



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

AFA per esiti cronici di ictus cerebrale

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

AFA per esiti cronici di ictus cerebrale / F. Benvenuti; V. Nucida; S. Farenga; A. Taviani; C. Macchi. - STAMPA. - (2012), pp. 55-72.

Availability:

The webpage <https://hdl.handle.net/2158/773213> of the repository was last updated on

Publisher:

Master Books

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

La data sopra indicata si riferisce all'ultimo aggiornamento della scheda del Repository FloRe - The above-mentioned date refers to the last update of the record in the Institutional Repository FloRe

(Article begins on next page)

Capitolo V

AFA per esiti cronici di ictus cerebrale

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

Introduzione

Generalità

L'ictus cerebrale è secondario ad insufficienza vascolare dell'encefalo per causa trombotica, embolica o emorragica. Le menomazioni neurologiche principali includono emiparesi o emiplegia, alterazioni della sensibilità dal lato affetto, alterazioni del campo visivo, afasia, aprassia. La loro gravità dipende dalla sede e dalla estensione della lesione e dalla disponibilità di circoli arteriosi di compenso.

Ha una incidenza di 220 casi per 100000 abitanti. Nonostante la mortalità nella fase acuta e subacuta sia elevata, molti sopravvivono anche per molti anni (35% più di 10 anni). Pertanto la prevalenza di individui con esiti cronici di ictus cerebrale è elevata e stimata di 600-800 casi per 100000 abitanti²⁸.

Più della metà dei soggetti sopravvissuti all'ictus presenta esiti che causano disabilità significativa. In mancanza di dati certi si può stimare che circa il 40% presenta alterazioni motorie residuali minime tanto da permettere il ritorno al normale stile di vita mentre circa il 15% ha limitazioni residuali così gravi da causare completa dipendenza. Il restante 45% presenta limitazioni della funzione locomotoria e/o dell'uso dell'arto superiore tali da permettere ancora un certo grado di autonomia, anche se più o meno parziale. A questi ultimi si rivolge l'attenzione del progetto AFA oggetto di questo capitolo.

Dopo la fase acuta, il processo riabilitativo conduce al raggiungimento, in tempi variabili, del massimo di autonomia possibile (plateau riabilitativo). Se il livello funzionale permette di far fronte in completa autonomia alle esigenze della vita quotidiana, di uscire di casa e di riprendere le proprie attività vocazionali, il soggetto sarà anche capace di mantenere o perfino migliorare la propria capacità funzionale. Altrimenti si osserva un inesorabile lento declino solo parzialmente contrastato da sporadici cicli riabilitativi "di mantenimento". E' stato dimostrato infatti che la grave menomazione funzionale causa sedentarietà che, a sua volta, causa nuove menomazioni, nuove limitazioni funzionali, nuova disabilità con riduzione ulteriore della attività motoria e della partecipazione sociale^{3,5,6,11, 23, 33, 44, 46, 47}.

Numerose evidenze indicano che questo circolo vizioso può essere interrotto in modo efficace attraverso programmi di attività motoria di gruppo^{1,3, 5,7, 13,15, 20, 26, 38, 40, 45, 49}. Il progetto AFA per i soggetti con esiti cronici di ictus cerebrale nasce da questa evidenza scientifica come strategia di intervento per soggetti con grave disabilità motoria residua per contrastare gli effetti della sedentarietà.

Gli esiti dell' ictus, effetti della sedentarietà

Negli ultimi anni numerosi studi hanno indagato gli effetti della sedentarietà in pazienti con esiti cronici di ictus cerebrale. E' da notare che questi effetti non sono specifici di questa condizione patologica ma simili a quelli osservati in molte altre condizioni croniche.

Tuttavia, data la grave limitazione motoria che spesso caratterizza i soggetti colpiti da ictus cerebrale, questi fenomeni hanno una insorgenza più rapida ed una gravità più marcata.

La menomazione più evidente secondaria alla sedentarietà è l'imponente atrofia muscolare più marcata dal lato affetto che dal lato sano⁴³. Questa si associa ad una profonda modificazione del fenotipo del muscolo con riduzione delle fibre di tipo I (ricche di glicogeno e resistenti alla fatica) ed aumento delle fibre di tipo IIa (povere di glicogeno e più facilmente affaticabili)¹⁰.

La riduzione del tessuto muscolare si associa ad un aumento di quello adiposo⁴³. Nel muscolo aumenta la concentrazione di citochine infiammatorie ed in particolare del TNF α ³¹ che causa aumento della resistenza all'insulina. Ne consegue una alterazione del metabolismo glucidico che compare anche in coloro che non lo presentavano prima dell'evento acuto e un ulteriore aumento del rischio di recidiva di ictus^{34,36}.

Il prolungato mantenimento della posizione seduta causa un accorciamento dei muscoli flessori ed un allungamento dei muscoli estensori. Questo porta ad un aggravamento del malallineamento posturale già compromesso dallo squilibrio funzionale tra i due lati del corpo e dalla frequente presenza di pattern di attivazione muscolare anormali dal lato malato.

Con l'immobilità prolungata gli accorciamenti muscolari possono strutturarsi e divenire non più modificabili. Il piede equinovaro, il ginocchio rigido, l'anca flessa ne sono frequenti manifestazioni.

