

Capitolo VII

AFA nella Malattia di Parkinson

Antonio Taviani, Stefania Moretti, Elena Gazzarri, Sara Corsi, Teresa Bertelli,
Virginia Nucida, Claudio Macchi, Francesco Benvenuti

In questo capitolo:

- *Introduzione, definizione, sintomatologia, effetti della terapia medica e dell'attività fisica*
- *Alterazioni secondarie della Malattia di Parkinson, effetti della sedentarietà*
- *Scopi del programma di esercizio*
- *Controindicazioni*
- *Modalità di ingresso al programma e strategie di controllo, valutazione e rivalutazione dei partecipanti*
- *Numero di partecipanti per gruppo di esercizio*
- *Protocollo degli esercizi*

Introduzione

Definizione della Malattia di Parkinson

La malattia di Parkinson è caratterizzata da rigidità, bradicinesia, tremore ed esordio asimmetrico^{3,8}. È 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 tutti gli aspetti del comportamento da quelli più volontari a quelli più automatici. L'uso finalizzato degli arti superiori diviene progressivamente sempre più problematico. La scrittura diviene più piccola (micrografia) e 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. Girarsi nel letto o alzarsi da una sedia può divenire problematico, si assiste 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 non è un segno precoce della malattia essendo riscontrabile solo nel 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). Tuttavia nelle fasi avanzate della malattia di Parkinson l'instabilità posturale compare e le cadute possono divenire un problema ricorrente²⁵.

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

C'è una consolidata ed estesa evidenza scientifica che dimostra l'efficacia della terapia farmacologica (e neurochirurgica in casi selezionati) nel modificare bradicinesia, tremore e rigidità e quindi modificare il decorso della malattia³. Al contrario 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 della Malattia di Parkinson, 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.

Le menomazioni secondarie alla ipomobilità in persone con malattia di Parkinson 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 pazienti 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 pazienti parkinsoniani manifesta almeno un episodio depressivo^{3,23}. Studi neurochimici, ma anche evidenze neuropsicologiche, cliniche, metaboliche, farmacologiche e neuropatologiche suggeriscono che 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:

- Prevenire o minimizzare lo sviluppo delle menomazioni secondarie tramite:
 - Rinforzo muscolare;
 - Mantenimento del range di escursione articolare;
 - Prevenzione del malfineamento 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.

Controindicazioni

Il programma AFA non è indicato se:

- presenza di gravi alterazioni dell'equilibrio (punteggio alla scala di Hoehn e Yahr ≥ 3);
- 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 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, valutazione e rivalutazione dei partecipanti

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.VII.

Tabella I.VII. 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.

Il ruolo dell'insegnante

Come per gli altri programmi AFA l'insegnante ha un ruolo fondamentale nel corretto svolgimento della seduta. Anche in questo caso deve essere rappresentato da una figura competente e ricca di energia, attenta anche quando l'individuo non si sente propriamente adeguato. Deve creare un rapporto di sintonia con i partecipanti e deve essere sempre attento alle loro esigenze. Il lavoro proposto deve attenersi rigidamente a quanto previsto dal protocollo di esercizio. Il ritmo degli esercizi deve essere adattato alle capacità evidenziate dai soggetti.

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

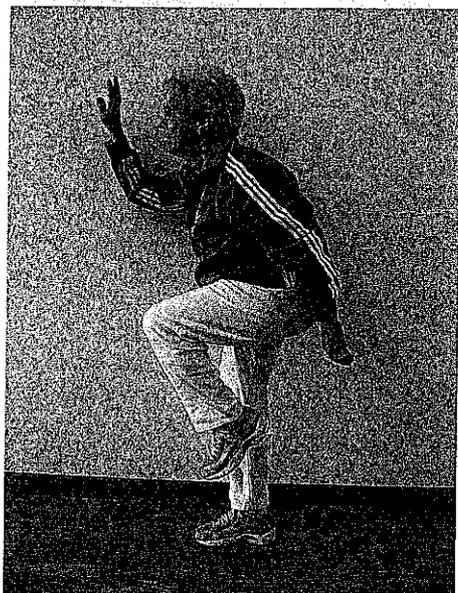
Gli esercizi devono sempre essere eseguiti in duplice "garanzia di sicurezza": sicurezza immediata per prevenire incidenti o disagi durante la lezione, sicurezza secondaria per evitare conseguenze anche di ordine psicologico, emergenti di seguito alla lezione.

In generale per tutti i soggetti con bassa funzione e precario equilibrio, è opportuno far eseguire gli esercizi in posizione sicura.

ESERCIZIO 1

Marcia sul posto (fig. 1,2). 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. Si richiede il movimento pendolare delle braccia associato alla marcia. Inizialmente i soggetti eseguono 5 ripetizioni per arto, poi 8 e quindi 10. Coloro che hanno difficoltà a marciare sul posto senza appoggio, possono reggersi a parallele o ad altri punti di appoggio. Per i soggetti ad alta funzione si può progredire il livello di difficoltà aumentando la velocità di marcia oppure richiedendo movimenti associati delle braccia.

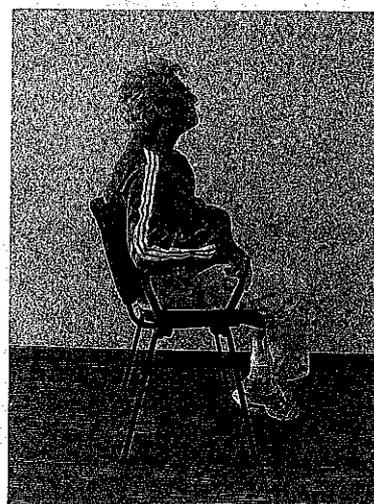


[fig. 1-2]

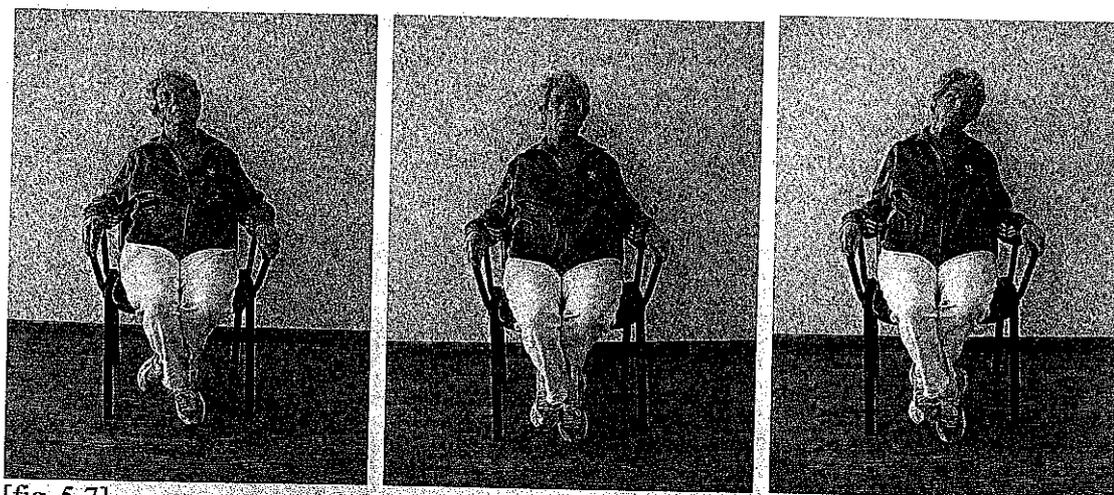
ESERCIZIO 2

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]

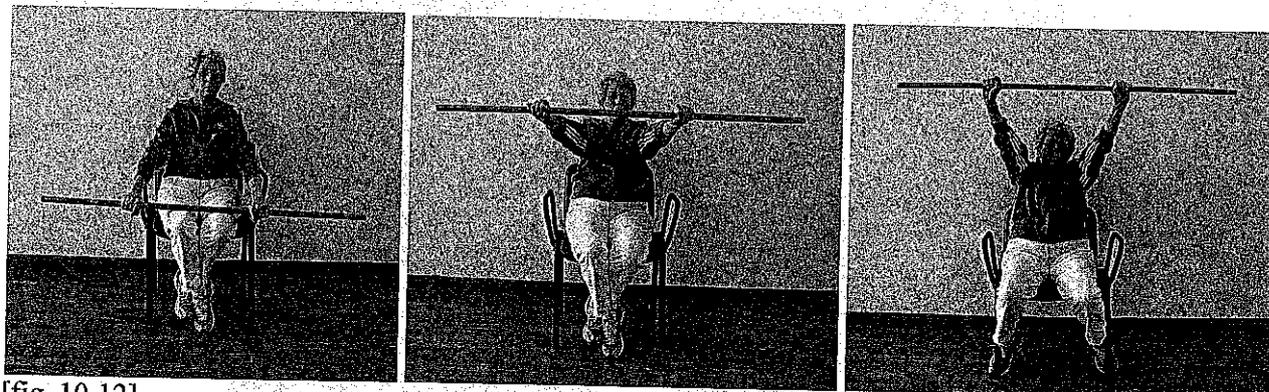


[fig. 8-9]

ESERCIZIO 3

Abduzione e adduzione delle braccia da seduti.

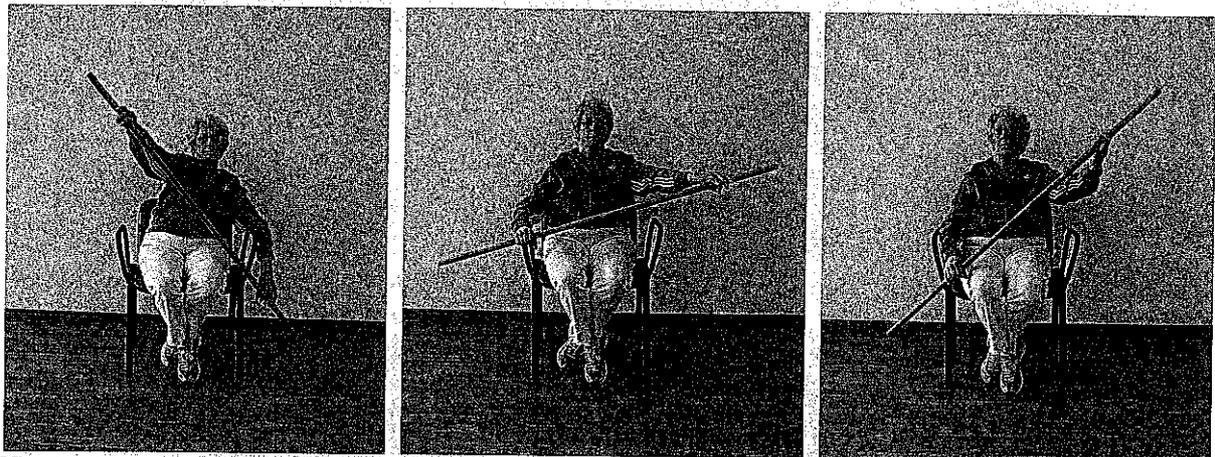
Si utilizza un bastone (fig. 10,11,12). Inizialmente si fanno eseguire 5 ripetizioni poi si passa gradualmente ad 8 e poi a 10. Si può progredire nella difficoltà dell'esercizio (p.e. chiedendo di farlo appoggiati al muro o in piedi, invece che seduti) e/o nel numero di ripetizioni. Una possibile variante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



[fig. 10-12]

ESERCIZIO 4

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]

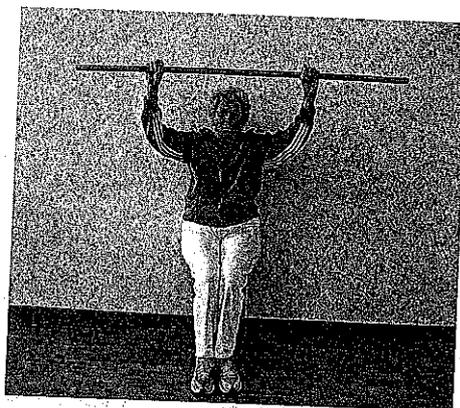
ESERCIZIO 5

In posizione seduta con la schiena appoggiata al muro. Elevazione 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.

Inoltre, quando il partecipante ha un buon livello funzionale, si può chiedere di portare il bastone dietro la nuca.

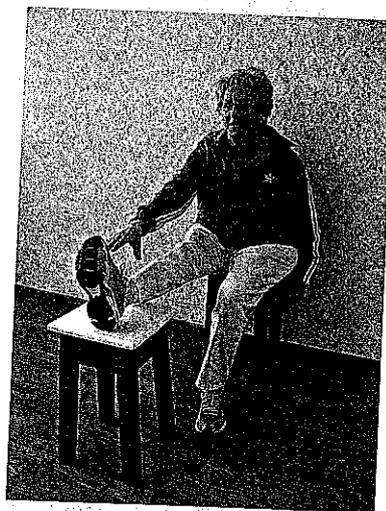
Quando sarà in grado di portare agevolmente il bastone dietro la nuca, si può: allungare verso l'esterno il braccio di destra, trascinando con sé quello di sinistra, che andrà a trovarsi così dietro la nuca; contemporaneamente ruotare il capo verso destra e viceversa.



[fig. 19-20]

ESERCIZIO 6

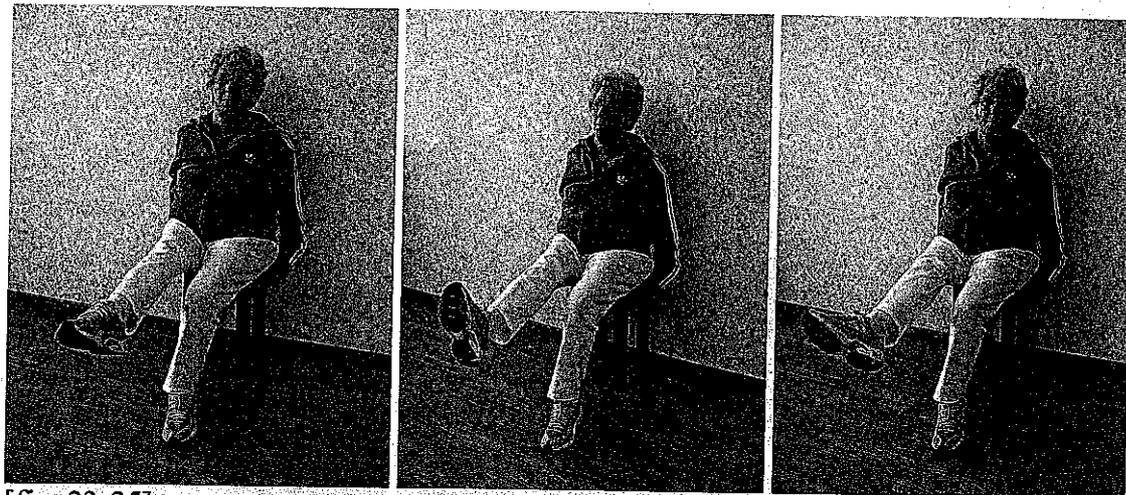
Da seduti, allungare la gamba poggiando il tallone a terra, tirare in alto la punta del piede (flessione dorsale) (fig. 21) e mantenere inizialmente per 10 secondi, poi progressivamente per 20, quindi per 30 secondi. Se non vi sono importanti patologie del rachide, si può cercare di scendere con le mani verso il ginocchio teso, aumentando così l'efficacia dell'esercizio. Per il tipo di seduta meglio una panca o 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. 22).



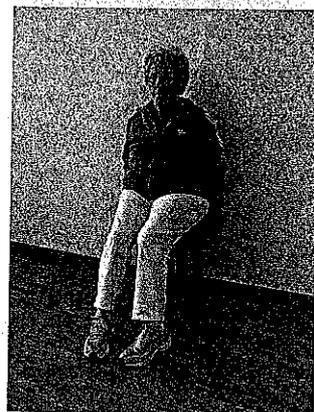
[fig. 21-22]

ESERCIZIO 7

Mobilizzazione della caviglia (fig. 23,24,25). Il partecipante è seduto su una panca o sedia con altezza della seduta di 45 cm con una gamba estesa e l'altra flessa. L'esercizio consiste nel ruotare la punta del piede della gamba estesa, prima in un senso e poi nell'altro. Comprende: 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. 26,27,28,29). Continuare così fino alla massima apertura possibile, quindi ritornare indietro fino a riunire i piedi.



[fig. 23-25]



[fig. 26-29]

ESERCIZIO 8

Mobilizzazione in catena delle articolazioni degli arti inferiori. L'esercizio viene svolto in posizione eretta, eventualmente con appoggio anteriore ad una spalliera e consiste in movimenti alternati dei due arti inferiori di flessione dell'anca e del ginocchio (simulazione scale) (fig. 30,31,32). 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. 30-32]

ESERCIZIO 9

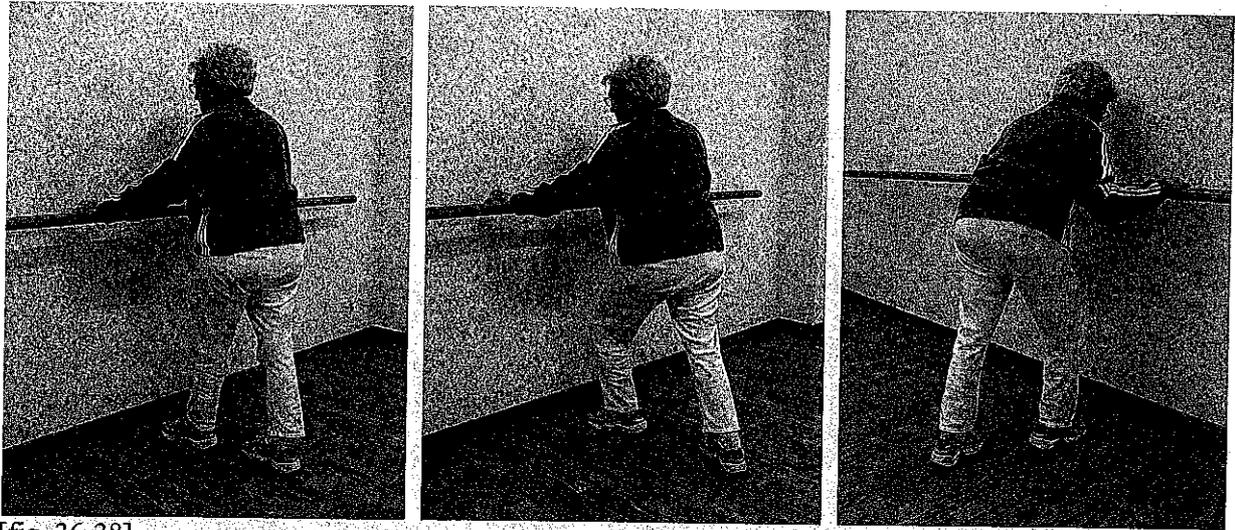
In stazione eretta, eventualmente con appoggio anteriore alla spalliera, movimenti di circonduzione del bacino (fig. 33,34,35). Inizialmente vengono eseguite 5 ripetizioni che aumentano in maniera progressiva nel tempo fino a 8 poi a 10. La difficoltà dell'esercizio aumenta facendo diminuire al paziente l'appoggio alla spalliera.



[fig. 33-35]

ESERCIZIO 10

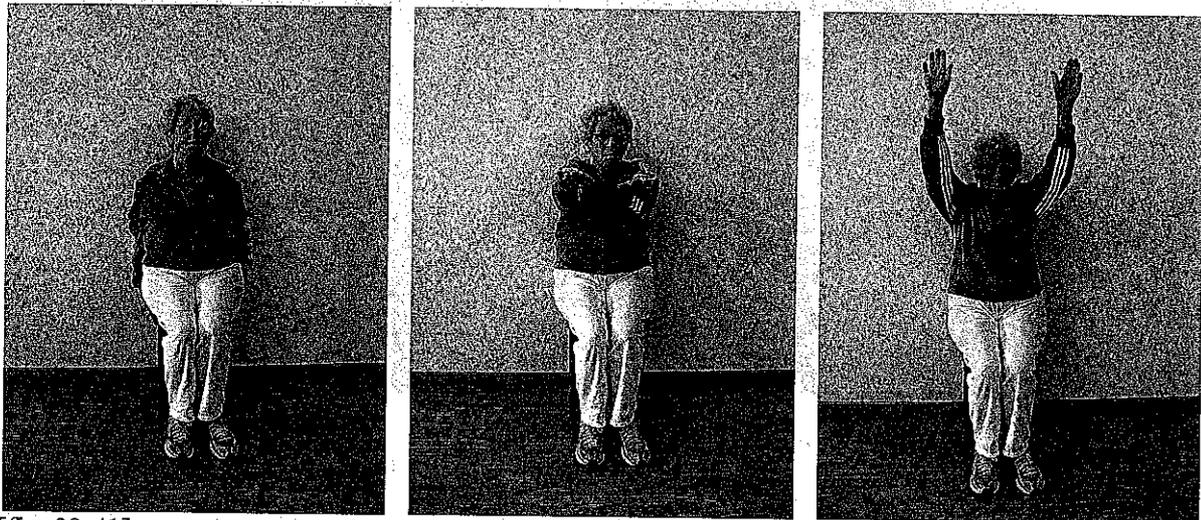
Spostamenti di carico su una gamba e sull'altra con flessione delle ginocchia (fig. 36,37,38). In piedi, eventualmente con appoggio anteriore viene richiesto di eseguire l'esercizio inizialmente con 5 spostamenti per lato, progredendo a 8 e poi a 10. La difficoltà dell'esercizio aumenta facendo diminuire al paziente l'appoggio alla spalliera.



[fig. 36-38]

ESERCIZIO 11

In stazione eretta, schiena al muro e appoggio sicuro nelle vicinanze, flessione delle braccia sul piano sagittale fino a portarle ben adese alla parete. Si mantiene la posizione per 5 secondi e si progredisce con le ripetizioni, partendo inizialmente con 10 poi 15 poi 20. Nel tempo aumenta il livello di difficoltà dell'esercizio: all'inizio il soggetto si appoggia con la schiena al muro, poi si richiede la stazione eretta senza supporto. Una variante di questo esercizio (applicabile solo se il soggetto ha un buon equilibrio) consiste nell'introdurre l'uso degli arti inferiori, aumentando il grado di difficoltà per l'equilibrio e la coordinazione: il paziente è in piedi, appoggiato con la schiena al muro, tira su le punte dei piedi mentre si aprono le braccia. Per i soggetti con basso livello funzionale, invece è opportuno eseguire il compito in posizione seduta con appoggio al muro (fig. 39,40,41).

