

Capitolo VI

AFA nella malattia di Parkinson

Antonio Taviani, Virginia Nucida, Stefania Farenga, Francesco Benvenuti, Claudio Macchi

Introduzione

Definizione della Malattia di Parkinson

La malattia di Parkinson è caratterizzata da rigidità, bradicinesia, tremore ed esordio asimmetrico^{3,8}. E' una malattia progressiva del sistema extrapiramidale per degenerazione dei neuroni dopaminergici principalmente nella sostanza nigra, componente dei gangli della base. Ha una incidenza di 20 nuovi casi per anno e una prevalenza di 100-200 per 100000 abitanti^{29,33}.

Sintomatologia

Il più caratteristico disturbo della malattia è la bradicinesia (rallentamento del movimento), dovuta ad un difetto della capacità del cervello di attivare la muscolatura¹⁵ che coinvolge movimenti volontari e automatici. L'uso finalizzato degli arti superiori diviene sempre più difficile, come la scrittura (micrografia); può comparire difficoltà nell'uso delle posate e necessità di aiuto per l'abbigliamento e l'igiene¹. Il cammino presenta passi più brevi e scompare il movimento pendolare degli arti superiori. Nei casi più avanzati può comparire difficoltà ad iniziare il cammino e festinazione, a girarsi nel letto o ad alzarsi da una sedia; si assiste inoltre alla perdita della espressione facciale e a difficoltà nella emissione verbale. Nei casi più avanzati compaiono difficoltà ventilatorie^{26,27}, alterazione del meccanismo della tosse¹¹ e difficoltà nella deglutizione^{17,19}. Con il progredire della malattia la postura diventa progressivamente più flessa con cifosi, protrusione della testa, adduzione delle spalle e nei casi più avanzati flessione dei gomiti e delle ginocchia. L'instabilità posturale è riscontrabile in circa il 37% dei soggetti con durata di malattia < 5 anni³, mentre è spesso il più comune sintomo d'esordio dei parkinsonismi atipici (atrofia multisistemica, paralisi sopranucleare progressiva, degenerazione cortico-basale, malattia da corpi di Lewy diffusi ed altre degenerazioni multisistemiche) o delle "sindromi parkinsoniane" (comprendenti anche le forme secondarie a idrocefalo, lesioni vascolari, encefalite, uso di farmaci neurolettici). Nelle fasi avanzate della malattia l'instabilità posturale può essere fonte di cadute ricorrenti²⁵. Il ruolo del tremore e della rigidità nella genesi della disabilità è meno chiaro³. Il tremore può essere evidente sia a riposo che con l'azione. La rigidità spesso inizia a livello del collo e delle spalle per diffondersi poi al tronco ed alle estremità. Con la progressione della malattia possono comparire disturbi cognitivi nel 30-40% dei casi³.

Effetti della terapia medica e dell'attività fisica

Una consolidata ed estesa evidenza scientifica, dimostra l'efficacia della terapia farmacologica (e neurochirurgica in casi selezionati) nel modificare bradicinesia, tremore e rigidità e quindi modificare il decorso della malattia³. Non c'è invece alcuna evidenza che questi aspetti chiave della malattia possano essere influenzati dall'attività fisica³. C'è tuttavia un ampio consenso tra esperti che raccomandano un esercizio regolare continuato nel tempo per prevenire le alterazioni secondarie della rigidità e della ridotta mobilità^{5,24,30}.

Alterazioni secondarie, effetti della sedentarietà

La malattia di Parkinson induce sedentarietà che a sua volta causa nuove menomazioni che causano ulteriore limitazione funzionale e disabilità^{3,23}.

La possibilità di sviluppare le alterazioni secondarie della malattia va di pari passo con la gravità della stessa. Tanto più grave sarà la riduzione della attività motoria tanto più probabile sarà lo sviluppo di queste menomazioni, che includono:

- Ipotrofia e debolezza muscolare da disuso³⁵;
- Perdita di flessibilità e contratture che interessano più precocemente i distretti articolari prossimali di quelli distali^{2,4};
- Malallineamento posturale. La cifosi è la manifestazione più caratteristica. Alcuni pazienti possono presentare una scoliosi²⁸, con deviazione verso un lato durante il cammino o nella posizione seduta, forse per asimmetrica distribuzione della rigidità sui due lati del tronco. Il mal di schiena è un sintomo frequente e precoce della malattia;
- Decondizionamento cardiorespiratorio con comparsa di tachicardia e dispnea per sforzi moderati²³. E' presente inoltre una riduzione della capacità ventilatoria secondaria a rigidità dei muscoli intercostali e alla cifosi. Anche il meccanismo della tosse diviene più debole per incapacità di attivazione muscolare. Ne consegue un elevato rischio di infezioni toraciche (principale causa di morte in questi soggetti) ;
- Perdita di massa ossea dovuta non solo alla ipomobilità ma anche alla difficoltà ad alimentarsi che spesso i soggetti presentano con il progredire della malattia^{6,7,22,32,34}. La maggiore debolezza della struttura ossea e il disturbo dei meccanismi di controllo dell'equilibrio sono le principali concause dell'aumento di rischio di frattura in questa malattia;
- Edemi agli arti inferiori per stasi particolarmente marcata nei soggetti in cui coesiste una insufficienza venosa^{3,23}.
- Malnutrizione per difficoltà a deglutire e masticare^{3,23};
- Depressione. Il 40% dei soggetti parkinsoniani manifesta almeno un episodio depressivo^{3,23}. Studi neurochimici, ma anche evidenze neuropsicologiche, cliniche, metaboliche, farmacologiche e neuropatologiche, suggeriscono una predisposizione alla depressione nella malattia di Parkinson per interessamento delle proiezioni dopaminergiche mesocorticali/prefrontali, coinvolte nelle risposte di gratificazione e motivazione. A questo si può aggiungere l'effetto della perdita di ruolo sociale e vocazionale.