La marcata ipomobilità porta ad una riduzione della massa ossea con marcato aumento del rischio di frattura, in particolare di collo femore, soprattutto dal lato paretico⁴². L'indebolimento della struttura ossea si associa ad un elevato rischio di caduta dovuto alle alterazioni motorie della malattia aumentando notevolmente il rischio di frattura^{41,51}.

Se il decondizionamento cardiorespiratorio è una caratteristica comune dei soggetti sedentari possiamo immaginare cosa avviene ai soggetti con limitazioni motorie importanti come i soggetti con grave limitazione locomotoria secondaria ad ictus cerebrale. E' stato valutato che la capacità aerobica (VO₂ max) nei soggetti emiparetici cronici è minore del 40% rispetto a quella dei soggetti normali sedentari^{21,38}. Questa riduzione dell'efficienza del sistema cardiorespiratorio ha conseguenze particolarmente gravi sulla capacità funzionale e da sola spiega gran parte della disabilità di questi soggetti.

La locomozione di un individuo normale è molto efficiente da un punto di vista energetico necessitando di una frazione minima della capacità aerobica. Al contrario un paziente emiparetico per camminare deve mettere in atto una serie di strategie compensatorie molto dispendiose da un punto di vista energetico. E' stato stimato che nei soggetti con esiti importanti di ictus cerebrale la frazione di capacità aerobica necessaria per la locomozione è di circa 66% del totale e di quasi il 100% per far fronte globalmente alle attività di base della vita quotidiana (alimentazione, igiene, abbigliamento, continenza, trasferimenti). La riduzione dell'autonomia conduce ad una perdita della partecipazione con conseguente interruzione delle attività vocazionali, alterazione dei rapporti familiari e sociali. Il carico di assistenza richiesto può essere così importante da portare alla istituzionalizzazione. Non sorprendentemente, i soggetti con esiti cronici di ictus cerebrale presentano frequentemente sintomi depressivi^{8, 12, 16, 22, 27, 37, 48, 50}.

Scopi, indicazioni e controindicazioni

Scopi e indicazioni

C'è evidenza nella letteratura scientifica che tutti gli effetti della sedentarietà elencati precedentemente possono essere corretti con programmi di attività motoria regolare e di lunga durata^{1,3,5,7,3,15,20,26,38,40,45,49}. Questi programmi però devono essere adattati ai problemi fisici, neuropsicologici ed emozionali posti in modo specifico dagli esiti cronici dell'ictus cerebrale.

Il primo scopo dell'AFA è quello di aumentare o mantenere uno stile di vita attivo e conseguentemente la partecipazione sociale tramite un programma di esercizio finalizzato al miglioramento del trofismo muscolare, della flessibilità articolare e della funzione cardiorespiratoria, dell'equilibrio e della deambulazione.

Scopi secondari sono la prevenzione della perdita di massa ossea e la prevenzione della sindrome metabolica cronica.

Il programma AFA è indicato per i soggetti con esiti di ictus cerebrale capaci di camminare autonomamente (anche se con l'ausilio di un bastone) per almeno 6 minuti ad una velocità di 0,15-0,6 stature/secondo. Una velocità inferiore a 0,15 stature al secondo rende problematico l'esercizio in gruppo ed è indice di gravissima compromissione della funzione locomotoria e di compromissione dell'equilibrio dinamico con conseguente alto rischio di caduta. Per i soggetti con velocità del cammino >0,6 stature/secondo 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.

L'ingresso nel programma AFA viene raccomandato a tutti i soggetti con esiti cronici stabilizzati della malattia. Si raccomanda inoltre, al termine del programma riabilitativo individuale della fase acuta e subacuta della malattia, l'adesione al programma di esercizio per prevenire il declino funzionale che frequentemente si osserva dopo la fine dell'intervento sanitario.

Il partecipante deve essere capace di raggiungere la palestra in modo autonomo o con l'aiuto dei familiari, in quanto questa attività non prevede trasporto sanitario.

Controindicazioni

Il programma AFA non è indicato se:

- sono presenti alterazioni della comunicazione e degli apparati sensoriali così gravi da rendere impossibile la comprensione e/o l'esecuzione delle istruzioni date dall'istruttore (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;
- sintomatologia dolorosa in atto di incerta origine;
- febbre di qualsiasi origine;
- ipotensione ortostatica;
- ipertensione in precario controllo farmacologico (pressione arteriosa diastolica ≥ 95 mmHg, pressione arteriosa sistolica ≥ 160 mmHg).

Si raccomanda 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

Introduzione

I soggetti con esiti stabilizzati di ictus cerebrale sono riferiti dal medico di medicina generale o 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.V.

Dominio	Strumento
Stato cognitivo	Mini Mental State Examination ²⁵
Menomazione motoria	Motricity Index ⁹
Limitazione funzionale	Test del cammino di 6 minuti ³⁵ Short Physical Performance Battery ^{24,29,30} Scala di Berg ⁴
Disabilità	Barthel Index ³⁹
Qualità della vita	Stroke Impact Scale ^{17,19}
Depressione	Hamilton Depression Scale ³²

Tabella I. V. Strumenti raccomandati per la valutazione di base e per le valutazioni di controllo dei soggetti partecipanti al progetto AFA

In presenza di fattori di esclusione modificabili il personale dell'ambulatorio si attiva, in collaborazione con il medico di medicina generale, per la loro correzione. Se la causa di non inclusione è il non riuscire a camminare ad una velocità di almeno 0,15 stature al secondo il soggetto viene inizialmente avviato ad un programma sanitario riabilitativo propedeutico al termine del quale viene rivalutata la capacità locomotoria del soggetto.