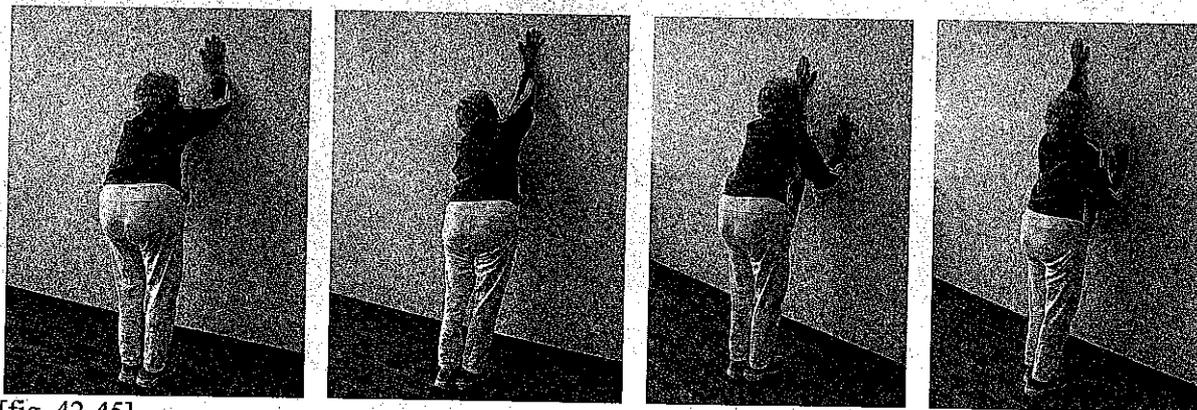


[fig. 39-41]

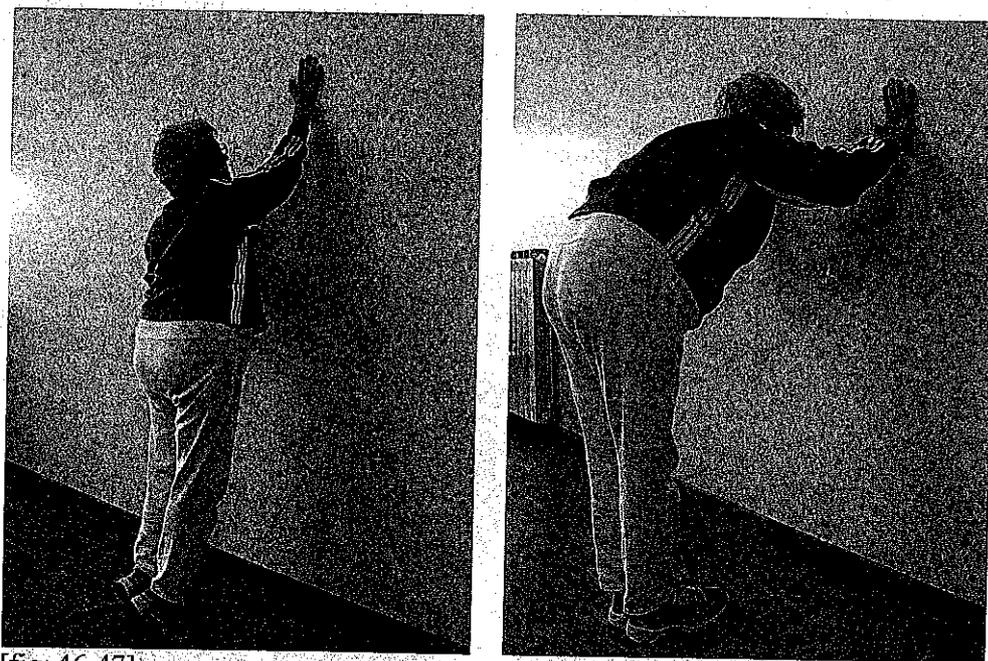
ESERCIZIO 12

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. 42,43,44,45). 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 ben appoggio sui talloni, mentre si strisciano le braccia sul muro verso l'alto (fig. 46,47).



[fig. 42-45]

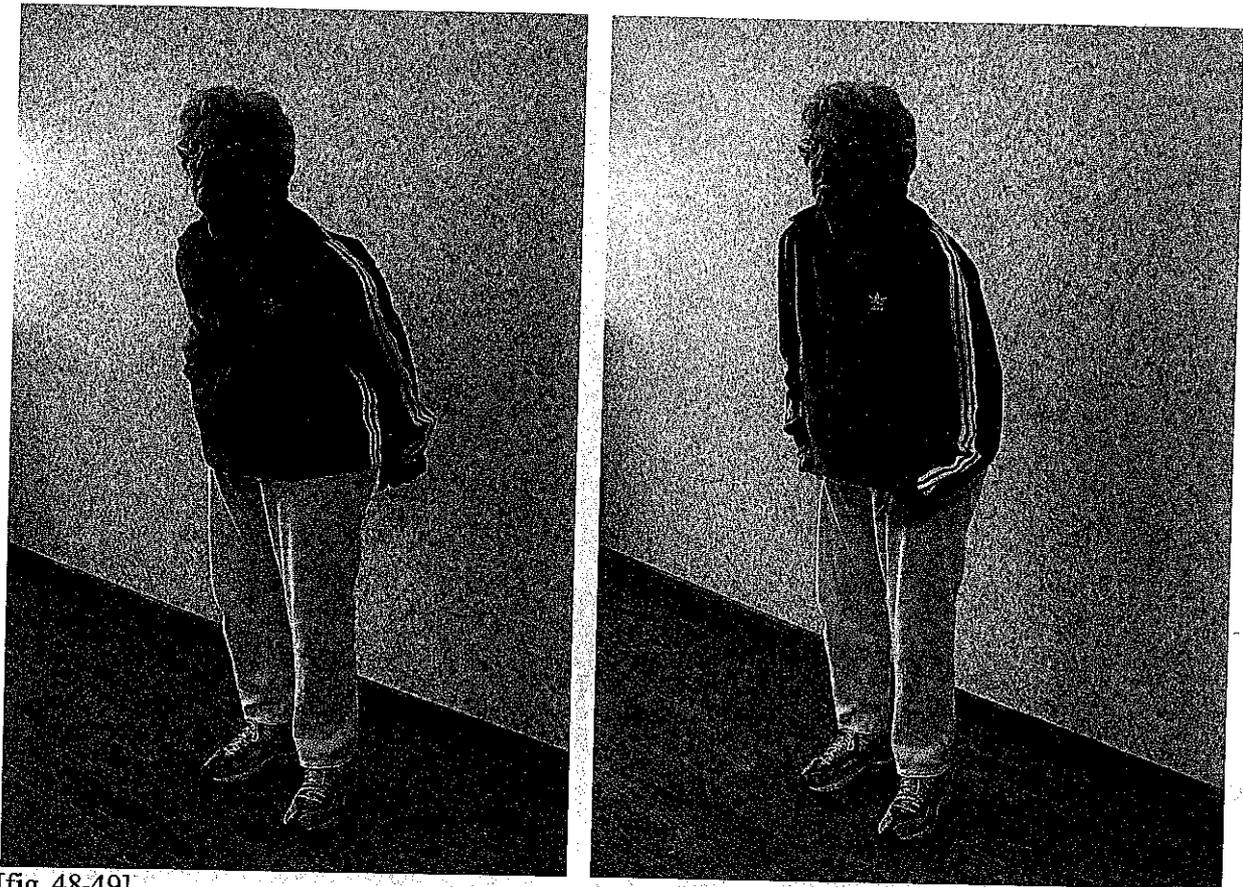


[fig. 46-47]

ESERCIZIO 13

Rotazione del cingolo scapolare. L'esercizio è eseguito inizialmente in piedi con appoggio posteriore al muro. Successivamente è eseguito senza appoggio (fig. 48,49).

E' opportuno che nelle vicinanze ogni paziente abbia un ulteriore appoggio per evitare ogni rischio di caduta. Inizialmente l'esercizio viene ripetuto per 5 volte, poi 8, poi 10.



[fig. 48-49]

ESERCIZIO 14

Cammino continuativo in palestra coordinato al movimento pendolare delle braccia (fig. 50,51). Il cammino con percorsi rappresenta un modo per concludere la seduta di attività fisica adattata. 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.

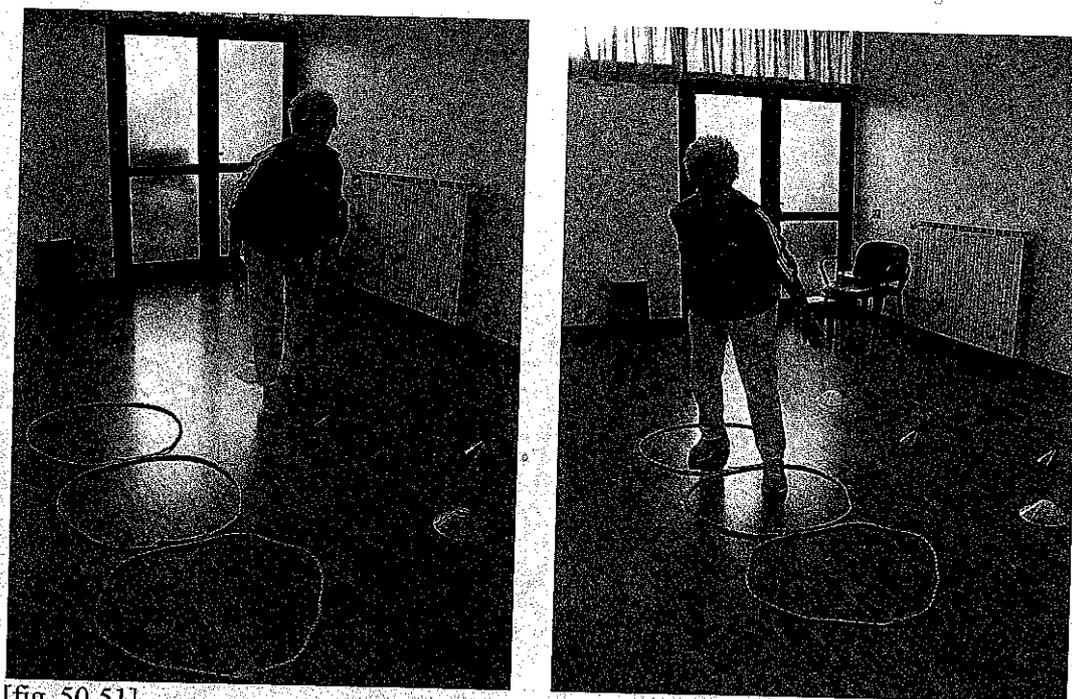
Si richiede uno spazio ampio che possa garantire una buona agibilità di esecuzione della deambulazione in gruppo ma allo stesso tempo fornisca la giusta sicurezza, quindi che sia privo di ostacoli (irregolarità del pavimento, tappeti, tappetini, profilati copri cavi, dislivelli) e abbia degli appoggi 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 a 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 sostegno. Nei soggetti che non mostrano una sufficiente stabilità in statica senza un appoggio anteriore si evita la progressione in difficoltà.



[fig. 50-51]

Esercizi per casa

Per garantire la continuità dell'esercizio, il giorno della prima valutazione viene dato al paziente un diario completo di 7 esercizi che il paziente può svolgere da solo a casa. In questo diario il partecipante trova delle tabelle (Tab.I.VII) 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.

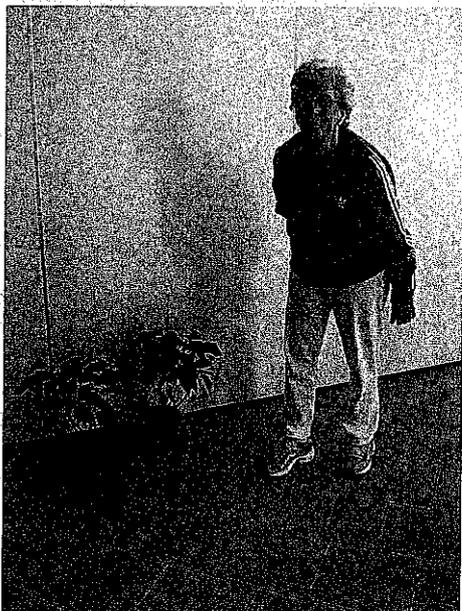
ESERCIZI PER CASA										
ATTIVITA'	Mettere una X se fatto	1° settimana			2° settimana			3° settimana		
		Mar	Gio	Sab	Mar	Gio	Sab	Mar	Gio	Sab
Cammino (possibilmente continuativo)		6 minuti			6 minuti			9 minuti		
		X				X				
Alzarsi e sedersi da una sedia		5 volte consecutivamente			5 volte consecutivamente			7 volte consecutivamente		
		X								
Salire e scendere le scale		1 rampa di scale			1 rampa di scale			1 rampa di scale		

Tab.I.VII. Diario degli esercizi per casa

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. 52,53). È consigliato l'uso di un ausilio qualora il paziente 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.52-53]

ESERCIZIO 2

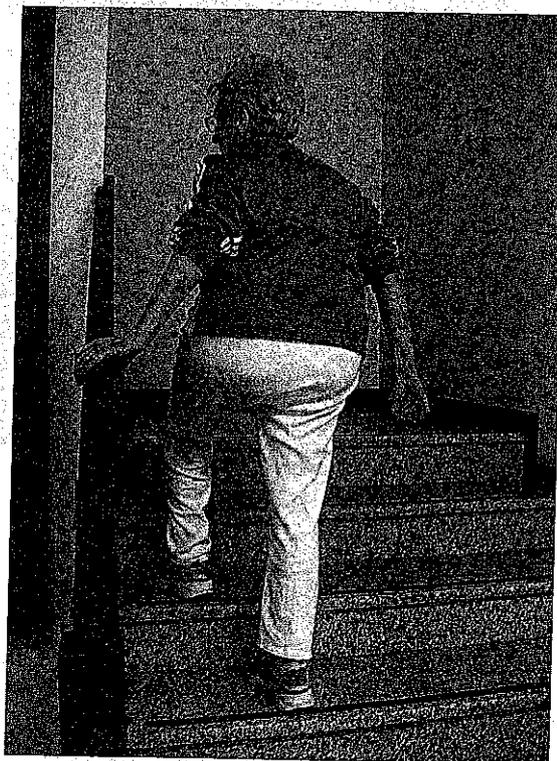
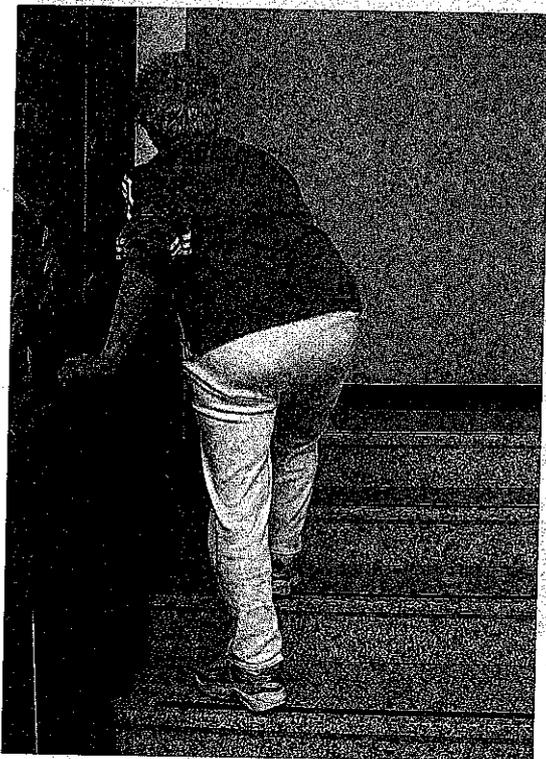
Alzarsi e sedersi dalla sedia per 5 volte consecutivamente (fig. 54,55,56). Nella 3^a settimana il numero delle ripetizioni dell'esercizio aumenta da 5 a 7. A partire dalla 6^a settimana da 7 ripetizioni si passa a 9.



[fig. 54-56]

ESERCIZIO 3

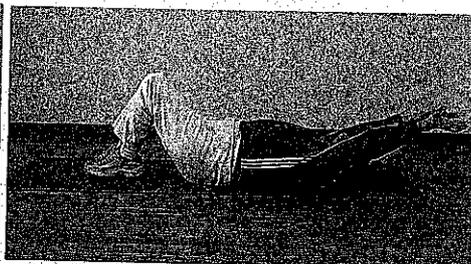
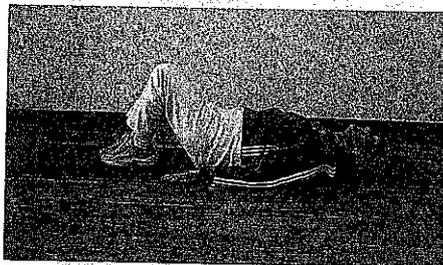
Salire e scendere le scale (fig. 57,58). La progressione nella ripetizione dell'esercizio aumenta in rapporto al tempo: inizialmente viene richiesta 1 rampa di scale, poi si passa a 2 dalla 5^a settimana. Se il soggetto non ha la possibilità di usufruire di una scala può simulare la salita di circa 10 scalini, utilizzando un appoggio sicuro. Per progredire nell'esercizio, raddoppierà le ripetizioni.



[fig. 57-58]

ESERCIZIO 4

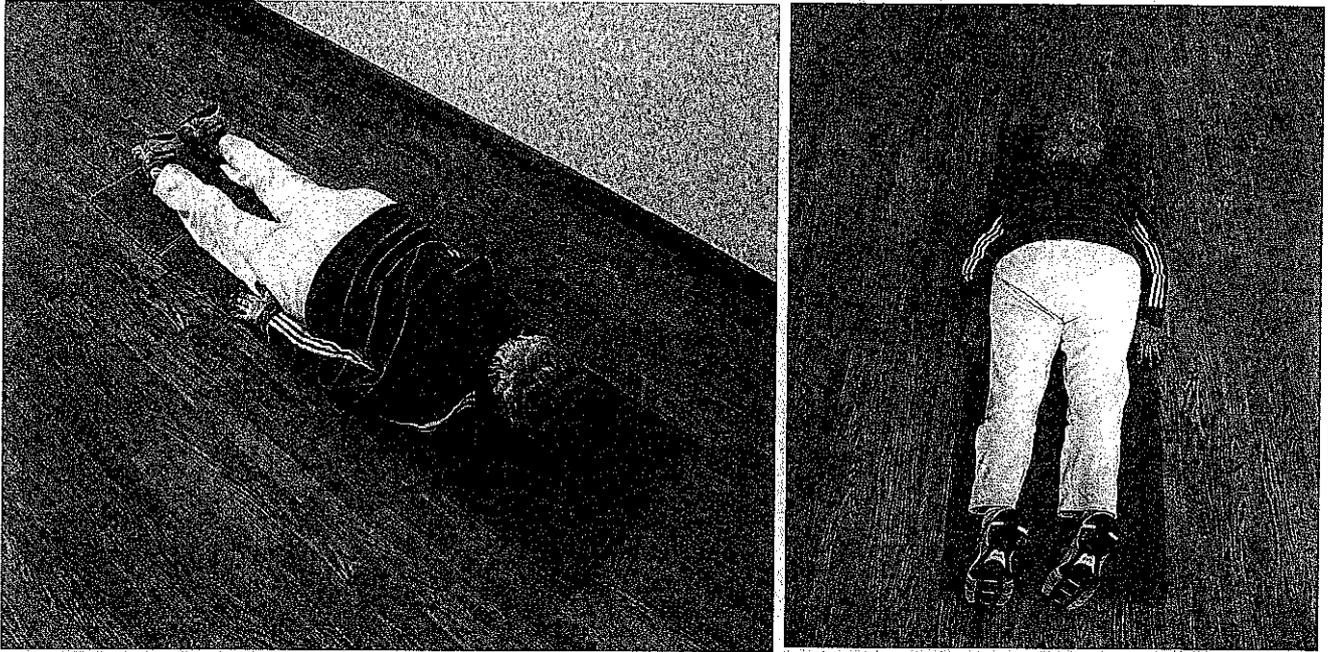
Dalla posizione supina, gambe tese o piegate e braccia lungo i fianchi inspirare portando le braccia sopra la testa. Successivamente espirare riportando le braccia lungo i fianchi (fig. 59,60,61). E' l'equivalente dell'esercizio n° 11 che viene fatto in palestra, con meno variabili in modo tale che il 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 6 ripetizioni; dalla 17^a settimana le ripetizioni diventano 8.



[fig. 59-61]

ESERCIZIO 5

Mantenere la posizione prona per 3 minuti per le prime settimane (fig. 62,63).
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.



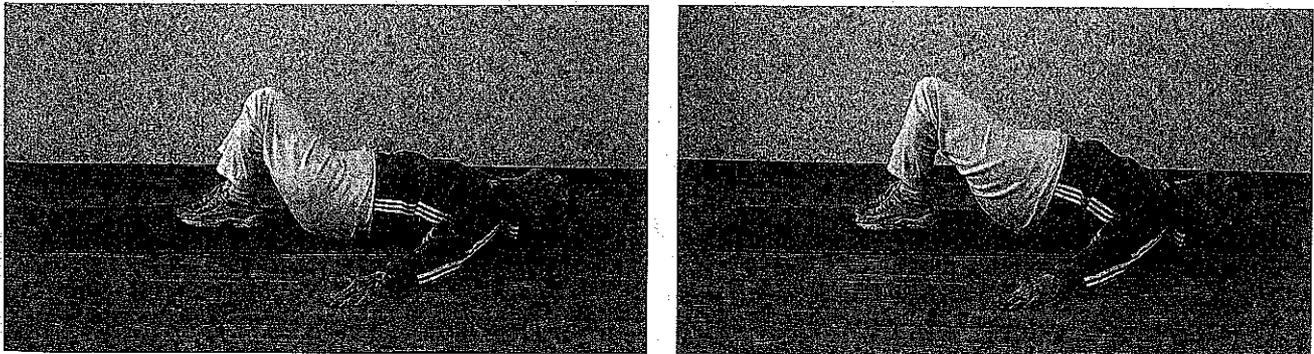
[fig. 62-63]

ESERCIZIO 6

Dalla posizione supina sollevare il bacino con gambe piegate e piedi a terra, staccando una vertebra per volta da terra (fig. 64,65).

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

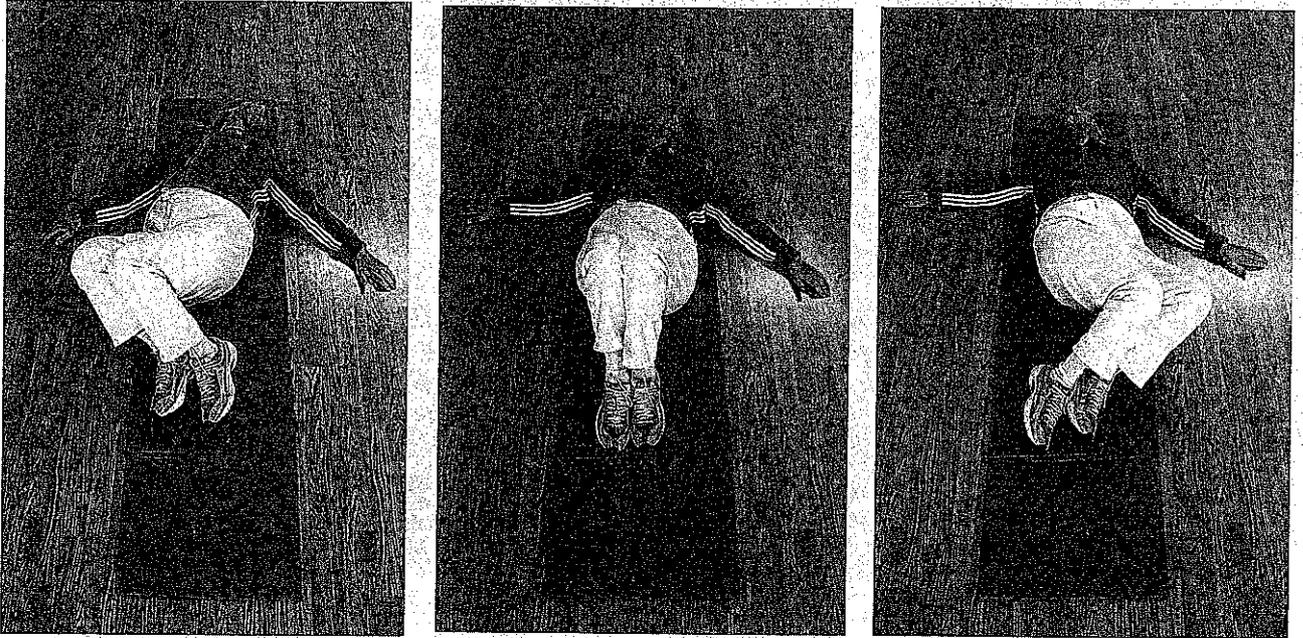
Per quattro settimane l'esercizio viene ripetuto 3 volte per 5 secondi in ogni seduta. Alla 5^a settimana le ripetizioni aumentano a 5 e all' 11^a fino ad 8.



[fig. 64-65]

ESERCIZIO 7

Rotazione del bacino dalla posizione supina con gambe flesse e unite (fig. 66,67,68). 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. 66-68]

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 Phoniatr 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.