Scopi del programma di esercizio

Il programma AFA ha primariamente lo scopo di interrompere quel circolo vizioso che, a causa della sedentarietà, conduce alla comparsa o all'aggravamento di limitazioni funzionali con conseguente peggioramento della disabilità. In questo contesto gli obiettivi principali sono espressi di seguito.

- Prevenire o minimizzare lo sviluppo delle menomazioni secondarie tramite:
 - Rinforzo muscolare;
 - Mantenimento del range di escursione articolare;
 - Prevenzione del malallineamento posturale;
 - Prevenzione del decondizionamento cardiorespiratorio e mantenimento della capacità ventilatoria;
 - Mantenimento del controllo dell'equilibrio e della funzione locomotoria;
 - Prevenzione della perdita di massa ossea;
- Facilitare l'utilizzo di strategie compensatorie;
- Facilitare il mantenimento della integrazione sociale dei partecipanti.

Indicazioni e controindicazioni

Il programma AFA è indicato per soggetti con malattia di Parkinson con punteggio alla Short Physical Performance Battery ≤ 9 . Devono essere capaci di alzarsi da una sedia e camminare autonomamente per almeno 6 minuti anche se con ausilio (punteggio alla scala di Hoehn e Yahr ≥ 3). Per i soggetti con punteggio alla Short Physical Performance Battery ≥ 10 il programma di esercizio proposto in questo capitolo non è sufficientemente sfidante. Si raccomanda in alternativa l'inserimento in programma AFA per dorso curvo e mal di schiena.

Il programma AFA non è indicato se sono presenti:

- alterazioni cognitive e degli apparati sensoriali così gravi da rendere impossibile la comprensione e/o l'esecuzione delle istruzioni date dall'insegnante (demenza, afasia, cecità, sordità);

- scompenso cardiaco (>II NYHA);
- angina instabile;
- arteriopatia periferica sintomatica;
- malattia polmonare che richiede ossigeno terapia;
- recente (<3 mesi) infarto miocardico o ospedalizzazione;
- dolore che interferisca con l'esercizio;
- ipotensione ortostatica;
- ipertensione in precario controllo farmacologico (pressione arteriosa diastolica ≥ 95 mmHg, pressione arteriosa sistolica ≥ 160 mmHg).

Si raccomanda sempre di verificare con il medico di medicina generale la presenza di qualsiasi altra condizione che possa controindicare un programma di esercizio fisico di bassa intensità.

Modalità di ingresso al programma e strategie di controllo

I soggetti affetti da malattia di Parkinson sono riferiti dal medico di medicina generale o dallo specialista ad un apposito ambulatorio del Dipartimento della Riabilitazione.

Viene effettuata una valutazione medica e funzionale strutturata con lo scopo di verificare l'aderenza del soggetto ai criteri di inclusione ed esclusione al programma AFA. Gli strumenti valutativi utilizzati sono riassunti nella Tabella I.VI.

Tabella I.VI. Strumenti raccomandati per la valutazione di base e le valutazioni di controllo dei soggetti partecipanti al progetto AFA
Mini Mental State Examination ¹⁰
Scala di Hoehn e Yahr ³
Test del cammino di 6 minuti ¹⁸
Short Physical Performance Battery ^{13,14,19}
Barthel Index ²⁰
Unified Parkinson's disease rating scale ^{12,21,31}
Hamilton Depression Scale ¹⁶

In presenza di fattori di esclusione modificabili il personale del Dipartimento della Riabilitazione si attiva, in collaborazione con il medico di medicina generale o specialista, per la loro correzione. Al termine di questo processo il soggetto viene rivalutato. I partecipanti inseriti nel programma AFA sono rivalutati ad intervalli regolari di 6 mesi. Questi controlli sono finalizzati non solo alla verifica di efficacia e sicurezza del programma AFA, ma anche alla precoce identificazione di nuove menomazioni correggibili. Il personale controlla mensilmente la frequenza dei partecipanti al programma. In caso di abbandono si informa sulle ragioni e provvede ad identificare le soluzioni adeguate. Infine viene effettuato con visite nelle palestre un controllo sulla adesione degli insegnanti al protocollo di esercizi concordato.

Numero di partecipanti per gruppo di esercizio

Il numero di partecipanti per gruppo di esercizio raccomandato è 10-15.

Protocollo degli esercizi

Il protocollo AFA per soggetti con malattia di Parkinson si suddivide in esercizi in palestra e a casa.

Esercizi in palestra

Gli esercizi devono sempre essere eseguiti in duplice "garanzia di sicurezza": sicurezza immediata per prevenire incidenti o disagi durante la lezione, sicurezza secondaria per evitare conseguenze anche di ordine psicologico, emergenti di seguito alla lezione.

In generale per tutti i soggetti con bassa funzione e precario equilibrio, è opportuno far eseguire gli esercizi in posizione sicura (assicurarsi che non vi siano fonti di inciampo, che sia presente e vicina una base di appoggio o un corrimano).

ESERCIZIO 1

Riscaldamento.

L'esercizio rappresenta la fase di riscaldamento che precede la batteria di esercizi. Ha come obiettivo l'aumento della capacità aerobica e l'endurance, quindi la capacità di resistere all'affaticamento durante sforzi prolungati e di recuperare più rapidamente.

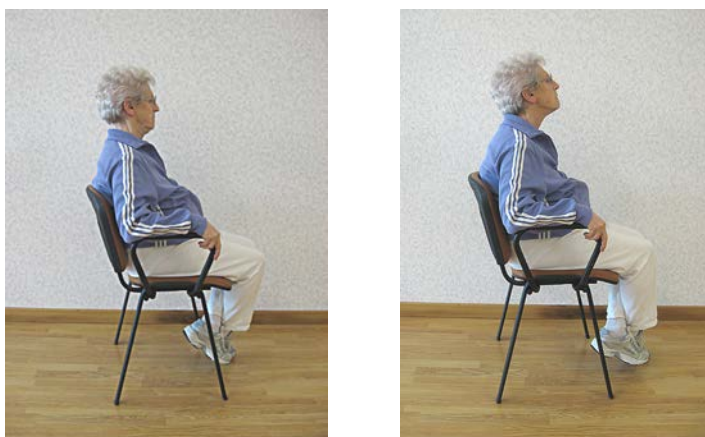
Camminare in circolo pendolando gli arti superiori. Iniziare con 6 minuti e aumentare progressivamente a 9 e 12 minuti dopo 2 e 4 settimane, rispettivamente. Cammino sul posto se la palestra non è di adeguate dimensioni per poter camminare in circolo (fig. 1,2). Per coloro che hanno problemi di equilibrio usare parallele, spalliere, corrimano o sedie per supporto. Per le persone con buon livello funzionale il livello di difficoltà può essere incrementato variando la velocità e la direzione della marcia o richiedendo movimenti associati delle braccia.