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 esercizio concordato.

Numero di partecipanti per gruppo di esercizio e attrezzi utilizzati

Si raccomanda di non eccedere il numero di 12 partecipanti per gruppo di esercizio. I materiali e gli attrezzi che vengono utilizzati per il corretto svolgimento degli esercizi sono: tappetini, spalliere, parallele simmetriche, corrimano, sedie standard (altezza della seduta 45 cm), panche, con e corde per la creazione di percorsi in palestra.

Protocollo degli esercizi

Il protocollo AFA per soggetti con esiti cronici di ictus cerebrale si compone di una serie di 15 esercizi che sono svolti in palestra in sedute della durata di un'ora con una frequenza di 3 volte la settimana. Oltre al programma di esercizio in palestra vengono consigliati ai partecipanti 7 esercizi da eseguire a domicilio almeno 3 volte la settimana.

Esercizi in palestra

ESERCIZIO 1

Cammino in palestra. 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.

La durata del cammino è aumentata progressivamente. Si inizia con 6 minuti e si aumenta a 9 e poi a 12 nel corso delle prime 3 settimane di esercizio. E' necessario uno spazio ampio che possa garantire una buona agilità di esecuzione della deambulazione in gruppo e, allo stesso tempo, fornisca la giusta sicurezza (assenza di ostacoli non previsti e appoggi distribuiti lungo il percorso). Con il passare delle settimane, con il miglioramento della funzione locomotoria, è possibile variare la difficoltà dell'esercizio richiedendo cambi di direzione e sempre minor sostegno (fig. 1,2,3).



[fig. 1-3]

ESERCIZIO 2

Trasferimenti di carico in senso antero-posteriore (fig. 4,5,6) e laterale (fig. 7,8,9).

L'esercizio ha come obiettivi l'aumento dell'equilibrio e migliorare la distribuzione del carico agli arti inferiori durante il cammino e in posizione eretta. L'attenzione all'equilibrio è fondamentale per evitare le cadute che potrebbero avere esiti gravi. Questi movimenti producono una variazione della posizione del centro di massa del corpo rispetto alla base di appoggio richiedendo lo spostamento volontario del peso corporeo da un arto all'altro. Sono fondamentali per migliorare l'equilibrio e contribuiscono a migliorare il trofismo della muscolatura degli arti inferiori. Si inizia con 5 ripetizioni per arto nella prima settimana per giungere a 10 ripetizioni alla terza settimana di esercizio. Durante l'esecuzione dell'esercizio è richiesto

l'appoggio anteriore (spalliera, parallele, corrimano). Con il miglioramento della capacità di esecuzione del compito è possibile incrementare il livello di difficoltà diminuendo il supporto concesso nel corso della prova.



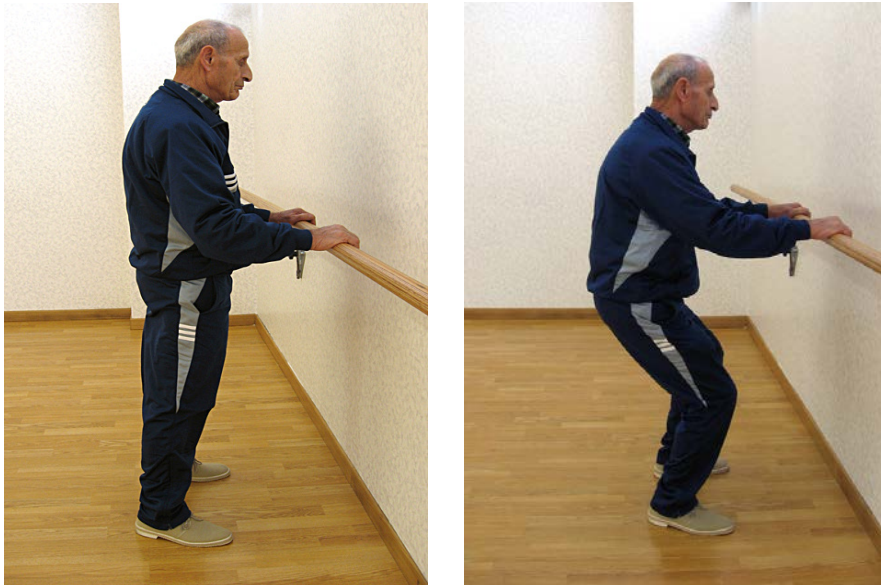
[fig. 4-6]



[fig. 7-9]

ESERCIZIO 3

Mezzo squat (fig. 10,11). L'esercizio ha come obiettivi il miglioramento dell'equilibrio nella stazione eretta, della simmetria di distribuzione del carico tra i due arti inferiori, del trofismo muscolare (capacità di contrarsi e rilasciarsi) e dell'elasticità sia dei muscoli che dei legamenti (ampiezza escursione articolare). Si inizia con 5 ripetizioni per raggiungere progressivamente 10 ripetizioni nella terza settimana di esercizio. Inizialmente si richiede durante la prova l'appoggio anteriore (spalliera, parallele, corrimano). Successivamente, per incrementare il livello di difficoltà, si propone di eseguire l'esercizio stando con la schiena appoggiata al muro (solo per i soggetti che hanno una sufficiente stabilità nella stazione eretta senza l'appoggio anteriore).