Capitolo VIII

L'AFA in acqua

Anita Paperini, Francesca Cecchi, Claudio Macchi.

In questo capitolo

- *Introduzione e definizione*
- *Caratteristiche dell'attività*
- *Effetti benefici dell'attività in acqua*
- *Patologie a prevalenza età associata*
- *Descrizione del protocollo degli esercizi*

Introduzione e Definizione

È ormai opinione comune, nel mondo medico e in quello sportivo, che faccia bene nuotare, ma pochi si soffermano ad osservare gli esercizi che è possibile effettuare in vasca ed a documentarne l'efficacia.

Le attività acquatiche, infatti, non si limitano esclusivamente all'insegnamento del nuoto e della tecnica sportiva: l'ambiente acquatico può trasformarsi nell'unico e indispensabile "attrezzo" che dà vita ad una ginnastica adattabile all'età e alle possibilità di ognuno.

Anche se l'attività motoria acquatica di cui parleremo si rivolge alla popolazione adulta ed anziana, è importante ricordare che da 0 a 100 anni è sempre possibile trarre beneficio dall'ambiente acquatico.

Prima di analizzare i principi meccanici e gli effetti benefici della ginnastica in acqua è opportuno darne una definizione, anche per chiarire sulle numerose terminologie che l'aspetto commerciale obbliga ad utilizzare nell'ambito dell'Acquafitness che si è diffuso in molte piscine a partire dagli anni Ottanta (Kasam, 1992)¹.

Per quanto riguarda la sua definizione possiamo dire che la **Ginnastica in Acqua** è una "*tipologia di lezione che prevede l'esecuzione di esercizi al fine di migliorare il tono muscolare e la mobilità articolare, senza l'utilizzo della musica come elemento determinante il tempo di esecuzione del gesto e senza alcun tipo di intervento coreografico*" (Bonifazi M et al., 2005)². Il fine principale di questa attività è sempre il raggiungimento dello stato di salute, e quindi di un "completo benessere fisico, mentale e sociale" (O.M.S.).

Non bisogna per questo confonderla con le altre attività motorie acquatiche come l'AcquaGym, l'Acqua Step, l'Acqua Bike, l'Acqua Training, l'Acqua Aerobica, l'Acqua Kickboxe, che non possono essere praticate da ogni persona di qualsiasi età, e dove gli obiettivi vanno oltre il benessere psicofisico.

Caratteristiche dell'attività

Generalità

La ginnastica in acqua permette lo sviluppo di più capacità motorie in modo ottimale poiché si svolge in due elementi diversi, l'aria e l'acqua. Vi troviamo tutti gli esercizi che mirano al miglioramento di:

Capacità Condizionali

- resistenza
- forza

Capacità Coordinative

- coordinazione motoria
- apprendimento e controllo motorio
- orientamento spazio-temporale
- ritmo
- equilibrio

Mobilità Articolare e Flessibilità Muscolare.

Affinché queste capacità motorie possano essere sollecitate e migliorate, è necessario che tutti i movimenti delle estremità e del tronco siano effettuati sotto il livello dell'acqua, per sfruttare in modo ottimale le caratteristiche di resistenza e la spinta di Archimede proprie del mezzo (spalle sotto il livello dell'acqua con gambe che quindi si piegano quanto basta).

Le caratteristiche dell'*ambiente* in cui si svolge questa attività motoria acquatica accessibile ad ogni età, non devono essere trascurate. La piscina deve essere facilmente raggiungibile, arredata di servizi igienici, spogliatoi e vasche situate al piano terra. La vasca deve essere dotata di apposite scalette per l'ingresso in acqua. La temperatura ottimale dell'acqua è quella compresa tra i 30°C e i 32°C; è importante che la temperatura ambiente sia un po' più elevata in modo da evitare ogni raffreddamento eccessivo all'uscita dalla vasca (Imeroni, 1983)³.

I partecipanti devono indossare apposita cuffia, costume e adeguate ciabatte in gomma.

Questa attività si svolge con il corpo in posizione verticale e in acqua bassa (da 1 ad 1,5 m).

Qui è possibile effettuare una grande varietà di esercizi grazie all'appoggio dei piedi sul fondo vasca; anche se l'*equilibrio* rimane comunque precario per la presenza di vortici e risucchi creati dal movimento dell'acqua ed a causa del continuo spostamento del baricentro al di fuori della base d'appoggio. Ecco che risulta molto importante lavorare sulla ricerca dell'equilibrio attraverso il costante mantenimento delle normali curve fisiologiche (posizione neutra del corpo). Il controllo della *postura* si ottiene con la pratica di esercizi di respirazione e rilassamento corporeo, effettuati soprattutto nella prima fase della lezione.

La scelta delle vasche di acqua bassa dà la possibilità di partecipare anche a coloro che non sanno nuotare o che temono l'acqua alta.

Come supporto in alcuni esercizi si possono utilizzare vari attrezzi, come tubi galleggianti, manubri, palline e il bordo vasca come appoggio; anche se il vero attrezzo rimane sempre l'acqua.

Affinché la sorveglianza, e quindi la sicurezza, non siano compromesse, il *gruppo dei partecipanti* non dovrebbe essere superiore a 15 come numero, ed essere il più possibile omogeneo per età, caratteristiche e potenzialità fisiche; anche se molte volte l'eterogeneità dei componenti è positiva da un punto di vista sociale e psicologico e non costituisce, come nell'insegnamento del nuoto, un intralcio ai loro progressi.

L'*istruttore* deve utilizzare un linguaggio chiaro e comprensibile, essere in grado di spiegare, mostrare e far "sentire" i movimenti, assumendo una posizione sul piano vasca visibile a tutto il gruppo. È fondamentale poi che scenda in acqua ogni volta che è necessario, al fine di promuovere la corretta esecuzione dei movimenti e quindi la loro efficacia. Tutto nel rispetto dei tempi di apprendimento caratteristici di ognuno.

Vista l'utenza di persone adulte e di anziani, a cui questa disciplina si rivolge, è importante che la frequenza delle sessioni settimanali e la durata di ogni seduta rientrino nelle linee guida tracciate dall'American College of Sport Medicine (A.C.S.M., 1998)⁴.

Frequenza delle sedute

La frequenza delle sedute consigliata è di 2-3 lezioni settimanali.

Durata delle sedute

La durata delle sedute consigliata è di 40-60 minuti di attività.

Ogni seduta comprende tutti gli elementi necessari per la promozione della fitness:

Fasi delle sedute

1) Parte iniziale della seduta di allenamento: RISCALDAMENTO

È una tappa dell'allenamento che non deve essere trascurata perché serve ad attivare la circolazione, ad abituarsi alla temperatura dell'acqua ed a preparare il fisico al successivo lavoro più intenso. Dura in media dai 5 ai 10 minuti. Il primo obiettivo è l'"Ambientamento Generale" e il rilassamento, che si ottengono con la graduale immersione del corpo, con movimenti rapidi di tutti i segmenti corporei per superare l'iniziale freddo dovuto alla differenza di temperatura, e con esercizi di respirazione. Solo se questa fase è rispettata si può passare alla successiva.

2) Parte centrale della seduta di allenamento: COMPONENTE AEROBICA, COMPONENTE di FORZA e di MOBILITA' ARTICOLARE

È una parte specifica che ha una durata media di 30-35 minuti. Gli esercizi dovranno essere di intensità crescente e coinvolgere, in modo singolare o contemporaneo, sia arti inferiori che arti superiori. L'aumento d'intensità dell'esercizio può ottenersi con l'aumento della velocità dei movimenti (Mitchell, 1994)⁵. Naturalmente tutto nel rispetto delle capacità fisiche e nelle possibilità del gruppo, con attenzione sempre rivolta anche ai singoli soggetti, ai loro problemi e bisogni. È altresì importante non avere fretta nell'eseguire i movimenti perché ciò potrebbe essere causa di approssimazione e di mancanza di controllo nelle posizioni.

3) Parte finale della seduta di allenamento: DEFATICAMENTO

In questa fase, che dura dai 5 ai 10 minuti circa, si diminuisce l'intensità dell'esercizio, diminuendo anche la velocità di esecuzione, per distendere la muscolatura e normalizzare la circolazione. Come nell'attività a secco si effettuano esercizi di stretching di tutti i gruppi muscolari precedentemente utilizzati, insieme ad esercizi propriocettivi, di presa di coscienza del proprio corpo e di rilassamento.

Questa suddivisione è importante da un punto di vista organizzativo nel rispetto di tutte le fasi proprie di una seduta di allenamento, ma non devono diventare uno schema che porti a qualcosa di stereotipato.

Effetti benefici dell'attività in acqua

Generalità

L'acqua come mezzo terapeutico è stata utilizzata fin dai tempi più remoti da tutte le grandi culture del mondo. La ginnastica in acqua è nata come una pratica puramente riabilitativa o rivolta a soggetti affetti da qualche forma di handicap fisico. È infatti un'attività con valenza multidisciplinare, un punto importante d'incontro tra diverse scienze mediche: è strettamente collegata all'idroterapia, all'idrokinesiterapia e alla fisioterapia e alle scienze motorie). L'aquafitness, inoltre, può essere finalizzato all'allenamento sportivo, o semplicemente ludico e ricreativo.

Da una parte le proprietà fisiche dell'acqua e dall'altra quelle dell'esercizio fisico effettuato in questo mezzo, apportano al nostro organismo dei benefici sul piano anatomico, fisiologico, sensoriale e psicologico.

L'entrata in vasca mette in crisi i meccanismi complessi che si instaurano per poter vivere sulla terraferma (equilibrio, informazioni spaziali, opposizione alla forza di gravità) immergendoci in un mondo nuovo, caratterizzato sì dalla possibilità di galleggiamento e di propulsione tramite il movimento di arti inferiori e superiori, ma anche da una maggiore resistenza all'avanzamento.

Apparato osteo-articolare

L'effetto di *galleggiamento* dovuto alla spinta idrostatica (Principio di Archimede) permette di liberare lo scheletro dalla pesantezza, scaricando il corpo dalla sua stessa gravità. Tutti i corpi immersi in acqua sono liberati dal peso poiché sono sostenuti e portati dall'elemento. Il corpo risulterà tanto più leggero quanto più immerso: il peso del corpo umano immerso in posizione verticale risulta apparentemente ridotto al 95% del peso reale quando è immerso fino ai polpacci, all'80% se fino alla coscia, al 50% all'ombelico, al 20% fino alle ascelle e del 3% se è in immersione totale.

Il risultato è la riduzione dei traumi cosiddetti da carico che si riscontrano "a secco".

Apparato muscolo-tendineo

La resistenza offerta dall'acqua, che insieme alla viscosità del mezzo, si oppone all'avanzamento del corpo, dipende dalla velocità di quest'ultimo ma anche da quella del liquido. L'attività motoria di cui parliamo si effettua in assenza di una velocità rilevante dell'acqua, per questo un intero corpo umano o un arto che si muovono lentamente incontreranno una modesta resistenza: basterà aumentare di poco progressivamente la velocità di esecuzione, oppure modificare la superficie frontale di spostamento con l'utilizzo di strumenti (tavole, manubri) per incrementare la resistenza e l'impegno muscolare.

La Ginnastica in Acqua, proprio per la sua caratteristica di lentezza nell'esecuzione dei movimenti, permette di lavorare in modo preciso su tutti i gruppi muscolari, infatti, la sensazione di leggerezza generale che si avverte in acqua, può sollecitare un numero maggiore di muscoli, fra cui quelli solitamente poco

interessati dai movimenti della vita quotidiana, che in tal modo migliorano la qualità e l'elasticità della contrazione. Gli esercizi, con la resistenza dell'acqua, hanno un effetto rinforzante: la resistenza che si oppone ad ogni movimento è circa dodici volte maggiore a quella creata dall'aria; per questo anche gli esercizi semplici richiedono uno sforzo notevole.

I movimenti in acqua rilassano e allungano i muscoli, i quali subiscono un minor stress meccanico e risultano meno dolenti anche dopo esercizio intenso. I rischi di traumi muscolari sono molto bassi, sia per la lentezza dei movimenti che per il limitato lavoro in contrazione eccentrica.

Grazie all'effetto termico che si viene a creare in acqua (di solito si lavora a temperature di 30°-32° C) e, insieme, alle condizioni di scarico del peso corporeo relative all'ambiente acquatico, si ha un'azione decontratturante a livello di tutti i gruppi muscolari e in particolare sulla muscolatura profonda responsabile del sostegno della postura. E' proprio questo uno dei grandi vantaggi della ginnastica dolce in acqua, risultato che è difficile ottenere in palestra.

Apparato cardio-circolatorio

Quando il soggetto è immerso in acqua in posizione eretta, il suo sistema circolatorio subisce una modifica in termini di re-distribuzione sanguigna; questo è dovuto a due effetti:

- 1- riduzione della forza di gravità;
- 2- pressione idrostatica a livello degli arti inferiori.

Questi facilitano il ritorno venoso verso il cuore e lo scambio metabolico nei tessuti. La pressione idrostatica, che aumenta con la profondità, esercita, quindi, un effetto compressivo centripeto su tutto il sistema vascolare che normalizza la funzione circolatoria e riduce eventuali edemi distali.

Il cuore riceve più sangue e di conseguenza si ha un aumento progressivo della gittata sistolica a seconda di quanta parte del corpo è immersa, mentre la frequenza cardiaca durante l'esercizio in acqua diminuisce e questa diminuzione è più apprezzabile di quella che si può ottenere a parità d'impegno metabolico durante un lavoro "a secco". L'effetto termico, poi, dilata il diametro dei vasi sanguigni velocizzando la circolazione.

Grazie alla diminuzione delle resistenze vascolari si ottiene un leggero abbassamento della pressione arteriosa, nonostante l'aumento della gittata cardiaca.

Apparato respiratorio

Il *volume polmonare* di un soggetto immerso in acqua è ridotto per:

- 1- accumulo di sangue all'interno del torace;
- 2- pressione idrostatica dell'acqua che contrasta l'espansione del torace.

Questo, durante la Ginnastica in Acqua, determina una *maggiore frequenza respiratoria* rispetto all'esercizio "a secco". Ne consegue un rafforzamento della muscolatura respiratoria, in particolare dei muscoli inspiratori: a causa della pressione dell'acqua l'espirazione è maggiore e l'inspirazione è più difficile poiché contrasta con l'espansione del torace. Gli esercizi di respirazione prolungata e profonda (effettuati nella parte iniziale della lezione) *migliorano la ventilazione* e garantiscono l'elasticità e la tonicità di tutti i muscoli implicati nell'atto respiratorio.

Sensibilità

Il soggetto immerso in acqua si trova in una situazione di isolamento e di trasformazione sensoriale. L'acqua perturba la sensibilità a livello della vista, dell'udito, dell'olfatto, modifica la sensibilità tattile, cinestesica e quella propriocettiva. Si ribaltano completamente le abituali modalità di informazione sensoriale: l'acqua ci priva della nostra sensibilità esterna, mentre intensifica la sensibilità cutanea ed interna. Il risultato è la possibilità di ristabilire la percezione dello schema corporeo privilegiando al massimo la sensibilità cinestesica. Il lavoro in acqua dà piacevoli sensazioni e percezioni motorie (Federici, 2000)⁶.

Aspetto sociale e psicologico

L'entrata in vasca permette all'uomo di entrare in una dimensione completamente diversa. In un certo senso l'acqua cela i difetti corporei che spesso condizionano il soggetto nella vita quotidiana e di relazione,

così da annullare le differenze tra i partecipanti, sia sul piano fisico che delle abilità e possibilità motorie, anche perché questa disciplina non richiede capacità tecniche.

Sentirsi a proprio agio in un ambiente permette da una parte di apprendere, e quindi di eseguire correttamente gli esercizi proposti, e dall'altra di relazionarsi con il resto dei partecipanti. Per sua definizione, infatti, la Ginnastica in Acqua è un'attività di gruppo e come tale stimola la voglia di divertirsi, scherzare e ridere. La possibilità di muoversi agevolmente in un'atmosfera di serenità e di amicizia sono elementi sociali e psicologici fondamentali, soprattutto per la persona anziana (Fortichiari, 1998)⁷.

Molti tra coloro che non sanno nuotare, dopo che hanno sperimentato un'attività motoria acquatica come questa, decidono di iscriversi ai corsi di nuoto.

Patologie a prevalenza età associata e loro importanza in un programma di Ginnastica in Acqua

Generalità

L'elenco delle categorie di persone che possono beneficiare di un ambiente acquatico è dunque così lungo da fare della Ginnastica in Acqua una delle attività sportive più consigliate nell'età adulta-anziana, insieme al nuoto e al corpo libero. Questo grazie, da un lato agli aspetti terapeutici e riabilitativi, e dall'altro all'assenza di controindicazioni mediche, fatta eccezione per le affezioni otorinolaringoiatriche (otiti, tonsilliti) e per quelle dovute all'azione irritante dei disinfettanti (cloro).

Tenuto conto delle Controindicazioni Assolute e Relative all'esercizio fisico, esclusi coloro che soffrono di gravi malattie cardiache o respiratorie, tutti possono iscriversi ad un programma di Ginnastica in Acqua che rispetta quelle caratteristiche di cui abbiamo parlato precedentemente, anche coloro che sono affetti da quadri patologici, molti dei quali sono età-correlati e a carico dei principali sistemi fisiologici. Per molte variabili, infatti, la linea che divide il normale invecchiamento dalla patologia è molto sottile (Shephard, 1998)⁸.

Prima di iniziare una qualsiasi attività motoria è sempre opportuna una valutazione iniziale del soggetto, anche attraverso questionari somministrabili da personale non medico.

Principali patologie

Patologie articolari

Un corso di Ginnastica in Acqua è senza dubbio indicato per coloro che soffrono di patologie articolari, visto che la maggior parte degli esercizi si svolgono in condizioni parziali di scarico. È efficace per la prevenzione e la cura di molti quadri da ipomobilità:

- processi degenerativi articolari (artrosi, artrite);
- rachialgia (discopatia, ernia discale);
- distrazioni o strappi muscolari;
- deficit di forza muscolare;
- rigidità articolari;
- disfunzioni articolari;
- postumi di fratture o di strappi legamentosi;
- dopo traumi o interventi chirurgici di ginocchio, caviglia, spalla;
- dopo interventi protesici (anca, ginocchia).

Artrosi

È la più diffusa tra le patologie articolari croniche degenerative, caratterizzata da alterazioni e lesioni della cartilagine articolare colpita; a questa si associano, secondariamente, modificazioni anche a carico di altre strutture articolari come il tessuto osseo, la capsula e il liquido sinoviale. Colpisce prevalentemente le articolazioni portanti, che sopportano il peso del corpo sovrastante: colonna vertebrale, anche, ginocchia; ma può colpire anche quelle distali: mani e piedi.

Le articolazioni diventano dolenti e rigide. Il danno porta a limitazione funzionale e ad atteggiamenti viziati. La disabilità che ne deriva può compromettere le attività di vita quotidiana (A.D.L.) ed è probabilmente dovuta ad una mancanza di esercizio fisico ed astenia muscolare (Ettinger e Fried, 1991)⁹.

Infatti, per conservare l'integrità funzionale dell'articolazione è necessario che il soggetto colpito da artrosi continui a svolgere attività statiche e dinamiche in modo corretto e senza stress eccessivo. La Ginnastica in Acqua può trovare la sua ragione in questa patologia sia a scopo preventivo che di cura e di rieducazione, ciò grazie alla possibilità di esecuzione di movimenti dolci, non traumatici, molto utili per sbloccare l'articolazione e per evitare alterare distribuzioni di carico e sollecitazioni meccaniche sulle superfici articolari (Raimondi e Vincenzini, 2003)¹⁰. È essenziale continuare a mobilitare l'articolazione per nutrire il liquido intra-articolare.

Tipologia di esercizi da inserire in un programma di Ginnastica in Acqua per soggetti colpiti da artrosi:

- Esercizi di rilassamento.
- Esercizi posturali (per miglioramento della postura).
- Esercizi propriocettivi e di presa di coscienza del corpo e delle sue parti in acqua.
- Esercizi aerobici a basso impatto.
- Esercizi di rinforzo muscolare (soprattutto di tutti quei muscoli intorno all'articolazione colpita).
- Esercizi progressivi di mobilità articolare e di flessibilità (per aumentare il range di movimento intorno all'articolazione artrosica).

Artrite reumatoide

È una malattia infiammatoria che colpisce in primo luogo le articolazioni distali (mani, polsi, piedi, caviglie) e secondariamente quelle prossimali (ginocchia, anche, spalle). Il processo infiammatorio provoca una graduale distruzione della superficie articolare, della capsula e dei legamenti. Le articolazioni sono dolenti e i movimenti limitati. L'esecuzione di semplici A.D.L., come il salire una scala o il deambulare per pochi metri, possono essere limitate fino al 50%, la forza dei gruppi muscolari che agiscono sull'articolazione colpita può essere ridotta fino al 75% e la potenza aerobica del 30% (McArdle et al., 1996)¹¹.

La sedentarietà può provocare grave atrofia muscolare e osteoporosi.

L'acqua, per le sue proprietà fisiche e meccaniche, è un mezzo efficace: sostiene il peso del corpo riducendo la pressione sulle giunture ossee.

Soggetti con deformità articolari possono effettuare movimenti che "a secco" sarebbero difficili o addirittura impossibili da eseguire.

Tipologia di esercizi da inserire in un programma di Ginnastica in Acqua per soggetti colpiti da artrite:

- Esercizi di rilassamento generale.
- Esercizi propriocettivi.
- Esercizi posturali.
- Esercizi per l'equilibrio.
- Esercizi aerobici-dinamici che mettono in moto l'intero apparato muscolo-scheletrico. Un'attività motoria di tipo dinamico porta sulle articolazioni artritiche una "naturale" riduzione dell'idrarto ed una riduzione del dolore (Edmonds S., 2001)¹².
- Esercizi a compressione limitata, che coinvolgono le articolazioni colpite, con movimenti eseguiti lentamente e nel rispetto del dolore.
- Esercizi per il mantenimento del tono-trofismo muscolare (soprattutto dei muscoli chiave come il quadricipite).
- Esercizi di progressivo aumento dell'arco di movimento (per mantenere il ROM articolare).

Rachialgia

È una patologia molto diffusa ed interessa prevalentemente, in ordine decrescente, la zona lombare (lombalgia), il tratto cervicale (cervicalgia), quello dorsale (dorsalgia); spesso il dolore si irradia agli arti (lombosciatalgia, cervicobrachialgia). Il "mal di schiena" condiziona la qualità della vita in tutti i suoi aspetti, anche quelli sociali e psicologici.

Utile è un programma di attività motoria in acqua, con esercizi a prevalente componente aerobica e con ritmo non elevato. È utile eseguire gli esercizi con appoggio al bordo.

Tipologia di esercizi da inserire in un programma di Ginnastica in Acqua per soggetti colpiti da rachialgia:

- Esercizi di rilassamento (soprattutto della muscolatura posteriore).

- Esercizi di propriocezione e presa di coscienza del proprio corpo.
- Esercizi posturali.
- Esercizi per l'equilibrio.
- Esercizi di rinforzo muscolare.
- Esercizi di mobilità articolare e di flessibilità muscolare.

L'obiettivo primario è quello di ricercare il rilassamento della muscolatura posteriore, responsabile della postura nella nostra condizione di bipedi: per mantenere il corpo in equilibrio, ma anche per effettuare tutti i movimenti con gli arti superiori ed inferiori, si ha un continuo accorciamento dei muscoli dorsali.