[fig. 1-2]

ESERCIZIO 2

Mobilizzazione della testa e del collo. E' finalizzato all'allungamento muscolare dei muscoli del collo. Si richiede protrazione e retrazione del mento (fig. 3,4), movimenti latero-laterali e rotazioni della testa e del collo (fig. 5,6,7), elevazione delle spalle (fig. 8,9). Vengono eseguite inizialmente 5 ripetizioni per ogni direzione, poi si passa gradualmente a 8 e poi a 10. Si può aumentare la difficoltà dell'esercizio (per esempio chiedendo di farlo appoggiati al muro o in piedi, invece che seduti) e/o il numero delle ripetizioni.



[fig. 3-4]



[fig. 5-7]

ESERCIZIO 3

Elevazione delle braccia da seduti.

Si utilizza un bastone (fig. 10,11,12). Inizialmente si fanno eseguire 5 ripetizioni poi si passa gradualmente ad 8 e poi a 10. Si può progredire nella difficoltà dell'esercizio (p.e. chiedendo di farlo appoggiati al muro o in piedi, invece che seduti) e/o nel numero di ripetizioni. Una possibile variante può essere l'abduzione del braccio.



[fig. 8-9]



[fig. 10-12]

ESERCIZIO 4

Prono-supinazione degli arti superiori.

Prono-supinazione con entrambe le mani sul bastone con gomiti estesi e braccia avanti. Inizialmente si fanno eseguire 5 ripetizioni (fig. 13,14,15), poi si passa gradualmente a 8 e poi a 10. Si può progredire nella difficoltà dell'esercizio chiedendo di farlo appoggiati al muro e/o in piedi, anziché seduti e/o nel numero di ripetizioni. Una possibile variante di questo esercizio è eseguire la prono-supinazione di un braccio alla volta, con in mano un bastone (fig. 16,17,18).



[fig. 13-15]



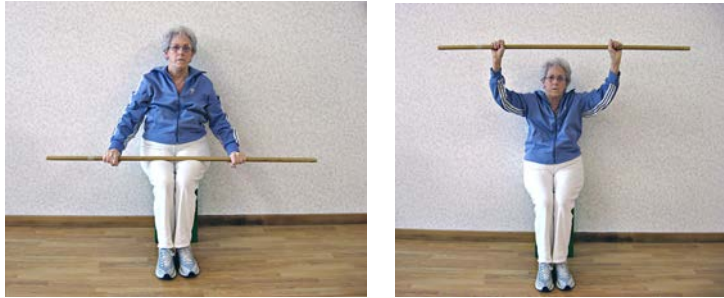
[fig. 16-18]

ESERCIZIO 5

Elevazione delle braccia.

In posizione seduta con la schiena appoggiata al muro. Elevazione verso il muro e abbassamento del bastone associando l'inspirazione quando si portano le braccia in alto, l'espiazione quando si riporta il bastone sulle cosce (fig. 19,20). Questo esercizio contribuisce alla coordinazione, alla resistenza e a al miglioramento della respirazione. Inizialmente i soggetti eseguono 5 ripetizioni poi si passa gradualmente ad 8 e poi a 10. Si può progredire nella difficoltà dell'esercizio chiedendo di eseguirlo appoggiati al muro o in piedi, invece che da seduti, e/o nel numero di ripetizioni.

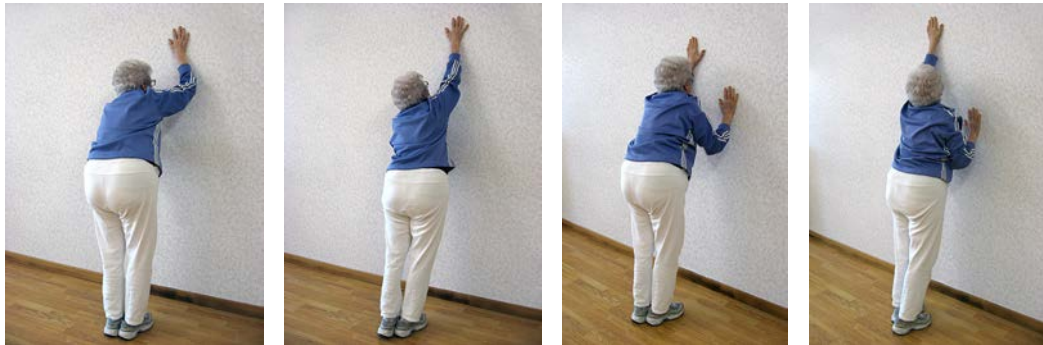
Quando il partecipante ha un buon livello funzionale, si può chiedere di portare il bastone dietro la nuca. Quando è in grado di portare agevolmente il bastone dietro la nuca, si può: allungare verso l'esterno il braccio di destra, trascinando con sé quello di sinistra, che andrà a trovarsi così dietro la nuca; contemporaneamente ruotare il capo verso destra e viceversa.