[fig. 10-11]

ESERCIZIO 4

Circonduzione del bacino a ginocchia semiflesse (fig. 12,13,14). L'esercizio si prefigge come obiettivi l'aumento dell'equilibrio in posizione eretta e la mobilizzazione del cingolo pelvico. Questo esercizio consente anche di migliorare l'elasticità e la tonicità dei muscoli deputati al sostegno del rachide. L'esercizio prevede inizialmente 5 ripetizioni per raggiungere progressivamente 10 ripetizioni nella terza settimana di esercizio.

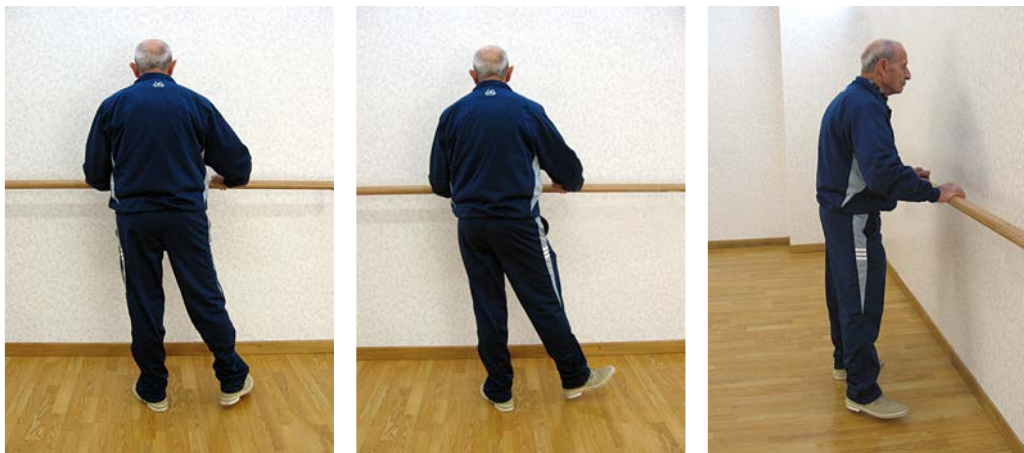
Durante l'esecuzione della prova è richiesto l'appoggio anteriore (spalliere, parallele, corrimano). Successivamente, per incrementare il livello di difficoltà, si riduce l'appoggio.



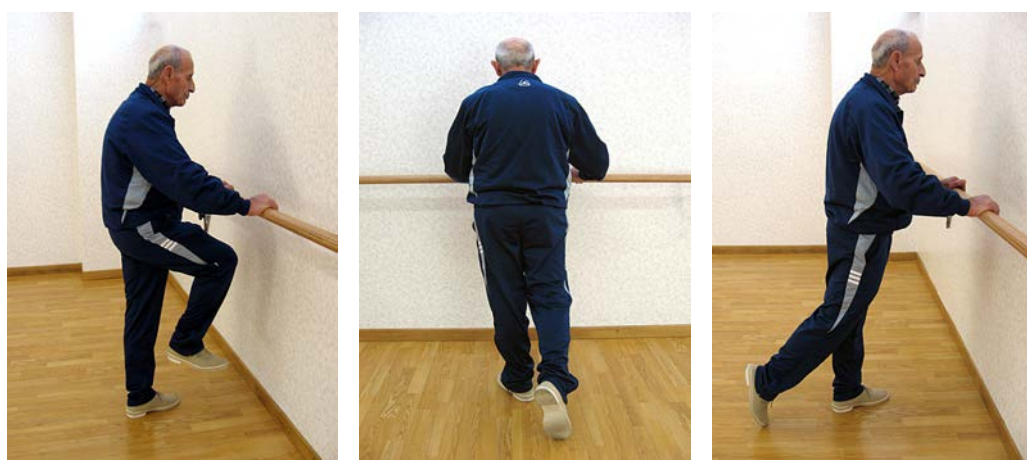
[fig. 12-14]

ESERCIZIO 5

Movimenti dell'anca in abduzione (fig. 15), extra-rotazione (fig. 16,17) e flessione-estensione (fig. 18,19, 20). Questa serie di esercizi ha lo scopo di migliorare l'escursione articolare dell'anca e l'allungamento dei muscoli ischiocrurali e tricipite surale. Si inizia con 5 ripetizioni per raggiungere progressivamente 10 ripetizioni nella terza settimana di esercizio. Durante l'esecuzione della prova è richiesto l'appoggio anteriore (spalliera, parallele, corrimano).



[fig. 15-17]



[fig. 18-20]

ESERCIZIO 6

Movimenti alternati dei due arti di flessione anca-ginocchio, simulando il salire le scale (fig. 21,22).
 Obiettivi: mobilitazione in catena delle articolazioni dell'arto inferiore (anca, ginocchio, caviglia e piede), coordinazione del gesto e rinforzo della muscolatura degli arti inferiori. Si inizia con 8 ripetizioni per lato per raggiungere progressivamente 15 ripetizioni per lato nella terza settimana di esercizio. Durante l'esecuzione della prova è richiesto l'appoggio anteriore (spalliera, parallele, corrimano).