Patologie cardio-respiratorie

Sono indicati tutti gli esercizi aerobici a basso-medio impatto che coinvolgano il maggior numero di gruppi muscolari:

- Esercizi di rilassamento generale.
- Esercizi aerobici-dinamici che impegnano l'apparato cardio-respiratorio
- Esercizi per rinforzo del tono-trofismo muscolare

Descrizione del protocollo di esercizi utilizzati nelle lezioni di Ginnastica in Acqua

Generalità

La gamma degli esercizi attuabili in acqua è molto vasta, ed i movimenti che li compongono sono eseguiti in posizione eretta su tutti gli assi e i piani del corpo. È possibile lo spostamento di uno o più segmenti corporei e quindi il coinvolgimento contemporaneo di pochi o molti gruppi muscolari, grazie a movimenti di:

- abduzione,
- adduzione,
- flessione,
- estensione,
- elevazione,
- depressione,
- intra-rotazione,
- extra-rotazione,
- circonduzione,
- inclinazione,
- oscillazione,
- pronazione,
- supinazione.

Gli esercizi sono stati suddivisi secondo i diversi piani di movimento per non limitare l'efficacia all'azione muscolare ma focalizzare l'attenzione sul movimento articolare, priorità che emerge dalla definizione di Ginnastica in Acqua.

Fase iniziale di riscaldamento

Cammino con avanzamento (Fig.1): dopo l'ingresso in acqua è il primo esercizio che si effettua percorrendo, l'uno dietro l'altro, il perimetro della vasca. È un movimento ciclico degli arti inferiori, che richiede la flessione della coscia sul bacino e la successiva estensione di tutto l'arto inferiore. Anche gli arti superiori sono coinvolti con oscillazioni di assestamento, non ponendo attenzione sul loro movimento essendo l'obiettivo primario la messa in moto generale del corpo, la percezione degli arti inferiori con l'acqua e dunque della resistenza che il mezzo offre all'avanzamento del corpo. Si può variare progressivamente la sua velocità fino ad ottenere la marcia.

Cammino sul posto (marcia).

Corsa: a differenza del cammino qui si ha una fase di volo.

Variante a: corsa a ginocchia alte (skip).

Variante b: corsa calciata dietro (Fig. 2).

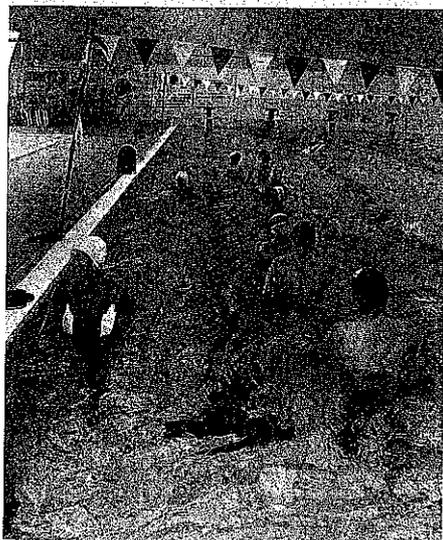


Fig. 1,2.VIII.

Questi primi esercizi si possono eseguire anche in cerchio tenendosi per mano (sensazione di sicurezza e quindi di rilassamento). È una fase in cui prevale il lavoro di gruppo e nella quale è possibile lavorare relazionando.

Successivamente sarà dominante il lavoro individuale.

Il cammino, in avanzamento o sul posto, può essere accompagnato da diversi movimenti degli arti superiori o alternato quelli degli arti inferiori (vedi oltre).

Esercizi di respirazione, presa di coscienza del proprio corpo, rilassamento

1. Con la schiena in appoggio al bordo vasca, posare le mani all'altezza delle clavicole per percepire il dilatarsi di questa zona (respirazione alta); ci si può aiutare sollevando un po' le spalle.
2. Mantenere ancora la stessa posizione, ma con le mani a livello del torace cercando di percepire le due fasi respiratorie e quindi il sollevarsi ed abbassarsi della gabbia toracica (respirazione media).
3. Stessa cosa con le mani nella regione diaframmatica per percepire il gonfiarsi e lo sgonfiarsi dell'addome (respirazione bassa).
4. Sempre con l'appoggio della colonna vertebrale al bordo, accentuare il più possibile l'inspirazione, sentire l'addome che si amplia, poi la gabbia toracica ed infine la zona clavicolare; durante l'espiazione concentrarsi allo stesso modo sullo svuotamento di tutte e tre le regioni del corpo.
Variante 4-a: con le mani dietro la nuca, inspirare adducendo (gomiti in dietro) le scapole ed espirare abducendo (gomiti in avanti fino a coprire il viso) le stesse.
5. Si può proporre l'es. 4 con il sostegno di un sola mano e poi senza nessun appoggio: qui è necessario che il soggetto mantenga una posizione neutra.

Questi esercizi favoriscono la presa di coscienza del proprio corpo; si può invitare il soggetto a concentrarsi sulle sensazioni che avverte, anche ad occhi chiusi.

Una volta individuato il proprio ritmo respiratorio, esso dovrà accompagnare l'esecuzione di tutti i movimenti, grandi o piccoli che siano.

Fase centrale

Esercizi con movimenti sul piano sagittale

Soggetto in posizione neutra al centro della vasca o in appoggio al bordo nel caso in cui si voglia curare l'aspetto posturale con un maggior controllo dell'equilibrio. Si lavora sempre progressivamente coinvolgendo prima un lato, poi il controlaterale ed infine alternando il movimento (destra-sinistra). Si effettuano dalle 15 alle 20 ripetizioni per ogni emilato.

Negli esercizi per gli **arti superiori** è importante che questi siano mantenuti **interamente immersi** (acqua che copre le spalle e quindi leggera flessione delle ginocchia); le mani aperte con le dita distese ed unite il più possibile perché così sarà maggiore l'attrito con l'acqua e quindi migliore la resa dell'esercizio.

1 - Elevazione Arti Inferiori: l'arto, rimanendo in posizione estesa, si solleva verso la superficie dell'acqua e torna indietro senza mai flettersi; il piede effettua una flessione plantare. L'arto controlaterale è mantenuto disteso e in appoggio sul fondo.

Variante 1-a: flessione dorsale del piede.

Variante 1-b: si può effettuare in avanzamento riunendo gli arti (piedi a contatto) alla fine del movimento. Per agevolare l'equilibrio qui sarà importante associare il movimento degli arti superiori, per esempio l'estensione delle spalle (8-c) che è un movimento in opposizione.

2 - Flessione (anca e ginocchio): questa volta è il ginocchio che si solleva flesso verso la superficie dell'acqua e torna indietro estendendosi; si può proporre anche in avanzamento (Fig.3).

3 - Estensione (anca e ginocchio): con flessione plantare della caviglia. L'appoggio degli arti superiori al bordo vasca facilita il mantenimento dell'equilibrio (Fig.4).

4 - Calcio avanti: consiste in una flesso-estensione dell'arto. Si chiede di terminare l'esercizio con una completa flessione plantare del piede; dopodiché il piede ritorna in appoggio.

Variante 4-a: con appoggio della colonna vertebrale al bordo vasca per mantenere il corretto allineamento (Fig. 5).

Variante 4-b: saltando.

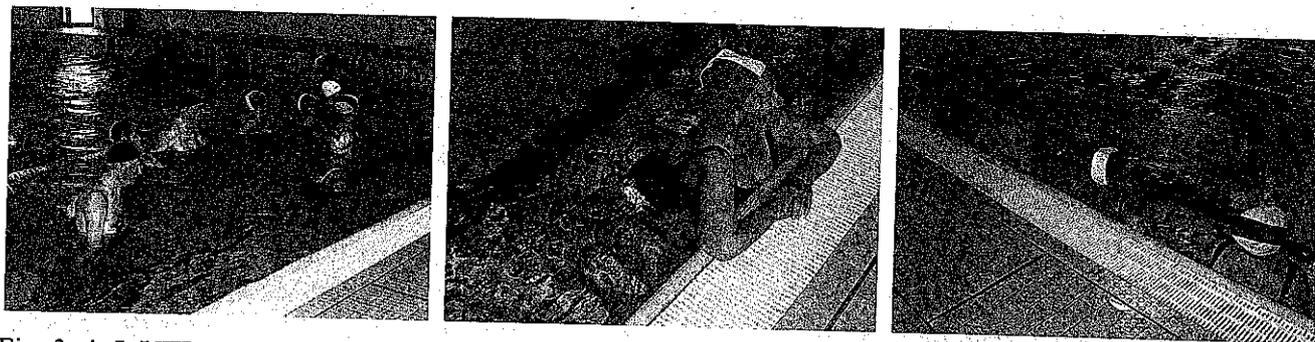


Fig. 3, 4, 5. VIII.

5 - Calcio dietro: consiste in una estensione dell'anca associata ad una flessione del ginocchio. Anche qui si effettua una flessione plantare della caviglia.

6 - Sforbiciate: sono delle aperture simultanee degli arti inferiori che si distendono con appoggio dei piedi sul fondo vasca (salto e riunione sul posto). L'esercizio richiede una flessione degli arti, necessaria per effettuare quel piccolo salto verso l'alto che, a sua volta, consente il cambio di direzione (avanti-dietro).

Variante 6-a: la sforbiciata si effettua senza la fase di volo ma attraverso uno scivolamento dei piedi sul pavimento (Fig 6).

7 - *Flesso-estensione avambraccio* (Fig.7): consiste in una flessione dell'avambraccio sul braccio e sua successiva distensione verso il basso. La mano è aperta con le dita distese e unite (avambraccio supinato).

Variante 7-a: associare alla distensione dell'avambraccio la pronazione dello stesso; ciò aumenta l'intensità dell'esercizio.



Fig. 6, 7, 8. VIII.

8 - *Elevazione Arti Superiori*: l'arto, mantenuto disteso con avambraccio pronato e mano aperta, si solleva verso la superficie dell'acqua fino ad arrivare all'altezza delle spalle e poi torna verso il basso. Questo è un esercizio di flessione della spalla.

Variante 8-a: supinazione dell'avambraccio durante il sollevamento e sua pronazione durante il ritorno.

Variante 8-b: con spalle fuori dall'acqua effettuare l'esercizio con la massima elevazione dell'arto superiore; si sfruttano così le proprietà di entrambi i mezzi: acqua e aria (Fig.8). Questo esercizio consiste in una flessione (da 0° a 90°) e in una successiva elevazione della spalla (da 90° a 180°).

Variante 8-c: vi si associa l'estensione della spalla.

Variante 8-d: porre l'attenzione sull'inspirazione durante la flessione delle spalle e all'espirazione durante la loro estensione.

Esercizi con movimenti sul piano frontale

1 - *Ab-Adduzione con elevazione degli Arti Inferiori*: l'arto inferiore disteso si allontana dal corpo (abduzione) effettuando un'extra-rotazione dell'anca e poi ritorna verso il basso (adduzione). La caviglia è mantenuta in posizione neutra. L'arto controlaterale è mantenuto disteso con il piede in appoggio completo sul fondo (Fig.9).

Variante 1-a: si può effettuare in avanzamento laterale riunendo gli arti (piedi a contatto) alla fine del movimento. Per agevolare l'equilibrio qui sarà importante associare il movimento degli arti superiori, per esempio con loro ab-adduzione (es.4).

2 - *Apertura e chiusura degli Arti Inferiori*: si effettuano movimenti simultanei di entrambi gli arti inferiori. Come per la "sforbiciata" è richiesta una flessione contemporanea degli arti, necessaria per effettuare un piccolo salto verso l'alto e quindi l'apertura e la chiusura alternate (Fig.10).

3 - *Calcio laterale*: si associa all'esercizio precedente una flesso-estensione dell'arto inferiore.

Variante 3-a: con appoggio al bordo vasca dell'arto superiore controlaterale per avere un miglior controllo della postura (Fig.11).

Variante 3-b: saltando.

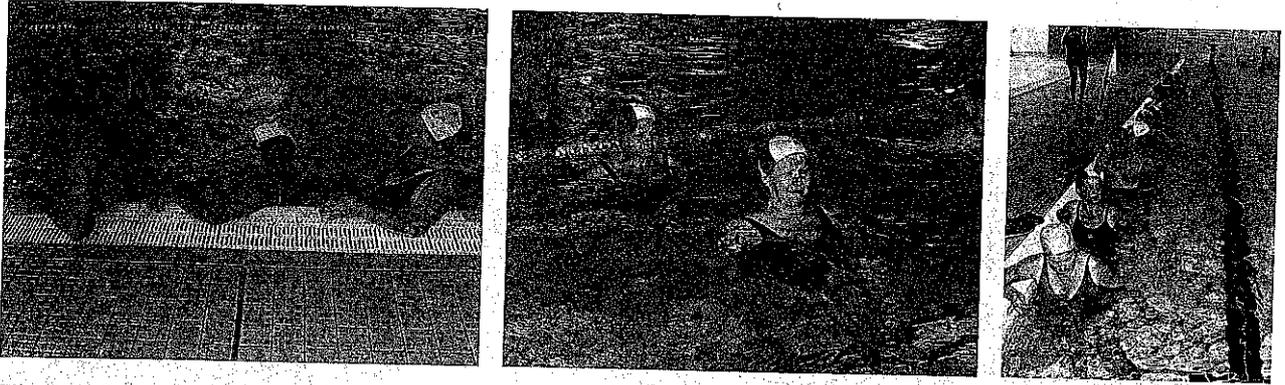


Fig. 9, 10, 11. VIII.

Variante 4-a: supinazione dell'avambraccio durante il sollevamento e sua pronazione durante il ritorno (Fig.12).

Variante 4-b: con spalle fuori dall'acqua si effettua l'abduzione completa fino a 180° (si effettua quindi un'elevazione dall'abduzione grazie ad una rotazione esterna della spalla).

Variante 4-c: elevare dall'abduzione le spalle inspirando e riportare le braccia in basso espirando.

5 - *Flesso-estensione avambraccio*: questo movimento sul piano frontale si effettua partendo con la spalla abdotta a 90° .



Fig. 12, 13, 14. VIII.

Esercizi con movimenti sul piano trasverso (orizzontale) :

1 - *Apertura e chiusura degli Arti Superiori*: è un movimento simultaneo di ab-adduzione *sul piano trasverso*. Si parte con spalla abdotta a 90° e braccio in posizione neutra. Nel movimento di adduzione si uniscono i palmi delle mani.

2 - *Intra-extrarotazione dell'anca*: si porta l'anca e il ginocchio flessi a 90° e da lì si effettua il movimento di extra-rotazione e poi quello di intra-rotazione; alla fine si riporta l'arto in appoggio a terra.

Variante 2-a: movimenti di seguito senza l'appoggio a terra del piede; è utile utilizzare il sostegno al bordo (Fig.13).

3 - *Rotazione del tronco*: con arti inferiori in leggera abduzione e arti superiori flessi con mani sui fianchi.

Variante 3-a: gli arti superiori, distesi e con spalle abdotte a 90° , seguono il movimento (Fig.14).

4 - *Intra-extrarotazione spalla*: partenza da braccia abdotte a 90° , flessione del gomito di 90° e avambraccio in posizione intermedia. È preferibile effettuare l'esercizio contemporaneamente a destra e a sinistra (Fig.15).

Questi sono solo alcuni dei movimenti possibili.

E' importante variare il più possibile la lezione combinando i vari esercizi di arti superiori e inferiori, per lavorare su specifici gruppi muscolari (Fig.16; Fig.17) evitando l'annoio dei partecipanti.



Fig. 15, 16, 17. VIII.

Defaticamento

Generalità

In questa fase l'obiettivo deve comprendere la conservazione di una piacevole sensazione di rilassamento anche fuori dall'acqua evitando la frequente e fastidiosa sensazione di freddo. Sarà utile riproporre alcuni degli esercizi visti precedentemente nella fase di riscaldamento: dapprima il cammino anche in ordine sparso (Fig.18), con velocità decrescente per favorire un graduale decremento dell'attività aerobica, poi esercizi di respirazione, presa di coscienza del proprio corpo, rilassamento (vedi es. di respirazione, presa di coscienza del proprio corpo rilassamento) e, come nell'attività a secco, di stretching per allungare tutti i distretti muscolari, in particolare quelli più sollecitati nel lavoro precedente.

Assai utili sono gli attrezzi come i galleggianti e l'appoggio al bordo vasca per gli estensori e flessori d'anca (Fig.19), il quadricipite e il bicipite femorale, i dorsali e i pettorali.

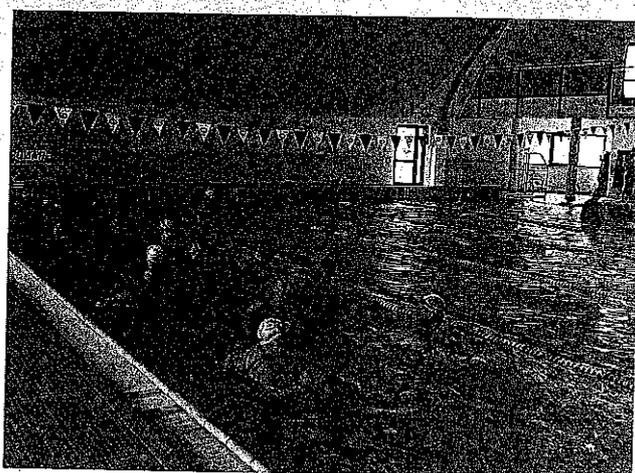


Fig. 18, 19. VIII.

Esercizi di stretching

Stretching per la colonna vertebrale

Importanti sono gli esercizi per la mobilità della colonna vertebrale: Fig.20; Fig.21; Fig.22, con particolare attenzione a quelli per il tratto cervicale.

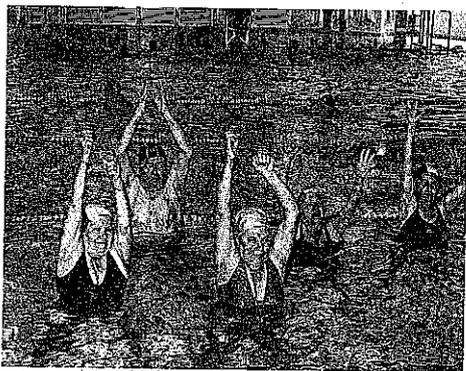


Fig. 20, 21.VIII.

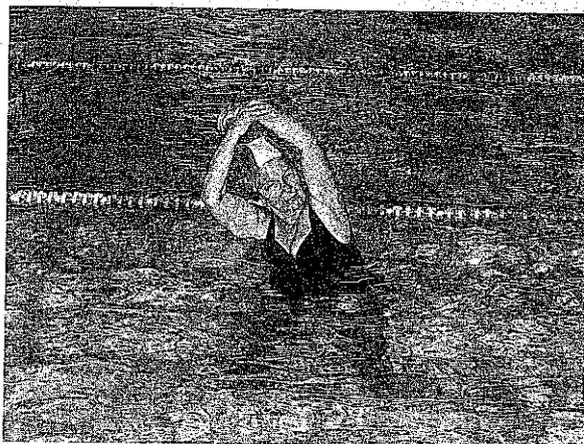


Fig. 22.VIII.

Stretching per il rachide cervicale:

- Stretching dei flessori anteriori (Fig.23): si effettua un'estensione della colonna cervicale.
- Stretching dei flessori laterali (Fig.24): si inclina la testa da un lato per allungare i flessori laterali del l'alto lato.
- Stretching degli estensori: portando il mento sul petto si produce una flessione sia della colonna cervicale che della colonna toracica.
- Stretching dei rotatori: senza inclinare la testa, voltarsi da entrambi i lati, utilizzando i rotatori del lato opposto.



Fig. 23, 24. VIII.

Bibliografia

1. Kasam V, Aquagym, Milano: Mondadori, 1992.
2. Bonifazi M. et al. Federazione Italiana Nuoto. Il Fitness in acqua, Milano: Multimedia Sport Service, 2005.
3. Imeroni A, Acquaticità: l'anziano in piscina, In: Bellerio O, Fabris F, Ferrario E, Guglielmino A. Imeroni A, Troletti G. L'anziano, il corpo, il movimento. Roma: La Nuova Italia Scientifica 1983.
4. American College of Sport Medicine, The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adult, *Med Sci Sport Exerc.*; 30 (6):975-991,1998.
5. Mitchell J.H., Haskell W., Raven P.B. Classification of sport (26th Bethesda Conference Report). *JACC*, 1994; 24:864-870.
6. Federici A., Valentini M., Cardinali C. Sportivamente anziano: proposte motorie per la terza età. Urbino: Montefeltro, 2000.
7. Fortichiari V, Nuotare tutti subito e bene, Milano: Tea, 1998.
8. Shepard RJ, Attività fisica, Invecchiamento e Salute, Mc Graw-Hill, Milano, 1998.
9. Ettinger W.H., Fried L.P. Aerobic exercise as therapy to prevent functional decline in patient with osteoarthritis. In: M. Ory and R. Weindruch (Eds.), Preventing frailty and falls in the elderly, 1991;210-218.
10. Raimondi P., Vincenzini O. Teoria, metodologia e didattica del movimento. Perugia: Margiacchi-Galeno Editrice, 2003.
11. McArdle W, Katch FI, Katch VL, Exercise physiology-Energy, Nutrition and Human Performance, Fourth edition, Baltimore: Williams and Wilkins 1996.
12. Edmonds S et al.: Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis. *Ann Rheum. Dis* 60:429; 2001.

Capitolo IX

L'AFA nel cardiopatico

Antonella Romanelli, Liria Pepi, Silvia Garuglieri, Raffaele Molino Lova, Renato Zipoli, Mario Papucci, Edem Koffi, Fabrizio Giannelli, Paola Polcaro, Claudio Macchi

In questo capitolo

- *Introduzione*
- *Sistema cardiovascolare e invecchiamento*
- *Inquadramento del soggetto affetto da patologie cardiovascolari*
- *Effetti ed obiettivi dell'esercizio fisico nel soggetto affetto da patologie cardiovascolari*
- *AFA nel soggetto cardiopatico*
- *Illustrazione degli esercizi: a corpo libero, associati alla respirazione, di stretching, di equilibrio, di rafforzamento arti superiori e inferiori, cammino, scale, posizioni di recupero e di rilassamento*

Introduzione

Le malattie cardiovascolari rappresentano la principale causa di morte e di disabilità in tutti i Paesi industrializzati¹. Come emerso dai dati del Framingham Disability Study e del Cardiovascular Health Study, le cardiopatie sono la seconda causa di riduzione dell'autonomia funzionale, dopo le patologie osteoarticolari^{2,3}. Inoltre, in base alle proiezioni, per i prossimi decenni, le malattie cardiovascolari rappresenteranno le condizioni patologiche maggiormente responsabili di disabilità nella popolazione delle nazioni economicamente più avanzate⁴. Conseguentemente al progressivo miglioramento delle tecniche di intervento nelle fasi acute della malattia cardiovascolare, all'incremento dell'età media ed alla sempre maggiore applicazione delle metodiche invasive (trombolisi, angioplastica e chirurgia), anche nelle fasce di età più avanzata⁵ ed in presenza di comorbidità, si è verificato un aumento della sopravvivenza, soprattutto nelle classi di età più avanzata, ed in condizioni di maggiore disabilità residua⁶. Inoltre, la progressiva riduzione del periodo di degenza dopo un evento acuto spesso non consente un'adeguata valutazione degli esiti, l'ottimizzazione della terapia, l'individuazione del grado di attività fisica da svolgere in sicurezza una volta ritornati al domicilio e, in particolare negli anziani, l'ottimale recupero dell'autonomia funzionale.

