

**MANUALE PER L'ESERCIZIO FISICO DEI  
PAZIENTI AFFETTI DA LINFOMA  
E ALTRI TUMORI  
DURANTE E DOPO LE TERAPIE**







## PROGETTO CCM-2014

Sviluppo di un nuovo modello di prevenzione delle patologie correlate ai trattamenti anti-tumorali nei pazienti lungo-viventi con linfoma

Coordinatore **Dott. Attilio Guarini**



### ISTITUZIONI CHE HANNO PARTECIPATO AL PROGETTO CCM2014

Centro Coordinatore (Unità 1):  
responsabile dott. Attilio Guarini,  
U.O. di Ematologia,  
I.R.C.C.S. Istituto Tumori "Giovanni Paolo II" - BARI;

Unità 3:  
responsabile dott. Michele Spina,  
Struttura Complessa di Oncologia,  
I.R.C.C.S. Centro Riferimento Oncologico - AVIANO;

Unità 2:  
responsabile dott.sa M. Christina Cox,  
UOC Ematologia,  
A.O.U. "Sant'Andrea" - ROMA;

Unità 4:  
responsabile dott.sa Elena Bravo,  
Dip. Ematologia Oncologia e Medicina Molecolare  
Istituto Superiore di Sanità - ROMA

### AUTORI



#### **Maria Christina Cox**

Medico specialista in Ematologia, Azienda Ospedaliera Sant'Andrea di Roma  
Docente a contratto presso la Facoltà di Medicina e Psicologia, Università Sapienza, Roma



#### **Renato Manno**

Biologo, Maestro di Sport, docente di Metodologia dell'Allenamento  
presso l'Università telematica San Raffaele e la Scuola dello Sport del CONI



#### **Maria Chiara Vulpiani**

Medico specialista in Ortopedia e Traumatologia, Responsabile UOS Medicina Fisica e Riabilitativa  
Azienda Ospedaliera Sant'Andrea di Roma  
Docente presso la Facoltà di Medicina e Psicologia, Università Sapienza, Roma

Con la preziosa collaborazione di:

#### **Gabriella Marsilli**

Medico, specialista in fisiatria presso la Facoltà di Medicina e Psicologia, Università Sapienza, Roma

#### **Federico Martello**

Medico, specializzando in fisiatria presso la Facoltà di Medicina e Psicologia, Università Sapienza, Roma

#### **Jasmine Passerini**

Medico specialista in Cardiologia dottoranda di ricerca presso la Facoltà di Medicina e Psicologia,  
Università Sapienza, Roma, ha collaborato alla stesura del capitolo sulla valutazione cardiologica

## INDICE

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| NOTE PRELIMINARI                                                                                  | 1  |
| TEST DI VALUTAZIONE                                                                               | 2  |
| VALUTAZIONE CARDIOLOGICA FINALIZZATA ALL'ATTIVITÀ MOTORIA                                         | 6  |
| CAUTELE                                                                                           | 8  |
| PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO E TECNICHE ESECUTIVE                                                  | 9  |
| ESERCIZI DI RISCALDAMENTO                                                                         | 9  |
| ESERCIZI PER LA FORZA MUSCOLARE                                                                   | 10 |
| ESERCIZI PER MANTENERE E SVILUPPARE LA COORDINAZIONE MOTORIA,<br>LA PROPRIOCEZIONE E L'EQUILIBRIO | 17 |
| ALLENAMENTO AEROBICO O CARDIOFITNESS                                                              | 19 |
| MOBILITÀ ARTICOLARE E STRECHTING                                                                  | 20 |
| ACCESSORI UTILI PER SVOLGERE L'ATTIVITÀ MOTORIA A CASA                                            | 23 |
| IL NOSTRO STAFF                                                                                   | 24 |
| Note bibliografiche                                                                               | 25 |



Questo breve manuale dedicato ai Pazienti con Linfoma e indirizzato a fisioterapisti, esperti di attività motoria, fisiatristi, onco-ematologi e pazienti oncologici, è stato elaborato nell'ambito di un progetto di best-practice, finanziato dal Ministero della Salute nel 2014 dal titolo: "Sviluppo di un nuovo modello di prevenzione delle patologie correlate ai trattamenti anti-tumorali nei pazienti lungo-sopravvissuti affetti da linfoma". In tale progetto è stato riconosciuto il valore dell'attività motoria anche per migliorare la qualità di vita dei pazienti e prevenire gli effetti collaterali delle terapie oncologiche.