[fig. 21-22]

ESERCIZIO 7

Da seduti, con busto eretto, mani incrociate e braccia in avanti a 90° rispetto al tronco: andare a toccare per terra strisciando lungo la gamba destra e successivamente lungo la gamba sinistra (fig. 23,24,25). L'esercizio ha come obiettivi l'allungamento dei muscoli paravertebrali e il miglioramento del controllo motorio del tronco. Si inizia con 5 ripetizioni per lato per raggiungere progressivamente 10 ripetizioni per lato alla terza settimana di esercizio. E' necessaria una panca o una seduta comoda ad un'altezza di 45 cm dal suolo. Nei soggetti che manifestano maggiore difficoltà nel controllo del tronco in posizione seduta si può concedere il sostegno di un appoggio posteriore (per es. appoggio posteriore alla parete o allo schienale); successivamente l'appoggio viene progressivamente ridotto. Migliorando la capacità di eseguire questo esercizio si richiede un allungamento sempre maggiore in avanti del tronco.



[fig. 23-25]

ESERCIZIO 8

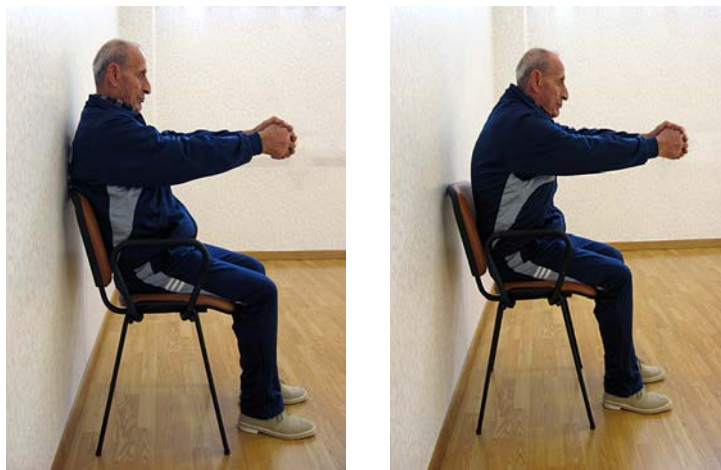
Passaggio dalla posizione seduta alla posizione eretta in sequenza (fig. 26,27,28). L'esercizio ha come obiettivo il miglioramento della coordinazione nell'esecuzione del gesto e di aumento della forza muscolare degli arti inferiori. Si inizia con 5 ripetizioni per lato per raggiungere progressivamente 10 ripetizioni per lato alla terza settimana di esercizio. Si richiede l'utilizzo di una panca o sedia ad una altezza della seduta di 45 cm. Nella fase iniziale è concesso di aiutarsi con gli arti superiori. Successivamente si richiede di alzarsi senza l'aiuto delle braccia.



[fig. 26-28]

ESERCIZIO 9

Da seduti con mani giunte e braccia in avanti: protrazione/retrazione delle spalle (fig. 29,30), elevazione e depressione delle spalle (fig. 31,32,33), prono-supinazione dell'arto superiore con braccia in avanti (fig. 34, 35, 36). L'obiettivo è il miglioramento del range di escursione articolare e del trofismo muscolare a livello degli arti superiori. Si inizia con 5 ripetizioni per raggiungere 8-10 ripetizioni nella terza settimana di esercizio. E' necessario l'utilizzo di una panca o di una sedia comoda e sicura con una altezza della seduta di 45 cm.



[fig. 29-30]



[fig. 31-33]



[fig. 34-36]

ESERCIZIO 10

Seduto con mani giunte con braccia flesse a 90°, rotazioni del cingolo scapolare (fig. 37,38,39). L'esercizio ha come obiettivo il miglioramento del range di escursione articolare del cingolo scapolare e del rachide e facilitare la dissociazione dei movimenti dei due cingoli. Si inizia con 5 ripetizioni, poi con 8 per raggiungere 10 ripetizioni nella terza settimana di lavoro. E' necessaria una panca o una sedia comoda e sicura con altezza della seduta di 45 cm.



[fig. 37-39]

ESERCIZIO 11

Da seduti portare le braccia in appoggio lateralmente al bacino (fig. 40). L'esercizio ha come obiettivo il miglioramento della flessibilità del tronco grazie al movimento di rotazione e la dissociazione dei movimenti dei cingoli scapolare e pelvico. Si inizia con 5 ripetizioni per lato per raggiungere 10 ripetizioni verso la terza settimana di lavoro. E' necessario utilizzare una panca o una seduta comoda e sicura ad una altezza di 45 cm.



[fig. 40]

ESERCIZIO 12

Ripetizione dell'esercizio n. 10 di rotazione del cingolo scapolare dalla posizione eretta (fig. 41,42,43). L'esercizio ha come obiettivi il miglioramento dell'escursione articolare del rachide, la dissociazione dei movimenti dei due cingoli ed il miglioramento dell'equilibrio in stazione eretta. Si inizia con 5 ripetizioni per raggiungere progressivamente 10 ripetizioni nella terza settimana. E' necessario un appoggio sicuro nelle

vicinanze per la sicurezza del soggetto. Progressione di difficoltà: all'inizio la schiena è appoggiata al muro, successivamente si richiede la stazione eretta senza supporto.