Sistema cardiovascolare e invecchiamento

Le principali modificazioni, strutturali e funzionali, a cui va incontro il sistema cardiovascolare con l'avanzare dell'età, comprendono:

aumento della rigidità arteriosa

- I processi fisiologici dell'invecchiamento, talora accompagnati da quelli patologici quali l'ipertensione e l'aterosclerosi⁷, o l'elevato introito di sale con la dieta⁸, si accompagnano ad una progressiva degenerazione dell'albero arterioso (diminuzione dell'elastina ed aumento del collagene), che determina un aumento della sua rigidità. L'eiezione ventricolare genera un'onda di pressione anterograda, che si propaga dal centro alla periferia dell'albero arterioso, dove, in corrispondenza dei punti di discontinuità geometrica (per esempio a livello delle diramazioni), dà origine ad un'onda riflessa, che viaggia in senso retrogrado verso l'aorta ascendente. Quando l'albero arterioso diventa rigido, per effetto dell'invecchiamento, la velocità di propagazione dell'onda riflessa aumenta, con conseguente ritorno più precoce a livello dell'arco aortico⁹, dove incontra l'onda anterograda non più in diastole, come avviene nel giovane sano, ma in telesistole. Ciò si traduce in un aumento della pressione arteriosa sistolica, una riduzione di quella diastolica e, pertanto, in un incremento della pressione differenziale, la quale, in numerosi studi, si è dimostrata un importante ed indipendente predittore di morbilità e mortalità cardiovascolare¹⁰. L'aumento del

carico di lavoro così imposto al ventricolo sinistro, incrementando lo stress telesistolico, favorisce lo sviluppo di ipertrofia ventricolare ed aumenta il consumo di ossigeno del miocardio; la concomitante diminuzione della pressione diastolica, invece, riduce la perfusione coronarica. Questa sfavorevole combinazione di fattori può favorire l'insorgenza di ischemia miocardica e predisporre allo scompenso cardiaco¹¹.

alterazione del sistema nervoso autonomo

- L'invecchiamento è, inoltre, caratterizzato da un progressivo declino dell'azione parasimpatica del sistema nervoso autonomo a favore di quella simpatica, e da una minore sensibilità barorecettoriale, che si traduce in una conseguente ridotta capacità a rispondere adeguatamente agli stimoli pressori. Ciò spiega perché nell'anziano vi è una maggiore propensione all'ipotensione ortostatica, spesso aggravata dall'utilizzo di farmaci cardioattivi e ipotensivanti (es. diuretici).

diminuzione della capacità aerobica

- Nonostante le modificazioni strutturali cardiovascolari, che accompagnano l'invecchiamento, non vi è una vera e propria perdita complessiva della funzione di pompa del cuore negli anziani sani, a riposo. Nel corso dell'attività fisica, però, la riduzione dell'utilizzazione periferica dell'ossigeno, dovuta principalmente alla ridotta massa muscolare, e la riduzione del 25% della portata cardiaca massima, comportano una diminuzione della capacità aerobica del 50%. Nell'anziano sono registrati anche una diminuzione della frequenza cardiaca sotto sforzo ed un relativo incremento della pressione sistolica.

Inquadramento del soggetto affetto da patologie cardiovascolari

La tipologia di soggetti affetti da malattia cardiovascolare che più frequentemente si sottopone a programmi di attività fisica è di seguito elencata:

- Pregresso infarto, clinicamente stabile;
- Angina stabile;
- By-pass aorto coronario;
- Angioplastica per cutanea;
- Insufficienza cardiaca compensata;
- Cardiomiopatie;
- Trapianto cardiaco;
- Chirurgia valvolare;
- Impianto di pacemaker;
- Malattia coronarica con fattori di rischio (diabete, iperlipidemia, ipertensione, sindrome metabolica);
- Patologie vascolari periferiche.

Affinché si possano definire programmi di attività fisica in queste categorie di soggetti è necessario conoscere le definizioni e la fisiopatologia delle principali malattie cardiovascolari.

La **cardiopatía ischemica** consiste in un insieme di condizioni conseguenti ad uno squilibrio tra fabbisogno di sangue ossigenato del miocardio e la reale possibilità di apporto ematico mediante la circolazione coronarica. Clinicamente si manifesta con:

- **sindromi coronariche croniche** (angina stabile)
- **sindromi coronariche acute** (angina instabile, infarto miocardico acuto, ischemia silente, angina di Prinzmetal, morte cardiaca improvvisa).

Nell'anziano la cardiopatía ischemica può presentarsi in modo atipico o essere silente, e la diagnosi può essere difficile. A rendere ulteriormente complesso l'inquadramento diagnostico, concorrono anche alcuni fattori tipici dell'età avanzata, quali la presenza di patologie concomitanti, la cui sintomatologia può simulare quella anginosa, e una limitata capacità funzionale associata alla sedentarietà per cui gli anziani non svolgono un'attività tale da svelare una cardiopatía ischemica. Per effettuare un efficace programma di

attività fisica nei soggetti affetti da cardiopatia ischemica è necessario valutare approfonditamente quali sono i principali fattori di rischio, modificabili e non modificabili, che concorrono al suo sviluppo:

Fattori di rischio non modificabili

- Età
- Sesso
- Familiarità

Fattori di rischio modificabili

- Diabete
- Ipertensione arteriosa
- Ipercolesterolemia
- Fumo
- Obesità
- Sedentarietà

I partecipanti ad un programma di attività fisica possono essere classificati, secondo l'ACSM, inizialmente in tre livelli di rischio in base dell'età, alle condizioni di salute, ai sintomi e ai fattori di rischio riscontrati (Tab.I.IX).

Stratificazione iniziale dei fattori di rischio secondo l'ACSM	
Rischio Basso:	individui giovani che sono asintomatici o che non hanno più di un fattore di rischio fra quelli elencati sopra.
Rischio Moderato	Individui anziani (uomini ≥ 45 anni, donne ≥ 55 anni) che hanno almeno due fattori di rischio fra quelli elencati sopra.
Rischio Elevato	individui con uno o più segni/sintomi predittivi di malattie cardiovascolari e polmonari o con definite malattie cardiovascolari, polmonari o metaboliche.

Tab I.IX. Stratificazione iniziale dei fattori di rischio secondo l'ACSM.

L'**insufficienza cardiaca** o scompenso cardiaco è una condizione complessa caratterizzata dal fatto che il cuore non riesce a svolgere la sua funzione di pompa in misura proporzionale alle esigenze metaboliche dei tessuti, se non a prezzo di pressioni di riempimento ventricolari elevate; essa si accompagna ad intolleranza all'esercizio fisico e tendenza alla ritenzione idrica, nonché ad una ridotta aspettativa di vita. Ai fini terapeutici e riabilitativi è utile considerare la classificazione clinica della New York Heart Association (NYHA) secondo la quale lo scompenso rientra in quattro classi di gravità crescente (Tab. II.IX).

Classificazione NYHA dello scompenso cardiaco	
Classi Funzionali	Sintomatologia
Classe I	Dispnea ed affaticamento per sforzi non comuni
Classe II	Limitazioni leggere, dispnea per sforzi ordinari
Classe III	Marcata limitazione delle prestazioni fisiche anche durante le normali attività quotidiane
Classe IV	Dispnea a riposo e impossibilità ad eseguire qualunque attività fisica senza dispnea o affaticamento

Tab.II.IX. Classificazione funzionale NYHA dello scompenso cardiaco.

Le **arteriopatie obliteranti degli arti inferiori** sono per il 95% dovute a processi aterosclerotici e spesso si associano ad arteriopatia polidistrettuale (es. coronarica); pertanto è importante indagare il soggetto con sospetta o accertata arteriopatia periferica in modo globale. I fattori di rischio sono sovrapponibili a quelli per la cardiopatia ischemica. I sintomi che il soggetto affetto da tale patologia presenta, sono, per lo più,

caratterizzati dalla presenza di "claudicatio intermittens", ovvero dalla comparsa di dolore muscolare "crampiforme" alla coscia, al polpaccio o al gluteo, a seconda della localizzazione della riduzione od obliterazione del vaso arterioso, che insorge durante l'esercizio e regredisce con il riposo. La valutazione dell'entità del deficit emodinamico della arteriopatia può essere effettuata mediante la misurazione dell'Indice di Winsor, che si ricava dal rapporto tra il valore pressorio dell'arto inferiore con quello dell'arto superiore. Quando tale indice è inferiore 0.8 si è di fronte ad una vasculopatia periferica conclamata. La stadiazione clinica e funzionale più utilizzata per l'arteriopatia obliterante degli arti inferiori è quella di Fontane (Tab. III.IX).

Stadiazione di Fontaine	
Stadi	Manifestazioni
I	Malattia obliterante asintomatica
IIA	Claudicatio intermittens con autonomia di marcia > 200 m
IIB	Claudicatio intermittens con autonomia di marcia < 200 m
III	Dolore a riposo e notturno
IV	Lesioni trofiche, necrosi, gangrena

Tab. III.IX. Stadiazione di Fontaine per l'arteriopatia obliterante degli arti inferiori.

Effetti ed obiettivi dell'esercizio fisico nel soggetto affetto da patologie cardiovascolari

I programmi di attività fisica adattata, nel cardiopatico, prevedono: esercizi aerobici, esercizi contro resistenza ed esercizi di stretching.

L'**esercizio aerobico** coinvolge molti gruppi muscolari contemporaneamente, per periodi di tempo relativamente lunghi, con significativo dispendio energetico ed un impegno respiratorio.

Gli effetti benefici dell'esercizio fisico aerobico si esplicano attraverso modificazioni emodinamiche, meccanismi cardioprotettivi indiretti e meccanismi neuromorali.

Tra gli effetti emodinamici dell'esercizio fisico si conoscono l'aumento della capacità funzionale e della tolleranza allo sforzo, l'innalzamento della soglia ischemica¹², la riduzione della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa sistolica e l'incremento del picco di consumo di ossigeno. Quest'ultimo, risulta più evidente nei soggetti con un peggior decondizionamento fisico iniziale¹³, nei quali, il miglioramento della capacità funzionale influisce positivamente sulla qualità della vita e sull'autonomia nello svolgimento delle attività quotidiane¹⁴. Alla base degli effetti indiretti dell'esercizio fisico vi sono importanti meccanismi cardioprotettivi che favoriscono il rallentamento della progressione o la parziale riduzione del processo aterosclerotico¹⁵: l'esercizio fisico contribuisce, infatti, alla riduzione del peso corporeo¹⁶, dell'adiposità e dei trigliceridi plasmatici¹⁷, all'incremento del colesterolo HDL¹⁸, al miglioramento della sensibilità all'insulina e della tolleranza al glucosio¹⁹ e all'incremento del flusso coronarico dovuto al miglioramento della distensibilità arteriosa²⁰.

Tra i meccanismi neuromorali correlati all'attività fisica, si annoverano il miglioramento della funzione endoteliale, associata ad un aumento del rilascio locale di ossido nitrico²¹ ed il probabile effetto antinfiammatorio misurato attraverso la riduzione dei livelli plasmatici della proteina C-reattiva²².

L'**esercizio contro resistenza** coinvolge, alternativamente, singoli gruppi muscolari per brevi periodi di tempo, comporta un significativo dispendio energetico, ma non comporta un impegno respiratorio.

L'esercizio fisico di forza, soltanto recentemente - e vista anche la larga diffusione soprattutto negli individui sani -, è stato inserito, come attività complementare ed integrativa ai tradizionali esercizi aerobici, nelle raccomandazioni delle organizzazioni nazionali di tutela della salute^{23,24}. Esso, grazie ai suoi effetti (aumento della massa muscolare e della potenza dei muscoli allenati, aumento della resistenza alla fatica e della resistenza meccanica delle ossa interessate) è raccomandato principalmente nella sarcopenia e nell'osteoporosi, tipiche dell'età geriatrica. Il diverso peso assunto progressivamente da questo specifico allenamento è dovuto principalmente agli innumerevoli benefici sia funzionali che psico-sociali ad esso attribuibili, quali, in particolare, il mantenimento e il miglioramento del trofismo e della forza muscolare,

importante soprattutto nell'età avanzata per lo svolgimento delle attività quotidiane e la riduzione del rischio di cadute²⁵.

L'**esercizio di stretching** coinvolge singoli gruppi articolari, non comporta particolare dispendio energetico, respiratorio e cardiovascolare.

Per quanto riguarda gli obiettivi dell'esercizio fisico nel soggetto affetto da malattia cardiovascolare, è necessario distinguere le diverse condizioni fisiopatologiche e cliniche di partenza.

Qualunque sia la patologia di base, un programma di attività fisica, una volta disegnato sulla base dei dati relativi alla valutazione iniziale del soggetto e dei criteri di sicurezza (vedi Capitolo IV), deve mirare ad ottenere un sostanziale miglioramento della capacità funzionale, della tolleranza allo sforzo, dello stato psico-sociale e degli stati depressivi reattivi alla malattia.

In particolare, nel soggetto affetto da cardiopatia ischemica l'obiettivo principale deve essere quello di migliorare la soglia ischemica e ridurre i fattori di rischio.

Nello scompenso cardiaco cronico, sono consigliati l'esercizio intermittente e gli esercizi aerobici, evitando quelli isometrici perché determinano dispnea, aumento dei lattati, riduzione della gittata sistolica e aumento delle pressioni polmonari. In tali soggetti l'allenamento deve mirare a prevenire il decondizionamento muscolare, migliorare la tolleranza all'esercizio e a mantenere l'autonomia funzionale.

Nei pazienti con arteriopatia periferica sintomatica, l'esercizio fisico graduale, regolare, può migliorare l'autonomia di marcia e attenuare i sintomi della claudicatio intermittens, riducendo l'ischemia dopo esercizio e aumentando il flusso ematico massimale agli arti inferiori. Ciò può essere dovuto alla formazione di circoli collaterali stimolati dall'aumentata richiesta metabolica muscolare.

AFA nel soggetto cardiopatico

L'attività fisica adattata nel paziente cardiopatico, prevede **esercizi a corpo libero** con modalità di *interval training*: 1' di esercizio (60 ripetizioni) ed 1' di pausa, per 20-30'. E' indispensabile che sia preceduta da 5-10' di *riscaldamento* e seguita da 5-10' di *recupero*. Tale attività può essere considerata di tipo LIEVE (fino a 2,5 MET), MODERATA (2,5-4 MET) e SOSTENUTA (oltre 5 MET) (foto 9-54).

Vengono eseguiti **esercizi associati alla respirazione** (Fig. 55-62), **esercizi di stretching** per migliorare la flessibilità (Fig. 63-71), **esercizi di equilibrio** (Fig. 72-76), **esercizi di rafforzamento** selettivo degli **arti superiori** con l'utilizzo di piccoli pesi (0,5 Kg. - 1 Kg.) o di bastoni (Fig. 77-89) e degli **arti inferiori** con l'eventuale uso della spalliera (Fig. 90-95).

Un'attività facilmente accessibile e praticabile è considerata il **cammino** a passo tranquillo in piano, in luoghi esterni ed interni, con aumento graduale del tragitto da percorrere (in metri o minuti) e con eventuali pause; da considerare anche l'attività del cammino in lieve discesa e salita (difficile da effettuarsi all'interno).

Un'attività importante è fare le **scale**, con eventuale utilizzo del corrimano per i soggetti con scarso equilibrio o patologie di anca o di ginocchio, in discesa e salita, aumentando progressivamente il numero degli scalini, intervallando con pause. In ogni caso ogni esercizio deve essere alternato a momenti di pausa con posizioni di **recupero e rilassamento**.

Nella **valutazione iniziale** è necessario comprendere una raccolta di dati che inquadrino il soggetto anche dal punto di vista funzionale. A questo scopo, non essendovi scale specifiche, abbiamo deciso di adottare le attività n° 1, 2, 3, 4 della scala ADL di Katz, le attività n° 2, 3, 4, 5 e 6, della scala IADL di Lawton e Brody, le attività n° 3, 7, 10 della scala di Barthel.

Prima di iniziare il programma di AFA nel cardiopatico e dopo 6 mesi dall'inizio, è utile, anche per valutare l'efficacia degli esercizi, la valutazione della tolleranza all'esercizio fisico attraverso l'esecuzione del **test del cammino (6'WCT : Six Minute Walk Corridor Test)** che consiste nel calcolare la distanza percorsa in uno spazio lungo 25 metri avanti e indietro per 6 minuti.

Questo può essere integrato con la misurazione della percezione dello sforzo mediante la Scala di Borg (Vedi Cap.II), e la misurazione della saturazione di O₂ con saturimetro portatile.

Illustrazione degli esercizi

Esercizi a corpo libero: attività lieve

Fig. 9-10-11-12. In piedi mani sulle spalle, braccio sinistro in alto, ritorno, ripetere con il destro.

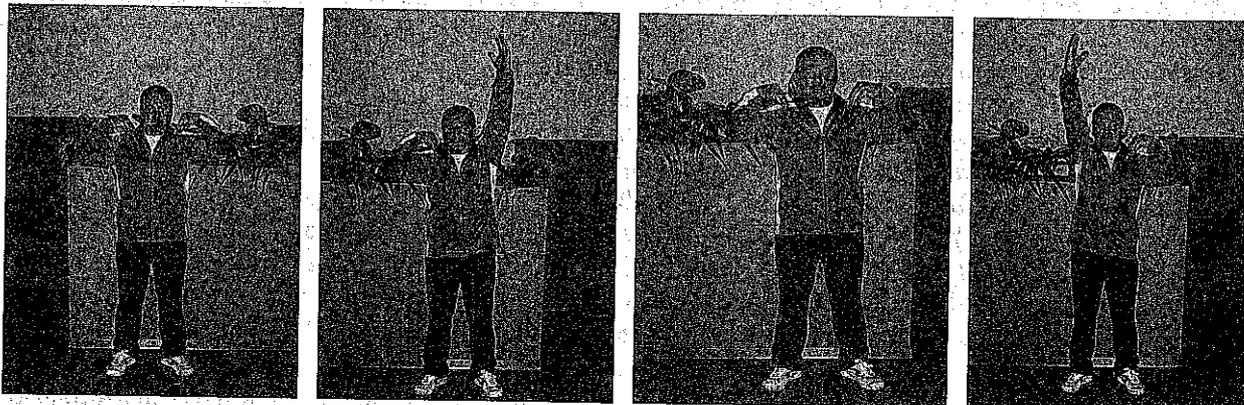


Fig. 13-14-15-16. In piedi mani al petto e gomiti piegati all'altezza delle spalle, portare braccio sinistro in fuori, ritorno, ripetere con il braccio destro.

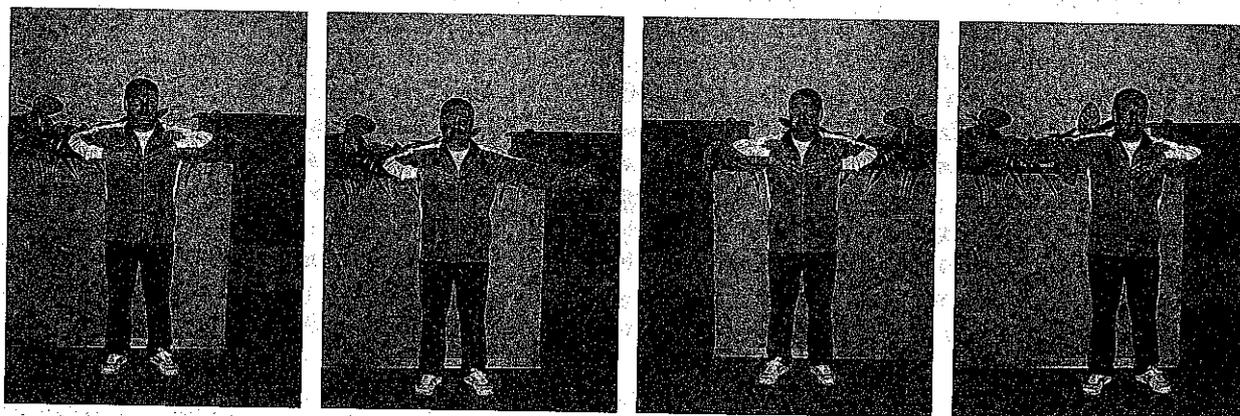


Fig. 17-18-19-20. In piedi mani ai fianchi, ruotare testa e tronco a sinistra, ritorno, ripetere la rotazione a destra.

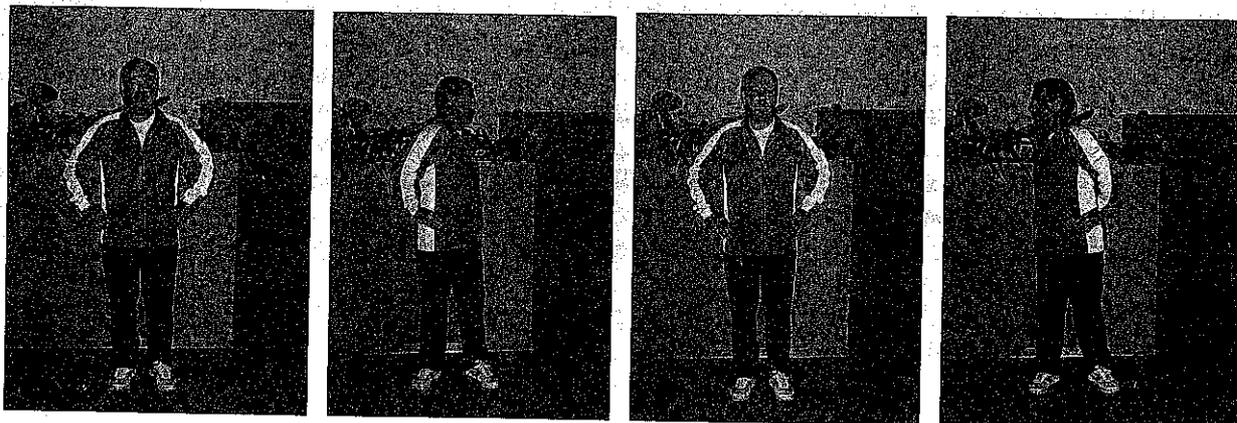


Fig. 21-22-23-24. Seduto su una sedia mani ai fianchi e gambe estese leggermente divaricate, avvicinare la mano sinistra al piede destro, ritorno, ripetere con la mano destra al piede sinistro.

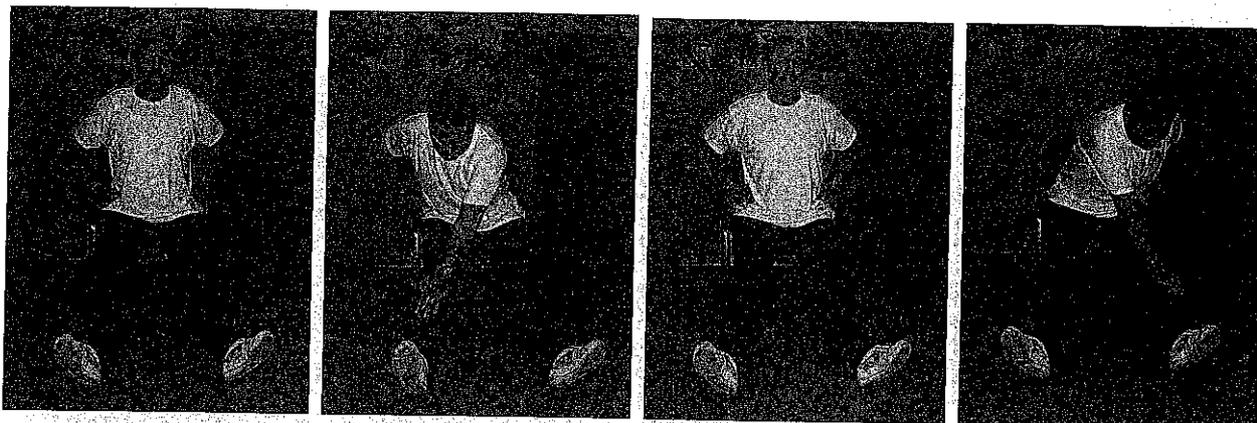


Fig. 25-26-27-28. Seduto su una sedia mani ai fianchi e gambe estese unite, sollevare e portare in fuori la gamba destra, ritorno, ripetere con la gamba sinistra.



Esercizi a corpo libero: attività moderata

Fig. 29-30-31-32. In piedi mani ai fianchi, flettere lateralmente il tronco a sinistra con il braccio destro ad arco sopra la testa, ritorno, ripetere sull'altro lato.