[fig. 19-20]

ESERCIZIO 6

In piedi davanti al muro alla distanza di circa 30 cm, con mani appoggiate al muro, braccia distese lungo i fianchi, si fanno strisciare le mani lungo il muro verso l'alto (fig. 21,22,23,24). Si mantiene la massima posizione delle mani raggiunta per 3 secondi. Può essere opportuno avere appoggio nelle vicinanze per evitare rischi di cadute. L'esercizio viene ripetuto inizialmente 5 volte, poi 10, poi 15. Viene effettuata una progressione nel tempo sia nelle ripetizioni, sia nel numero di secondi che si mantiene la posizione. Per variare l'esercizio, aumentando anche il grado di difficoltà, si chiede di provare a sollevare la punta dei piedi, facendo un buon appoggio sui talloni, mentre si strisciano le braccia sul muro verso l'alto (fig. 25,26).



[fig. 21-24]



[fig. 25-26]

ESERCIZIO 7

Rotazione del cingolo scapolare. L'esercizio è eseguito inizialmente in piedi con appoggio posteriore al muro. Successivamente è eseguito senza appoggio (fig. 27,28). E' opportuno che nelle vicinanze ogni soggetto abbia un ulteriore appoggio per evitare ogni rischio di caduta. Inizialmente l'esercizio viene ripetuto per 5 volte, poi 8, poi 10.



[fig. 27-28]

ESERCIZIO 8

Da seduti, allungare la gamba poggiando il tallone a terra, tirare in alto la punta del piede (flessione dorsale) (fig. 29) e mantenere inizialmente per 10 secondi, poi progressivamente per 20, quindi per 30 secondi. Se non vi sono importanti patologie del rachide, si può cercare di scendere con le mani verso il ginocchio teso, aumentando così l'efficacia dell'esercizio. Per il tipo di seduta si consiglia una panca o una seduta comoda e sicura ad una altezza di 45 cm. La progressione dell'esercizio si realizza nel mantenimento della posizione per più secondi, oppure facendo usare al soggetto una corda da mettere a livello della punta del piede, così da aumentare l'allungamento dei muscoli ischiocrurali. Inoltre si può chiedere al soggetto, come variante, di stendere una gamba su una sedia posta di fronte, mantenere l'altra a terra a 90°, flettere il busto in avanti poggiando entrambe le mani sulla gamba estesa, prima sul ginocchio poi più avanti verso il piede (fig. 30).



[fig. 29-30]

ESERCIZIO 9

Mobilizzazione della caviglia (fig. 31,32,33). Seduto su panca o sedia alta circa 45 cm: una gamba estesa e l'altra flessa. Ruotare la punta del piede della gamba estesa, prima in un senso e poi nell'altro: flesso-estensione dell' articolazione tibio-tarsica, pronazione e supinazione del piede. Inizialmente si richiedono 10 ripetizioni poi 15 poi 20. La progressione dell'esercizio si realizza nell'aumento del numero di ripetizioni. Per variare l'esercizio si può chiedere al paziente di sollevare le punte dei piedi da terra, ruotarle verso l'esterno e poggiarle

poi al suolo; sollevare i talloni ruotarli verso l'esterno e poggiarli al suolo (fig. 34,35,36,37). Continuare così fino alla massima apertura possibile, quindi ritornare indietro fino a riunire i piedi.



[fig. 31-33]



[fig. 34-37]

ESERCIZIO 10

Mobilizzazione in catena delle articolazioni degli arti inferiori.

L'esercizio viene svolto in posizione eretta, eventualmente con appoggio anteriore ad una spalliera o corrimano e consiste in movimenti alternati dei due arti inferiori di flessione dell'anca e del ginocchio (simulazione scale) (fig. 38,39,40).

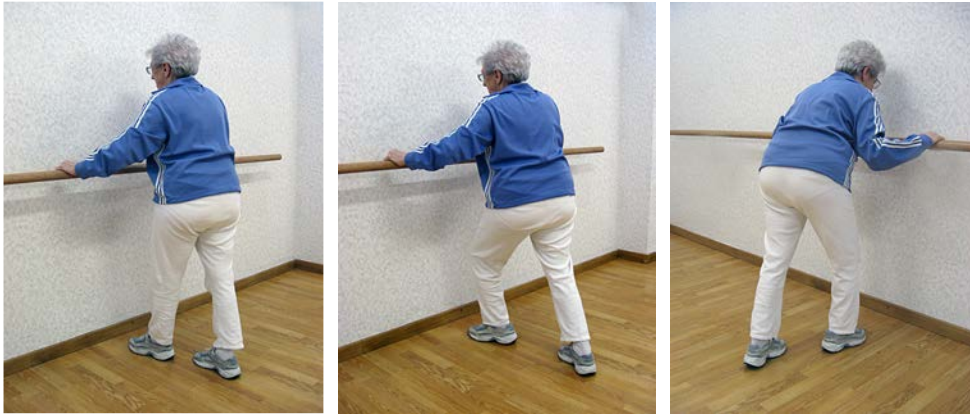
Le ripetizioni dell'esercizio sono 10 per lato, e in progressione nel tempo, aumentano fino a 15 per lato. È previsto anche un aumento della difficoltà dell'esercizio facendo diminuire l'appoggio alla spalliera.



[fig. 38-40]

ESERCIZIO 11

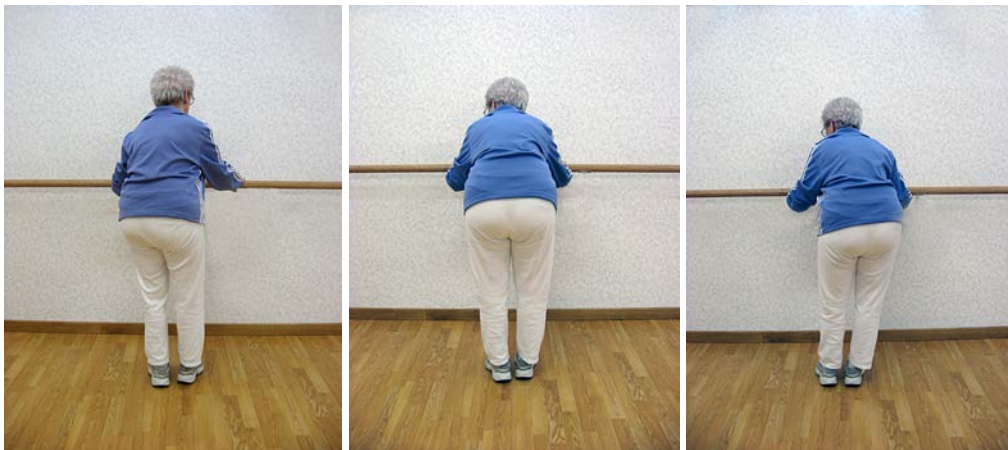
Spostamenti di carico su una gamba e sull'altra con flessione delle ginocchia (fig. 41,42,43). In piedi, eventualmente con appoggio anteriore viene richiesto di eseguire l'esercizio inizialmente con 5 spostamenti per lato, progredendo a 8 e poi a 10. La difficoltà dell'esercizio aumenta facendo diminuire l'appoggio alla spalliera.



