con sistemi a basso costo, reperibili nel negozio di elettronica), teleassistenza, sistemi di controllo della temperatura dell'acqua in bagno.

Per quanto riguarda la stanza da bagno può essere utile eliminare la difficoltà di entrare e uscire nella vasca da bagno usandone una dotata di sportello laterale

e a livello, che in caso di malessere ponga in sicurezza il paziente; per evitare di scivolare possono essere utili pavimenti e strisce antidrucciolo e porre pochi ma chiari punti d'appoggio che devono servire per proporre una sequenza ideomotoria e guidare il paziente nelle sue azioni. Laddove questi ausili costituiscano comunque un "autonomia a rischio" per il paziente, andranno impiegati ausili quali sollevatori, pensati per aiutare i caregiver nel loro lavoro quotidiano. In cucina può risultare utile, soprattutto ai fini antinfortunistici, la sostituzione del tradizionale set di cucina con fornelli a gas con una piastra in vetroceramica, con fornelli ad induzione elettromagnetica. La particolare combinazione tra vetroceramica e induzione magnetica fa sì che, oltre all'assenza di fiamme libere, il piano di cottura rimanga freddo o entro temperature tollerabili e con un indice di trasmissione del calore molto basso durante la cottura dei cibi. La cottura avviene per il riscaldamento di elementi metallici inseriti nella base, verso la superficie interna delle pentole in vetroceramica, quindi anche la pentola risulterà relativamente fredda nei punti di contatto esterni e calda solo nell'interno. Gli elementi riscaldanti induttivi vengono attivati e rimangono tali solo se la pentola è posta sulla superficie e si spengono automaticamente se la pentola viene rimossa o dopo un tempo prestabilito (o se la pentola stessa si surriscalda). Inoltre è utile integrare il piano cottura nel sistema domotico della casa, sarà così possibile avvertire e ricordare all'utente che "il cibo è cotto". Il costo di un sistema completo si aggira sui 2500 euro. Altro piccolo accorgimento è quello di scegliere pentole con scolapasta integrato. Importante è prendere in considerazione quei sistemi che, aumentando l'attrito tra piano cottura e fondo della pentola, permettano di girare il cibo durante la cottura senza bisogno di usare entrambe le mani. Importante sarà anche stabilire la giusta altezza dei piani di cottura e del lavello (abbassandoli di circa 15, 20 cm.) con attenzione a non creare (specie in presenza di familiari conviventi) un ambiente "for disabled only".

Una particolare attenzione andrà posta ai pensili della cucina. Possibilmente vanno abbassati (l'altezza media del pensile dovrebbe essere pari all'altezza del piano visivo del paziente) o montati su sistemi motorizzati, ponendo particolare attenzione al montaggio e all'ancoraggio alle pareti (lavoro che deve essere effettuato da personale specializzato). Inoltre si dovrà porre particolare attenzione ai sistemi di sicurezza (specie anti-schiacciamento). Importante sarà anche alzare da terra il forno (come già avviene in molte cucine di moderna concezione), meglio con sportello che si apre verso la parete, e predisporre adeguati piani d'appoggio per i cibi; le griglie del forno devono essere anti-ribaltamento. Anche la lavastoviglie andrà alzata da terra di circa 60-70 cm. e posta fuori dai punti di passaggio, sia per favorire le operazioni di carico e scarico, sia per evitare che lo sportello (in condizioni normali posto rasoterra), possa diventare un possibile

punto "d'inciampo" per un paziente che, come nel Parkinson, associa un disturbo di andatura a problemi di attenzione e memoria. Forno e Lavastoviglie potranno essere scelti tra gli innumerevoli modelli (Esteri) in grado di dialogare con un sistema domotico; sarà per questo possibile impedire pericolosi sovraccarichi di consumo elettrico, dato che automaticamente il sistema definirebbe dei livelli di priorità di utilizzo delle risorse, evitando di superare i consumi massimi predefiniti (spegnerebbe momentaneamente lo scaldabagno elettrico quando si accende il forno e lo riaccenderebbe automaticamente quando possibile). Molto importante in queste situazioni di integrazione tra varie periferiche è il sistema di connessione-cablaggio.

In una casa di un paziente parkinsoniano l'inserimento tecnologico deve essere il meno invasivo possibile, demolire muri per far passare i cavi di comunicazione di un sistema domotico è chiaramente poco utile anzi controproducente; per contro esiste la possibilità di utilizzare un sistema elettrico, senza modifiche, tramite un sistema ad onde convogliate, denominato X10. È sufficiente inserire un terminale in una presa e inserire la spina di una lampada nel terminale perché questa sia inserita nella rete demotica, comandata da una centralina anch'essa inserita semplicemente in una presa. Altro vantaggio del sistema X10 è che il codice di comunicazione è aperto e, quindi chiunque può realizzare e implementare nuove periferiche (es. lavatrici, condizionatori compatibili con tale standard di comunicazione).

La domotica offre inoltre la possibilità di monitorare il paziente durante lo svolgimento della vita quotidiana, valutando le fasi di attività e di riposo e la qualità del movimento, potendo ricavare informazioni utili ad una migliore posologia farmacologica. Questi sistemi finora erano basati su tecnologie video poco gradite al paziente e poco precise; oggi è invece possibile avere informazioni molto precise, utilizzando la tecnologia **RFID** (acronimo di **Radio Frequency Identification** - traducibile in **Identificazione a radio frequenza**). Questa è una tecnologia studiata per l'identificazione automatica di oggetti, animali o persone. Il sistema si basa sulla lettura a distanza di informazioni contenute in un tag RFID usando dei lettori RFID. Un tag RFID è costituito da:

- un microchip che contiene dati (tra cui un numero univoco universale scritto nel silicio)
- un'antenna
- può essere dotato o meno di una batteria.

Un tag è in grado di ricevere e di trasmettere via radiofrequenza le informazioni contenute nel chip ad un *transceiver* RFID. Questo sistema è oggi ampiamente usato per il monitoraggio delle merci e il controllo della qualità delle stesse, in quanto i sensori possono trasmettere informazioni relative alla posizione (es. sistemi antitaccheggio) ma anche dati relativi a pH e temperatura. Il bassissimo costo dei tag, la possibilità di una lettura indipendente dal

contatto e un'alta resistenza meccanica ad agenti esterni, stà portando questa tecnologia a sostituire il sistema dei codici a barre. L'implementazione di un sistema RFID, nella casa di un paziente presenta, accanto alla possibilità di monitoraggio delle sue attività, la condizione di poter conoscere e indicare con precisione, in relazione a coordinate umane, oggetti

nell'ambiente domestico (il portafogli si trova sul comodino in camera da letto).

IL nostro gruppo, insieme all'azienda Konnecta, sta già sperimentando questo sistema con risultati molto incoraggianti.

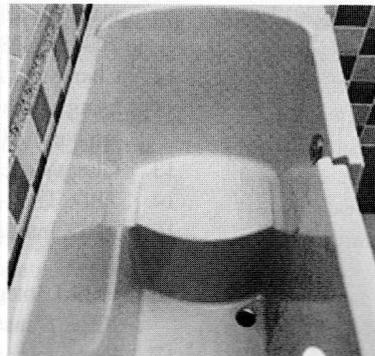
Di seguito vengono mostrati alcuni ausili descritti nel testo del lavoro:



Telecomando indossabile (bracciale, portato al collo) che integri (citofono, telefono, telefonino, ...)



Accensione automatica delle luci (al passaggio e in previsione del passaggio con luci in modalità soft e progressiva)



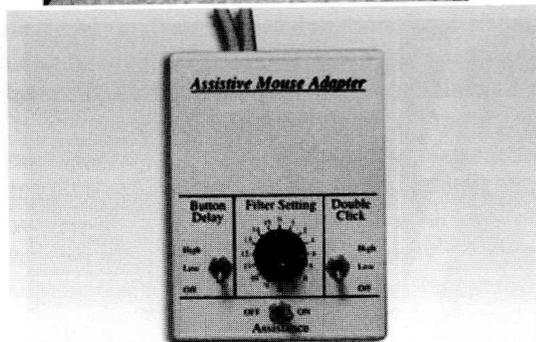
Vasca a sportello laterale e a livello che in caso di malessere ponga in sicurezza il paziente



Sollevatori per bagno o spostamento letto - sedia



Set di pentole e materiali per cucina ergonomica



Mouse adattato

Bibliografia

1. Eysenbach G: Recent advances. Consumer health informatics. *British Med J* 2000; 320:1713-6
2. Klawiter M: Breast cancer in two regimes: the impact of social movements on illness experience. *Sociology of health and illness* 2004; 26(6):845-74
3. Klecun-Dabrowska E, Cornford T: Telehealth acquires meanings: information and communication technologies within health policy. *Information Systems J* 2000; 10:41-63
4. May C, Finch T, Mair F, et al.: Towards a wireless patient: Chronic illness, scarce care and technological innovation in the United Kingdom. *Social Science & Medicine* 2005
5. WHO: Face to face with chronic disease, 2005
6. Sørensen C, Youngjin Y, Lyytinen K, et al.: *Designing Ubiquitous Environments: SocioTechnical Issues and Challenges*: Springer, 2005.
7. IBM. *IBM m-Health Wireless*, 2005
8. WPR. *WPR Medical AS*, 2005
9. Ellingsen G, Monteiro E. A Patchwork Planet: Integration and Cooperation in Hospitals. *Journal of Computer-Supported Cooperative Work* 2003; 12:71-95
10. Newell S, Robertson M, Scarbrough H, et al.: *Managing knowledge work*: Palgrave Macmillan, 2002
11. Kornowski R, et al.: Validation of vital signs recorded via a new telecare system. *J Telemedicine and Tele-care* 2003; 9:328-33
12. Chan M, et al.: Assessment of activity of elderly people using a home monitoring system. *Intern J Rehabilitation Research* 2005; 28(1):69-76
13. GlucoMon. *Diabetes Intervention Technology*, 2005
14. TPD. *The t+ System: Think Positive Diabetes*, 2005
15. ARC. *Intelligent Sensors*: Australian Research Council, 2005
16. Fry AJ. Integrity-Based Self-Validation Test Scheduling. *IEEE Transactions on Reliability* 2003; 52(2):162-167
17. Ibarguengoytia PH, et al. Real time intelligent sensor validation. *IEEE Transactions on Power Systems* 2001; 16(4):770-5
18. Patra JC, et al. An Intelligent Pressure Sensor Using Neural Networks. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement* 2000; 49(4):829-35
19. Sachenko A, et al. Instrumentation for Data Gathering. *IEEE Instrumentation & Measurement Magazine* 2003; 34-41
20. *Wireless Transfer of Sensor Data into Electronic Health Records*. MIE 2005, The XIXth International Congress of the European Federation for Medical Informatics; 2005. IOS Press
21. *Using Blood Glucose Data as an Indicator for Epidemic Disease Outbreak*. MIE 2005; Amsterdam, Netherlands. IOS Press.

22. Doi K: Overview on Research and Development of Computer-Aided Diagnostic Schemes. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* 2004; 25:404-10
23. Lindeberg T: *Scale-Space Theory in Computer Vision*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publisher, 1994
24. Hargreaves CP, editor. *Nonstationary Time Series Analysis*. Oxford, UK: Oxford Univ Press, 1994
25. Kantz H, Schreiber T. *Nonlinear Time Series Analysis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997
26. Atmanspacher H, Scheingraber H, Wiedenmann G: Determination of $f(\alpha)$ for a limited random point set. *Phys Rev A* 1989; 40:3954-63
27. Ellingsen G: Coordinating work in hospitals through a global tool. *Scandinavian J Information Systems* 2003; 15:39-54
28. Bardam JE: Temporal Coordination: On Time and Coordination of Collaborative Activities at a Surgical Department. *Computer Supported Cooperative Work* 2000; 9(2):157-87
29. Kouadio M, Poochy U: Technology on social issues of videoconferencing on the internet: a survey. *Journal of Net-work and Computer Applications* 2002; 25(1):37-56
30. Scholl J: *Technology for Supporting Informal Communication in Multimedia Conferencing Systems [Doctoral Thesis]*. Luleå Univ Technology, 2005
31. Coiera E: Four rules for the reinvention of health care. *BMJ* 2004; 328:1197-9
32. Casablanca: *Designing Social Communication Devices for Home*. CHI 2001; ACM Press
33. Kristoffersen JI: *Omsorg i privat marked - mulighet for trådløse omsorgstøttetjenester*. Telenor R&D: Telenor R&D, 2005
34. 'TSUNAGARI' Communication: Fostering a Feeling of Connection between Family Members. CHI 2002; ACM Press
35. *Digital Family Portraits: Supporting Peace of Mind for Extended Family Members*. CHI 2001; ACM Press
36. *Digital Family Portrait Field Trial: Support for Aging in Place*. CHI 2005
37. Thygesen H. *Trygghet eller overvåkning? En studie av teknologi i omsorgen av aldersdemente*. Institutt for sosiologi og samfunnsvitenskap: University of Oslo, 1998
38. *Linking Public Spaces: Technical and Social Issues*. CHI 2001. ACM Press
39. *Supporting the distributed family: The need for a conversational context*. NordiCHI 2004
40. Saffo P: *The Consumer Spectrum*. In: Winograd T, editor. *Bringing Design to Software*: ACM Press, 1996; 87-99
41. Norman D. *Affordance, Conventions and Design*: jnd.org, 1999
42. Zhang J: *Categorization of Affordances*
43. Cockburn A: *Writing Effective Use Cases*: Addison-Wesley, 2000
44. Carroll JM. *Making Use: scenario-based design of human-computer interactions*: MIT Press, 2000. FO.MIS. RAD.01 Demande de subvention Page 22/22 14.02.07/ GMA
45. *Scenarios in Practice*. CHI 2003; Ft. Lauderdale, Florida, USA. ACM
46. Luff P, Hindmarsh J, Heath C, editors. *Workplace Studies - Recovering Work Practice and Informing System Design*: Cambridge Univ Press, 2000
47. Tauber MJ: editor. *Technomethodology: Paradoxes and Possibilities*. CHI 1996; Vancouver, Canada. ACM
48. Murtagh GM: *Seeing the "Rules": Preliminary Observations of Action, Interaction and Mobile Phone Use*. In: Brown
49. B, Green N, Harper R: editors. *Wireless World: Social and Interactional Aspects of the Mobile Age*: Springer-Verlag, 2001; 81-91
50. Kugler HJ: editor. *Program development as a social activity*. *Information Processing ,86 (IFIP)* 1986; Dublin, Ireland. Elsevier Science Publishers BV
51. Schneiderman B. *Leonardo's Laptop*: Boston, MA, USA: MIT Press, 2002
52. Wootton R (Ed.): *European Telemedicine 1998/99*, Kensington Publications Ltd. London, 1999
53. Heckman CE, Wobbrock JO: *Put your best ace forward: anthropomorphic agents, e-commerce consumers and the law*. *Proceedings of the ACM Conference on Autonomous Agents (Agents 2000)*. Barcelona, Spain, 2000

LA RIEDUCAZIONE DELLA SINDROME DISVENTILATORIA NELLA MALATTIA DI PARKINSON

Abstract

Morbidity and mortality in Parkinson disease (PD) are frequently associated with respiratory impairment. Patients with PD, even without respiratory symptoms, present often early respiratory function abnormality, detected with spirometry.