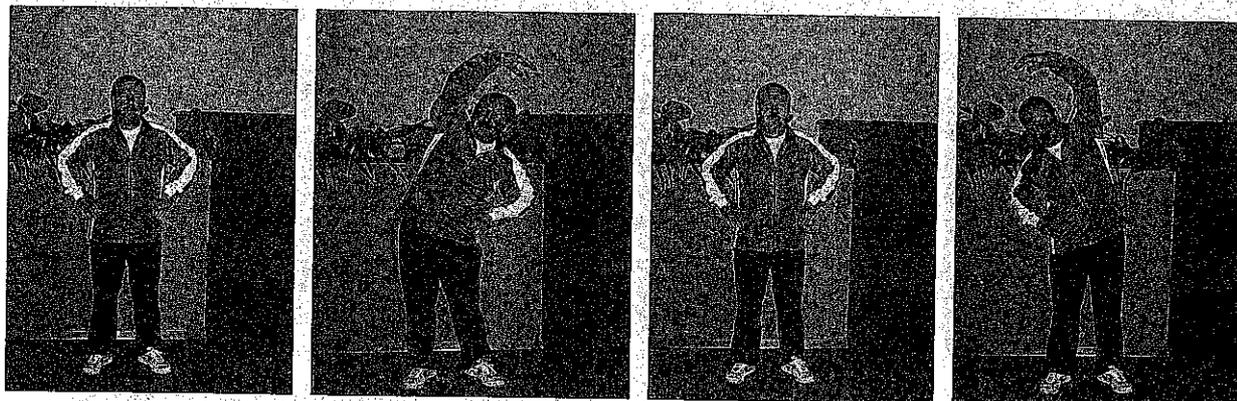


Fig. 33-34-35-36. In piedi mani al petto e gomiti piegati all'altezza delle spalle, portare le braccia tese in avanti, ritorno al petto, braccia tese indietro e ritorno.

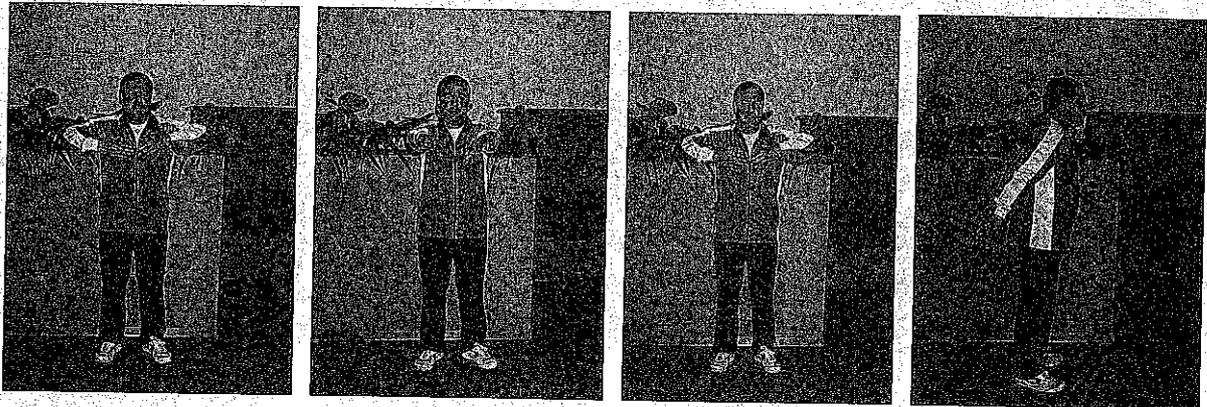
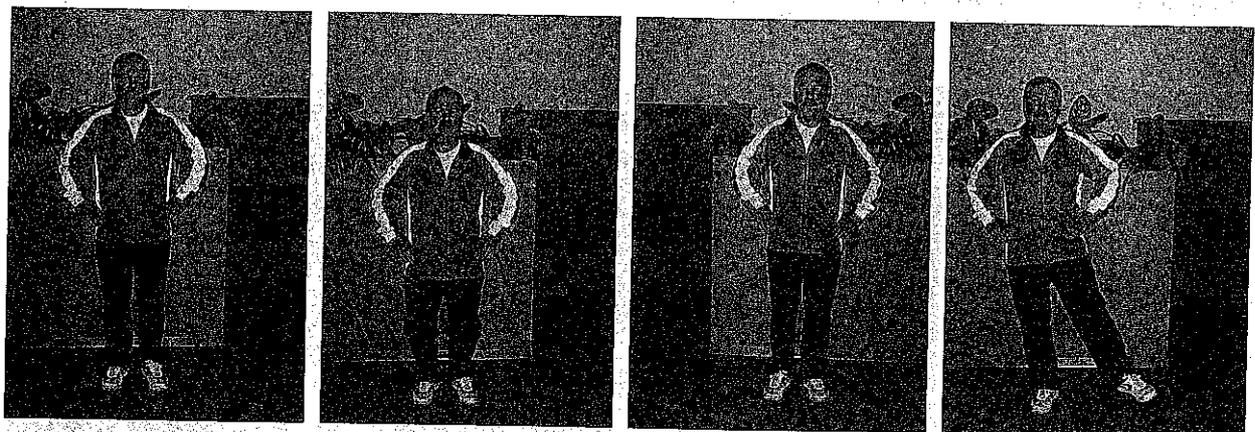


Fig. 37-38-39-40-41-42-43-44. In piedi mani ai fianchi, piegare poco le ginocchia mantenendo il tronco eretto, ritorno, portare gamba destra tesa in fuori, ritorno, piegarsi di nuovo sulle ginocchia, ritorno, portare gamba sinistra tesa in fuori.



Esercizi a corpo libero: attività sostenuta

Fig. 45-46-47-48. Seduto a terra mani ai fianchi e gambe estese divaricate, portare mano sinistra verso il piede destro, ritorno, ripetere con mano destra verso il piede sinistro.

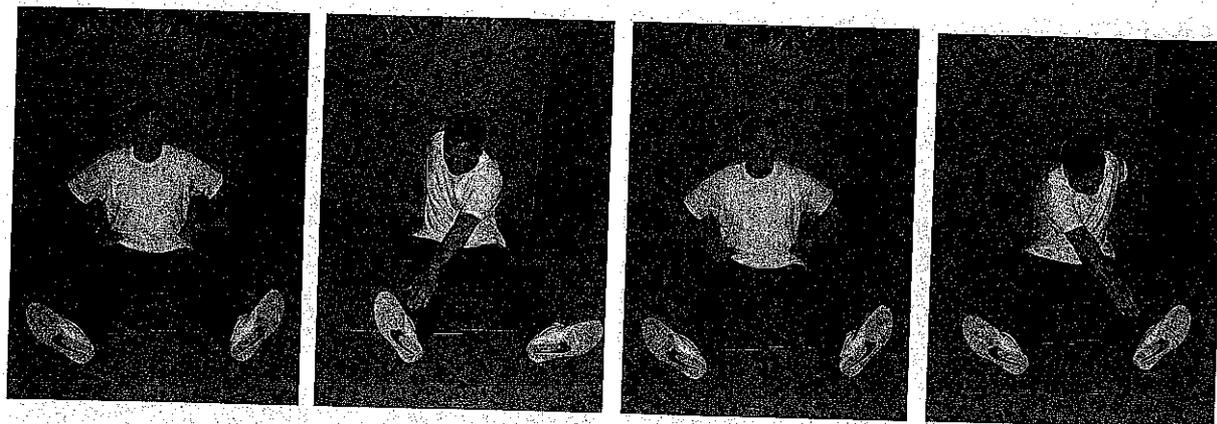


Fig. 49-50-51. Seduto a terra con mani appoggiate e gambe estese unite, sollevare ed allargare le gambe estese, ritorno.

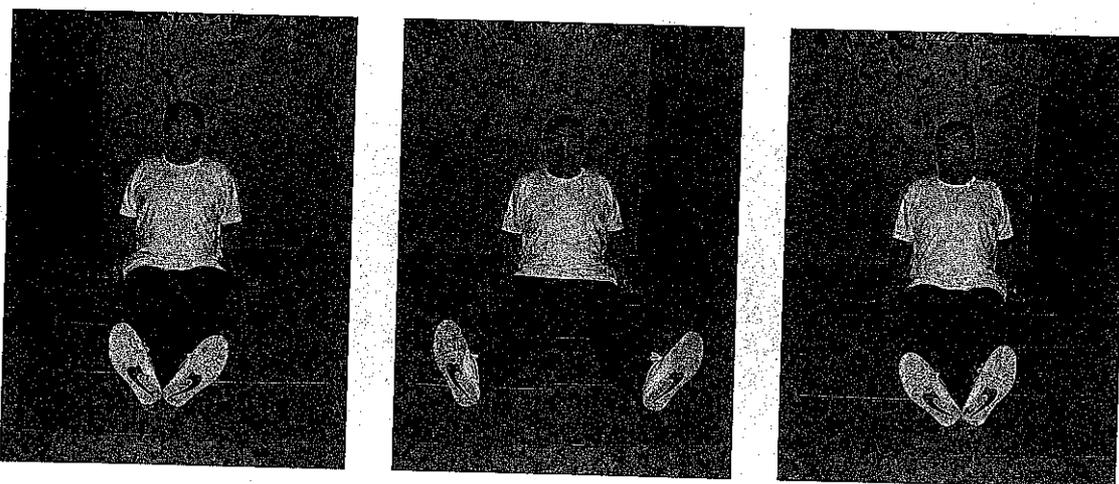
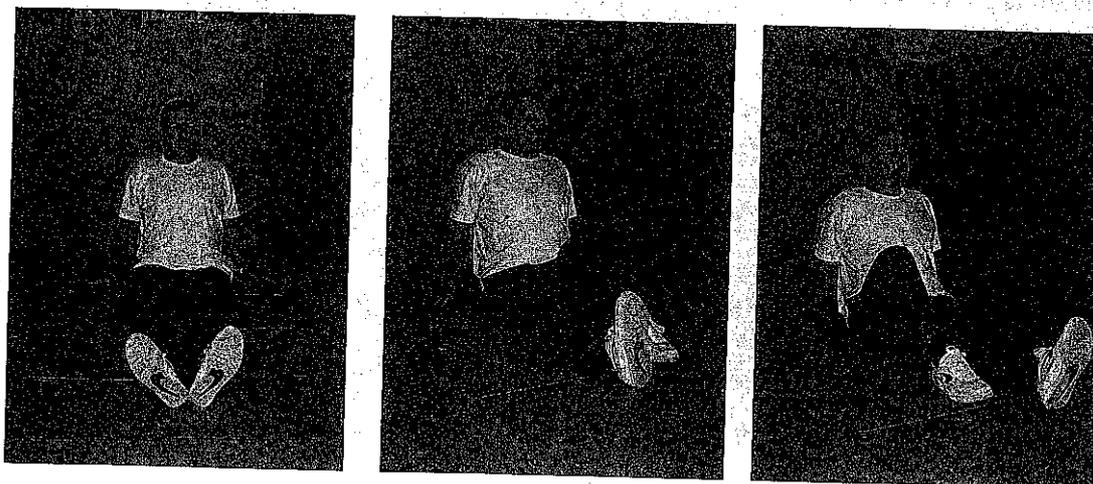


Fig. 52-53-54. Seduto a terra con mani appoggiate e gambe estese unite, piegare una gamba ed estendere l'altra contemporaneamente alternandole.



Esercizi associati alla respirazione

Fig. 55-56-57-58. Seduto su una sedia mani sulle cosce, inspirare portando braccia in alto, espirare portando le braccia in basso con flessione del tronco, ritorno.

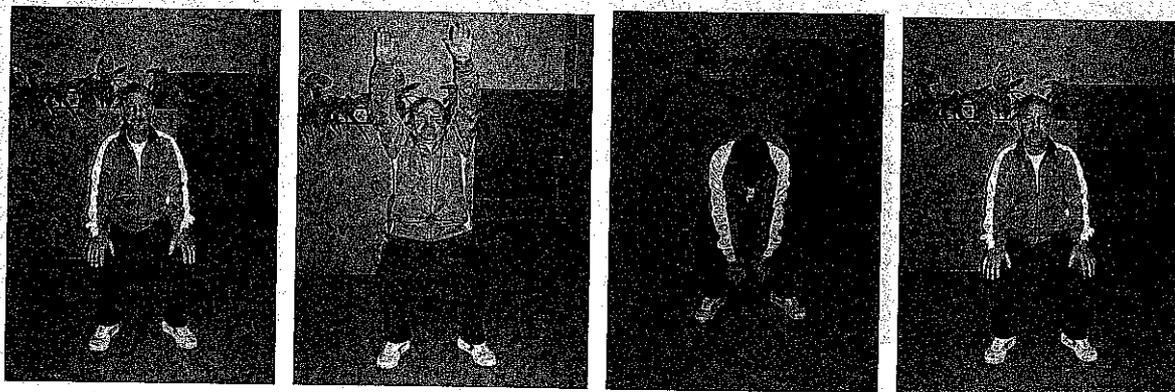


Fig. 59-60-61-62. Seduto su una sedia mani sulle cosce, inspirare allargando le braccia, espirare chiudendo le braccia al petto, ritorno.



Esercizi di stretching

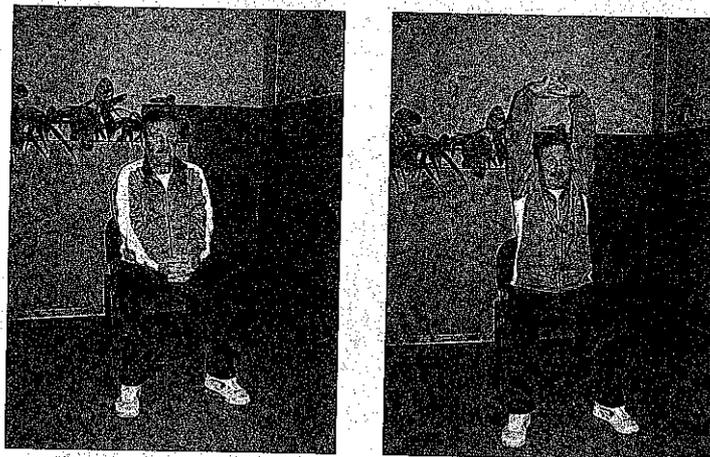
Fig. 63-64. In piedi con braccia in appoggio alla spalliera estendere e mantenere gamba destra indietro per 20 sec. mentre la gamba sinistra rimane piegata, ripetere con la gamba sinistra in estensione. Fig. 65 Stesso esercizio in ambiente esterno.



Fig. 66-67-68-69. Seduto su una sedia mani ai fianchi ruotare la testa a sinistra e portare il braccio destro in fuori e leggermente indietro, mantenere la posizione per 20 sec., ripetere dall'altro lato.

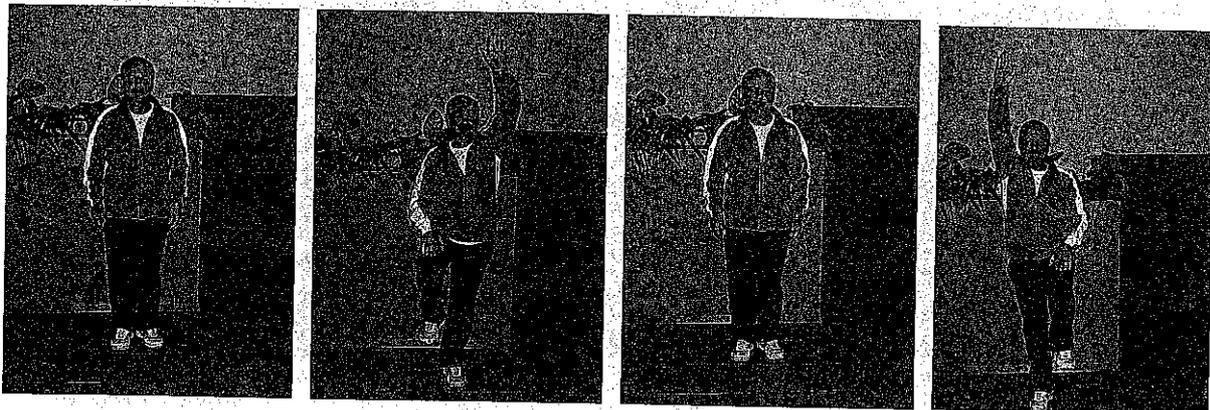


Fig. 70-71. Seduto su una sedia mani sulle cosce dita incrociate, portare braccia estese in alto con palmo delle mani in su e mantenere la posizione per 20 sec.



Esercizi di equilibrio

Fig. 72-73-74-75-76. In piedi sollevare braccio sinistro e gamba destra ed appoggiare mano destra sulla stessa coscia, ritorno, ripetere con braccio destro e gamba sinistra, ritorno.



Esercizi di rafforzamento arti superiori

Fig. 77-78-79. Seduto su una sedia bastone dietro la schiena, spingere indietro con le braccia estese, ritorno.

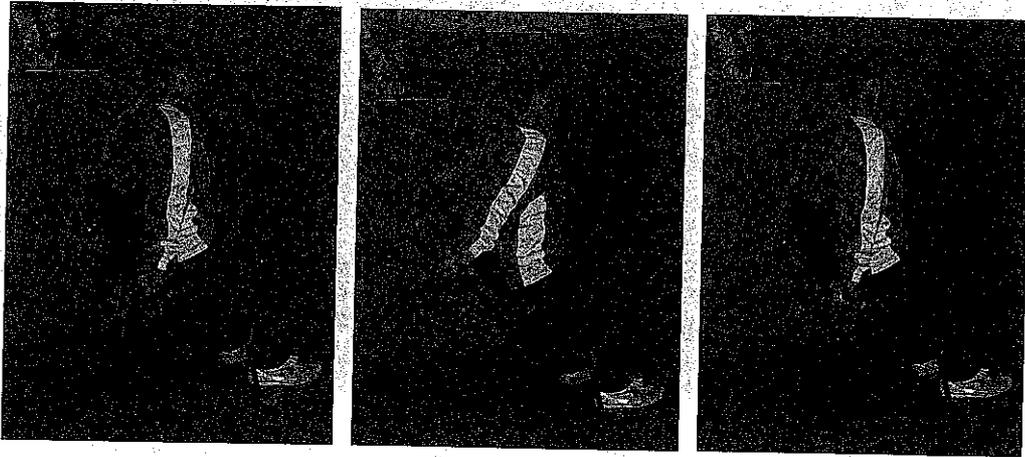


Fig. 80-81-82. Seduto su una sedia bastone in appoggio sulle cosce, spingere le braccia estese in alto, ritorno.

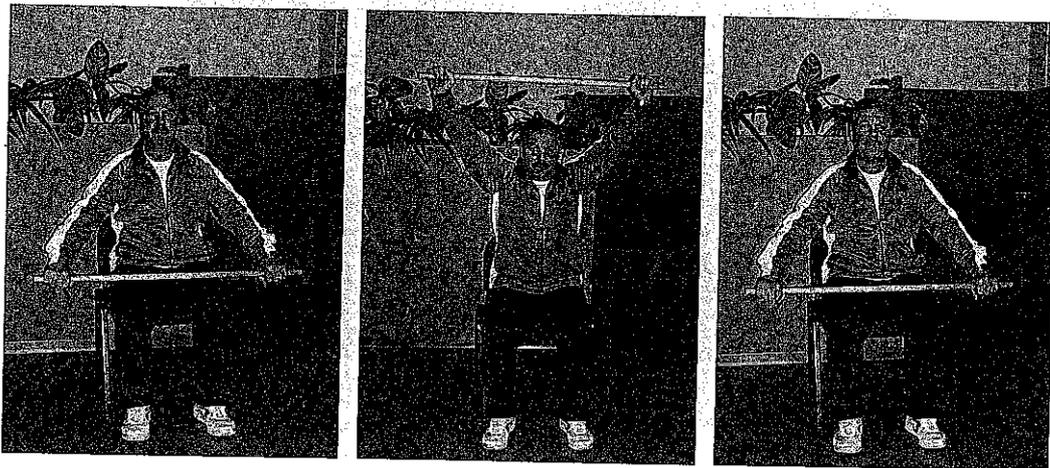
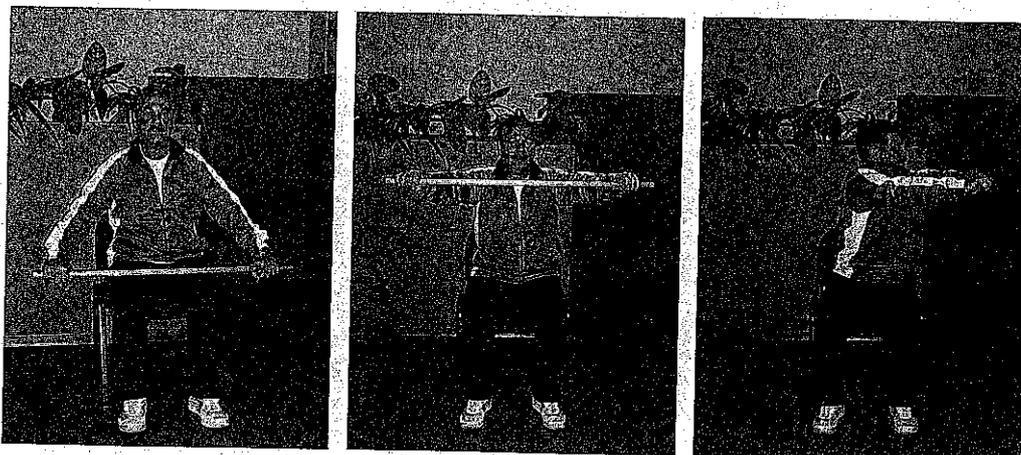
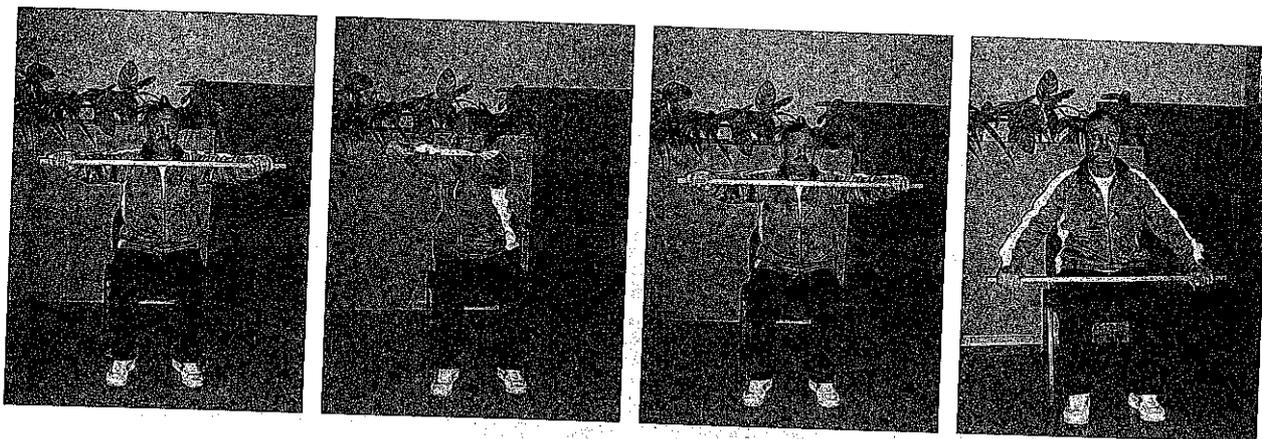


Fig. 83-84-85-86-87-88-89. Seduto su una sedia bastone in appoggio sulle cosce, portare le braccia estese all'altezza delle spalle, ruotare tronco a sinistra, ritorno, ruotare a destra, ritorno.





Esercizi di rafforzamento arti inferiori

Fig. 90-91-92. In piedi con mani in appoggio alla spalliera, piegarsi sulle ginocchia, ritorno.