[fig. 41-43]

ESERCIZIO 13

Da seduti con la mano plegica appoggiata sulla panca e dita mantenute in estensione: si trasferisce il peso sul braccio; la gamba sana è accavallata sull'arto plegico e l'emibacino sano viene sollevato dal piano (fig. 44,45). L'esercizio viene ripetuto su entrambi i lati. Questo esercizio è finalizzato al miglioramento del trofismo e della elasticità della muscolatura degli arti superiori e del cingolo pelvico. Si inizia con 5 ripetizioni per raggiungere le 10 ripetizioni nelle prime 3 settimane. Si richiede l'utilizzo di una panca o di una seduta comoda e sicura ad una altezza di 45 cm. Si consiglia di iniziare con il trasferimento di carico sul lato sano per far comprendere meglio l'esecuzione dell'esercizio.



[fig. 44-45]

ESERCIZIO 14

Cammino in percorso variabile (fig. 46). L'istruttore disegna un percorso con corde e coni e mostra ai partecipanti come effettuarlo. L'insegnante cammina a fianco di ciascun partecipante per evitare fenomeni di caduta al suolo. L'esercizio è finalizzato al miglioramento dell'equilibrio dinamico durante la deambulazione. Le ripetizioni dell'esercizio aumentano progressivamente da 1 a 2 per seduta.



[fig. 46]

ESERCIZIO 15

Ripetizione dell'esercizio n. 1. La durata del cammino è la stessa dell'esercizio di cammino iniziale. Si richiede uno spazio ampio che possa garantire una buona agilità di esecuzione della deambulazione in gruppo ma allo stesso tempo fornisca la giusta sicurezza, quindi sia priva di ostacoli non previsti e abbia degli appoggi distribuiti lungo il percorso stesso.

Esercizi per casa

Il partecipante viene stimolato ad aumentare la propria attività fisica anche a domicilio. In questa ottica viene consigliato, oltre alle attività motorie normali svolte quotidianamente, di dedicare del tempo tre giorni la settimana in modo specifico all'esercizio fisico. Viene sottolineata l'importanza che questa attività ha continuità con quella della palestra. I familiari, se necessario, vengono coinvolti nello stimolare / assistere in questa attività.

Il programma a casa, si compone di 7 esercizi e deve essere eseguito nei giorni in cui non c'è seduta in palestra. Viene consegnato un diario con la descrizione dei 7 esercizi, specificazione della loro durata / numero di ripetizioni e modalità di compilazione del diario (marcare con una "x" quando avrà fatto un determinato esercizio, o lasciare uno spazio vuoto, se al contrario non l'avrà eseguito) (Tab. I.V). Il diario prevede in modo preordinato dalla prima settimana in poi una progressione nella durata/numero di ripetizioni dei singoli esercizi.

ESERCIZIO 1

Camminare (fig. 1,2,3). L'esercizio ha l'obiettivo di aumentare la resistenza allo sforzo. Si inizia con un cammino continuativo di 6' aumentando di 3' ogni 2 settimane fino al raggiungimento di 15 minuti.

ESERCIZIO 2

Alzarsi e sedersi dalla sedia (fig. 26,27,28). L'esercizio ha come obiettivo la mobilitazione in catena delle articolazioni degli arti inferiori e l'aumento della resistenza allo sforzo. Si inizia con 5 ripetizioni consecutive. Si aumenta di due ripetizioni ogni 2 settimane fino ad arrivare a 9 alla sesta settimana.

ESERCIZIO 3

Salire e scendere le scale (fig. 48,49). L'esercizio ha come obiettivi la mobilizzazione in catena delle articolazioni degli arti inferiori e l'aumento della resistenza allo sforzo. Si richiede di salire e scendere una rampa di scale nel primo mese per poi passare a due rampe di scale dal secondo mese in poi.



[fig. 48-49]

ESERCIZIO 4

Da seduti con mani giunte e braccia in alto: elevazione e depressione delle spalle (fig. 31,32,33). L'esercizio ha come obiettivo il miglioramento della mobilità del cingolo scapolare e delle capacità di allungamento della muscolatura dell'arto superiore. Si inizia con 3 ripetizioni consecutive aumentando poi progressivamente fino a 8 alla fine del secondo mese.

ESERCIZIO 5

Da seduti, busto eretto, mani incrociate e braccia in avanti a 90° rispetto al busto: andare a toccare per terra strisciando lungo la gamba destra e poi lungo quella sinistra (fig. 23,24,25). L'esercizio viene ripetuto per 30 secondi. Ha come obiettivi l'allungamento dei muscoli paravertebrali e il miglioramento del controllo motorio del tronco.

ESERCIZIO 6

Supino con gambe flesse eseguire "il ponte" (fig. 50,51). Facendo punto fisso sui piedi e sulle spalle, il soggetto alza il bacino, mantiene la posizione per 5 secondi. L'esercizio può essere svolto su un tappetino morbido adagiato sul terreno o su un letto con superficie ragionevolmente rigida. L'obiettivo dell'esercizio è la mobilizzazione dell'articolazione del bacino e l'allungamento muscolare. Inizialmente si richiede la ripetizione dell'esercizio per 3 volte; alla quinta settimana si passa a 8 ripetizioni, all'undicesima settimana s'incrementa la prova fino a 11 ripetizioni.