A restrictive pattern of pulmonary dysfunction is present in PD, characterise by reduced forced vital capacity (FVC), maximum expiratory and inspiratory pressure (MEP and MIP), which improves significantly with levodopa.

In mild to moderate Parkinson's disease, there is a significant weakness of the respiratory muscles. This can affect the individual during exercise but has no apparent effect on activities that do not require a large effort of the respiratory muscles. This disturbance remains unnoticed because physical disability in PD habitually makes a patient lead a sedentary life.

Many clinical trials have investigated the efficacy of respiratory muscle training, breathing coordination and aerobic exercise program. The evaluation and rehabilitation of respiratory disturbances should be routinely included in the management of patients with PD. **L. Maggi, C. Bertolini, P. E. Ferrara, D.B. Piazzini. Rehabilitation of pulmonary dysfunction in Parkinson Disease** *Sci Riabilitaz 2008; 9(3-4):83-86*

Riassunto

La morbilità e la mortalità nei pazienti affetti da malattia di Parkinson è frequentemente associata a insufficienza respiratoria. Molti studi clinici hanno evidenziato la presenza di alterazioni subcliniche della funzione respiratoria in pazienti con Malattia di Parkinson anche in fase precoce di malattia, rilevabili mediante l'uso dell'esame spirometrico. Il pattern disventilatorio più comune è rappresentato da una riduzione della capacità vitale forzata (FCV) e della massima pressione inspiratoria ed espiratoria (MIP e MEP) caratteristico di un quadro restrittivo, significativamente più evidente in fase di "Off", che migliora con l'assunzione di L- dopa.

Tale limitazione funzionale raramente determina un quadro clinico conclamato con presenza di dispnea, probabilmente perchè il paziente Parkinsoniano tende progressivamente a ridurre le sue performance motorie e adotta uno stile di vita sedentario. Alcuni studi hanno dimostrato l'efficacia di un programma di rieducazione respiratoria finalizzato a migliorare la coordinazione respiratoria, le prestazioni dei muscoli inspiratori e a prevenire la riduzione della compliance toraco-polmonare in pazienti con malattia di Parkinson. È pertanto auspicabile inserire di routine anche una valutazione della funzione respiratoria nella presa in carico del paziente Parkinsoniano.

Le alterazioni della funzione respiratoria sono comuni nella malattia di Parkinson (MP). La loro frequenza ed intensità aumentano con l'aggravarsi della malattia diventando costanti in fase avanzata. La morbilità e la mortalità in questi pazienti è frequentemente associata ad insufficienza respiratoria e

¹ Ricercatore universitario di Medicina Fisica e Riabilitazione; ² Professore associato di Medicina Fisica e Riabilitazione;

³ Dirigente Medico Fisiatra Policlinico "A Gemelli"; ⁴ Ricercatore universitario di Medicina Fisica e Riabilitazione, Università Cattolica del Sacro Cuore (Roma).

tra le più comuni cause di morte annoveriamo infezioni broncopolmonari, soffocamento e polmoniti ab ingestis (1-4).

Il deficit ventilatorio nei pazienti con MP è di tipo prevalentemente restrittivo ed è conseguente alla deformità della gabbia toracica, quali cifosi e scoliosi, che si manifestano con l'avanzare della malattia e alla debolezza muscolare, dovuta all'alterata geometria della gabbia toracica che riduce l'efficienza dei muscoli respiratori. La rigidità, l'acinesia ed un difetto di coordinazione dei muscoli delle vie aeree superiori e dei muscoli espiratori, sono responsabili della riduzione della compliance della parete toracica e polmonare. Ciò determina un incremento del carico elastico per i muscoli respiratori, che può portare ad un pattern ostruttivo.

La rigidità toraco polmonare del paziente parkinsoniano comporta una minore espansione e un progressivo irrigidimento di questo sistema, con incremento del carico resistivo. Si verificano pertanto, una ridotta mobilitazione dei volumi polmonari, una disomogenea distribuzione della ventilazione ed una alterazione degli scambi gassosi. Il sintomo principale di queste alterazioni è la dispnea, che il paziente controlla attraverso una riduzione progressiva della sua attività fisica. L'ipoventilazione favorisce il ristagno delle secrezioni bronchiali ed il rischio di complicanze infiammatorie ed infettive broncopolmonari.

La valutazione della capacità respiratoria viene effettuata attraverso un accurato esame clinico che prevede l'osservazione della mobilità della gabbia toracica e del sincronismo toraco-addominale, la valutazione della elasticità della parete toracica, la presenza di disfunzione dei muscoli respiratori, di movimenti paradossi, di variazioni patologiche del respiro o di posture respiratorie facilitanti ed infine l'ascultazione. La valutazione viene completata con un esame radiografico del torace e con la spirometria, per misurare i volumi respiratori e la velocità dei flussi dell'aria. La spirometria permette di rilevare due gruppi basilari di deficit funzionali, conseguenza di numerose malattie; il deficit restrittivo e quello ostruttivo. Il deficit restrittivo è caratterizzato da una riduzione della capacità vitale (CV) e della capacità vitale forzata (FVC), e proporzionalmente, di tutti i volumi e di tutte le capacità polmonari; il deficit ostruttivo, è caratterizzato da una riduzione del volume espiratorio massimo al primo secondo (VEMS) e dei flussi espiratori.

La tolleranza allo sforzo viene valutata mediante una prova da sforzo e dal 6 minute walking test (5). Per il rilevamento della dispnea si utilizzano scale analogiche visive, la più utilizzata è la scala di Borg.

Molti studi hanno indagato la funzione respiratoria in pazienti affetti da MP sia in condizioni di "on", cioè dopo assunzione di levodopa, che in condizioni di "off", per valutare la fluttuazione dei disturbi respiratori. Pazienti in fase avanzata di malattia, con uno stadio Hoehn e Yahr compreso tra 3 e 5, mostravano la presenza di

un pattern respiratorio restrittivo sia in fase di on che di off con un peggioramento significativo della FVC e della VEMS in fase di off (6).

Confrontando una popolazione di pazienti con MP ad un gruppo di controllo di soggetti sani ma con caratteristiche socio-demografiche simili, è emerso che i parkinsoniani presentavano valori significativamente ridotti di FVC e di massima pressione inspiratoria ed espiratoria (MIP e MEP), indicativi di un pattern restrittivo, che migliorava significativamente con la somministrazione di levodopa (7). I pazienti con MP hanno una maggiore percezione della dispnea rispetto a soggetti sani, che si attenua con la terapia farmacologica, tale effetto non sembra dovuto ad un miglioramento della funzione respiratoria, in quanto la FVC e la VEMS restano invariate sia in fase on che di off, per cui alcuni ricercatori ipotizzano un effetto centrale o un miglioramento della coordinazione respiratoria mediato dalla levodopa (8).

Shill (9) attribuisce le alterazioni respiratorie del parkinsoniano al deficit restrittivo sostenuto principalmente dalla rigidità della gabbia toracica, e al deficit ostruttivo delle vie aeree superiori. Entrambe sono responsive alla terapia dopaminergica anche se talvolta quale effetto collaterale della levodopa viene riportata una discinesia respiratoria. Anche Brown (10) riporta un quadro clinico di disfunzione respiratoria indotta dalla levodopa.

Vercueil (11) ipotizza che la disfunzione muscolare nella MP sia prevalentemente a carico dei muscoli intercostali, con una funzione diaframmatica sostanzialmente conservata.

La disfunzione del sistema toraco-polmonare non è clinicamente sintomatica nelle fasi precoci della malattia e talvolta neanche in fase avanzata perché molti pazienti tendono ad assumere uno stile di vita sedentario. Recenti studi (12) hanno dimostrato con i test di funzionalità respiratoria, la presenza di un pattern disventilatorio di tipo restrittivo, su un campione di 53 pazienti anche nei primi stadi Hoehn e Yahr (Hoehn e Yahr medio in fase off 2,4, con una durata media della malattia di 3,1 anni) la prevalenza del disturbo era maggiore nel sesso femminile con una percentuale del 53,3% e solo del 10,5% nel sesso maschile.

La debolezza dei muscoli respiratori è stata ben documentata anche in stadi lievi e medi di malattia, ma non sembra incidere sulla capacità di eseguire le attività elementari del viver quotidiano (AVQ) misurate con il Barthel index, né sulla qualità della vita misurata con il Parkinson Disease Questionnaire (PDQ-39). Il test al cicloergometro mostrava invece segni di affaticamento respiratorio in questi pazienti (13). Correlando la funzione respiratoria con la capacità di eseguire le AVQ misurata con la Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS) e la Schwab England scale su un campione di 58 pazienti in vari stadi di malattia, Sabatè ha riscontrato una riduzione importante della capacità di eseguire rotolamenti, aggiustare le coperte, camminare,

in soggetti con deficit restrittivo e ridotta capacità di maneggiare utensili, di vestirsi, o curare l'igiene personale, nei pazienti con pattern ostruttivi (14).

Trattamento

Gli obiettivi del trattamento della sindrome disventilatoria del paziente parkinsoniano sono:

- migliorare la coordinazione respiratoria;
- allenare i muscoli respiratori per incrementare la forza e la resistenza e ridurre quindi il lavoro respiratorio;
- prevenire la riduzione della compliance toracopolmonare;
- disostruzione bronchiale.

Il programma di rieducazione deve essere ovviamente definito in base allo stadio della malattia e alle condizioni generali del paziente. Può avvalersi di un training ventilatorio specifico, costituito da un allenamento dei muscoli respiratori attraverso tecniche di riespansione polmonare o di disostruzione bronchiale, e/o di un programma aspecifico cioè con una attività fisica globale che agisce indirettamente sul sistema respiratorio attraverso il consumo di O₂.

Il miglioramento della coordinazione respiratoria deve basarsi sulla presa di coscienza del proprio ritmo respiratorio attraverso afferenze tattili o visive, cercando di insegnare le corrette sinergie costo-diaframmatiche inspiratorie e le corrette sinergie costo-addominali espiratorie. Attraverso tecniche del respiro controllato, viene insegnata la respirazione diaframmatica utile per un ampliamento dei volumi ventilati e per ridurre la frequenza respiratoria. Alcuni autori propongono un allenamento contro resistenza inspiratoria, effettuata mediante un lavoro diaframmatico o la respirazione in posizione di Trendelenburg, o con l'inspirazione attraverso tubi a diametro progressivamente ridotto. Esercizi inspiratori possono essere praticati con degli incentivatori di volume, strumenti che permettono al paziente un feedback visivo quando inspira, facilitando il mantenimento dell'inspirazione per un minimo di 3 secondi, dando inoltre la possibilità di predeterminare il volume d'aria inspirata. La spirometria incentivante consente di aumentare la pressione trans-polmonare e i volumi inspiratori, e quindi il rendimento della muscolatura respiratoria. Fondamentali sono poi gli esercizi per la mobilizzazione del torace, basati sull'espansione toracica, con respiri profondi eseguiti fino al livello del volume di riserva inspiratorio, seguiti da una pausa di fine inspirazione e da un'espirazione tranquilla non forzata. Tali esercizi si associano a movimenti attivi del tronco e degli arti e a stretching dei muscoli accessori della respirazione; la rieducazione posturale globale, attraverso l'allungamento della muscolatura del rachide cervicale e del cingolo scapolo-omerale può essere utilizzata.

Inzelberg (15) ha valutato l'efficacia di uno specifico training della muscolatura inspiratoria, su un piccolo

campione di 10 pazienti affetti da MP in uno studio controllato ed ha riportato dei miglioramenti significativi della forza, della resistenza muscolare e della dispnea al termine di dodici settimane di trattamento.

Utile associare esercizi per migliorare l'efficienza espiratoria come ad esempio la ventilazione a labbra socchiuse o la ventilazione a glottide aperta (ELTGOL: Espirazione Lenta Totale A Glottide Aperta In Decubito Laterale (16) per rimuovere le secrezioni localizzate a livello delle vie aeree distali) o l'espirazione contro resistenza, attraverso una pressione espiratoria positiva, realizzata mediante un tubo immerso nell'acqua alta 10-15 cm di una bottiglia, in cui il soggetto deve soffiare. Un case-report avvalorava l'efficacia di un training domiciliare di allenamento della muscolatura espiratoria evidenziando l'incremento della MEP del 158% dopo 20 settimane di trattamento (17).

Verificare l'efficacia del riflesso della tosse è molto importante, soprattutto nei pazienti in fase più avanzata di malattia. Inizialmente si verifica la compromissione della componente motoria del riflesso, con l'incapacità a generare un flusso espiratorio elevato, successivamente entrambe le componenti, motoria e sensitiva risultano alterate (18), provocando un maggior rischio di polmoniti ab ingestis. È opportuno pertanto insegnare al paziente modalità di tosse auto-assistita o praticare tecniche di tosse assistita manualmente dal terapeuta, per mantenere la pervietà delle vie aeree.

Come già accennato, a queste tecniche più specifiche è consigliabile proporre la pratica di esercizi fisici generali, associati a tecniche di rilassamento muscolare, o un allenamento allo sforzo mediante training al cicloergometro o tapis roulant, per migliorare la funzione cardiorespiratoria. È stato dimostrato che pazienti in fase precoce o intermedia di malattia mediante una pratica regolare dell'esercizio aerobico, mantengono una capacità fisica equivalente ai loro coetanei (19) e che l'allenamento alla resistenza è positivo per l'apparato cardio-respiratorio in pazienti con stadio 2 e 3 di Hoehn e Yahr (miglioramento registrato al 6-min walking test, scala di Borg e test da sforzo), anche se non modifica l'espressione clinica della malattia (20).