Lo scopo della terapia anti-tumorale nei pazienti oncologici è quello di eliminare il maggior numero possibile di cellule neoplastiche raggiungendo, se possibile, uno stato di remissione completa. Per rendere possibile l'ottenimento di questo obiettivo, il trattamento si basa, a seconda del tipo di tumore e dello stadio della malattia, sulla radioterapia, chemioterapia o combinazione di entrambe. La terapia ha, però, degli effetti negativi sull'efficienza fisica del paziente facilitando il rischio di complicanze, quale la sarcopenia (perdita di massa muscolare), l'osteoporosi (perdita di robustezza ossea), la cardiotossicità (con relativa perdita di efficienza cardiovascolare), che sommandosi possono portare ad ulteriori problemi che inficiano la salute e la qualità di vita, anche in pazienti relativamente giovani. Un'attività fisica ben studiata, integrata da una adeguata alimentazione di supporto, può contrastare molti di questi effetti collaterali tipici della terapia, restituendo buona parte della perdita di efficienza fisica e ponendo le basi per la prevenzione di nuove affezioni e del decadimento geriatrico che può verificarsi nei pazienti anziani sottoposti a terapie oncologiche.

L'attività motoria, contrasta il decadimento fisico consentendo il mantenimento della massa muscolare, la protezione e il miglioramento della densità ossea, la preservazione dell'efficienza cardiovascolare, già di per se compromessa dalla sarcopenia. Un tale impegno può prevenire l'indebolimento grave e l'obesità, che assieme alla perdita di tono e di massa muscolare (sarcopenia), può portare ad una precoce minaccia dell'autonomia deambulatoria e di conseguenza aumentare i rischi cardiovascolari. Inoltre l'attività motoria praticata con continuità migliora il tono dell'umore.

Qui di seguito sono descritte forme basiche di esercitazioni volte a stimolare gli adattamenti fisici che permettono di ottenere i risultati sopra descritti.

Tali metodiche devono essere applicate inizialmente con grande prudenza e costanza, facilitando la progressione graduale della quantità e della intensità di lavoro soggettiva. Gli esercizi descritti se praticati con gradualità e in base ad una attenta valutazione del paziente sono adatti anche a pazienti molto anziani che piu' di altri possono andare incontro ad un deterioramento psico-fisico secondario alle terapie oncologiche.

È fondamentale ricordare che ogni individuo ha un'efficienza fisica iniziale che può essere molto variabile e quindi differente dagli altri. Al tempo stesso ogni paziente deve iniziare un'attività tale da raggiungere un suo graduale e impegnativo coinvolgimento, avendo cura di non interrompere mai del tutto l'attività fisica.

È importante, infatti, sapere che è relativamente facile mantenere i risultati acquisiti, anche riducendo la frequenza e l'intensità, mentre l'interruzione prolungata fa perdere le acquisizioni ottenute e obbliga a ripetere una fase iniziale gravosa e anche relativamente più rischiosa.

L'attività va svolta sotto la supervisione dell'Equipe Medico-Riabilitativa.



## TEST DI VALUTAZIONE

Disponiamo di vari test preliminari che consentono di definire il livello di performance del paziente in modo da definire un programma di attività motoria di partenza che si correli alle reali possibilità del soggetto.

Tali test inoltre, se ripetuti nel tempo consentono di monitorare l'efficacia dell'attività svolta e la motivazione del soggetto per programmare al meglio l'attività futura.

Di seguito descriveremo alcuni test utili per valutare:

- Forza muscolare
- Flessibilità
- Equilibrio e coordinazione motoria
- Funzionalità aerobica (endurance)
- Composizione corporea (BMI e plicometria)

### VALUTAZIONE DELLA FORZA

#### GRIP STRENGTH TEST (GST)

È un test per misurare la forza muscolare dell'arto superiore ed in particolare dei muscoli responsabili della prensione (hand-grip); per tale valutazione è necessario disporre di un dinamometro idraulico.

Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Il soggetto è seduto con la schiena correttamente appoggiata allo schienale e la pianta dei piedi appoggiata sul pavimento. Le spalle sono mantenute in posizione neutra e le braccia non sono appoggiate. Il gomito è flessa a 90° e l'avambraccio è mantenuto in posizione neutra
- Effettuare tre prove della durata di 5 secondi ciascuna osservando 1 minuto di recupero tra le prove stesse
- Registrare il risultato migliore. Un valore normale risulta essere superiore a 150 N oppure al 20% del peso corporeo.



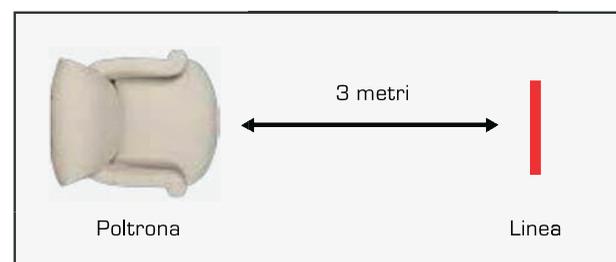
Dinamometro idraulico

### UP AND GO

Test che fornisce una valutazione della forza muscolare degli arti inferiori, della agilità e dell'equilibrio che risultano essere di notevole importanza per lo svolgimento di attività della vita quotidiana come camminare, salire le scale, salire e scendere da un veicolo.

- Sedersi su di una sedia con le mani lungo i fianchi e la schiena ben dritta.
- Al segnale dell'operatore alzarsi dalla sedia e camminare in avanti per 3 metri, girare sul posto tornare indietro fino alla sedia e ri-sedersi.

L'operatore calcola (con il cronometro) il tempo che il paziente impiega per alzarsi, camminare in avanti e poi tornare indietro e sedersi sulla sedia.



## VALUTAZIONE DELL'EQUILIBRIO

La capacità di equilibrio è una qualità specifica che consente il mantenimento e il recupero di una determinata posizione statica o dinamica, assegnata o desiderata, funzionale per il soggetto nei confronti della forza di gravità e delle attività da compiere. L'equilibrio non è rappresentato da una situazione di riferimento definita, ma deriva da un continuo adattamento tonico-posturale coordinato. L'equilibrio è il risultato di tre processi consecutivi: integrazione sensoriale, elaborazione ed esecuzione motoria.

Proponiamo l'utilizzo di due test in modo da valutare sia l'equilibrio statico (RT) che dinamico (TT).

### ROMBERG'S TEST (RT)

Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio



- Chiedere al paziente di mantenere la stazione eretta a talloni uniti e braccia lungo i fianchi (Fig. A) per un tempo di alcuni secondi (anche fino a 30 sec.) ad occhi aperti. (variante Fig. B con le braccia anteposte e i palmi volti verso l'alto)
- Far ripetere l'esame al paziente chiedendogli di chiudere gli occhi

Interpretazione dei risultati:

- Lievi oscillazioni sono da considerare nella norma
- Oscillazioni evidenti richiedono valutazioni ulteriori per escludere un quadro patologico

### TANDEM TEST (TT)

Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

Il test si divide in 3 fasi:

- Chiedere al paziente di camminare su un percorso lineare, di circa 3 metri
- Chiedere poi di ripetere il percorso camminando sulle punte e poi sui talloni
- Chiedere, successivamente, di camminare con un piede davanti all'altro sempre sullo stesso percorso

Interpretazione dei risultati:

- Osservare e valutare quantitativamente (numero di passi) e soprattutto qualitativamente (capacità di mantenere l'equilibrio e intensità delle oscillazioni) la deambulazione del paziente

Valutazione della funzionalità aerobica (Endurance)

### TEST DI COOPER (TC)

Il Test di Cooper intende misurare la resistenza dell'individuo all'attività motoria; prevede infatti che si percorra con una andatura costante (camminando o correndo) la massima distanza possibile in 12 minuti. Possibilmente:

- Su una pista circolare di cui si conoscono le dimensioni
- Su un tapis roulant che misuri la distanza percorsa
- Su un percorso lineare fornendo il paziente di un contapassi

I risultati del test verranno poi valutati con l'utilizzo di apposite tabelle che prendono in considerazione l'età del soggetto, il sesso e la distanza percorsa e che ci permetteranno di dare un giudizio (molto bene, bene, normale, male, malissimo).