[fig. 50-51]

ESERCIZIO 7

Da supini con gambe piegate, rotazione del bacino e delle gambe con spalle ferme (fig. 52,53,54). L'esercizio può essere svolto su un tappetino morbido adagiato sul terreno o sul letto con superficie ragionevolmente rigida. L'obiettivo è la mobilizzazione dell'articolazione dell'anca e l'allungamento muscolare. Inizialmente si richiede di compiere 10 ripetizioni (5 per lato) e di passare successivamente a 16 ripetizioni (8 per lato) alla 3^a settimana e 20 ripetizioni (10 per lato) alla 6^a settimana.



[fig. 52-54]

Esercizi per casa

Di seguito il diario degli esercizi svolti a domicilio (fino al regime massimo dell'undicesima settimana) Tab. I-III. V.

Diario degli esercizi

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 Da seduti. elevaz./ depress.d.spalle	Modalità di esecuzione	3 ripetizioni			3 ripetizioni			4 ripetizioni			4 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5 Da seduti. Braccia lungo le gambe	Modalità di esecuzione	30 secondi			30 secondi			30 secondi			30 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6 Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	3 ripetizioni			3 ripetizioni			3 ripetizioni			3 ripetizioni		
	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												

Tab.I.V

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	12 minuti			12 minuti			15 minuti			15 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 Da seduti. Elevaz. e depress. d. spalle	Modalità di esecuzione	5 ripetizioni			6 ripetizioni			6 ripetizioni			7 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5 Da seduti. Braccia lungo le gambe	Modalità di esecuzione	30 secondi			30 secondi			30 secondi			30 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6 Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	8 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni		
	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												

Tab.II.V

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	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. Da seduti. Elevaz. e depress. d. spalle	Modalità di esecuzione	7 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni			8 ripetizioni		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 5. Da seduti. Braccia lungo le gambe	Modalità di esecuzione	30 secondi			30 secondi			30 secondi			30 secondi		
	Mettere una X se eseguito												
Es. 6 Esercizi da supino. Fare il ponte	Modalità di esecuzione	8 ripetizioni			8 ripetizioni			11 ripetizioni			11 ripetizioni		
	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												

Tab.III.V

Bibliografia

1. Alon G, Sunnerhagen KS, Geurts AC, and Ohry A. A home-based, self-administered stimulation program to improve selected hand functions of chronic stroke. *NeuroRehabilitation* 18: 215-225, 2003.
2. Bastille JV and Gill-Body KM. A yoga-based exercise program for people with chronic poststroke hemiparesis. *Phys Ther* 84: 33-48, 2004.
3. Bean JF, Vora A, and Frontera WR. Benefits of exercise for community-dwelling older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 85: S31-42; quiz S43-34, 2004.
4. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, and Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health- Supplement* 2 83: 7-11, 1992.
5. Butler RN, Davis R, Lewis CB, Nelson ME, and Strauss E. Physical fitness: benefits of exercise for the older patient. 2. *Geriatrics* 53: 46, 49-52, 61-42, 1998.
6. Cartee GD. Aging skeletal muscle: response to exercise. *Exerc Sport Sci Rev* 22: 91-120, 1994.
7. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, and Gylfadottir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 85: 870-874, 2004.
8. Clarke PJ, Black SE, Badley EM, Lawrence JM, and Williams JI. Handicap in stroke survivors. *Disabil Rehabil* 21: 116-123, 1999.
9. Collin C and Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 53: 576-579, 1990.
10. De Deyne PG, Hafer-Macko CE, Ivey FM, Ryan AS, and Macko RF. Muscle molecular phenotype after stroke is associated with gait speed. *Muscle Nerve* 30: 209-215, 2004.
11. de los Reyes AD, Bagchi D, and Preuss HG. Overview of resistance training, diet, hormone replacement and nutritional supplements on age-related sarcopenia--a minireview. *Res Commun Mol Pathol Pharmacol* 113-114: 159-170, 2003.
12. Dennis M, O'Rourke S, Lewis S, Sharpe M, and Warlow C. Emotional outcomes after stroke: factors associated with poor outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 68: 47-52, 2000.
13. Dobrovolny CL, Ivey FM, Rogers MA, Sorkin JD, and Macko RF. Reliability of treadmill exercise testing in older patients with chronic hemiparetic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 84: 1308-1312, 2003.
14. Duncan P, Richards L, Wallace D, Stoker-Yates J, Pohl P, Luchies C, Ogle A, and Studenski S. A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke. *Stroke* 29: 2055-2060, 1998.
15. Duncan P, Studenski S, Richards L, Gollub S, Lai SM, Reker D, Perera S, Yates J, Koch V, Rigler S, and Johnson D. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. *Stroke* 34: 2173-2180, 2003.
16. Duncan PW, Samsa GP, Weinberger M, Goldstein LB, Bonito A, Witter DM, Enarson C, and Matchar D. Health status of individuals with mild stroke. *Stroke* 28: 740-745, 1997.
17. Duncan PW, Wallace D, Lai SM, Johnson D, Embretson S, and Laster LJ. The stroke impact scale version 2.0. Evaluation of reliability, validity, and sensitivity to change. *Stroke* 30: 2131-2140, 1999.
18. Duncan PW, Wallace D, Studenski S, Lai SM, and Johnson D. Conceptualization of a new stroke-specific outcome measure: the stroke impact scale. *Top Stroke Rehabil* 8: 19-33, 2001.
19. Edwards B and O'Connell B. Internal consistency and validity of the Stroke Impact Scale 2.0 (SIS 2.0) and SIS-16 in an Australian sample. *Qual Life Res* 12: 1127-1135, 2003.
20. Eng JJ, Chu KS, Kim CM, Dawson AS, Carswell A, and Hepburn KE. A community-based group exercise program for persons with chronic stroke. *Med Sci Sports Exerc* 35: 1271-1278, 2003.
21. Eng JJ, Dawson AS, and Chu KS. Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Arch Phys Med Rehabil* 85: 113-118, 2004.
22. Everson SA, Roberts RE, Goldberg DE, and Kaplan GA. Depressive symptoms and increased risk of stroke mortality over a 29-year period. *Arch Intern Med* 158: 1133-1138, 1998.