In conclusione la sindrome disventilatoria è molto frequente nella MP, contribuisce a ridurre l'autonomia funzionale del paziente ed è gravata da complicanze importanti. È perciò appropriato l'inserimento di routine dello studio della funzione respiratoria, oltre alla valutazione del deficit motorio, al momento della presa in carico dei pazienti ed incoraggiare la pratica regolare dell'esercizio terapeutico e della rieducazione respiratoria.

Bibliografia

1. Fall PA, Saleh A, Fredrickson M, et al.: Survival time, mortality, and cause of death in elderly patients with

- Parkinson's disease: a 9-year follow-up. *Mov Disord* 2003; 18(11):1312-6
2. Wang X, You G, Chen H, et al.: Clinical course and cause of death in elderly patients with idiopathic Parkinson's disease. *Chin Med J (Engl)* 2002; 115(9):1409-11
 3. Beyer MK, Herlofson K, Arslan D, et al.: Causes of death in a community-based study of Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand* 2001; 103(1):7-11
 4. Wermuth L, Stenager EN, Stenager E, et al.: Mortality in patients with Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand* 1995; 92(1):55-8
 5. Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, et al.: How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis* 1985; 38(6): 517-24
 6. De Pandis MF, Starace A, Stefanelli F, et al.: Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. *Neurol Sci* 2002; 23 Suppl 2:S69-70
 7. Sathyaprabha TN, Kapavarapu PK, Pall PK, et al.: Pulmonary function in Parkinson's disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci* 2005; 47(4):251-7
 8. Weiner P, Inzelberg R, Davidovich A, et al.: Respiratory muscle performance and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci* 2002; 29(1):68-72
 9. Shill H, Stacy M: Respiratory function in Parkinson's disease. *Clin Neurosci* 1998; 5(2):131-5
 10. Brown LK: Respiratory dysfunction in Parkinson's disease. *Clin Chest Med* 1994; 15(4):715-27
 11. Vercueil L, Linard JP, Wuyam B, Pollak P, Benchetrit Breathing pattern in patients with Parkinson's disease. *Respir Physiol* 1999 1; 118(2-3):163-72
 12. Pal PK, Sathyaprabha TN, Tuhina P, et al.: Pattern of subclinical Pulmonary Dysfunctions in Parkinson's Disease and the effect of levodopa. *Mov Disord* 2007; 22(3):420-24
 13. Haas BM, Trew M, Castle PC: Effects of respiratory muscle weakness on daily living function, quality of life, activity levels, and exercise capacity in mild to moderate Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83(8):601-7
 14. Sabaté M, Rodríguez M, Méndez E, et al.: Obstructive and restrictive pulmonary dysfunction increases disability in Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77(1):29-34
 15. Inzelberg R, Peleg N, Nisipeanu P, et al.: Inspiratory muscle training and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci* 2005; 32(2):213-7
 16. Postiaux G, Lens E, Alsteens G, et al.: Efficacité de l'expiration lente totale/glotte ouvert en decubitus latéral (ELTGOL): sur la toilette en périphérie de l'arbre trachéobronchique. *Ann Kinésithér* 1990; 17:87-89
 17. Saleem AF, Sapienza CM, Okun MS: Respiratory muscle strength training: treatment and response duration in a patient with early idiopathic Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation* 2005; 20(4):323-33
 18. Ebihara S, Saito H, Kanda A, et al.: Impaired efficacy of cough in patients with Parkinson disease. *Chest* 2003; 124(3):1009-15
 19. Canning CG, Alison JA, Allen NE, et al.: Parkinson's disease: an investigation of exercise capacity, respiratory function, and gait. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78(2):199-207
 20. Burini D, Farabollini B, Iacucci S, et al.: A randomised controlled cross-over trial of aerobic training Vs Qigong in advanced Parkinson's disease. *Eura Medicophys* 2006; 42:231-8

LA RIEDUCAZIONE DELLA DISFAGIA NELLA MALATTIA DI PARKINSON

Abstract

Dysphagia frequently occurs in Parkinson's Disease (PD) although patients may be unaware of swallow difficulties. The prevalence is about 40-82%. Several abnormalities in the various phases of swallowing have been described and include abnormal bolus formation, prolonged oropharyngeal transit time and oesophagus motility impairment. These troubles are not necessarily correlated with either severity of motor deficit or disease progression. Dysphagia can lead to 'silent aspiration' thus enhancing the risk of pneumonia which represents the main cause of mortality in PD patients. The management of dysphagic patients requires an accurate outlining of swallow phase alterations. Although videofluorography represents the diagnostic gold-standard, the collection of clinical history and the functional assessment are mandatory steps in the care pathway. Dopaminergic treatments may be effective at improving symptoms related to oral dysfunctions, but pharyngeal and oesophageal impairments are drug-resistant. Treatments such as behavioural interventions and diet modification are recommended for treatment of dysphagia in PD. Rehabilitation interventions, based on speech and language principles, are often applied, but no trial has so far considered the efficacy of these approaches for dysphagia management in PD. **M. Capecci, M.G. Ceravolo. Dysphagia management in Parkinson's disease. Sci Riabilitaz 2008; 9(3-4):87-92**

Riassunto

La disfagia è un sintomo frequente della Malattia di Parkinson (MP), sebbene rimanga misconosciuta agli stessi pazienti. La prevalenza è pari al 42-82%. Molte alterazioni nelle varie fasi della deglutizione sono state descritte ed includono problemi nella formazione del bolo, nel transito orofaringeo e nella progressione esofagea. Questi disturbi non sono necessariamente correlati allo stadio clinico della MP o alla severità dei disturbi motori segmentari ed assiali. La disfagia può causare aspirazione silente e concorrere ad incrementare il rischio di polmoniti ab ingestis, le quali rappresentano una causa frequente di morte nella MP. Prima di sviluppare il piano di trattamento della disfagia, occorre conoscere le alterazioni alla base dei disturbi motori della deglutizione e del flusso del bolo. La valutazione videofluorografica è lo strumento diagnostico gold-standard. Tuttavia, la raccolta anamnestica e la valutazione obiettiva clinica rappresentano il primo passo del processo di gestione del problema.

I trattamenti dopaminergici potrebbero essere efficaci nel gestire le disfunzioni della fase orale, ma i sintomi faringei ed esofagei sono resistenti ai farmaci. È indicato l'utilizzo di approcci basati su modifiche comportamentali e della consistenza dei cibi. Gli approcci riabilitativi formali sono spesso applicati, anche se non ci sono studi che ne esaminino adeguatamente l'efficacia.

Premessa

La Malattia di Parkinson (Mdp) è una patologia degenerativa, nella quale i disturbi legati al trattamento farmacologico a lungo termine e le manifestazioni

non-motorie concorrono a determinare la disabilità nella fase avanzata e sono, spesso, più disagiati dei sintomi motori patognomici (1-2).

Nella Mdp il rischio relativo di mortalità è maggiore di 2-5 volte (3-4) rispetto alla popolazione generale.

Le polmoniti rappresentano una delle principali cause di ricovero (5) e di decesso (6). La elevata ricorrenza di polmoniti, che sono almeno sei volte più frequenti rispetto alla norma (7-9), sembra dovuta alla combinazione della cronica ipomobilità con la presenza di disturbi della deglutizione (6).

Epidemiologia della disfagia

La prevalenza della disfagia si aggira intorno al 40-82% secondo studi retrospettivi (10-11), tuttavia è sovente una condizione misconosciuta (12). Fattori predittivi di disfagia sono la gravità e durata della malattia (13). L'impatto prognostico della disfagia è stato a lungo discusso. In uno studio con conferma autoptica della patologia di base, Muller e coll. (2001) (14) tentarono di stabilire retrospettivamente la durata media di sopravvivenza nei malati di Parkinson dopo l'esordio di disfagia, concludendo che essa si aggirava tra i 15 e i 24 mesi. In analogia con quanto rilevato in quadri nosografici differenti, la disfagia è verosimilmente un potente predittore di evoluzione clinica sfavorevole, attraverso il duplice meccanismo delle infezioni broncopneumoniche ab ingestis e della malnutrizione.

Di fronte alla multifattorialità eziopatogenetica dei disturbi della deglutizione e alla molteplicità delle gravi conseguenze un approccio assistenziale efficace potrebbe essere rappresentato dal monitoraggio e da un trattamento multidisciplinare.

Fisiopatologia della disfagia nella MdP

I disturbi della deglutizione e della motilità gastrointestinale sono soventemente annoverati tra i disturbi non motori della MdP per l'elevata componente riflessa ed autonoma che presiede al movimento. In particolare, la motilità dell'intestino è controllata da input estrinseci provenienti dal nucleo motore dorsale del vago (nMDV) e dal sistema gangliare simpatico paravertebrale assieme a riflessi locali mediati da neuroni intrinseci del sistema nervoso mienterico intestinale (SMI). Entrambi, nMDV e SMI, sono colpiti da alterazioni cellulari a corpi di Lewy già in fase precoce della MdP (15). Questa evidenza è in linea con il rilievo di una compromissione della motilità esofagea che precederebbe l'insorgenza degli altri disturbi della deglutizione (16) e non sarebbe correlata alla gravità della malattia o della disfagia (17-18).

Tra le alterazioni a carico del sistema gastrointestinale, le manifestazioni oro-faringee sono le più temibili in termini di disagio e disabilità e, in genere, compaiono tardivamente (14): valutazioni cliniche evidenziano una ricorrenza dei disturbi della fase orale della deglutizione pari al 70% (11) e valutazioni strumentali videofluoroscopiche evidenziano una prevalenza degli stessi pari al 100% (19).

La fase orale della deglutizione si divide in (1) una fase preparatoria sotto il controllo volontario, caratterizzata dalla formazione del bolo e dalla tenuta glossopalatale, ed in (2) una di trasporto, che prevede elevazione della punta della lingua, lieve elevazione palatale per chiusura e trasferimento del cibo lungo il ramo mandibolare, successivamente, spinta posteriore del bolo dietro movimento posteriore della lingua, iniziale ascesa di ipofaringe e laringe, inclinazione epiglottica. Il controllo neurologico di questa seconda parte della fase orale è sia corticale che riflessa troncoencefalica. A carico di questa fase dell'atto deglutitorio, nel paziente con MdP, si sono evidenziati deficit della masticazione, esitazione e tremore della lingua, riduzione dell'escursione e velocità mandibolare per quanto riguarda la fase di preparazione del cibo, da leakage labiale del bolo o posteriore, rigidità, lentezza e esitazione della muscolatura linguale nella peristalsi durante la fase di trasporto. Questi disturbi conducono a: ridotta preparazione del bolo, aumento del tempo di transito orale, fatica, incapacità della lingua di rimuovere il cibo caduto sul pavimento orale o dietro al palato, lentezza nella spinta del pistone linguale, leakage anteriore, spill precoce. La compromissione della fase orale è stata interpretata come una forma di ipocinesia causata da bradicinesia e rigidità della lingua e dei muscoli striati oro-faringei. Pertanto, queste alterazioni sarebbero responsive al trattamento farmacologico, come dimostrato da alcuni autori mediante studi clinici e videofluorografici (19-20). Inoltre, è noto che coloro, tra parkinsoniani appartenenti alla fase avanzata di malattia, che presentano discinesie avrebbero una maggiore conservazione della fase orale di transito rispetto a soggetti malati ma non discinetici. Per contro la fase faringea di transito non differirebbe tra i due gruppi e sarebbe prolungata rispetto a controlli sani (21). Questi risultati, in linea con molti studi epidemiologici e videofluoroscopici, sottolineerebbero che le alterazioni a carico dei meccanismi faringei della deglutizione sarebbero largamente indipendenti dall'effetto della L-DOPA e indipendenti dallo stadio o dalla severità della patologia (22, 20). La videofluoroscopia evidenzia che nella MdP i possibili disordini della fase faringea sono rappresentati da: contrazione ritardata dei muscoli del faringe, alterata posizione epiglottica, ridotto ROM epiglottide; lento sollevamento della laringe, incoordinazione dello sfintere esofageo superiore. La fase faringea, innescata dall'attivazione dei meccano-recettori, è sotto il controllo troncoencefalico riflesso. Clinicamente, una sua alterazione è associata a rischio di penetrazione delle vie respiratorie ed aspirazione.

Diagnosi clinica e strumentale

La disfagia è ritenuta una manifestazione tardiva nella MdP (23), nonostante il precoce coinvolgimento delle strutture troncoencefaliche nel processo degene-

rativo. Una possibile spiegazione per questa discrepanza clinico-patologica risiede nell'attivazione di meccanismi di compenso efficaci. Spesso, il problema disfagia arriva allo specialista quando già rappresenta un'emergenza medica a causa di malnutrizione, disidratazione o broncopneumopatie ab ingestis. Si conta che il 15-20% dei pazienti, che non lamentano disfagia, presenta evidenze radiografiche di aspirazione (12).

Una disfagia progressiva può rimanere non diagnosticata a causa di accorgimenti che il paziente assume spontaneamente nel bere e nel mangiare. Molti pazienti assumono spontaneamente accorgimenti protettivi nel bere e nel mangiare: ad esempio postura antifflessa del collo, prolungata e lenta masticazione, modifica della tipologia di cibi con selezione di quelli cremosi e dolci più calorici ma facili da inghiottire (24). Altro motivo, che rende misconosciuta la disfagia, è la scarsa consapevolezza dei sintomi e del problema da parte di pazienti e familiari: la scialorrea, la tosse notturna, l'assenza di una tosse efficace durante il giorno ad esempio sono sintomi d'allerta di una condizione patologica spesso non riferiti. Il drooling e la scialorrea sono presenti in più del 78% dei casi, nonostante la secrezione di saliva sia normale o ridotta (25).

La valutazione clinica della deglutizione a letto del paziente mediante questionari e tests (ad esempio 3-OZ Water swallow test (85ml); timed test of swallowing (150ml) dysphagia limit test) non ha un sicuro valore diagnostico e prognostico essendo affetta da una bassa specificità (26). Nel caso della MdP, secondo Lam et al. '07 (27), un indice costituito dall'associazione di stadio Hoehn and Yahr modificato, basso Body Mass Index (BMI) aumentata difficoltà nell'alimentarsi autonomamente ha un potere predittivo di disfagia pari al 96% (sensibilità: 83,3%, specificità: 97,4%). Recentemente sono stati studiati alcuni questionari clinici (Swallowing Disturbance Questionnaire (23) e tests (50ml water swallowing test (27) – 96% potere predittivo positivo con 83,3 di specificità e 97,4 di specificità) con buone potenzialità come predittori indipendenti di severa disfagia (ovvero a rischio di penetrazione).