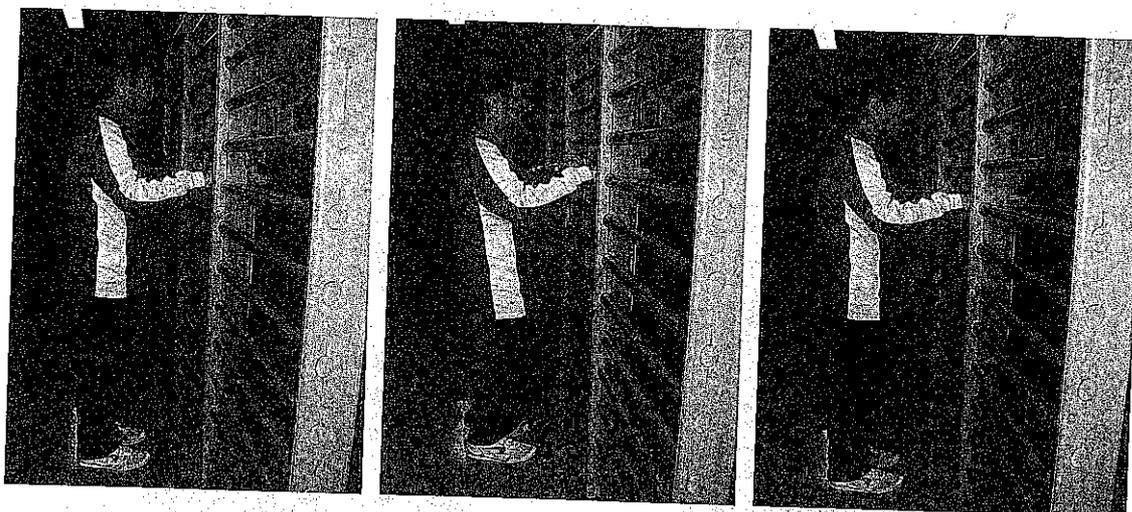
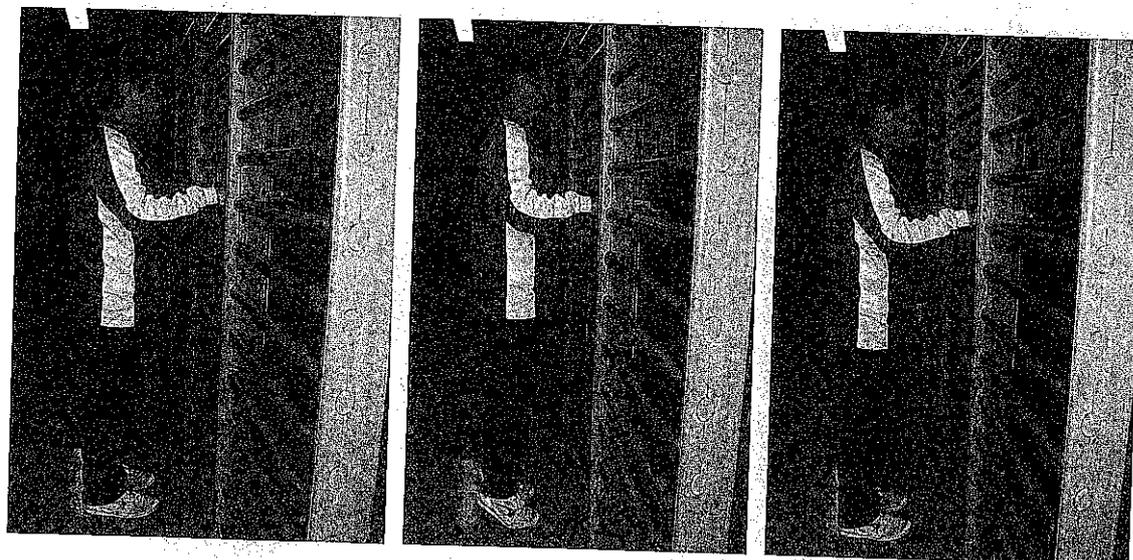
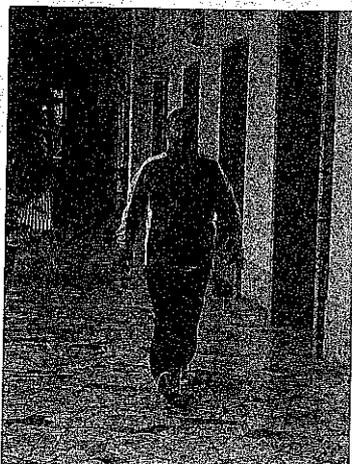


Fig. 93-94-95. In piedi con mani in appoggio alla spalliera, sollevarsi sulle punte dei piedi, ritorno.



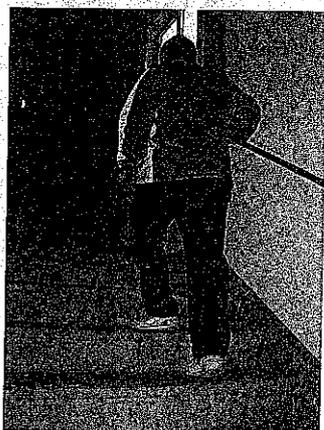
Cammino

Fig. 102. Cammino a passo tranquillo in piano all'interno (sono necessari corridoi lunghi e larghi per gruppi di persone).



Scale

Fig. 103-104. Salita e discesa scale con uso del corrimano all'interno (le scale non debbono essere troppo ripide e gli scalini devono essere sufficientemente lunghi).



Posizioni di recupero e rilassamento

Fig. 108-109. Posizioni di recupero e rilassamento in piedi e seduto.



Bibliografia

1. Heart disease and stroke casistics: 2005 update. Dallas, Texas: AHA; 2004. AHA 2005;
2. Pinsky JL, Jette AM, Branch LG, Kannel WB, Feinleib M: The Framingham Disability Study: relationship of various coronary heart disease manifestations to disability in older persons living in the community. *Am.J.Public Health* 1990;80:1363-1367.
3. Ettinger WH, Jr., Fried LP, Harris T, Shemanski L, Schulz R, Robbins J: Self-reported causes of physical disability in older people: the Cardiovascular Health Study. CHS Collaborative Research Group. *J.Am.Geriatr.Soc.* 1994;42:1035-1044.
4. Murray CJ, Lopez AD: Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997;349:1498-1504.
5. Peterson ED, Alexander KP, Malenka DJ, Hannan EL, O'Conner GT, McCallister BD, Weintraub WS, Grover FL: Multicenter experience in revascularization of very elderly patients. *Am.Heart J.* 2004;148:486-492.
6. Mosterd A, Hoes AW, de Bruyne MC, Deckers JW, Linker DT, Hofman A, Grobbee DE: Prevalence of heart failure and left ventricular dysfunction in the general population; The Rotterdam Study. *Eur.Heart J.* 1999;20:447-455.
7. van Popele NM, Grobbee DE, Bots ML, Asmar R, Topouchian J, Reneman RS, Hoeks AP, van der Kuip DA, Hofman A, Witteman JC: Association between arterial stiffness and atherosclerosis: the Rotterdam Study. *Stroke* 2001;32:454-460.
8. Avolio AP, Clyde KM, Beard TC, Cooke HM, Ho KKL, O'Rourke MF: Improved arterial distensibility in normotensive subjects on a low salt diet. *Arteriosclerosis* 1986;6:166-169.
9. O'Rourke MF: Wave travel and reflection in the arterial system. *J.Hypertens.Suppl* 1999;17:S45-S47.
10. Vaccarino V, Holford TR, Krumholz HM: Pulse pressure and risk for myocardial infarction and heart failure in the elderly. *J.Am.Coll.Cardiol.* 2000;36:130-138.
11. Kass DA, Saeki A, Tunin RS, Recchia FA: Adverse influence of systemic vascular stiffening on cardiac dysfunction and adaptation to acute coronary occlusion. *Circulation* 1996;93:1533-1541.
12. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, Limacher M, Pina IL, Stein RA, Williams M, Bazzarre T: AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation.* 2000;101:828-833.
13. Ades PA: Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N.Engl.J.Med.* 2001;345:892-902
14. Stewart KJ, Turner KL, Bacher AC, DeRegis JR, Sung J, Tayback M, Ouyang P: Are fitness, activity, and fatness associated with health-related quality of life and mood in older persons? *J.Cardiopulm.Rehabil.* 2003;23:115-121.
15. Niebauer J, Hambrecht R, Velich T, Hauer K, Marburger C, Kalberer B, Weiss C, von Hodenberg E, Schlierf G, Schuler G, Zimmermann R, Kubler W: Attenuated progression of coronary artery disease after 6 years of multifactorial risk intervention: role of physical exercise. *Circulation* 1997;96:2534-2541.
16. Jakicic JM, Clark K, Coleman E, Donnelly JE, Foreyt J, Melanson E, Volek J, Volpe SL: American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med.Sci.Sports Exerc.* 2001;33:2145-2156.
17. Leon AS, Rice T, Mandel S, Despres JP, Bergeron J, Gagnon J, Rao DC, Skinner JS, Wilmore JH, Bouchard C: Blood lipid response to 20 weeks of supervised exercise in a large biracial population: the HERITAGE Family Study. *Metabolism* 2000;49:513-520.
18. Bauman A, Owen N: Habitual physical activity and cardiovascular risk factors. *Med.J.Aust.* 1991;154:22-28.
19. O'Rourke M, Avolio A, Karamanoglu M, Kelly R: Derivation of ascending aortic pressure waveform from the brachial pressure pulse in man. *Cardiac Society of Australia and New Zealand* 1991;328.

20. Tanaka H, Dinunno FA, Monahan KD, Clevenger CM, DeSouza CA, Seals DR: Aging, habitual exercise, and dynamic arterial compliance. *Circulation* 2000;102:1270-1275.
21. Hambrecht R, Adams V, Erbs S, Linke A, Krankel N, Shu Y, Baither Y, Gielen S, Thiele H, Gummert JF, Mohr FW, Schuler G: Regular physical activity improves endothelial function in patients with coronary artery disease by increasing phosphorylation of endothelial nitric oxide synthase. *Circulation* 2003;107:3152-3158.
22. Ridker PM: High-sensitivity C-reactive protein: potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease. *Circulation* 2001;103:1813-1818.
23. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med.Sci.Sports Exerc.* 1998;30:992-1008.
24. Bjarnason-Wehrens B, Mayer-Berger W, Meister ER, Baum K, Hambrecht R, Gielen S: Recommendations for resistance exercise in cardiac rehabilitation. Recommendations of the German Federation for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur.J.Cardiovasc.Prev.Rehabil.* 2004;11:352-361.
25. Adams J, Cline MJ, Hubbard M, McCullough T, Hartman J: A new paradigm for post-cardiac event resistance exercise guidelines. *Am.J.Cardiol.* 2006;97:281-286.

Capitolo X

AFA nella broncopneumopatia cronica ostruttiva

Francesco Gigliotti, Maria Grazia Bertolini, Claudio Macchi

In questo capitolo

- *Generalità*
- *Apparato respiratorio e invecchiamento*
- *Effetti dell'attività fisica nell'anziano*
- *Esercizi*

Generalità

Negli anziani, in modo particolare in quelli con un basso livello di forma fisica, è alterato il rapporto tra flusso sanguigno muscolare e quello viscerale/cutaneo con aumento a favore di questo'ultimo distretto; inoltre si assiste ad una riduzione del flusso ematico nei muscoli inattivi, non coinvolti nell'esercizio fisico. Durante l'esecuzione di esercizi con gli arti inferiori, la resistenza vascolare in quelli superiori è maggiore e questo spiega l'aumento della PA come tentativo di compensare questo deficit.

Durante l'esercizio massimale, nell'anziano, i valori di differenza di O₂ artero-venosa tendono ad essere inferiori (riduzione del contenuto di O₂ arterioso, peggiore distribuzione della portata cardiaca periferica, perdita di attività dei sistemi enzimatici tissutali).

L'estrazione di O₂ si riduce con l'età per il maggior fabbisogno ematico della cute (aumento del grasso sottocutaneo, tasso di sudorazione inferiore).

Durante l'attività fisica può verificarsi una riduzione dell'apporto di ossigeno al muscolo anche in relazione alla riduzione del numero dei capillari tissutali, fenomeno in parte compensato da una certa atrofia delle fibre muscolari e dalla riduzione dell'attività enzimatica.

L'estrazione periferica di O₂ è limitata dal basso contenuto nel sangue che esce dai muscoli dopo la contrazione.

In molti casi le BPCO causano una diminuzione della capacità di diffusione polmonare e quindi una riduzione della saturazione di O₂ arterioso.

Apparato respiratorio e invecchiamento

L'invecchiamento comporta modificazioni anatomo-funzionali del sistema respiratorio che possiamo molto schematicamente distinguere in modificazioni della struttura e della funzione.

Modificazioni della struttura:

Modificazioni del polmone

- Riduzione della quantità di parenchima (riduzione della superficie alveolare e delle pareti alveolari). Da una superficie di circa 70 m² a 20 anni di età si arriva a 50-60 m² a 80 anni con aumento della quantità di aria contenuta nei dotti alveolari e nei bronchioli respiratori. E' comunque importante distinguere tra "polmone senile" (dilatazione degli spazi aerei senza rottura delle pareti alveolari) ed "enfisema senile" (dilatazione permanente degli spazi aerei distali al bronchiolo terminale con distruzione dei setti alveolari) ed evitare confusione tra le due condizioni (Bellia et al., 2002)¹.

Modificazioni della gabbia toracica

- Aumento del diametro antero-posteriore della gabbia toracica con riduzione degli spazi intercostali per accentuazione della cifosi dorsale e degenerazione dei dischi intervertebrali e dei corpi vertebrali;
- Aumento della rigidità della gabbia toracica legata ad un aumento della componente inorganica di coste, sterno, colonna; irrigidimento fino all'anchilosi delle articolazioni intorno alle quali ruotano le coste;
- Perdita di elasticità delle coste per riduzione della massa muscolare e fibrosi dei muscoli respiratori con atrofia dei muscoli respiratori accessori;
- Le modificazioni strutturali della gabbia in termini di elasticità e geometria influenzano la sua capacità di generare forza, con aumento del lavoro necessario per la sua modificazione durante gli atti respiratori.

Modificazione dei muscoli respiratori

- Riduzione della forza (mediamente 1% all'anno di riduzione tra i 20 e i 70 anni) e dell'endurance. La riduzione della capacità di generare forza può in parte dipendere da alterazioni della geometria indotte dalle modificazioni della gabbia. Tale riduzione si manifesta in maniera evidente quando questi si trovano esposti ad un carico di lavoro eccessivo, come in corso di polmonite e insufficienza ventricolare sinistra, o in casi di malnutrizione che comporta riduzione della massa muscolare.

Modificazioni della funzione:

Riduzione del ritorno elastico del polmone

E' legata alla progressiva alterazione delle fibre elastiche polmonari; da un lato comporta una ridotta elasticità del polmone (aumento della compliance polmonare), dall'altra una progressiva tendenza al collasso delle piccole vie aeree. La riduzione del ritorno elastico del polmone è il motivo determinante della riduzione dei flussi espiratori (Babb et al., 2000)². Tra le conseguenze della riduzione dei flussi espiratori possiamo citare:

- una non uniforme distribuzione della ventilazione con riduzione della efficienza degli scambi gassosi;
- l'intrappolamento di aria a livello periferico causa dell'incremento del volume residuo e della riduzione della capacità vitale;
- aumento del volume di chiusura delle piccole vie aeree che possono chiudersi precocemente prima della fine di un respiro normale.

Riduzione della capacità di diffusione (è correlata alla riduzione della superficie alveolare).

Riduzione della pressione parziale d'ossigeno (Cerveri et al., 1995)³.

Il processo di invecchiamento produce inoltre alterazioni dei meccanismi di difesa sia meccanici (tosse, clearance mucociliare) sia cellulari o umorali (Gietko et al, 1993)⁴.

Se volessimo in maniera molto schematica riassumere gli effetti che le interazioni tra modificazioni della struttura e della funzione producono, potremmo elencare l'aumentato lavoro della respirazione, una riduzione dei flussi espiratori, una ridotta disponibilità di ossigeno. Tali effetti, complessivamente, possono produrre una riduzione della tolleranza allo sforzo che contribuisce alla modificazione dello stile di vita orientato alla sedentarietà.

E' inoltre da tenere presente che una certa percentuale di perdita della funzionalità respiratoria può essere legata a:

- abitudine al fumo di sigaretta;
- precedenti malattie respiratorie;
- inquinamento atmosferico.

Effetti dell'Attività Fisica nell'anziano

Gli studi dimostrano che i soggetti attivi hanno una funzionalità respiratoria migliore, con maggiori volumi polmonari e potenza aerobica (la differenza di **potenza aerobica** fra anziani attivi e sedentari è paragonabile a quella di soggetti di 20-40 anni più giovani).

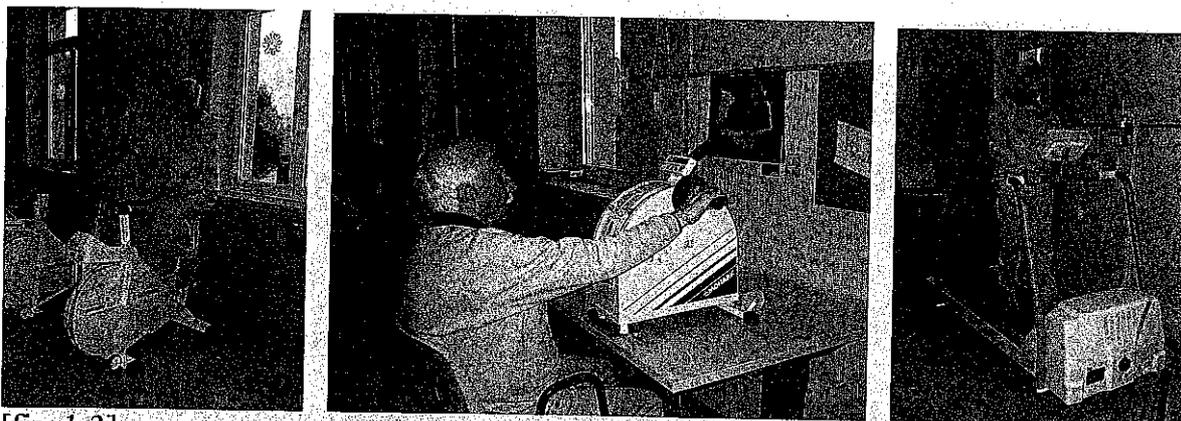
Esercizi

Introduzione e generalità

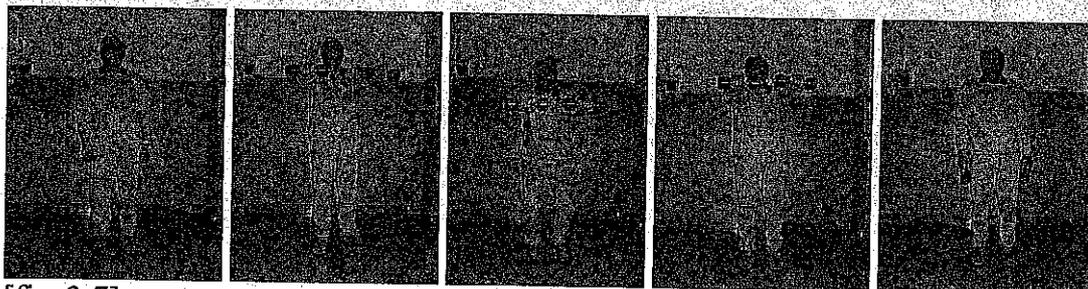
Il programma di attività fisica per soggetti affetti da malattie respiratorie croniche, broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) in particolare, prevede una serie di attività ed esercizi che contrastano direttamente quelle che sono le conseguenze dirette o indirette della malattia stessa. Il sintomo caratteristico della BPCO è la sensazione di dispnea, che ostacola in maniera variabile l'attività fisica, fino a limitare le comuni attività della vita quotidiana.

Nel tentativo di ridurre la dispnea il paziente limita progressivamente la propria attività fisica, con progressivo decondizionamento fisico e successivo conseguente incremento della difficoltà respiratoria per attività minime, precedentemente tollerate. Uno degli scopi principali è quindi l'interruzione di questo circolo vizioso che conduce alla disabilità. Gli esercizi che vengono illustrati di seguito possono essere molto schematicamente ricondotti a tre tipi di attività che perseguono obiettivi diversi.

- 1) La più ampia componente dei programmi di attività per soggetti con BPCO è quella relativa al ricondizionamento all'esercizio fisico e al mantenimento delle performances muscolari, compatibilmente con la limitazione imposta dalla malattia. Soggetti con malattie respiratorie croniche presentano una ridotta capacità d'esercizio e una ridotta forza muscolare. Le attività di ricondizionamento al cicloergometro, ergometro a manovella, al treadmill (fig.1-3) e le attività di rinforzo muscolare (ad es. degli arti superiori e del quadricipite femorale, fig. 3-7) hanno lo scopo di migliorare la tolleranza all'esercizio e la forza dei muscoli periferici.

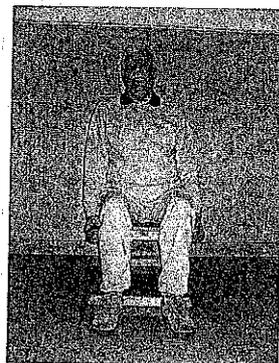


[fig. 1-3]

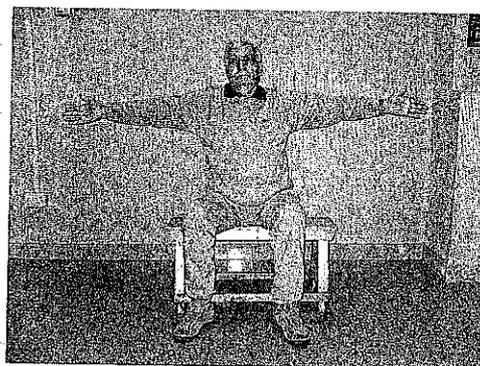


[fig. 3-7]

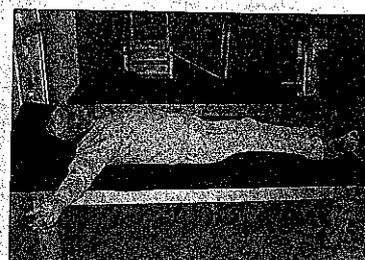
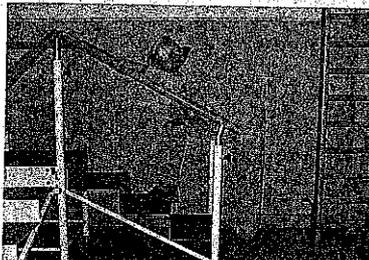
- 2) Caratteristica dei soggetti con BPCO è l'insorgenza della sensazione di dispnea nelle attività che utilizzano gli arti superiori, in assenza di supporto (es. radersi, riporre stoviglie negli armadi, ecc..). Questo dipende dal fatto che muscoli del cingolo scapolare utilizzati nei movimenti dell'arto superiore hanno anche la funzione di muscoli accessori della inspirazione. E' comprensibile che un uso non respiratorio di questi muscoli in caso di BPCO severa, distraga i soggetti dall'attività respiratoria che deve essere unicamente svolta dal diaframma, muscolo già sovraccaricato dalle alterazioni meccaniche prodotte dalla malattia. Il ricondizionamento all'esercizio dei gruppi muscolari del cingolo scapolare con esercizi senza supporto migliora la sensazione di dispnea oltre che migliorare le performances dei muscoli interessati e lo stato funzionale generale (fig. 8, 9).