[fig. 41-43]

ESERCIZIO 12

In stazione eretta, con appoggio anteriore, movimenti di circonduzione del bacino (fig. 44,45,46). Inizialmente vengono eseguite 5 ripetizioni che aumentano in maniera progressiva nel tempo fino a 8 poi a 10.



[fig. 44-46]

ESERCIZIO 13

Il cammino con percorsi rappresenta un modo per concludere la seduta di attività fisica adattata (fig. 47,48). E' molto importante che venga eseguito in modo scrupoloso rispetto alle direttive indicate e che sia ben sorvegliato dagli istruttori che devono essere pronti a intervenire in caso di difficoltà. La durata è progressiva in 6 – 9 – 12 min. e prevede di giungere ai 12 minuti nella terza settimana di lavoro. Si richiede uno spazio ampio che possa garantire una buona agibilità di esecuzione della deambulazione in gruppo ma allo stesso tempo fornisca la giusta sicurezza, quindi che sia privo di ostacoli (irregolarità del pavimento, tappeti, tappetini, profilati copri cavi, dislivelli) e abbia degli appoggi distribuiti lungo il percorso (corrimani alle pareti). Si propone un esercizio alternato che prevede una parte di cammino con un percorso guida e una parte di cammino libero. Il cammino deve essere continuativo e coordinato al movimento pendolare delle braccia. Per gli appoggi lungo il percorso si può ricorrere anche a parallele o spalliere. Per strutturare il percorso si possono utilizzare corde, cerchi, nastro adesivo, birilli, panchetti leggeri, possibilmente di plastica, con angoli smussi (in modo da non creare lesioni se il soggetto li urta o ci cade sopra), tappeti morbidi ecc. Nei soggetti più performanti si

possono prevedere cambi di direzione con minore o senza sostegno. Nei soggetti con scarsa stabilità senza un appoggio anteriore si evita la progressione in difficoltà.



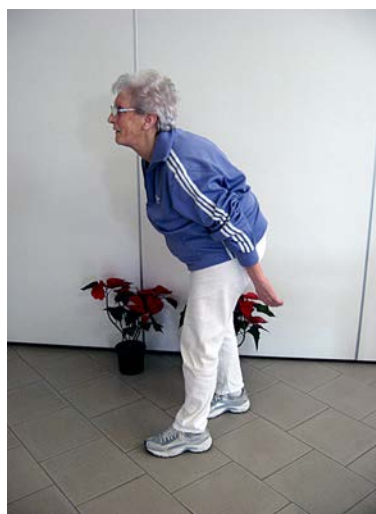
[fig. 47-48]

Esercizi per casa

Per garantire la continuità dell'esercizio, il giorno della prima valutazione viene dato al soggetto un diario completo di 7 esercizi che può svolgere da solo a casa. In questo diario il partecipante trova delle tabelle (vedi pag. 88-90) con la descrizione degli esercizi e i giorni in cui svolgerli. Segnerà con una "x" l'esercizio svolto. Se al contrario non l'avrà eseguito lascerà uno spazio vuoto. Al controllo dopo 6 mesi, si chiede al partecipante di riportare il diario degli esercizi per casa compilato, dandogliene in cambio uno nuovo.

ESERCIZIO 1

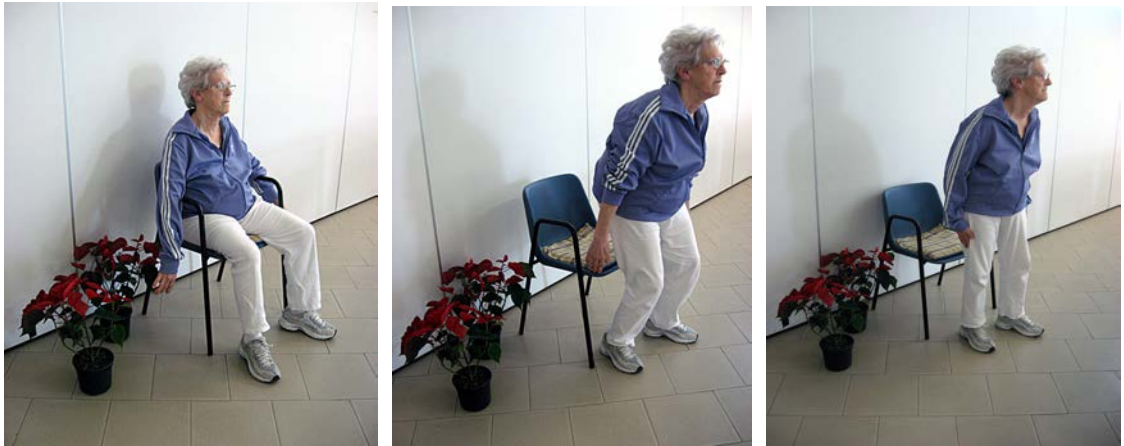
Cammino (fig. 49,50). È consigliato l'uso di un ausilio qualora il partecipante ne necessiti. Si raccomanda di camminare in luoghi aperti o in spazi privi di ostacoli (come per esempio tappeti). È importante che all'esercizio venga associato il movimento pendolare delle braccia. La durata del cammino inizia con 6 minuti, passa a 9 minuti nella 3^a settimana, a 12 minuti nella 6^a settimana fino a 15 minuti dal terzo mese.