La videofluoroscopia rappresenta, tutt'oggi, il gold-standard nella diagnosi e programmazione del trattamento della disfagia severa nella MdP. Mediante videofluoroscopia è possibile studiare le alterazioni delle varie fasi della deglutizione e verificare la presenza di aspirazione. I reperti più frequenti evidenziabili nel soggetto con MdP mediante la videofluoroscopia a livello orale sono: tremore, movimenti ripetitivi e inefficaci della lingua, deglutizione frazionata, caduta del bolo, particolarmente se liquido, all'esterno della rima labiale, difficoltà nella gestione e preparazione orale del bolo, esitazione nella spinta del pistone linguale posteriormente che ritarda l'avvio della deglutizione. Quando il bolo arriva nel faringe, si può riscontrare un ritardo nella partenza del riflesso faringeo oppure una mancata apertura dello sfintere esofageo superiore.

L'alterazione nell'apertura dello sfintere esofageo superiore in termini di ritardo o ipertono che può essere studiata anche mediante EMG dinamica a filo (28). La videofluoroscopia, inoltre, permette di dimostrare eventuali residui nelle vallecole e nei seni piriformi, seguiti da aspirazione silente (non accompagnata dal riflesso della tosse). Anche la fase esofagea può essere studiata: la peristalsi primaria può essere inefficiente e spesso si riscontrano contrazioni terziarie. Nagaya et al. ('98) (19) e Leopold ('97) (13) hanno cercato indici videofluoroscopici predittivi di aspirazione, ma senza successo. In realtà, la disfagia severa per sé non rappresenta da sola una causa predittiva indipendente di pneumopatia infettiva, ma concorre a questo risultato assieme al cattivo stato del cavo orale (es. n° denti caduti), alla comorbidità ed alla dipendenza nell'alimentazione (29).

Trattamento della disfagia

In considerazione della componente mista motoria e riflessa, volontaria ed automatica, dopaminergica e non-dopaminergica, che concorre a creare il disturbo della deglutizione nella MdP, un approccio terapeutico efficace si dovrà avvalere di competenze multidisciplinari di tipo farmacologico/chirurgico e non-farmacologico/riabilitativo (vedasi Flowchart e tabella 1 in appendice).

Il primo passo, nel trattamento della disfagia, è rappresentato dall'ottimizzazione delle terapie dopaminergiche. È noto che la L-DOPA migliora la fase orale della deglutizione (19-21). Recentemente sono stati pubblicati lavori in merito all'efficacia della neurostimolazione subtalamica che agisce ottimizzando funzionalmente l'output dei gangli della base, manifestando un effetto simile a quello della L-DOPA (30-31).

Tra gli approcci non farmacologici distingueremo tra quelli mirati al miglioramento della formazione e del controllo orale del bolo (1) e quelli adattativi (2). Il trattamento riabilitativo attivo (1) si avvale di tecniche logopediche mirate al rinforzo muscolare orofaringeo mediante tecniche standard (come descritte in Nagaya '00 (32) oppure mediante la tecnica Lee-Silverman. Quest'ultima tecnica, inizialmente introdotta per il trattamento della disfonia, è stata adattata al trattamento della disfagia in uno studio pilota non controllato (33). Nella revisione sistematica Cochrane, Deane et al. (34) concludevano, tuttavia, sulla impossibilità di definire l'oggettiva efficacia di trattamenti riabilitativi attivi sulla disfagia nella MdP. L'assenza di studi controllati randomizzati, l'uso di misure di outcome differenti e prevalentemente mirate alla quantificazione dell'*impairment* motorio ostacolavano il raggiungimento di un risultato significativo.

Per quanto riguarda, invece, le metodiche adattative (2), quali modifica delle consistenze di solidi e liquidi e l'utilizzo di posture compensatorie, alcune evidenze

Flowchart dell'approccio riabilitativo della disfagia

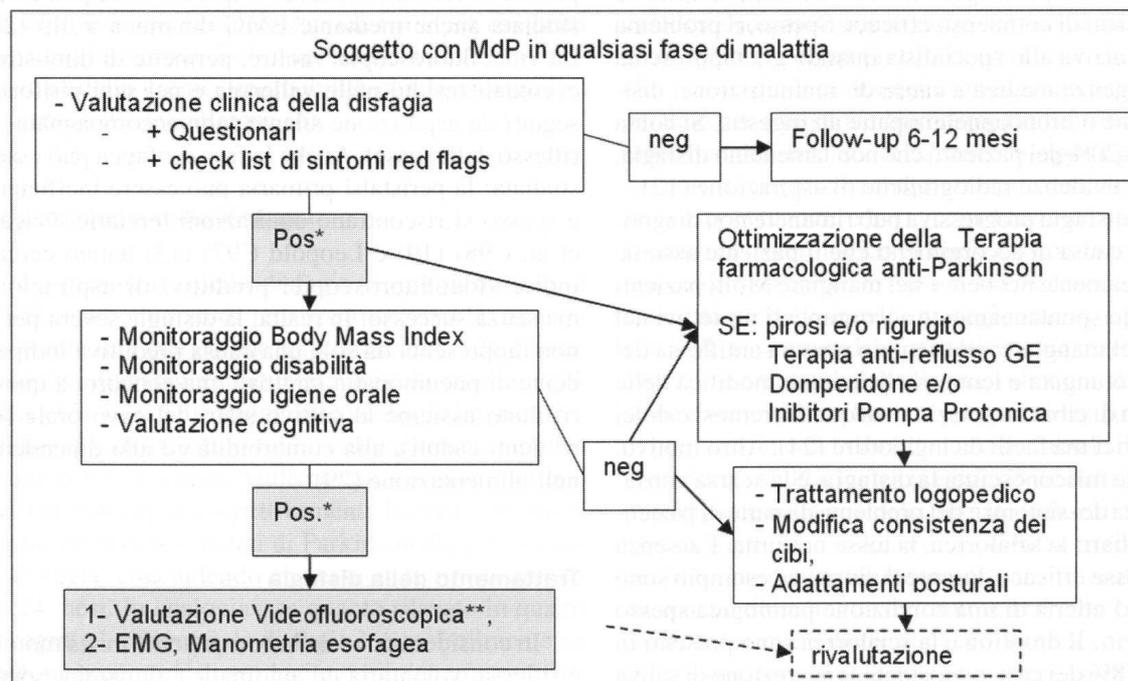


Tabella 1. Trattamento della disfagia nella MdP

* Grado di alterazione	Reperto videofluoroscopico**	Intervento
assente/normale	Non alterazioni visibili	Monitorizzare il peso corporeo Spiegare i problemi al paziente pH-metria e manometria esofagea
minima	Riduzione della peristalsi faringea	Educare il paziente a deglutire sotto controllo volontario Monitorizzare il peso corporeo Coordinare i pasti con l'assunzione dei farmaci
moderata	Movimenti ripetitivi della lingua; Alterazioni della fase faringea: ritardo nella partenza del riflesso della deglutizione; mancata o incompleta apertura del cricofaringeo;	Introdurre stoviglie modificate che aiutino il paziente a mantenersi autosufficiente Aumentare gli stimoli sensitivi
	chiusura laringea inadeguata	Insegnare la doppia deglutizione Raccomandare pasti piccoli, frequenti, molto nutrienti
severa	Aspirazione sia intra- che post-deglutitoria	Insegnare a deglutire a busto eretto con mento addotto al collo (utilizzare una sedia a sdraio con schienale rigido, alto ed inclinato di 45°; per favorire il passaggio del cibo in faringe) Passare ad una dieta con alimenti semisolidi valutare opportunità di confezionamento di una PEG

Mod. da ANEMGI-ONLUS Associazione per la NeUroGastroenterologia e la Motilità Gastrointestinale anemgi@anemgi.org

ci sono state recentemente fornite da studi clinici multicentrici randomizzati (35-37). Logemann et al ('08) (35), ad esempio, hanno verificato l'impatto clinico-strumentale dell'utilizzo di consistenze addensate di liquidi (tipo miele e tipo succo di frutta) piuttosto che l'utilizzo della postura flessa del capo (durante la deglutizione di liquidi fini), in soggetti che presentavano segni di aspirazione alla videofluoroscopia ed erano affetti da MdP, MdP e demenza o solo demenza. Su 771 pazienti valutati il 49% continuava ad aspirare con tutte le consistenze valutate o durante la postura flessa, il 25% non aspirava in nessuna delle situazioni di compenso, il 39% dei soggetti con MdP continuava ad aspirare in tutte le condizioni; l'addensamento dei liquidi a consistenza di miele era la più efficace nel ridurre il rischio di aspirazione. Tuttavia, nei pazienti non dementi questo tipo di compenso era il meno gradito. Robbins et al. (36) hanno seguito per tre mesi 515 pazienti divisi in tre gruppi di trattamento secondo le indicazioni del lavoro di Logemann et al. (35), ed hanno verificato che l'11% dei pazienti (tutti con segni videofluorografici di aspirazione durante la deglutizione di liquidi) aveva sofferto per una polmonite. L'incidenza di polmonite non differiva tra i gruppi che avevano seguito tecniche di compenso diverse, sebbene ci fosse una tendenza di quelli costretti ad addensare i liquidi a consistenze tipo miele ad ammalare di meno di polmonite, ma più di disidratazione, infezioni urinarie e febbre.

Altri suggerimenti terapeutici, tra le tecniche adattative, indicati per il trattamento della disfagia nella

MdP, sono:

- Modificazioni nella dieta e nell'alimentazione: procedimenti e stoviglie adattate; consumare pasti piccoli e frequenti; eliminare alimenti croccanti, asciutti di consistenza mista (liquida e solida) e favorendo l'assunzione di alimenti morbidi, più facilmente coesi e soprattutto omogenei (alimenti semisolidi, morbidi); aumentare gli stimoli sensitivi che esaltino i riflessi orofaringei aggiungendo sapidità, migliorando la presentazione e l'odore, facilita la masticazione e la deglutizione.
- Tecniche di compenso: tecniche che portano la deglutizione sotto il controllo volontario; postura corretta con busto eretto e mento addotto al collo; manovra della doppia deglutizione (inspirazione prima della deglutizione deglutizione in apnea espirazione con un colpo di tosse nuova deglutizione): questa manovra facilita l'espulsione del materiale che sia eventualmente penetrato nella laringe durante la deglutizione e che, diversamente, verrebbe aspirato nelle vie aeree.

Infine in pazienti con disfagia severa può essere utile ricorrere alla gastrostomia percutanea per migliorare nutrizione, idratazione e, quindi, qualità di vita del paziente. I pazienti con gastrostomia percutanea possono, se sono in grado di farlo, assumere qualche alimento per bocca, sia per non perdere il piacere del mangiare sia per implementare l'alimentazione enterale. In genere non più del 10% dei soggetti, ad oggi, viene sottoposto a questo tipo di intervento (12).

Key-points:

- La prevalenza della disfagia si aggira intorno al 40-82%
- La polmonite è la causa più frequente di morte nella MdP
- Il 15-20% dei pazienti, che non lamentano disfagia, presenta evidenze radiografiche di aspirazione
- Elevato stadio Hoehn and Yahr + basso Body Mass Index (BMI) + ridotta autonomia personale sono predittivi di disfagia severa
- Fattori clinici predittivi di pneumopatia infettiva sono la disfagia severa unitamente a cattivo stato del cavo orale (es. n° denti caduti), comorbidità, dipendenza nell'alimentazione.
- I disturbi della fase orale della deglutizione sono responsivi ad approcci farmacologici e chirurgici
- L'esecuzione di esercizi attivi migliora la forza muscolare e la coordinazione oro-faringea
- Non è possibile definire l'impatto dei trattamenti riabilitativi attivi ed adattativi sul rischio di polmoniti

Bibliografia

1. Schrag A Dodel R, Spottke A et al.: Rate of clinical progression in Parkinson's disease. A prospective study. *Mov Disord* 2007; 22(7):938-45
2. Diamond A, Jankovic J: Treatment of advanced Parkinson's disease. *Expert Rev Neurotherapeutics* 2006; 6(8), 1181-97
3. Morgante L, Salemi G, Meneghini F, et al.: Parkinson disease survival: a population-based study. *Arch Neurol* 2000; 57:507-12
4. Dorsey ER, Constantinescu R, Thompson JP, et al.: Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurol* 2007; 68(5):384-6
5. Martignoni E, Godi L, Citterio A, et al.: Comorbid disorders and hospitalisation in Parkinson's disease: a prospective study. *Neurol Sci* 2004; 25(2):66-71
6. Fall PA, Saleh A, Fredrickson M, et al.: Survival time, mortality, and cause of death in elderly patients with Parkinson's disease: a 9-year follow-up. *Mov Disord* 2003; 18(11):1312-6