[Fig.8-9]

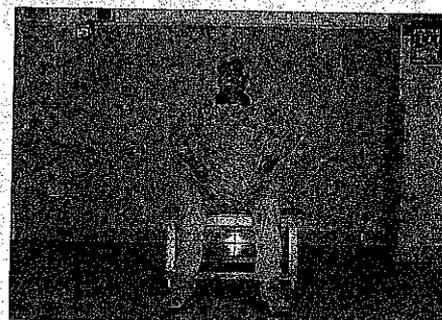
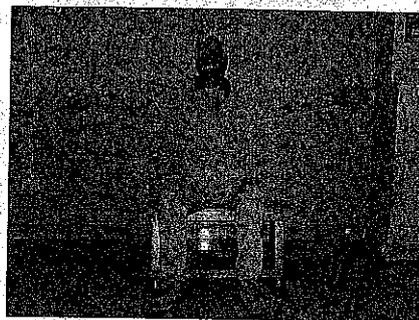
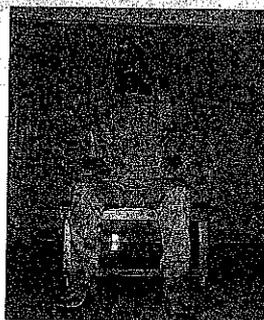


- 3) Le attività fisiche di soggetti con BPCO devono inoltre prevedere attività specifiche che siano in grado di aiutare il soggetto a gestire momenti particolari o fornire un training per situazioni specifiche. Tipico è l'esempio delle posizioni adottate per ridurre la sensazione di dispnea che si presenta a seguito di attività fisica (fig. 10,11,12), anche con esercizi che migliorano la mobilità in posizione supina (fig. 13) o da seduti (fig. 14-16), specie dopo manovre solitamente evocatrici di intensa difficoltà respiratoria come piegamenti in avanti o laterali del tronco.



[Fig. 10-12]

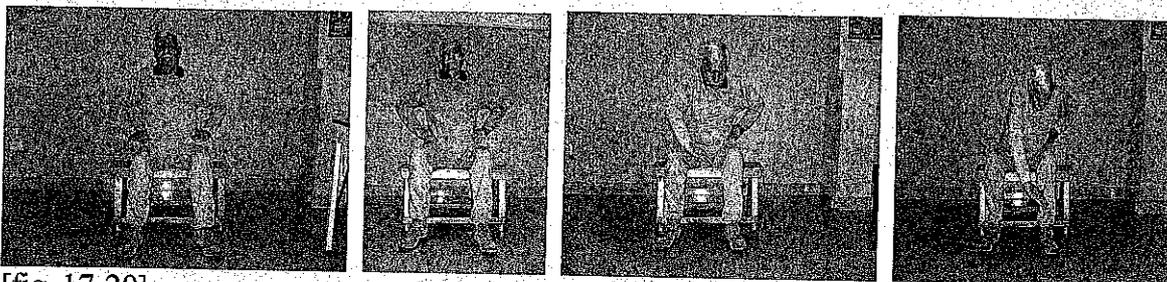
[Fig. 13]



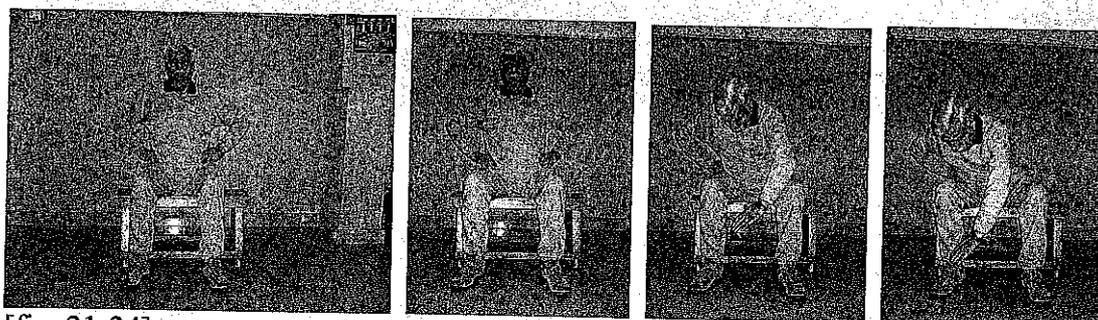
[fig.14-16]

Esercizi

- **Fase 1** - L'attività solitamente inizia con l'esercizio di flessione e rotazione del tronco in posizione seduta che mima l'attività di allacciarsi le scarpe. Posizione di partenza: il soggetto è seduto su un panchetto; mani ai fianchi. Dopo una inspirazione inizia il movimento di flessione e rotazione del tronco verso il piede in direzione opposta al braccio in movimento, che si conclude alla massima flessione/rotazione possibile del tronco in espirazione. L'esercizio si conclude con il ritorno alla posizione di partenza (fig. 17-20). L'esercizio viene ripetuto dalla parte opposta (fig.21-24).



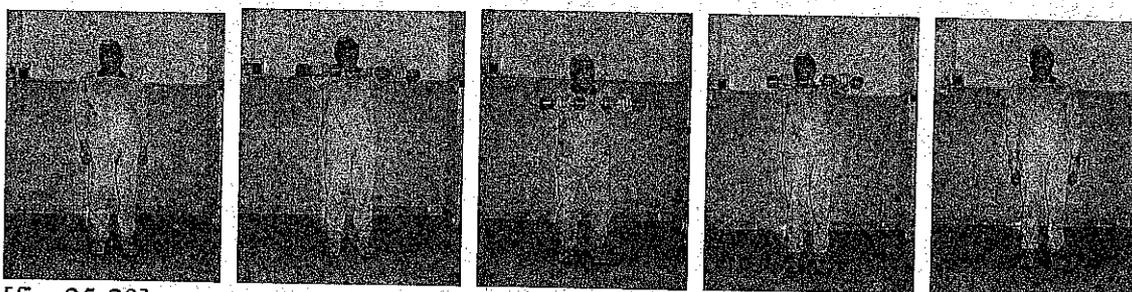
[fig. 17-20]



[fig. 21-24]

- **Fase 2** - Si prosegue con esercizi di rafforzamento del quadricipite determinanti nell'attività del cammino e nel salire/scendere le scale.

Posizione di partenza: il soggetto è in piedi, gambe leggermente divaricate, braccia lungo i fianchi tenendo in mano un peso; dopo aver sollevato le braccia in avanti all'altezza del petto, inspirando, si flettono le gambe durante la fase espiratoria, e si prosegue con l'estensione delle gambe, inspirando; ritorno alla posizione di partenza espirando (fig. 25-29).

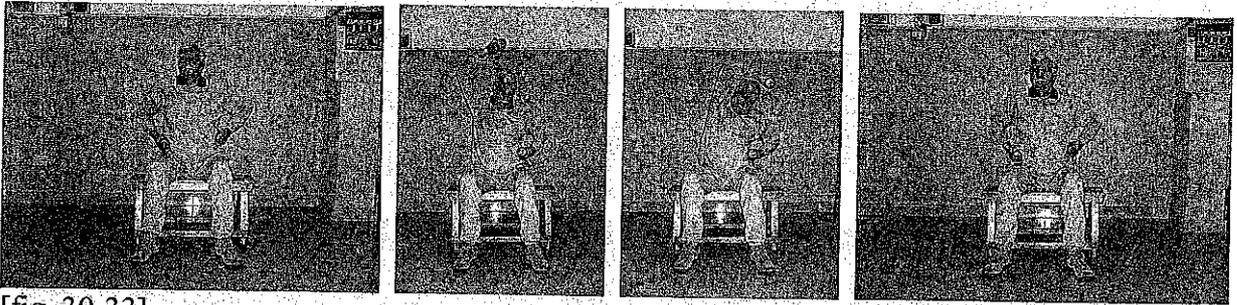


[fig. 25-29]

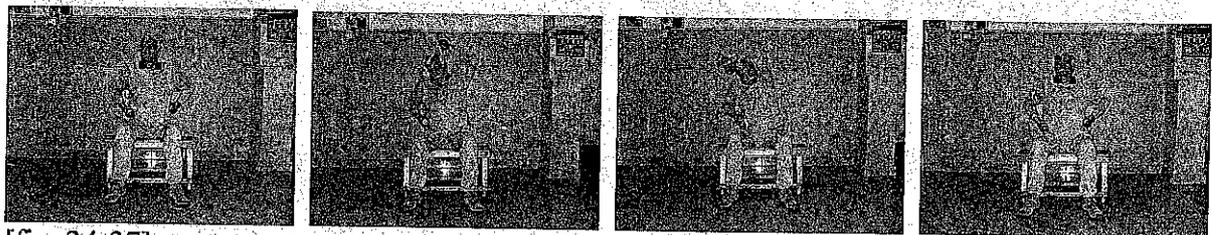
- **Fase 3** - Questa fase comprende esercizi di flessione laterale del tronco per mantenere la mobilità della colonna sul piano frontale. Posizione di partenza: il soggetto è seduto sul panchetto; mani ai fianchi con pesi.

Durante l'inspirazione si solleva un braccio sopra la testa mentre si flette il tronco dalla parte omolaterale al braccio sollevato, espirando, per tornare alla posizione di partenza con tronco eretto e

mani ai fianchi, inspirando (fig.30-33). Il movimento viene ripetuto simmetricamente dalla parte opposta (fig. 34-37).

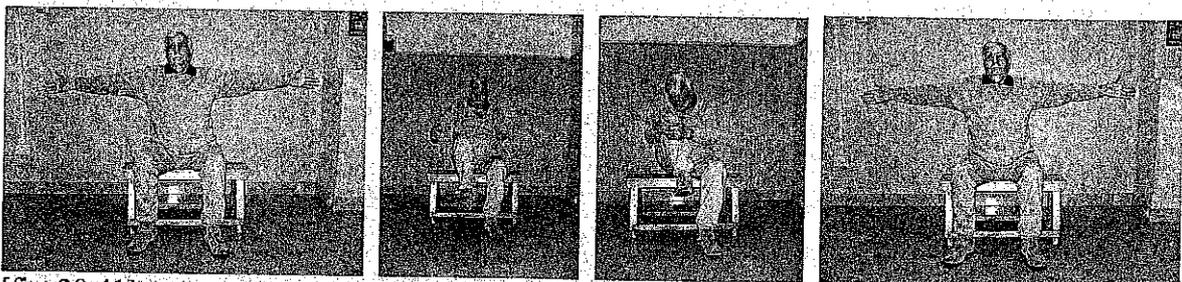


[fig. 30-33]

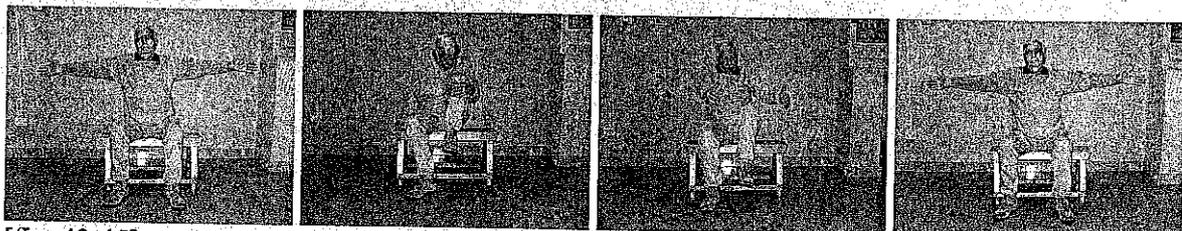


[fig. 34-37]

- **Fase 4** – Si prosegue con esercizi di flessione del tronco e degli arti inferiori per favorire la flessibilità della colonna e potenziare i flessori degli arti inferiori. Il soggetto è seduto su di un panchetto ed inizia ad inspirare a braccia aperte, quindi flette l'arto inferiore abbracciandolo, iniziando l'espiazione; si preme il ginocchio al petto terminando l'espiazione, ritorno alla posizione di partenza, inspirando (fig.38-41); quindi la serie viene ripetuta simmetricamente dalla parte opposta (fig. 42-45).

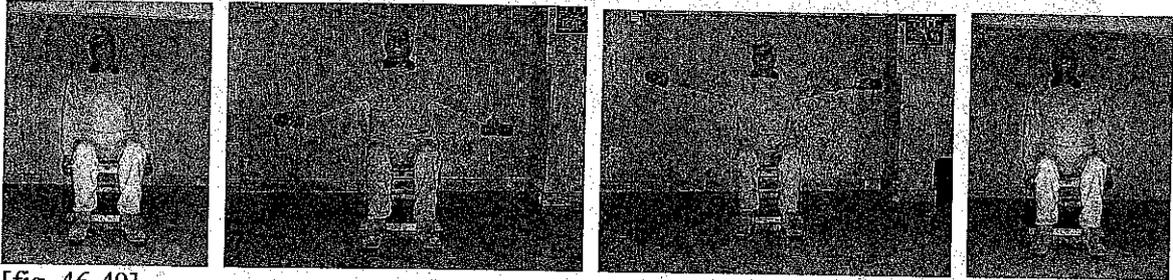


[fig. 38-41]



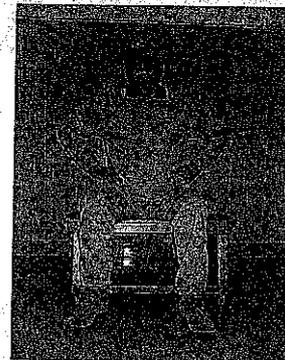
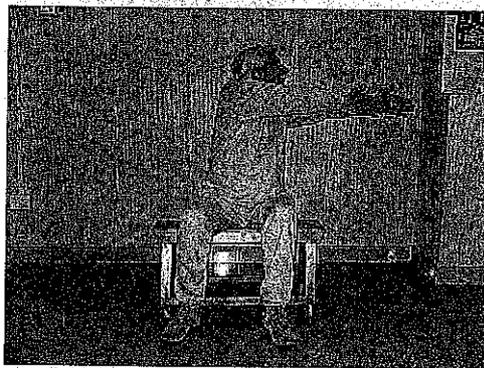
[fig. 42-45]

- **Fase 5** – Gli esercizi di abduzione degli arti superiori sono fondamentali per il rinforzo del cingolo scapolo-omerale. Il soggetto è seduto sul panchetto, posizione di partenza con braccia lungo i fianchi con pesi in mano; quindi inizia l'inspirazione contemporaneamente al movimento di abduzione delle braccia fino al completamento della inspirazione e del movimento delle braccia. Ritorno, quindi, alla posizione di partenza espirando (fig.46-49).



[fig. 46-49]

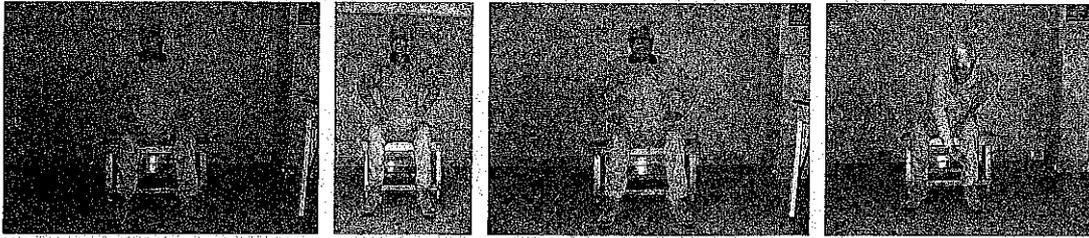
- **Fase 6** – Si inizia con la rotazione del tronco ad arti superiori estesi sempre sul panchetto, con le mani sui fianchi (esempio di esercizio per arti superiori non supportati); il soggetto è seduto con braccia aperte ad inspirazione completata, quindi inizia ad espirare, ruotando il tronco, con braccia estese, fino ad arrivare alla massima espirazione alla fine della rotazione e ritorno quindi alla posizione di partenza, inspirando (fig.50-54). L'esercizio viene quindi ripetuto dalla parte opposta.



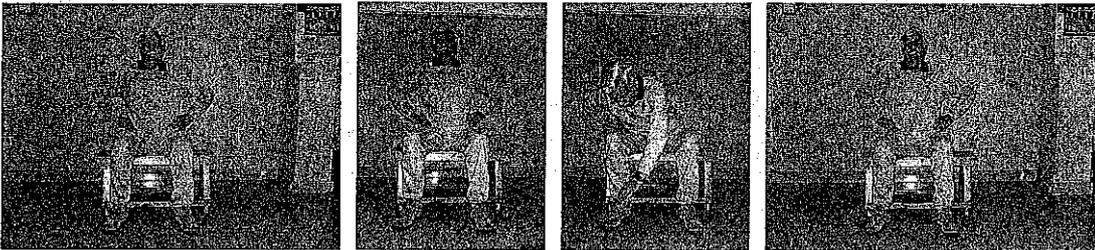
[fig. 50-54]

- **Fase 7** – Sempre sul panchetto, si prosegue con esercizi di flessione-rotazione del tronco che mima l'attività di allacciarsi le scarpe; in partenza le mani sui fianchi; quindi inizia il movimento di rotazione: la mano si dirige verso il piede controlaterale in espirazione concludendo il movimento raggiungendo la punta del piede e ritornando quindi alla posizione di partenza (fig. 55-58). Tutta la

serie viene ripetuta simmetricamente dalla parte opposta (fig. 59-62). E' praticamente la ripetizione dell'esercizio già descritto nella Fase 1.

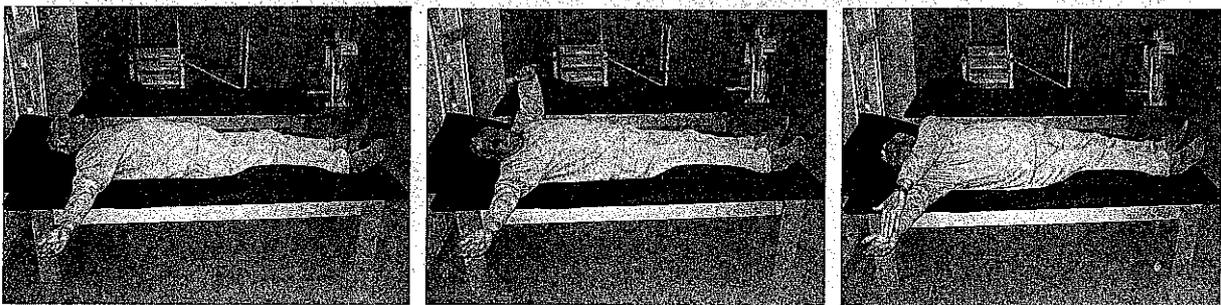


[fig. 55-58]

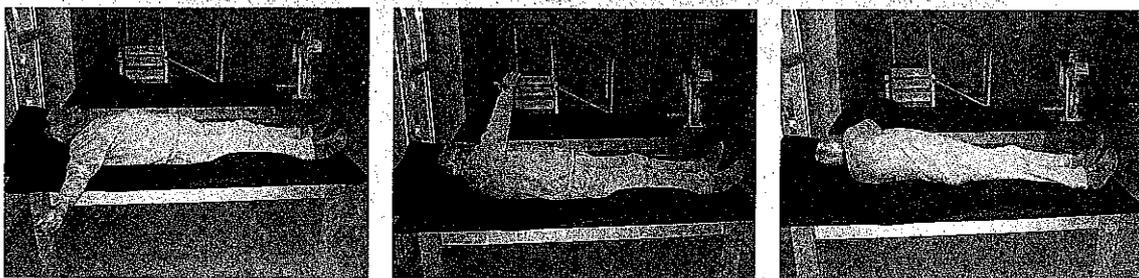


[fig. 59-62]

- **Fase 8** – Si prosegue con esercizi sul lettino o sul tappetino. Esercizio di rotazione della parte alta del tronco nella posizione supina. La posizione di partenza è con le braccia in fuori, la mano si dirige verso l'altra mano iniziando l'espiazione fino ad appoggiarsi sull'altra, completando l'espiazione, quindi ritorno alla posizione di partenza inspirando (fig. 63-65). L'esercizio deve essere ripetuto dalla parte opposta (fig. 66-68).

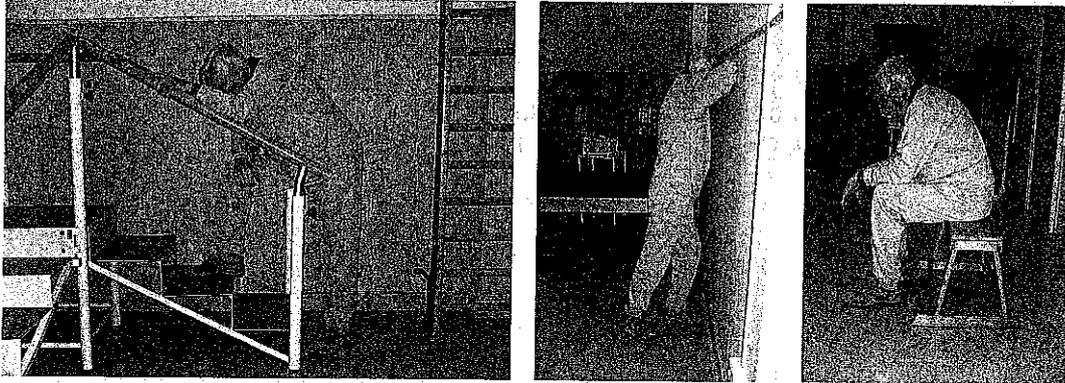


[fig. 63-65]



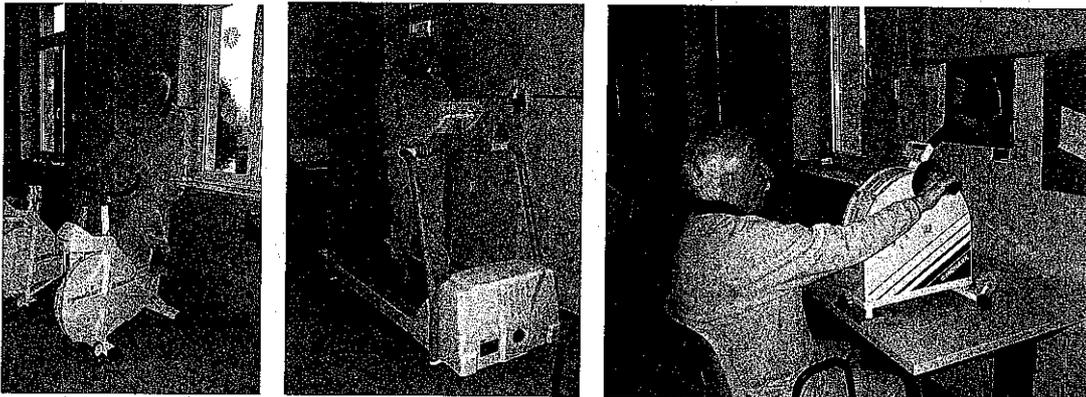
[fig. 66-68]

- **Fase 9** – Questa fase comprende una serie di posizioni assai utili per attenuare la sensazione di affanno con l'arto inferiore sullo scalino e l'arto controlaterale appoggiato alla ringhiera con tronco flesso, appoggiato alla parete con le braccia conserte sulla fronte e le gambe una leggermente flessa e l'altra tesa, infine semplicemente seduti sul panchetto con il torace flesso e i gomiti appoggiati sulle ginocchia (fig. 69-71).



[fig. 69-71]

- **Fase 10 (accessoria)** – Se la struttura possiede gli strumenti, il riallenamento all'esercizio può essere effettuato mediante cicloergometro o treadmill per gli arti inferiori o attraverso l'utilizzo di cicloergometro a manovella per gli arti superiori (Fig. 72-74).



[fig. 72-74]

Bibliografia

1. Bellia V, Grassi V, Rengo F, Catalano F, Cossi S, Scichilone N. Anziano e BPCO. In "Il volto della BPCO che cambia" UTET, 2002; n°4, pagg 51-65.
2. Babb TG et al. Mechanism of reduced maximal expiratory flow with aging. *J Appl Physio* 2000; 89: 505-511.
3. Cerveri I, et al. Reference values of arterial oxygen tension in the middle aged and elderly. *Am Rev Respir Crit Care Med* 1995; 152: 934-941.
4. Gietko MR et al: Immunology of the Aging Lung. In Fein AM (Ed.) – Pulmonary diseases in the elderly patient. *Clinics in Chest Medicine* Vol. 14/n°3, 1993; WB Saunders, Philadelphia.