[fig.49-50]

ESERCIZIO 2

Alzarsi e sedersi dalla sedia per 5 volte consecutivamente (fig. 51,52,53). Nella 3^a settimana il numero delle ripetizioni dell'esercizio aumenta da 5 a 7. A partire dalla 6^a settimana da 7 ripetizioni si passa a 9.



[fig. 51-53]

ESERCIZIO 3

Salire e scendere le scale (fig. 54,55). La progressione nella ripetizione dell'esercizio aumenta in rapporto al tempo: inizialmente viene richiesta 1 rampa di scale, poi si passa a 2 dalla 5^a settimana. Se il soggetto non ha la possibilità di usufruire di una scala può simulare la salita di circa 10 scalini, utilizzando un appoggio sicuro. Per progredire nell'esercizio, raddoppierà le ripetizioni.



[fig. 54-55]

ESERCIZIO 4

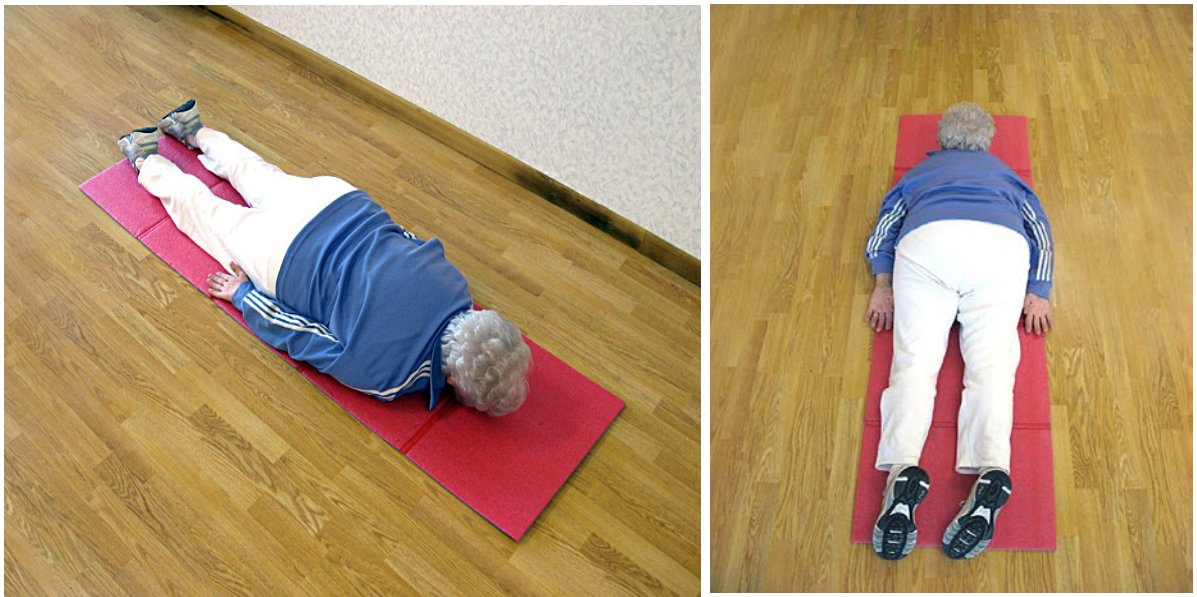
Dalla posizione supina, gambe tese o piegate e braccia lungo i fianchi, inspirare portando le braccia sopra la testa. Successivamente espirare riportando le braccia lungo i fianchi (fig. 56,57,58). E' l'equivalente dell'esercizio n° 11 che viene fatto in palestra, con meno variabili in modo tale che il soggetto possa farlo in tranquillità anche a casa. Inizialmente sono 3 ripetizioni; dalla 3^a settimana si passa a 5 ripetizioni; dalla 5^a settimana a 6 ripetizioni; dalla 17^a settimana le ripetizioni diventano 8.



[fig. 56-58]

ESERCIZIO 5

Mantenere la posizione prona per 3 minuti per le prime settimane (fig. 59,60). Alla 5^a settimana si mantiene la posizione per 6 minuti, alla 9^a settimana per 7 minuti, alla 13^a settimana per 8 minuti, alla 17^a settimana si mantiene per 9 minuti ed alla 21^a settimana per 10 minuti.



[fig. 59-60]

ESERCIZIO 6

Dalla posizione supina sollevare il bacino con gambe piegate e piedi a terra, staccando una vertebra per volta da terra (fig.61,62).

Facendo punto fisso sui piedi e sulle spalle, il soggetto mantiene la posizione per 5 secondi per ritornare successivamente alla posizione di partenza.

Per quattro settimane l'esercizio viene ripetuto 3 volte per 5 secondi in ogni seduta. Alla 5^a settimana le



ripetizioni aumentano a 5 e all' 11^a fino ad 8.

[fig. 61-62]

ESERCIZIO 7

Rotazione del bacino dalla posizione supina con gambe flesse e unite (fig. 63,64,65). Inizialmente si richiede al soggetto di compiere 10 ripetizioni (5 per lato) e di passare successivamente a 16 ripetizioni (8 per lato) alla 3^a settimana e a 20 ripetizioni (10 per lato) alla 6^a settimana.