7. Wermuth L, Stenager EN, Stenager E, et al.: Mortality in patients with Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand* 1995; 92(1):55-8
8. Nakashima K, Maeda M, Tabata M, et al.: Prognosis of Parkinson's disease in Japan. Tottori University Parkinson's Disease Epidemiology (TUPDE) Study Group. *Eur Neurol* 1997; 38 Suppl 2:60-3
9. Beyer MK, Herlofson K, Arslan D, et al.: Causes of death in a community-based study of Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand* 2001; 103(1):7-11
10. Edwards LL, Quigley EM, Pfeiffer RF: Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease: frequency and pathophysiology. *Neurol* 1992; 42:726-32
11. Volonté MA, Porta M, Comi G: Clinical assessment of dysphagia in early phases of Parkinson's disease. *Neurol Sci* 2002; 23(2):S121-2
12. Nóbrega AC, Rodrigues B, Melo A: Silent aspiration in Parkinson's disease patients with diurnal sialorrhea. *Clin Neurol Neurosurg* 2008; 110(2):117-9
13. Leopold NA, Kagel MC: Pharyngo-esophageal dysphagia in Parkinson's disease. *Dysphagia* 1997; 12(1):11-8
14. Muller J, Wenning GK, Verny M, et al.: Progression of dysarthria and dysphagia in postmortem-confirmed parkinsonian disorders. *Arch Neurol* 2001; 58(2):259-64
15. Cersosimo MG, Benarroch EE: Neural control of the gastrointestinal tract: implications for Parkinson disease. *Mov Disord* 2008; 23(8):1065-75
16. Potulska A, Królicki L, Spychala A: Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2003; 9(6):349-53
17. Bassotti G, Germani U, Pagliaricci S, et al.: Esophageal manometric abnormalities in Parkinson's disease. *Dysphagia* 1998; 13(1):28-31
18. Castell JA, Johnston BT, Colcher A, et al.: Manometric abnormalities of the oesophagus in patients with Parkinson's disease. *Neurogastroenterol Motil* 2001; 13(4):361-4
19. Nagaya M, Kachi T, Yamada T, et al.: Videofluorographic study of swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia* 1998; 13:95-100
20. Lim A, Leow L, Huckabee ML, et al.: A pilot study of respiration and swallowing integration in Parkinson's disease: "on" and "off" levodopa. *Dysphagia* 2008; 23(1):76-81
21. Sueli Monte F, da Silva-Júnior FP, Braga-Neto P, et al.: Swallowing abnormalities and dyskinesia in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2005; 20(4):457-62
22. Hunter PC, Cramer J, Austin S, et al.: Response of parkinsonian swallowing dysfunction to dopaminergic stimulation. *J Neurol Neurosurg Psych* 1997; 63(5):579-83
23. Manor Y, Giladi N, Cohen A, et al.: Validation of a swallowing disturbance questionnaire for detecting dysphagia in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2007; 22(13):1917-21
24. Lorefält B, Granérus AK, Unosson M: Avoidance of solid food in weight losing older patients with Parkinson's disease. *J Clin Nurs* 2006; 15(11):1404-12
25. Nilsson H, Ekberg O, Olsson R, et al.: Quantitative assessment of oral and pharyngeal function in Parkinson's disease. *Dysphagia* 1996; 11:144-50
26. Clarke CE, Gullaksen E, Macdonald S, et al.: Referral criteria for speech and language therapy assessment of dysphagia caused by idiopathic Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand* 1998; 97:27-35
27. Lam K, Lam FK, Lau KK, et al.: Simple clinical tests may predict severe oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2007; 22(5):640-4
28. Alfonsi E, Versino M, Merlo IM, et al.: Electrophysiologic patterns of oral-pharyngeal swallowing in parkinsonian syndromes. *Neurology* 2007; 68(8):583-9
29. Langmore SE, Terpenning MS, Schork A, et al.: Predictors of aspiration pneumonia: how important is dysphagia? *Dysphagia* 1998; 13(2):69-81
30. Zibetti M, Torre E, Cinquepalmi A, et al.: Motor and nonmotor symptom follow-up in parkinsonian patients after deep brain stimulation of the subthalamic nucleus. *Eur Neurol* 2007; 58(4):218-23
31. Ciucci MR, Barkmeier-Kraemer JM, Sherman SJ: Subthalamic nucleus deep brain stimulation improves deglutition in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2008; 23(5):676-83
32. Nagaya M, Kachi T, Yamada T: Effect of swallowing training on swallowing disorders in Parkinson's disease. *Scand J Rehabil Med* 2000; 32(1):11-5
33. El Sharkawi A, Ramig L, Logemann JA, et al.: Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study. *J Neurol Neurosurg Psych* 2002; 72(1):31-6
34. Deane KH, Whurr R, Clarke CE, et al.: Non-pharmacological therapies for dysphagia in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; (1):CD002816
35. Logemann JA, Gensler G, Robbins J, et al.: A randomized study of three interventions for aspiration of thin liquids in patients with dementia or Parkinson's disease. *J Speech Lang Hear Res* 2008; 51(1):173-83
36. Robbins J, Gensler G, Hind J, et al.: Comparison of 2 interventions for liquid aspiration on pneumonia incidence: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2008; 148(7):509-18
37. Troche MS, Sapienza CM, Rosenbek JC: Effects of bolus consistency on timing and safety of swallow in patients with Parkinson's disease. *Dysphagia* 2008; 23(1):26-32

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 mobilitazione 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

deltoide (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

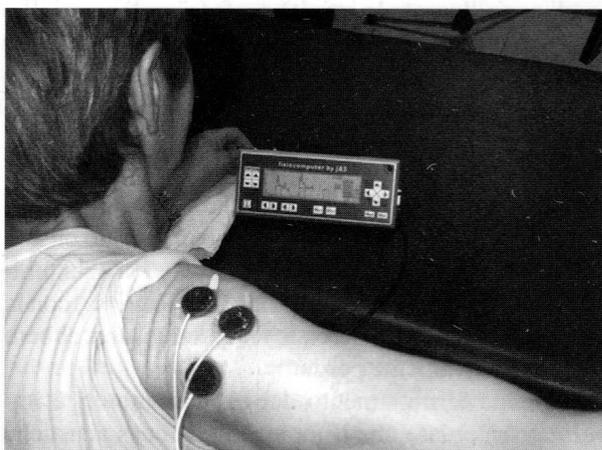


Fig. 2

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 ideomotorio.
- 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 comorbilità nelle sindromi parkinsoniane. *Eur Med Phys* 2003; 39(suppl. 1n. 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. Nikfekar 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, Etnire BR, et al.: Effects of visual and auditory cues on gait in individuals with Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2004; 219:63-9

TRATTAMENTO DEL DOLORE NELLA MALATTIA DI PARKINSON

Abstract

Pain is a well recognized matter in P.D. Pain affects mostly the musculoskeletal and/or articular systems, although, it can also be secondary to dystonic and/or dyskinetic movements. The possibility of primary pain in P.D. has been recently addressed. This clinical aspect of PD, affecting roughly 30% of all patients, is usually underestimated.

Although the basal ganglia have a marginal role in the localization of the nociceptive stimuli, they seem able to recognize its intensity.

Pain in P.D. can be treated by different means; secondary pain due to certain musculoskeletal conditions is treated with physical therapies, but there is no scientific evidence of their effectiveness on primary pain.

There have been interesting data on the pharmacological treatment of pain in P.D.

Duloxetine has been proved to moderately reduce pain in P.D., whereas the effectiveness of L-Dopa is still controversial. The effectiveness of pregabalin in the treatment of pain in P.D. is actually being assessed.

G. Palieri, M. Cereti. Pain treatment in Parkinson's Disease *Sci Riabilitaz 2008; 9(3-4):97-99*

Riassunto

Il dolore nella MdP è stato da tempo classificato come un elemento rilevante. I distretti maggiormente interessati sono quelli mu-scolo scheletrici e/o articolari, come pure discretamente frequente appare il dolore secondario a fenomeni discinetici e/o distonici.

In epoca più recente si è presa in considerazione la possibile esistenza di un dolore primitivo nella malattia di Parkinson (MdP). Questo aspetto clinico della MdP, che tende ad essere sottostimato, interessa circa il 30% dei soggetti affetti dalla malattia.

Mentre sembra assodato che i gangli della base non abbiano un ruolo importante nella localizzazione dello stimolo nocicettivo, al contrario questi distretti sembrano essere in grado di decodificare l'intensità dello stimolo nocicettivo.

Il dolore nella MdP può essere trattato con diverse modalità; mentre non esistono in letteratura lavori a sostegno di una eventuale efficacia dei mezzi fisici (se non in relazione a determinate condizioni non direttamente legate alla MdP, ma piuttosto a comorbilità legate ad aspetti muscoloscheletrici), al contrario alcuni farmaci sono stati indagati con risultati a volte interessanti. La duloxetina ha evidenziato una discreta capacità di ridurre il dolore; l'utilizzo della L-dopa presenta pareri contrastanti. Sono in corso lavori per valutare l'efficacia del pregabalin.

Introduzione

La Malattia di Parkinson (MdP) fa parte del gruppo delle malattie degenerative del Sistema Nervoso Centrale (SNC). Tali malattie sono classificate insieme per diverse caratteristiche comuni: eziologia sconosciuta, insorgenza insidiosa dopo un lungo periodo di nor-

male funzionamento del SNC, decorso gradualmente progressivo, lenta distruzione di neuroni o di alcuni gruppi neuronali specifici.

Gli studi di neuroanatomia hanno evidenziato come nella MdP sia presente una severa compromissione della sostanza nera e, in particolar modo, della parte compatta di questa, con conseguente degene-

razione della via nigro-striatale. Accanto a questa, spesso, sono anche compromesse la via mesolimbica e quella meso-corticale, quest'ultima probabilmente responsabile della difficoltà di eseguire movimenti senza possibilità di *feedback* visivo. Anche i mediatori chimici sono conseguentemente interessati e, oltre al deficit di dopamina, si può anche riscontrare una modificazione nella concentrazione di GABA con conseguente ridotta capacità di controllo dell'attività talamica.

In Europa, l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) stima che ne sia colpito lo 0,5% della popolazione, per un totale di circa un milione di persone. In Italia i malati sono circa 220mila, con una media di 1.200 nuovi casi l'anno.

Il dolore nella MdP

Il dolore nella MdP è stato da tempo classificato come un elemento rilevante. Già nel 1987 Snider e Sandic avevano definito l'esistenza di un

- dolore primitivo
- dolore secondario

I distretti maggiormente interessati in questo secondo caso sono quelli muscolo scheletrici e/o articolari come pure discretamente frequente appare il dolore secondario a fenomeni discinetici e/o distonici ed al sonno (5).

Il dolore muscolo-scheletrico interviene con diverse modalità nella *Mdp*, causato nella maggior parte dei casi da una rigidità. La prima osservazione di James Parkinson riferiva di "dolori reumatici alle braccia e a una mano". Talvolta possono essere coinvolti i muscoli degli arti con una spiacevole sensazione di tipo crampiforme o i muscoli del collo con dolori locali e limitazione funzionale del rachide cervicale.

I dolori legati alle distonie sono parzialmente correlati con il precedente: infatti, alcune volte il fenomeno distonico può associarsi o, meglio, causare il dolore muscolare proprio per la contrazione di muscoli agonisti e antagonisti che possono obbligare distretti corporei in posture anomale e spesso dolorose.

Possiamo incontrare delle distonie dolorose legate al periodo *wearing off*, alla somministrazione della nuova dose di L-dopa o al momento del picco, in genere collegati a una *long time syndrome* (di solito dopo 5 anni almeno dall'inizio della somministrazione della L-dopa).

Anche il sonno, come abbiamo detto, può indurre dolore. La condizione che più frequentemente determina dolore durante il sonno è sicuramente la sindrome delle "gambe senza riposo", caratterizzata da un'incapacità a mantenere fermi gli arti inferiori per una sensazione spiacevole di disestesia. Tale condizione non è presente nella sola *Mdp*, potendosi trovare anche in altre patologie quali l'atrofia sopranucleare progressiva. I soggetti colpiti da questa condizione sono costretti ad

alzarsi frequentemente dal letto e a camminare anche durante la notte o a massaggiarsi.

In epoca relativamente recente sono stati condotti numerosi studi nell'ipotesi di verificare la possibile esistenza di un dolore primitivo nella MdP. Questo aspetto clinico della MdP, che tende ad essere sotto-stimato, interessa circa il 30% dei soggetti affetti dalla malattia (4).

Studi elettrofisiologici, metabolici e del flusso sanguigno dimostrano come i gangli della base processano informazioni somatosensoriali nocicettive e non-nocicettive (1).

Attualmente i neuroni che sono in grado di definire la localizzazione, l'intensità e la durata del dolore, sono generalmente distinti in Low threshold mechanoreceptive (LTM), Wide dynamic range (WDR), e Nociceptive specific (NS).

Nella sostanza nera i neuroni del primo tipo sono in grado di rispondere a stimoli meccanici quali quelli determinati da una pressione sulla cute scalando il livello di risposta neuronale in relazione all'intensità dello stimolo. La stessa capacità viene mantenuta nella risposta a stimoli nocicettivi. Gao (2) ha evidenziato come ad un aumento dell'intensità di stimolo elettrico corrisponda un aumento della frequenza di scarica a livello dei ns della sostanza nera e come questo aumento sia correlato a una funzione logaritmica.

Un'ulteriore conferma dell'importanza dei gangli della base nel controllo del dolore è giunto dall'utilizzo della PET. Jones (3) ha dimostrato come immergendo una mano alla temperatura di 46,7 gradi si determina un evidente aumento di flusso ematico a livello del putamen controlaterale; al contrario non si evidenzia alcuna modificazione di flusso per temperature di immersione delle mani al di sotto dei 42 gradi.

Mentre sembra assodato che i gangli della base non abbiano un ruolo importante nella localizzazione dello stimolo nocicettivo, come dimostrato dall'ampiezza dei siti recettoriali a livello di sostanza nera, putamen e pallido, al contrario questi distretti sembrano essere in grado di decodificare l'intensità dello stimolo nocicettivo.

La codifica dell'intensità dello stimolo di questi neuroni può essere associata con la selezione di risposte motorie come la fuga dalla sorgente del dolore o l'iniziativa per prevenire ulteriore dolore o danno. Altri neuroni dei nuclei della base che rispondono unicamente a stimoli nocicettivi non sono in grado tuttavia di definire l'intensità dello stimolo, ma possono segnalare l'evento dello stimolo del danno e/o coordinare una grossolana risposta motoria ad esso. È possibile che tale risposta selettiva a eventi nocicettivi sia sufficiente a innescare meccanismi motori necessari a orientare un animale verso la fonte della minaccia.

L'evidenza che alcuni neuroni dei gangli della base sono attivati solo da significativi stimoli suggerisce che molti neuroni sono coinvolti nell'integrazione motoria che porta alle risposte motorie.

Trattamento del dolore

Il dolore nella MdP può essere trattato con diverse modalità; mentre non esistono in letteratura lavori a sostegno di una eventuale efficacia dei mezzi fisici (se non in relazione a determinate condizioni non direttamente legate alla MdP ma piuttosto a comorbidità legate ad aspetti muscoloscheletrici), al contrario alcuni farmaci sono stati indagati con risultati a volte interessanti. La duloxetina ha evidenziato una discreta capacità di ridurre il dolore (8); l'utilizzo della L-dopa presenta pareri contrastanti anche se in recenti lavori del 2007 (6-7) sembra modificare in modo significativo la risposta nocicettiva in soggetti con MdP.