23. Ferrucci L, Baldasseroni S, Bandinelli S, de Alfieri W, Cartei A, Calvani D, Baldini A, Masotti G, and Marchionni N. Disease severity and health-related quality of life across different chronic conditions. *J Am Geriatr Soc* 48: 1490-1495, 2000.
24. 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.
25. 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.
26. Fujiwara T, Liu M, and Chino N. Effect of pedaling exercise on the hemiplegic lower limb. *Am J Phys Med Rehabil* 82: 357-363, 2003.
27. Gall A. Post stroke depression. *Hosp Med* 62: 268-273, 2001.
28. Gensini G and Zaninelli A. *Ictus cerebrale: linee guida italiane di prevenzione e trattamento (SPREAD)*. Milano: Pubblicazioni Catel spa, 2003.
29. 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-reputed disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology: medical science* 49: 85-94, 1994.
30. 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.
31. Hafer-Macko CE, Yu S, Ryan AS, Ivey FM, and Macko RF. Elevated tumor necrosis factor-alpha in skeletal muscle after stroke. *Stroke* 36: 2021-2023, 2005.
32. Hamilton M. A rating scale for depression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 23: 56-62, 1960.
33. Hoening H, Nusbaum N, and Brummel-Smith K. Geriatric rehabilitation: state of the art. *J Am Geriatr Soc* 45: 1371-1381, 1997.
34. Kernan WN, Inzucchi SE, Viscoli CM, Brass LM, Bravata DM, and Horwitz RI. Insulin resistance and risk for stroke. *Neurology* 59: 809-815, 2002.
35. 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.
36. Kurl S, Laukkanen JA, Niskanen L, Laaksonen D, Sivenius J, Nyyssonen K, and Salonen JT. Metabolic syndrome and the risk of stroke in middle-aged men. *Stroke* 37: 806-811, 2006.
37. Loong CK, Kenneth NK, and Paulin ST. Post-stroke depression: outcome following rehabilitation. *Aust N Z J Psychiatry* 29: 609-614, 1995.
38. Macko RF, DeSouza CA, Tretter LD, Silver KH, Smith GV, Anderson PA, Tomoyasu N, Gorman P, and Dengel DR. Treadmill aerobic exercise training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. A preliminary report. *Stroke* 28: 326-330, 1997.
39. Mahoney FI and Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Med J* 14: 61-65, 1965.
40. Meek C, Pollock A, Potter J, and Langhorne P. A systematic review of exercise trials post stroke. *Clin Rehabil* 17: 6-13, 2003.
41. Ramnemark A, Nilsson M, Borssen B, and Gustafson Y. Stroke, a major and increasing risk factor for femoral neck fracture. *Stroke* 31: 1572-1577, 2000.
42. Ramnemark A, Nyberg L, Lorentzon R, Olsson T, and Gustafson Y. Hemiosteoporosis after severe stroke, independent of changes in body composition and weight. *Stroke* 30: 755-760, 1999.
43. Ryan AS, Dobrovolsky CL, Smith GV, Silver KH, and Macko RF. Hemiparetic muscle atrophy and increased intramuscular fat in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 83: 1703-1707, 2002.
44. Sargeant LA, Wilks RJ, and Forrester TE. Chronic diseases--facing a public health challenge. *West Indian Med J* 50 Suppl 4: 27-31, 2001.
45. Saunders DH, Greig CA, Young A, and Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev*: CD003316, 2004.
46. Simonsick EM, Lafferty ME, Phillips CL, Mendes de Leon CF, Kasl SV, Seeman TE, Fillenbaum G, Hebert P, and Lemke JH. Risk due to inactivity in physically capable older adults. *Am J Public Health* 83: 1443-1450, 1993.
47. Singh VN. A current perspective on nutrition and exercise. *J Nutr* 122: 760-765, 1992.

48. Spalletta G, De Angelis D, and Caltagirone C. Poststroke depression and emotional incontinence. *Neurology* 55: 1760-1761, 2000.
49. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, and Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil* 80: 1211-1218, 1999.
50. Toso V, Gandolfo C, Paolucci S, Provinciali L, Torta R, and Grassivaro N. Post-stroke depression: research methodology of a large multicentre observational study (DESTRO). *Neurol Sci* 25: 138-144, 2004.
51. Yates JS, Lai SM, Duncan PW, and Studenski S. Falls in community-dwelling stroke survivors: an accumulated impairments model. *J Rehabil Res Dev* 39: 385-394, 2002.