[fig. 63-65]

TABELLA-DIARIO DEGLI ESERCIZI SVOLTI A DOMICILIO

Attività		1 ^a Settimana			2 ^a Settimana			3 ^a Settimana			4 ^a Settimana		
		MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB
Es. 1 . Camminare	Modalità di esecuzione	6 minuti			6 minuti			9 minuti			9 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 2. Alzarsi e sedersi dalla sedia	Modalità di esecuzione	5 volte consecutive			5 volte consecutive			7 volte consecutive			7 volte consecutive		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 3. Salire e scendere le scale	Modalità di esecuzione	1 rampa di scale			1 rampa di scale			1 rampa di scale			1 rampa di scale		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 4. Esercizi da supino. Alzare le braccia.	Modalità di esecuzione	3 ripetizioni			3 ripetizioni			5 ripetizioni			5 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5. Prono, braccia lungo i fianchi	Modalità di esecuzione	3 minuti			3 minuti			3 minuti			3 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6. Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	3 ripetizioni per 5 secondi			3 ripetizioni per 5 secondi			3 ripetizioni per 5 secondi			3 ripetizioni per 5 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 7. Esercizi da supino. Pendolo con le gambe	Modalità di esecuzione	10 ripetizioni (5 per lato)			10 ripetizioni (5 per lato)			16 ripetizioni (8 per lato)			16 ripetizioni (8 per lato)		
	Mettere una X se eseguito												

Attività		5 ^a Settimana			6 ^a Settimana			7 ^a Settimana			8 ^a Settimana		
		MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB
Es. 1 . Camminare	Modalità di esecuzione	9 minuti			12 minuti			12 minuti			12 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 2. Alzarsi e sedersi dalla sedia	Modalità di esecuzione	7 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 3. Salire e scendere le scale	Modalità di esecuzione	2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 4. Esercizi da supino. Alzare le braccia.	Modalità di esecuzione	6 ripetizioni			6 ripetizioni			6 ripetizioni			6 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5. Prono, braccia lungo i fianchi	Modalità di esecuzione	6 minuti			6 minuti			6 minuti			6 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6. Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	5 ripetizioni per 5 secondi			5 ripetizioni per 5 secondi			5 ripetizioni per 5 secondi			5 ripetizioni per 5 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 7. Esercizi da supino. Pendolo con le gambe	Modalità di esecuzione	16 ripetizioni (8 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)		
	Mettere una X se eseguito												

Attività		9 ^a Settimana			10 ^a Settimana			11 ^a Settimana			12 ^a Settimana		
		MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB
Es. 1 . Camminare	Modalità di esecuzione	12 minuti			15 minuti			15 minuti			15 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 2. Alzarsi e sedersi dalla sedia	Modalità di esecuzione	9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 3. Salire e scendere le scale	Modalità di esecuzione	2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 4. Esercizi da supino. Alzare le braccia.	Modalità di esecuzione	6 ripetizioni			6 ripetizioni			6 ripetizioni			6 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5. Prono, braccia lungo i fianchi	Modalità di esecuzione	7 minuti			7 minuti			7 minuti			7 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6. Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	5 ripetizioni per 5 secondi			5 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 7. Esercizi da supino. Pendolo con le gambe	Modalità di esecuzione	20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)		
	Mettere una X se eseguito												

Attività		13 ^a Settimana			14 ^a Settimana			15 ^a Settimana			16 ^a Settimana		
		MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB
Es. 1 . Camminare	Modalità di esecuzione	15 minuti			15 minuti			15 minuti			15 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 2. Alzarsi e sedersi dalla sedia	Modalità di esecuzione	9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 3. Salire e scendere le scale	Modalità di esecuzione	2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 4. Esercizi da supino. Alzare le braccia.	Modalità di esecuzione	6 ripetizioni			6 ripetizioni			6 ripetizioni			6 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5. Prono, braccia lungo i fianchi	Modalità di esecuzione	8 minuti			8 minuti			8 minuti			8 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6. Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 7. Esercizi da supino. Pendolo con le gambe	Modalità di esecuzione	20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)		
	Mettere una X se eseguito												

Attività		17 ^a Settimana			18 ^a Settimana			19 ^a Settimana			20 ^a Settimana		
		MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB
Es. 1 . Camminare	Modalità di esecuzione	15 minuti			15 minuti			15 minuti			15 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 2. Alzarsi e sedersi dalla sedia	Modalità di esecuzione	9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 3. Salire e scendere le scale	Modalità di esecuzione	2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 4. Esercizi da supino. Alzare le braccia.	Modalità di esecuzione	8 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5. Prono, braccia lungo i fianchi	Modalità di esecuzione	9 minuti			9 minuti			9 minuti			9 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6. Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 7. Esercizi da supino. Pendolo con le gambe	Modalità di esecuzione	20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)		
	Mettere una X se eseguito												

Attività		21 ^a Settimana			22 ^a Settimana			23 ^a Settimana			24 ^a Settimana		
		MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB	MAR	GIO	SAB
Es. 1 . Camminare	Modalità di esecuzione	15 minuti			15 minuti			15 minuti			15 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 2. Alzarsi e sedersi dalla sedia	Modalità di esecuzione	9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive			9 volte consecutive		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 3. Salire e scendere le scale	Modalità di esecuzione	2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale			2 rampe di scale		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 4. Esercizi da supino. Alzare le braccia.	Modalità di esecuzione	8 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5. Prono, braccia lungo i fianchi	Modalità di esecuzione	10 minuti			10 minuti			10 minuti			10 minuti		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6. Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi			8 ripetizioni per 5 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 7. Esercizi da supino. Pendolo con le gambe	Modalità di esecuzione	20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)			20 ripetizioni (10 per lato)		
	Mettere una X se eseguito												