In particolare si è potuto rilevare come la risposta centrale a stimoli laser indotti sia sensibilmente più elevata in soggetti parkinsoniani e come negli stessi soggetti manchino i fenomeni di adattamento a questi stimoli, presenti invece nel gruppo di controllo; non solo ma tali differenti comportamenti vanno progressivamente a ridursi con la somministrazione di levo-dopa.

Nostra esperienza

Poiché in letteratura mancano lavori relativi all'efficacia della gabapentina e simili nel controllo del dolore primitivo nella MdP abbiamo recentemente intrapreso uno studio per indagare l'utilità dell'eventuale utilizzo di questo farmaco.

Lo studio ha previsto l'arruolamento di 30 soggetti con MdP in stadio 2/4 secondo la classificazione di Hoehn & Yahr. Sono stati considerati criteri di esclusione la presenza di concomitanti altre patologie neurologiche, il deficit cognitivo (MMSE < 21), recenti interventi ortopedici che limitassero la deambulazione. I soggetti divisi in 3 gruppi (di cui 1 trattato con placebo fungente da controllo e due con pregabalin al dosaggio di 75 mg./die per la prima settimana e di 150mg /die per il resto del periodo di sperimentazione) sono stati testati clinicamente (Mc Gill pain Q., VAS, PDQ 39, UPDRS motoria, Barthel) prima dell'inizio del trattamento farmacologico (T0) a quindici giorni (T1) a 30 giorni (T2); si è quindi sospeso il trattamento ed eseguito nuovo controllo a 60 giorni (T3). Durante il periodo in esame non è mai stata variata la terapia farmacologica per la MdP.

I risultati sono ancora in fase di elaborazione e verranno pubblicati in un prossimo lavoro.

Conclusioni

La terapia medica che può essere intrapresa per contenere il dolore in corso di MdP deve tener conto quindi della tipologia di dolore che intendiamo controllare. Nel caso di un dolore primitivo possiamo intervenire farmacologicamente, da una parte garantendo un corretto dosaggio dei farmaci di base (L-dopa e dopaminoagonisti soprattutto), ricordando che i fenomeni dolorosi possono intervenire in relazione sia a una ridotta sia a un'eccessiva quantità di farmaco somministrato, dall'altra favorendo il ricorso a sostanze quali la gabapentina che oltre a contribuire a modulare la "liberazione" talamica del dolore potrebbero anche agire direttamente a livello dei nuclei della base.

Bibliografia

1. Chudler EH, Dong WK: The role of the basal ganglia in nociception and pain. *Pain* 1995; 60(1):3-38
2. Gao DM, Jeaugey I, Pollak P, Benabid AL: Intensity-dependent nociceptive responses from presumed dopaminergic neurons of the substantia nigra, pars compacta in the rat and their modification by lateral habenula inputs. *Brain Res* 1990; 529:315-9
3. Jones AKP, Qi IY, Cunningham W, et al.: Endogenous opiate response to pain in rheumatoid arthritis and cortical and subcortical response to pain in normal volunteers using positron emission tomography. *Intern J Clin Pharm Res* 1991; 11:261-6
4. Djaldetti R, Shifrin A, Rogowski Z, et al.: Quantitative measurement of pain sensation in patients with Parkinson disease. *Neurology*. 2004 Jun 22;62(12):2171-5
5. Buzas B, Max MB. Pain in Parkinson disease. *Neurol* 2004; 62(12):2156-7
6. Schestatsky P, Kumru H, Valls-Solé J, et al. Neurophysiologic study of central pain in patients with Parkinson disease. *Neurol* 2007; 69(23):2162-9
7. Gerdelat-Mas A, Simonetta-Moreau M, Thalamas C, et al.: Levodopa raises objective pain threshold in Parkinson's disease: a RIII reflex study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007; 78(10):1140-2. Epub 2007 May 15
8. Djaldetti R, Yust-Katz S, Kolianov V, et al.: The effect of duloxetine on primary pain symptoms in Parkinson disease. *Clin Neuropharmacol* 2007; 30(4):201-5

RIEDUCAZIONE DEI DISTURBI VISUO-SPAZIALI

Abstract

Rehabilitation intends all the procedures of the techniques that are set in action to provoke, to facilitate this return.

The motor behaviour of the individual is tied up in the existence of give a complex functional actions to complete mechanically the motor activity and of structures that model, they correct, they adapt such function to the conditions of the environment and to the intrinsic demands of the organism and of the mind. To vast portions of cortex is have to finally add other encephalic structures, as the reticular formation, the thalamus and the ganglions of the base for the direction of the movement, the cerebellum for the coordination and the speed of execution, the hippocampus and the hemisphere contrasted for the evoking of the data on the motor experience.

To rehabilitate it is necessary find the fit tools to influence therapeutically that is left integrate, to recreate cortical connections, subcortical, and peripheral that recompose the launch itineraries that, in the healthy subject, they leave from the external environment and they go up again till the cerebral cortex and from this, they come down again till the more little motor unity, the muscle, that represents the performer apparatus of the movement.

Finally the managed prefrontal cortex influences on all the superior forms of activity in the like you is the narrow share of the language that, as already seen, it is even tool of checkup of the human behaviour, over that of communication, and exclusive prerogative of the man. **P. Marano, M. Seminara, M. Marano. Rehabilitation of visual-spatial disorders. Sci Riabilitaz 2008; 9(3-4):101-104**

Riassunto

La riabilitazione intende, l'insieme di procedure, delle tecniche che si pongono in atto per provocare, per agevolare questo ritorno. Il comportamento motorio dell'individuo è legato all'esistenza di complessi funzionali atti a compiere meccanicamente l'attività motoria, e di strutture che modellano, correggono, adattano tale funzione alle condizioni dell'ambiente ed alle esigenze intrinseche dell'organismo e della mente.

A vaste porzioni di corteccia si devono infine aggiungere altre strutture encefaliche, come la formazione reticolare, il talamo ed i gangli della base per la direzione del movimento, il cervelletto per la coordinazione e la velocità di esecuzione, l'ippocampo e l'emisfero contrapposto per la rievocazione dei dati sull'esperienza motoria.

Per riabilitare bisogna trovare gli strumenti idonei ad influenzare terapeuticamente ciò che è rimasto integro, per ricreare connessioni corticali, sottocorticali, e periferiche che ricompongano i vari itinerari che, nel soggetto sano, partono dall'ambiente esterno e risalgono fino alla corteccia cerebrale e da questa, ridiscendono fino alla più piccola unità motoria, il muscolo, che rappresenta l'apparato esecutore del movimento

Infine la corteccia prefrontale esercita la sua influenza su tutte le forme superiori di attività nelle quali vi è la stretta partecipazione del linguaggio che, come già visto, è anche strumento di controllo del comportamento umano, oltre che di comunicazione, e prerogativa esclusiva dell'uomo.

¹Insegnamento di Neurologia e Riabilitazione Neurologica, C.d.L. in Fisioterapia, Università "G. D'Annunzio", Chieti

²Unità Operativa, Casa di Cura Villa dei Gerani, Catania; ³C.d.L. in Medicina e Chirurgia, Università Campus Biomedico, Roma

Il termine riabilitazione viene usato in contesti differenti per indicare il ritorno, nella collettività cosiddetta normale, di individui che, per motivi di ordine psicologico, fisico, comportamentale, sociale abbiano perduto la capacità o il diritto di appartenere a detta collettività.

Con lo stesso termine si intende, scientificamente, l'insieme di procedure, delle tecniche che si pongono in atto per provocare, per agevolare questo ritorno.

La Riabilitazione è stata definita come la "terza fase della Medicina: dal letto al posto di lavoro,.....attraverso l'uso coordinato di tutti i mezzi medici, sociali, educativi per condurre un soggetto (minorato) al massimo livello possibile delle sue capacità funzionali" (WHO).

Il comportamento motorio dell'individuo è legato all'esistenza di complessi funzionali atti a compiere meccanicamente l'attività motoria, e di strutture che modellano, correggono, adattano tale funzione alle condizioni dell'ambiente ed alle esigenze intrinseche dell'organismo e della mente.

I sistemi per la programmazione, la regolazione e la verifica dell'attività consapevole sono localizzati nella convessità del lobo frontale e da qui partono i sistemi efferenti della funzione motoria.

A queste vaste porzioni della corteccia si devono infine aggiungere altre strutture encefaliche, come la formazione reticolare, il talamo ed i gangli della base per la direzione del movimento, il cervelletto per la coordinazione e la velocità di esecuzione, l'ippocampo e l'emisfero contrapposto per la rievocazione dei dati sull'esperienza motoria.

L'evento lesivo danneggia in via primaria le strutture e gli apparati situati nella regione lesionale, provocando al tempo stesso alterazioni secondarie nel funzionamento di altre strutture anatomicamente integre, ma sottoposte o subordinate gerarchicamente a quelle colpite, nel caso di attività funzionali complesse, com'è quella motoria.

Per riabilitare bisogna trovare gli strumenti idonei ad influenzare terapeutamente ciò che è rimasto integro, per ricreare connessioni corticali, sottocorticali, e periferiche che ricompongano i vari itinerari che, nel soggetto sano, partono dall'ambiente esterno e risalgono fino alla corteccia cerebrale e da questa, ridiscendono fino alla più piccola unità motoria, il muscolo, che rappresenta l'apparato esecutore del movimento

È nelle zone prefrontali che dobbiamo localizzare strutture altamente specializzate, ricchissime di connessioni bidirezionali, sia con altre parti del cervello che con i livelli più bassi dell'encefalo. Queste molteplici connessioni indicano che le zone prefrontali ricevono segnali da quasi tutte le parti del cervello e che esse organizzano, programmano, controllano la condotta motoria.

Infine la corteccia prefrontale esercita la sua influenza su tutte le forme superiori di attività nelle quali vi è la stretta partecipazione del linguaggio che,

come già visto, è anche strumento di controllo del comportamento umano, oltre che di comunicazione, e prerogativa esclusiva dell'uomo.

Occorre infine ricordare che nella ontogenesi, le regioni prefrontali maturano piuttosto tardi (4/7 anni di età), per cui nel bambino, prima di quest'epoca, non sono funzionalmente pronte, e che da un punto di vista filogenetico esse hanno avuto un forte sviluppo nell'uomo (adulto), dove hanno raggiunto più di un quarto del totale della massa cerebrale.

I fattori centrali e quelli periferici sono assolutamente inscindibili tra loro e le loro interazioni, il loro reciproco modo di influenzarsi costituiscono la base di quel senso della "propriocezione", come lo definì Sherrington, attraverso il quale il corpo conosce se stesso.

Una lesione del sistema nervoso distrugge la natura stereomorfológica del sistema e ne altera l'equilibrio sia per il diretto coinvolgimento delle componenti filogeneticamente più nuove, più vulnerabili per la loro localizzazione anatomica e per la maggior complessità delle loro funzioni, sia per l'incapacità di queste di inibire l'attività non necessaria dei sistemi più antichi sottocorticali, del tronco e del midollo.

Le strutture sottocorticali, liberate dalle inibizioni corticali, o comunque colpite dalle lesioni, perdono le loro capacità di regolazione del tono di base, degli adattamenti posturali, della coordinazione dei modelli di movimento automatizzati da cui dipendono i centri superiori per la loro normale funzione.

In tal modo la natura tridimensionale del sistema si altera: l'area interessata perde la capacità di ricevere stimoli normali dai segmenti "non coinvolti" ai quali peraltro trasmette messaggi anomali e non decodificabili.

Nelle fasi iniziali dell'apprendimento di un compito motorio il controllo cosciente è esercitato in ogni dettaglio, questo è un processo lento, laborioso, che tende all'errore. Con la pratica il controllo cosciente diviene superfluo e scompare. L'esecuzione diventa allora automatica, facile e veloce. L'automatismo determina una selezione dei segnali di ingresso che influiscono sull'esecuzione che appaiono limitati ai segnali necessari. Quando si esegue per la prima volta un compito di destrezza si deve coscientemente controllare ogni minimo gesto. Con il tempo l'esecuzione diviene automatica e presto svanisce dalla coscienza. Da ciò appare chiaro che, nel momento in cui si apprende una sequenza motoria scorretta e la si automatizza, risulta laborioso correggerla se non si interviene amplificando i segnali percettivi di ingresso che sono già stati selezionati dal soggetto.

Goldberg, inoltre, sostiene che la corteccia prefrontale è filogeneticamente ed ontogeneticamente la più recente e ciò la pone in cima alla scala gerarchica delle funzioni cognitive.

Dal momento poi che è interconnessa virtualmente con ogni altra struttura cerebrale, grazie alla sua fitta

rete di afferenze ed efferenze, essa risulta particolarmente suscettibile a sindromi da "disconnessione", anche da aree lontane.

Essendo le funzioni percettive il risultato di acquisizioni organiche progressive e quindi il frutto delle esperienze personali vissute, ben si comprende come la limitazione di esperienze motorie e sensoriali provochi nei malati di Parkinson un deficit nel processo integrativo delle funzioni gnosiche.

Pieron ha definito la percezione come "la presa di conoscenza sensoriale di avvenimenti esteriori che hanno dato origine a sensazioni più o meno numerose e complesse". Ogni percezione è una gnosi. Essa fornisce un "percepto" che si è soliti chiamare percezione.

Lo studio delle alterazioni delle funzioni cognitive nella malattia di Parkinson, come emerso dalla letteratura internazionale, mette in luce tre orientamenti prevalenti:

- Alterazioni visuo spaziali
- Alterazioni mnesiche
- Alterazioni delle funzioni di programmazione e di pianificazione del movimento tipiche dei lobi frontali.

Le alterazioni di ordinamento sequenziale e temporale implicano anche in parte un'anomalia di funzionamento dei lobi frontali; a ciò si associa un'alterata organizzazione delle sequenze temporali ed un'acquisizione non corretta della memoria immediata.

Nel loro complesso, questi dati confermano che la malattia di Parkinson è caratterizzata da difficoltà nello svolgimento di compiti organizzati sequenzialmente e suggeriscono la possibilità che i difetti di memoria dipendano da un'alterazione di funzioni mnesiche di tipo cognitivo localizzate nei lobi frontali.

Il nostro cervello costruisce il suo rapporto con il mondo attraverso un "mappaggio globale" per ENDELMAN: non ha più senso distinguere tra mente e corpo e tra percezione, azione e memoria, esiste un solo rapporto adattativo col mondo, attivo e dinamico.

Ancora PIERON aggiunge che lo schema corporeo è l'organizzazione delle sensazioni relative al proprio corpo in relazione ai dati del mondo esterno.

È la percezione di sé, del proprio corpo sia in posizione statica che dinamica, in rapporto al mondo esterno nella dimensione spazio-temporale (Schilder).

Ancora PIERON aggiunge che lo schema corporeo è l'organizzazione delle sensazioni relative al proprio corpo in relazione ai dati del mondo esterno.

È la percezione di sé, del proprio corpo sia in posizione statica che dinamica, in rapporto al mondo esterno nella dimensione spazio-temporale. (Schilder)

La strutturazione dello schema corporeo comprende:

- Schemi motori di base: camminare, correre, strisciare, rotolare, lanciare.....
- Pre-requisiti strutturali: apparato mio-osteo-articolare, apparato cardio-respiratorio
- Pre-requisiti funzionali: percezione spazio-tempo-

rale, dominanza laterale, coordinazione generale e segmentaria, controllo muscolare, equilibrio statico e dinamico, controllo generale e segmentario della postura.

La psicomotricità è una tecnica che trasforma l'atto prassico in prattognosico: sottolineando la presa di coscienza nell'individuo.

Essa riprende integralmente il termine "motricità", intendendo che ogni atto motorio, quando è volontario, induce una dimensione ed una intenzionalità che è parte delle attività nervose superiori. Nella malattia di Parkinson riconosciamo:

- percezione insufficiente o alterata del proprio corpo
- alterazione del tono muscolare
- ipo-iperinesia
- insufficiente controllo della respirazione
- alterazione dell'equilibrio
- insufficiente gestione degli spazi
- disturbi del pensiero
- alterazione emotiva

Gli stimoli che eccitano le varie aree recettoriali di cui l'organismo dispone, codificati in esse e convertiti in impulsi nervosi, raggiungono i centri integrativi corticali dove vengono decodificati; un oggetto posto nello spazio viene così riprodotto nella coscienza.

La percezione e l'azione rappresentano quindi la base dei meccanismi che garantiscono all'essere vivente ampi campi di adattamento e di intervento attivo sull'ambiente.

I difetti di esplorazione perciò non vanno considerati come espressione di un disturbo puramente motorio o sensitivo-sensoriale, ma come conseguenza della compromissione di una funzione superiore che può essere definita come "attenzione spaziale".

In conclusione un'alterazione delle possibilità di movimento, un'alterazione delle capacità percettive, modificano pertanto l'attenzione spaziale e limitano le capacità esplorative e gestuali.

Scopo delle strategie riabilitative non può essere quindi essere quello del recupero del movimento in sé, ma quello di ricondurre il soggetto all'esperienza del muoversi nello spazio, della possibilità dell'uso del proprio corpo, del potere significante che il suo gesto contiene.

Lecture consigliate

- Parkinson J: Med Class 1938; 2:964-997, 1817
- Bowen FP, Hoehn MM, Yahr MD: Neuropsychologia, 1972; 10: 355-61
- Bowen FP, Burns MM, Brody EM, et al.: Neuropsychologia, 1976; 14:425-9
- Bruner JS: Beyond the information given. New York, Norton, 1973
- Goldstein K: Language and language disturbances. New York, Grune and Stratton, 1948
- Rahmani L: Clinical Neuropsychology, 1982; 4

IL TRATTAMENTO RIABILITATIVO DELLE COMORBILITÀ NELLA MALATTIA DI PARKINSON

Abstract

Parkinson's disease (PD) is characterized by symptoms and movement disorders including tremors at rest, slowness of movements, rigidity and postural instability that can produce progressive disability over time. A broad spectrum of disturbances can affect gastro-intestinal, musculoskeletal system and Nervous System involving its vegetative, affective and cognitive components, particularly. Dementia, depression, vegetative disorders (orthostatic hypotension, intestinal, urinary and sleep disturbances) and hip fractures are more frequent in PD patients than age- and sex-matched controls. Arthritis is the most common disturbance of musculoskeletal system. In the early stage of parkinsonian disease, a life style based on physical activity can prevent its secondary effects. Therapeutic strategies are based on multi-factorial and integrate approaches including correct dosage, type of multiple medications and rehabilitative interventions use. The rehabilitation programs have to be tailored and individualized according to the clinical conditions and motor ability of PD patients. **D. Intiso, T. Lombardi, F. Di Rienzo, G. Grimaldi, G. Maruzzi, A. Iarossi, M. Tolfa, P. Fiore. Rehabilitation approach of comorbidity in Parkinson Disease. Sci Riabilitaz 2008; 9(3-4):105-109**

Riassunto

La malattia di Parkinson (MP) si manifesta con alterazioni del tono muscolare e del movimento caratterizzati da tremore, rigidità, bradicinesia e disturbi della postura che nel tempo determinano una progressiva disabilità. Le comorbilità più frequenti nei pazienti con MP sono costituiti da disturbi del sistema muscolo-scheletrico, di quello gastro-intestinale e del Sistema Nervoso, particolarmente del Sistema Nervoso Vegetativo e da alterazioni della sfera cognitiva ed affettiva. I pazienti con MP mostrano un rischio maggiore di avere demenza, depressione, disturbi vegetativi (ipotensione ortostatica, disturbi intestinali, genito-urinari e disturbi del sonno) e fratture di femore rispetto a soggetti non affetti da MP della stessa fascia di età. Nell'ambito del sistema muscolo scheletrico, il disturbo più comune è l'osteoartrosi i cui effetti secondari possono essere contrastati, nelle fasi iniziali della malattia parkinsoniana, con uno stile di vita attivo. Le strategie terapeutiche prevedono approcci multifattoriali ed integrati che includono trattamenti farmacologici e l'impiego di interventi riabilitativi multiformi con programmi che devono essere individualizzati sulle condizioni cliniche e sulle capacità motorie dei pazienti parkinsoniani.

Introduzione

La malattia di Parkinson (MP) è caratterizzata da rigidità, tremore, bradicinesia e instabilità posturale. La prevalenza di questa patologia, sia nella popolazione Occidentale che Asiatica, è di oltre 300 casi/100.000 ed aumenta con l'aumentare dell'età (1). Per tale motivo, i pazienti con MP possono presentare comorbilità che

coinvolgono il sistema nervoso, cardio-circolatorio, gastro-enterico e muscolo-scheletrico. È noto, inoltre, che con l'avanzare dell'età e il progredire della malattia, i pazienti con MP sviluppano sintomi non motori come disfagia, disturbo dell'eloquio e della deambulazione, alterazioni del sistema nervoso vegetativo (SNV) e disturbi neuropsichiatrici. Sulla base di queste osservazioni è naturale chiedersi se i pazienti

con MP presentino eventuali differenze nella frequenza e tipologia di comorbidità rispetto a soggetti di pari età e sesso non affetti da MP. Diversi studi epidemiologici hanno dimostrato che i pazienti con MP presentano più frequentemente patologie a carico di diversi apparati e sistemi, tra cui quello cardio-circolatorio, rispetto a soggetti di pari età e sesso non affetti da MP (2-3). Un recente studio condotto sulla popolazione di Olmest County nel Minnesota ha mostrato che specifiche comorbidità sono prevalenti nei pazienti con MP (4). In tale studio sono stati individuati 197 casi di MP, i quali sono stati seguiti per un arco temporale di circa 20 anni e confrontati con un gruppo di controllo di pari età e sesso. Lo studio ha mostrato che i pazienti con MP mostrano maggiormente alterazioni psichiatriche come psicosi e disturbi nevrotici, affezioni della sfera affettiva come ansia e depressione e disfunzioni del sistema genito-urinario, intestinale e particolarmente di quello muscolo-scheletrico, per il quale sono prevalenti l'osteoartrite, condropatie e fratture.

Il numero medio di comorbidità per cui i pazienti con MP si rivolgono al medico di famiglia è 2.1/anno, prevalentemente per disfunzioni del sistema cardio-circolatorio, muscolo-scheletrico e per disturbi mentali, intestinali ed osteoarticolari (5). Le cause prevalenti di ospedalizzazione in questi pazienti sono da ricercare in patologie come polmoniti, psicosi, fratture di femore, infezioni urinarie e setticemie. In generale, la presenza di comorbidità è proporzionale alla durata e gravità della malattia di Parkinson. Le strategie terapeutiche sono di tipo farmacologico e riabilitativo. Il primo include politerapie farmacologiche (agonisti dopaminergici e L-dopa). L'intervento riabilitativo comprende approcci interdisciplinari e individualizzati in base alle capacità motorie e funzionali del singolo paziente e che devono nelle fasi avanzate della malattia, coinvolgere la famiglia e/o il caregiver. Di seguito sono riportate le comorbidità più frequenti che come detto, interessano il Sistema Nervoso e l'apparato muscolo-scheletrico con le relative strategie terapeutico-riabilitative anche se per alcune condizioni morbose il trattamento farmacologico resta preminente.

I disturbi vegetativi

Le patologie più frequenti a carico del SNV nei pazienti con MP sono: ipotensione ortostatica (10-11%), incontinenza urinaria (22%), disfunzione sessuale (8% donne e 30% uomini) (6). Tali patologie possono essere associate all'assunzione di alte dosi di farmaci dopaminergici e ad altre comorbidità, come depressione e alterazioni cognitive (7).

Ipotensione ortostatica

L'Ipotensione Ortostatica (IO) di solito compare nelle fasi avanzate della MP, ma può anche essere un

sintomo iniziale di tale patologia. (8). L'IO è definita come una riduzione della pressione arteriosa sistolica e diastolica rispettivamente maggiore di 20 mmHg e 10 mmHg, nei 3 minuti successivi dal passaggio dal clinostatismo all'ortostatismo (9). La frequenza di questo disturbo è variabile ed in letteratura è riportato un range compreso tra il 16 e il 58% (10). Nei pazienti con MP, essa può accentuare il declino cognitivo, predisporre alle comorbidità cardio-vascolari e alla mortalità globale e causare frequentemente sincopi e cadute con conseguente disabilità. La sua insorgenza è favorita dalla somministrazione di politerapie farmacologiche che agiscono sul sistema cardio-circolatorio o diminuiscono la funzionalità del SNV. I sintomi consistono in capogiri, vertigini, annebbiamento della vista, astenia, confusione, senso di mancamento, ma sussistono anche segni meno noti, come la faticabilità, il cedimento degli arti inferiori e il dolore paracervicale.

Il trattamento farmacologico consiste nell'uso di corticosteroidi, simpatico-mimetici alfa-agonisti, l'octreotide e il domperidone. Molteplici trattamenti non farmacologici sono stati proposti per il trattamento dell'IO, come l'uso di calze elastiche e di fasce compressive addominali allo scopo di aumentare la quota ematica circolante. Con la stessa finalità sono state proposte strategie dietetiche come l'assunzione di 2-2,5 litri di liquidi al giorno, l'aumento dell'apporto salino e la limitazione di pasti abbondanti ricchi di carboidrati (11). Altre strategie prevedono la pratica di attività fisica blanda di tipo aerobico e l'assunzione di posture particolari durante la notte, con il capo rialzato di circa 20-30 cm dal piano del letto (Tab. 1). In caso di sintomi prodromici pre-lipotimici sono state proposte alcune manovre per prevenire la perdita di coscienza:

- Incrociare le gambe mettendo in trazione cosce, glutei e polpacci.
- Piegarsi in avanti per ridurre la differenza di pressione tra cuore e SNC.
- Accovacciarsi per ridurre l'accumulo di sangue agli arti inferiori.

Studi di revisione riguardanti l'efficacia delle strategie proposte ha evidenziato una maggiore efficacia dell'uso dei farmaci rispetto ai trattamenti non farmacologici (11).

I disturbi del sonno

I disturbi del sonno nei pazienti con MP possono essere raggruppati in 4 categorie: insonnia, disturbi urinari, motori e neuropsichiatrici. Nei casi più complessi è utile effettuare la polisonnografia, che permette di individuare alterazioni specifiche come i movimenti periodici degli arti inferiori, la sleep apnea syndrome e i disordini del comportamento della fase REM (12). Il 15,5% dei pazienti con MP presenta eccessiva sonnolenza diurna, condizione che predispone alle cadute e alle fratture. Gli interventi da adottare sono multi-fattoriali e comprendono interventi farmacologici e comportamentali. Tra

Tabella 1. Trattamento non farmacologico dell'ipotensione ortostatica

- Attività fisica moderata
 - Calze elastiche
 - Fasce addominali
 - Buona idratazione (2-2.5 l/die)
 - Dormire con il capo leggermente sollevato dal letto (20 - 30 cm)
- Esercizi pre-lipotimici
- Incrociare le gambe mettendo in trazione cosce, glutei e polpacci
 - Piegarsi in avanti per ridurre la differenza di pressione tra cuore e SNC
 - Accovacciarsi per ridurre l'accumulo di sangue agli arti inferiori

questi, un ruolo fondamentale è svolto da una corretta "igiene del sonno". A riguardo, esistono semplici regole da attuare prima di andare a dormire: fare un bagno caldo o assumere una tazza di latte prima di andare a letto o utilizzare coltri satinare per facilitare la rotazione e gli spostamenti nel letto (13). Anche la terapia farmacologica può migliorare il disturbo del sonno, particolarmente se si associa ad acinesia e difficoltà a girarsi nel letto. Questa consiste in un aumento del dosaggio della L-dopa o nell'impiego di una formulazione a lunga durata d'azione e/o nell'uso di agonisti dopaminergici.

In definitiva, nonostante i disturbi del sonno siano ampiamente descritti in letteratura, questo fenomeno resta nella pratica clinica sottostimato e scarsamente trattato. Inoltre, non esistono in letteratura evidenze sicure sui vari trattamenti proposti ed è necessario intraprendere ricerche che focalizzino le cause di tali disfunzioni ed i trattamenti più efficaci.

I disturbi intestinali

I disturbi intestinali più frequenti che si presentano nel paziente con MP sono la riduzione della motilità intestinale, i borborigmi, la stipsi e i dolori addominali. Tali disfunzioni sono in genere non gravi e possono essere associati all'assunzione di alte dosi di farmaci dopaminergici e alla coesistenza di altre comorbilità, come depressione ed alterazioni cognitive (14).