Bibliografia

1. Alves G, Wentzel-Larsen T, Aarsland D, and Larsen JP. Progression of motor impairment and disability in Parkinson disease: a population-based study. *Neurology* 65: 1436-1441, 2005.
2. Ashour R and Jankovic J. Joint and skeletal deformities in Parkinson's disease, multiple system atrophy, and progressive supranuclear palsy. *Mov Disord* 21: 1856-1863, 2006.
3. Bergamasco B, G. A, Albanese A, Antonini A, Barone P, Bonifati V, Bonuccelli U, Bracco F, Corsini G, Lamberti P, Lanotte M, Lopiano L, Martignoni E, Morgante L, Ruggieri S, Scerrati M, and Zappia M. LIMPE: Linee guida per il trattamento della malattia di Parkinson 2002. *Neurol Sci* 23: S1-S64, 2002.
4. Collange C and Burde MA. Musculoskeletal problems of neurogenic origin. *Baillieres Best Pract Res Clin Rheumatol* 14: 325-343, 2000.
5. Crizzle AM and Newhouse IJ. Is physical exercise beneficial for persons with Parkinson's disease? *Clin J Sport Med* 16: 422-425, 2006.
6. Cronin H, Casey MC, Inderhaugh J, and Bernard Walsh J. Osteoporosis in patients with Parkinson's disease. *J Am Geriatr Soc* 54: 1797-1798, 2006.
7. Eng ML, Lyons KE, and Pahwa R. Prevalence of bone mineral density screening in Parkinson's disease clinic outpatients. *Mov Disord* 21: 2265-2266, 2006.
8. Fahn S. Description of Parkinson's disease as a clinical syndrome. *Ann N Y Acad Sci* 991: 1-14, 2003.
9. Ferrucci L, Bandinelli S, Benvenuti E, Di Iorio A, Macchi C, Harris TB, and Guralnik JM. Subsystems contributing to the decline in ability to walk: bridging the gap between epidemiology and geriatric practice in the InCHIANTI study. *J Am Geriatr Soc* 48: 1618-1625, 2000.
10. Folstein MF, Folstein SE, and McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12: 189-198., 1975.
11. Fontana GA, Pantaleo T, Lavorini F, Benvenuti F, and Gangemi S. Defective motor control of coughing in Parkinson's disease. *Am J Respir Crit Care Med* 158: 458-464, 1998.
12. Goetz CG, Fahn S, Martinez-Martin P, Poewe W, Sampaio C, Stebbins GT, Stern MB, Tilley BC, Dodel R, Dubois B, Holloway R, Jankovic J, Kulisevsky J, Lang AE, Lees A, Leurgans S, LeWitt PA, Nyenhuis D, Olanow CW, Rascol O, Schrag A, Teresi JA, Van Hilten JJ, and LaPelle N. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Process, format, and clinimetric testing plan. *Mov Disord* 22: 41-47, 2007.
13. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick MES, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Sherr PA, and Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology: medical science* 49: 85-94, 1994.
14. Guralnik JM, Seeman TE, Tinetti ME, Nevitt MC, and Berkman LF. Validation and use of performance measures of functioning in a non-disabled older population: MacArthur studies of successful aging. *Aging (Milano)* 6: 410-419., 1994.
15. Hallett M and Khoshbin S. A physiological mechanism of bradikinesia. *Brain* 103: 301-314, 1980.
16. Hamilton M. A rating scale for depression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 23: 56-62, 1960.
17. Hartelius L and Svensson P. Speech and swallowing symptoms associated with Parkinson's disease and multiple sclerosis: a survey. *Folia Phoniatri Logop* 46: 9-17, 1994.
18. King S, Wessel J, Bhambhani Y, Maikala R, Sholter D, and Maksymowych W. Validity and reliability of the 6 minute walk in persons with fibromyalgia. *J Rheumatol* 26: 2233-2237, 1999.
19. Leopold NA and Kagel MC. Laryngeal deglutition movement in Parkinson's disease. *Neurology* 48: 373-376, 1997.
20. Mahoney FI and Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Med J* 14: 61-65, 1965.
21. Martinez-Martin P, Gil-Nagel A, Gracia LM, Gomez JB, Martinez-Sarries J, and Bermejo F. Unified Parkinson's Disease Rating Scale characteristics and structure. The Cooperative Multicentric Group. *Mov Disord* 9: 76-83, 1994.

22. Melton LJ, 3rd, Leibson CL, Achenbach SJ, Bower JH, Maraganore DM, Oberg AL, and Rocca WA. Fracture risk after the diagnosis of Parkinson's disease: Influence of concomitant dementia. *Mov Disord* 21: 1361-1367, 2006.
23. O'Sullivan SB and Schmitz JT. *Physical Rehabilitation: Assessment and Treatment*. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1988.
24. Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, and Lai EC. Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation* 20: 183-190, 2005.
25. Robinson K, Dennison A, Roalf D, Noorigian J, Cianci H, Bunting-Perry L, Moberg P, Kleiner-Fisman G, Martine R, Duda J, Jaggi J, and Stern M. Falling risk factors in Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation* 20: 169-182, 2005.
26. Sabate M, Gonzalez I, Ruperez F, and Rodriguez M. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 138: 114-119, 1996.
27. Sabate M, Rodriguez M, Mendez E, Enriquez E, and Gonzalez I. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunction increases disability in Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil* 77: 29-34, 1996.
28. Schenkman M, Morey M, and Kuchibhatla M. Spinal flexibility and balance control among community-dwelling adults with and without Parkinson's disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55: M441-445, 2000.
29. Schrag A, Ben-Shlomo Y, and Quinn NP. Cross sectional prevalence survey of idiopathic Parkinson's disease and Parkinsonism in London. *Bmj* 321: 21-22, 2000.
30. Sunvisson H, Lökk J, Ericson K, Winblad B, and Ekman SL. Changes in motor performance in persons with Parkinson's disease after exercise in a mountain area. *J Neurosci Nurs* 29: 255-260, 1997.
31. van Hilten JJ, van der Zwan AD, Zwinderman AH, and Roos RA. Rating impairment and disability in Parkinson's disease: evaluation of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale. *Mov Disord* 9: 84-88, 1994.
32. Vaserman N. Parkinson's disease and osteoporosis. *Joint Bone Spine* 72: 484-488, 2005.
33. von Campenhausen S, Bornschein B, Wick R, Botzel K, Sampaio C, Poewe W, Oertel W, Siebert U, Berger K, and Dodel R. Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *Eur Neuropsychopharmacol* 15: 473-490, 2005.
34. Wood B and Walker R. Osteoporosis in Parkinson's disease. *Mov Disord* 20: 1636-1640, 2005.
35. Yanagawa S, Shindo M, and Yanagisawa N. Muscular weakness in Parkinson's disease. *Adv Neurol* 53: 259-269, 1990.