Il trattamento è basato sull'uso di lassativi, clisteri e svuotamento manuale dell'ampolla rettale. Inoltre si consiglia una dieta ricca di fibre e la somministrazione di antagonisti dopaminergici periferici e di agonisti selettivi serotoninergici (15). Sono da consigliare inoltre lunghe passeggiate, attività fisica aerobica ed esercizi motori finalizzati alla tonificazione della muscolatura addominale. Risulta utile, inoltre, mantenere una buona idratazione ed eseguire un massaggio addominale per stimolare la motilità intestinale.

I disturbi genito-urinari

Sono costituiti da nicturia, urge-incontinenza e incontinenza urinaria (16). Sul piano fisiopatologico

essi sono caratterizzati da iperattività del detrusore vescicale dovuta ad alterazione del riflesso inibitorio della minzione che è controllato da vie dopaminergiche dei gangli della base.

Tra i farmaci, sono consigliati gli anticolinergici e la L-dopa. I trattamenti non farmacologici prevedono la riduzione dell'apporto idrico e di liquidi e la non assunzione di diuretici prima di andare a letto. Inoltre, alcuni studi hanno riportato che la "deep brain stimulation" del nucleo subtalamico migliora la capacità vescicale e riduce lo stimolo minzionale (17).

I disturbi cognitivi e psichiatrici

I disturbi cognitivi e psichiatrici costituiscono le comorbilità più frequenti nei pazienti con MP ed il loro trattamento è prevalentemente farmacologico. Una delle comorbilità più riportate (18) è rappresentata dalla demenza che favorisce la disautonomia e la comparsa di psicosi. Essa determina, inoltre, un aumento del rischio di fratture, della ospedalizzazione e delle disabilità (19). Recenti ricerche hanno confermato che il profilo cognitivo dei malati dementi con MP si caratterizza prevalentemente per un'alterazione delle funzioni esecutive, in particolare esordisce come deficit dell'attenzione e della "working memory". Invece, la demenza dei malati di Alzheimer si caratterizza per deficit della decodificazione e dell'apprendimento, cui segue una destrutturazione del linguaggio, delle prassie e delle abilità visuo-spaziali (20). Tra i disturbi psichiatrici, la depressione è la comorbilità più frequente anche se quella presa meno in considerazione. La terapia farmacologica consiste nell'uso di antidepressivi triciclici e SSRI. Altri disturbi psichiatrici sono rappresentati da psicosi, allucinazioni, disordini ossessivo-compulsivi e alterazioni della condotta sessuale (21).

Le affezioni muscolo-scheletriche

L'affezione principale a carico del sistema muscolo-scheletrico dei pazienti con MP è rappresentata dall'osteoartrosi, seguita da ernie discali, osteoporosi e fratture. Similmente agli individui non affetti da MP, con l'avanzare dell'età, ogni parte del sistema scheletrico può essere interessata con localizzazioni prevalenti al rachide e alle grandi articolazioni, particolarmente spalla, ginocchio ed anca. Il trattamento riabilitativo dell'osteoartrosi deve essere personalizzato e, specie nelle fasi iniziali della MP, centrato sull'effettuazione di attività fisica di tipo aerobico. È ormai ampiamente riportato in letteratura, come l'espletamento di attività fisica produca un miglioramento, indipendentemente dalla terapia farmacologica assunta, di una serie di patologie come ipertensione arteriosa, diabete mellito, arteriopatie obliteranti periferiche, coronaropatie, obesità, demenza vascolare, demenza di Alzheimer, depressione e osteoartrosi. Comunque, nel raccomandare l'espletamento di attività fisica è necessario specificare

i seguenti parametri: l'intensità, la durata e la quantità. Innanzitutto, l'attività fisica consigliata deve essere di tipo aerobico. Per quanto riguarda l'intensità, questa è calcolata sul consumo di O₂ speso e generalmente si distingue una intensità moderata: 40-60% del VO₂ max (50-70% della frequenza cardiaca massima) ed una vigorosa: > 60% del VO₂ max (> 70% della frequenza cardiaca massima). In accordo con le recenti emanazioni dell'American College of Sports Medicine e dell'American Heart Association (22), la durata e la frequenza dell'attività fisica da effettuare dovrebbe essere la seguente:

- Attività fisica moderata della durata di 30 minuti per 5 giorni/settimana.
- Attività fisica intensa della durata di 20 minuti per 3 giorni la settimana.
- Attività fisica moderata della durata di 30 minuti per 3 giorni/settimana, attività fisica intensa della durata di 20 minuti per 2 giorni/settimana.

Anche nei pazienti anziani con MP che presentano riduzione e difficoltà nell'attività motoria è indicato consigliare l'attività fisica specificando i parametri descritti. Facendo riferimento ad una scala motoria ideale, lo sforzo fisico del soggetto potrebbe rientrare in un'attività fisica moderata od intensa, in base all'impegno della frequenza cardiaca.

Col progredire della MP, il trattamento dell'osteoartrite dovrà essere inserito in un progetto riabilitativo finalizzato al recupero della funzionalità articolare e focalizzato al miglioramento e mantenimento del range di movimento (ROM). Inoltre, si potrà associare l'uso di mezzi fisici come il calore, le correnti elettriche, i campi elettromagnetici e gli ultrasuoni. Sarà utile anche la terapia occupazionale, nel caso dell'utilizzo di ausili per la cura della persona. Naturalmente, tutti questi interventi devono essere associati alle strategie riabilitative tipiche che sono utilizzate nei pazienti con MP (Tab 2).

Le cadute e le fratture di femore nei pazienti con MP

Il 70% dei pazienti con MP sperimenta cadute nell'arco di un anno e circa il 13% cade almeno una volta in una settimana (23). Tale evento determina l'insorgenza di uno stato di timore e paura nella ripre-

Tabella 2. Interventi riabilitativi nella Malattia di Parkinson

Mobilizzazione attiva
Addestramento ai passaggi posturali
Stretching dei flessori
Esercizi di equilibrio
Addestramento all'uso di strategie cognitive: utilizzo di stimoli ritmici interni ed esterni di tipo visivo (linee tracciate sul pavimento, fuga di mattonelle), acustico (metronomo, battere le mani, musica, etc)
Training del cammino (treadmill, dispositivi per sospensione del peso corporeo, apparecchiature elettromeccaniche per la deambulazione)
Rieducazione della disfgia
Logopedia

sa della deambulazione ed aumenta la probabilità di ospedalizzazione (24). Inoltre, favorisce la tendenza all'isolamento sociale. Le principali cause predisponenti le cadute sono analoghe a quelle che si riscontrano nell'anziano e concernono l'uso di psico-farmaci, i disturbi dell'equilibrio e principalmente i disturbi della deambulazione, in modo particolare l'instabilità posturale ed il freezing, (Tab 3). Fattori determinanti, come per altre comorbilità, sono costituite dalla durata e la gravità della malattia. L'età invece, non sembra avere un ruolo significativo nel rischio di frattura in tali pazienti. Il fenomeno delle cadute nell'anziano e le conseguenze delle gravi sequele da esse prodotte hanno una rilevanza importantissima nei programmi di politica sanitaria e a riguardo Organismi e Associazioni Sanitarie Internazionali hanno pubblicato specifiche Linee Guida circa le strategie di intervento e il management delle cadute (24). Purtroppo, poca attenzione è stata rivolta a questo fenomeno nei malati affetti da MP e pochi studi sono stati effettuati per individuare le strategie di intervento più idonee. Una recente indagine ha riportato risultati incoraggianti evidenziando che soggetti affetti da MP e frequenti cadute sottoposti ad un programma domiciliare, sia con l'impiego di "cueing" esterni (25), sia di trattamento fisiochinesiterapico, mostrano una riduzione significativa delle cadute rispetto ad un gruppo di controllo di malati con MP non trattati (26). Il programma di FKT proposto includeva rafforzamento muscolare (estensori ed adduttori dell'anca, estensori dei ginocchi), mobilizzazione e flessibilità articolare, esercizi di equilibrio (statici e dinamici) e training della deambulazione. In ogni caso, le strategie di intervento devono essere multi-fattoriali, improntate sia sul trattamento di patologie sottostanti, sia su modifiche strutturali ambientali del domicilio in cui vive il paziente. La riabilitazione dei pazienti con MP e concomitante frattura di femore sarà effettuata, in accordo con le linee guida proposte per tale patologia (27), considerando il tipo di intervento eseguito e le condizioni cliniche e funzionali del paziente formulando un progetto riabilitativo individuale che delinea e individui le aree di intervento e gli obiettivi da raggiungere.

Tabella 3. Fattori di rischio di caduta nei pazienti con MP

Età
Durata di malattia
Severità della malattia
Uso di alcool
Ipotensione ortostatica
Disturbi del Sistema Nervoso Periferico
Assunzione di politerapia farmacologia
Disturbi del sonno
Disturbi psichiatrici: allucinazioni, psicosi, ansia, depressione
Demenza
Disturbi del cammino
Instabilità posturale e disturbo dell'equilibrio
Incapacità ad alzarsi dalla sedia e deficit prossimale degli arti inferiori
Ridotta oscillazione delle braccia

Conclusioni

I pazienti con MP presentano comorbilità più frequenti a carico del sistema nervoso e muscolo-scheletrico rispetto a soggetti di pari età non affetti da tale patologia. Comunque, non esistono trials clinici che diano risposte precise sulla validità ed efficacia dei trattamenti riabilitativi suggeriti nella pratica quotidiana per molte delle comorbilità presenti in questi pazienti. Oltre a politerapie farmacologiche, nella fase iniziale della patologia è consigliato eseguire una corretta attività fisica, mentre nelle fasi avanzate è necessaria la modificazione dei principali fattori di rischio che possono favorire le cadute, attraverso strategie di intervento multi-fattoriali.

Bibliografia

1. Schoenberg BS, Anderson DW, Harer AF: Prevalence of Parkinson's disease in the biracial population of Copiah County, Mississippi. *Neurol* 1985; 35:841-5
2. Gorell JM, Johnson CC, Rybicki BA: Parkinson's disease and its comorbid disorders: an analysis of Michigan mortality data, 1970-1990. *Neurol* 1994; 44:1865-8
3. Pressley JC, Louis ED, Tang M-X, et al. The impact of comorbid disease and injuries on resource use and expenditures in parkinsonism. *Neurology* 2003; 60:87-93
4. Leibson CL, Maraganore DM, Bower JH, et al.: Comorbid conditions associated with Parkinson disease: a population-based study. *Mov Disord* 2006; 21:446-55
5. Hindle JV, Hindle CM, Hobson P: Co-morbidity and frequency of general practitioner consultations in parkinson's disease in the United Kingdom. *Mov Disord* 2007; 22:1056-554
6. Wullner U, Schmitz-Hubsch T, Anonym G, et al.: Autonomic dysfunction in 3414 Parkinson's disease patients enrolled in the German network on Parkinson disease (KNP e.V.): the effect of ageing. *Eur J Neurol* 2007; 14:1405-8
7. Verbaan D, Marinus J, Visser M, et al.: Patient reported autonomic symptoms in Parkinson's disease. *Neurology* 2007; 69:329-30
8. Senard JM, Rai S, Lapeyre-Mestre M, et al.: Prevalence of orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psych* 1997; 63:584-9
9. Schatz IJ. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure and multiple system atrophy. *Clinical Autonomic Research* 1996; 6:125-6
10. Korchunov A, Kessler KR, Schipper HI: Differential effects of various treatment combination on cardiovascular dysfunction in patients with Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand* 2004; 109:45-51
11. Schoffer KL, Henderson RD, O'Maley K, et al.: Nonpharmacological treatment, fludrocortisone and domperidone for orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2007; 22:1543-9
12. Dhawan V, Healy DG, Pal S, et al.: Sleep-related problems of Parkinson's disease. *Age and Ageing* 2006; 35:220-8
13. Porter B, Macfarlane R, Walzer R: the frequency and nature of sleep disorders in a community-based population of patients with Parkinson's disease. *Eur J Neurol* 2008; 15:50-4
14. Hindle JV, Hindle CM, Hobson P: Co-morbidity and the frequency of general practitioner consultations in Parkinson's disease in the United Kingdom. *Mov Disord* 2007; 22:1054-6
15. Sakakibara R, Uchiyama T, Yamanishi T, et al.: Bladder and bowel dysfunction in Parkinson's disease. *J Neural Transm* 2008; 115(3):443-60. Epub Mar 10
16. Blackett H, Walker R, Wood B. Urinary dysfunction in Parkinson's disease: A review. *Parkinsonism Relat Disord*. 2008 May 10. [Epub ahead of print]
17. Winge K, Nielsen KK, Stimpel H, et al.: Lower urinary tract symptoms and bladder control in advanced Parkinson's disease: effects of deep brain stimulation in the subthalamic nucleus. *Mov Disord* 2007; (15)22:220-5
18. Caballol N, Martí MJ, Tolosa E. Cognitive dysfunction and dementia in Parkinson disease. *Mov Disord* 2007; 22 (Suppl 17):S358-66
19. Melton LG, Leibson CL, Achenbach SJ, et al.: Fracture risk after the diagnosis of Parkinson's disease: influence of concomitant dementia. *Mov Disord* 2006; 21:1361-7
20. Bronnick K, Emre M, Lane R, et al.: Profile of cognitive impairment in dementia associated with Parkinson's disease compared with Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psych* 2007; 1064-8
21. Stamey W, Jankovic J: Impulse control disorders and pathological gambling in patients with Parkinson disease. *Neurologist* 2008; 14(2):89-99
22. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al.: Physical activity and public health in older adults. Recommendation from American College of Sports Medicine and American Heart Association. *Circulation* 2007; 116:1094-105
23. Dennison AC, Noorigian JV, Robinson KM, et al.: Falling in Parkinson disease: identifying and prioritizing risk factors in recurrent fallers. *Am J Phys med Rehabil* 2007; 86:621-632
24. Donald IP, Bulpitt CJ: The prognosis of falls in elderly people living at home. *Age Ageing* 1999; 28:121-5
25. Falls. The assessment and prevention of falls in older people. National Institute for Clinical Excellence. Clinical guidelines 21. Developed by the National Collaborating Centre for Nursing and Supportive Care. www.nice.org.uk
26. Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, et al.: Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psych* 2007; 78:134-40
27. Ashburn A, Fazakarley bellinger C, Pickering R, et al.: A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psych* 2007; 78:678-84
28. Linee organizzative per il governo clinico delle più comuni patologie/disabilità dell'apparato locomotore. Documento intersocietario SIMFER, OTODI