Tabella per la determinazione del proprio stato di forma dopo il test di Cooper

| CATEGORIA  | ETA'   | 13-19      | 20-29      | 30-39      | 40-49      | 50-59      | 60 E OLTRE |
|------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| SCADENTE   | uomini | 2090       | 1960       | 1900       | 1830       | 1650       | 1400       |
|            | donne  | 1610       | 1550       | 1500       | 1410       | 1250       | 1250       |
| SCARSA     | uomini | 2090-2200  | 1960-2100  | 1900-2090  | 1830-1990  | 1650-1860  | 1400-1640  |
|            | donne  | 1610-1900  | 1550-1780  | 1510-1690  | 1410-1570  | 1350-1500  | 1250-1380  |
| DISCRETA   | uomini | 2200-2510  | 2100-2400  | 2090-2330  | 1990-2230  | 1860-2090  | 1640-1930  |
|            | donne  | 1900-2080  | 1780-1960  | 1690-1990  | 1570-1790  | 1500-1690  | 1380-1570  |
| BUONA      | uomini | 2510-2770  | 2400-2640  | 2330-2510  | 2230-2460  | 2090-2310  | 1930-2120  |
|            | donne  | 2080-2300  | 1960-2160  | 1990-2080  | 1790-2000  | 1690-1900  | 1570-1750  |
| ECCELLENTE | uomini | 2770-2990  | 2640-2830  | 2510-2720  | 2460-2650  | 2310-2550  | 2120-2490  |
|            | donne  | 2300-2430  | 2160-2330  | 2080-2240  | 2000-2150  | 1900-2090  | 1750-1900  |
| OTTIMA     | uomini | oltre 2990 | oltre 2830 | oltre 2720 | oltre 2650 | oltre 2550 | oltre 2490 |
|            | donne  | oltre 2430 | oltre 2330 | oltre 2240 | oltre 2150 | oltre 2090 | oltre 1900 |

## VALUTAZIONE DELLA COMPOSIZIONE CORPOREA

Misurazione del Body Mass Index (BMI)

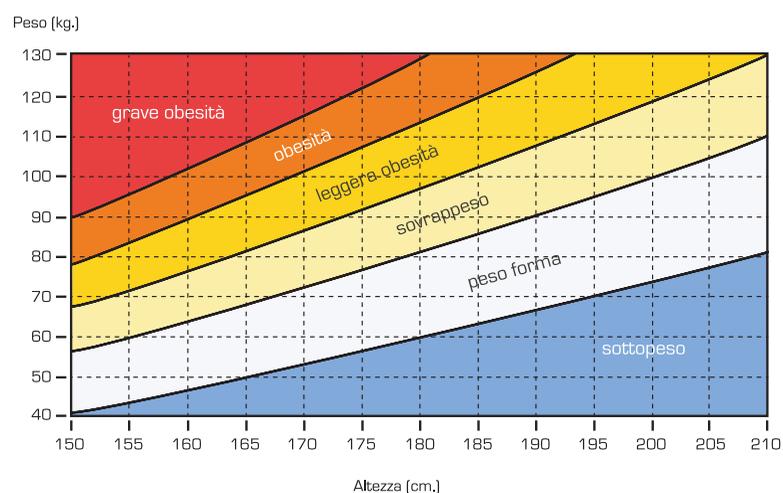
Il BMI, o indice di massa corporea, è un dato biometrico che viene espresso come rapporto tra il peso e l'altezza del soggetto ed è utilizzato come un indicatore dello stato di "peso ideale".

Il BMI è definito come il peso (espresso in kg.) diviso l'altezza al quadrato (espressa in metri).

Il BMI è quindi, da un punto di vista dimensionale, una densità di superficie che viene espressa in kg/m<sup>2</sup>.

Valori superiori od inferiori al peso forma (BMI 20-25) possono portare ad un aumento dei rischi per la salute degli individui. In particolare l'obesità è da considerare un fattore di rischio per accidenti cardiovascolari.

Va tuttavia specificato che nella valutazione del rischio cardiovascolare va tenuto in considerazione ancor più del BMI la misurazione della circonferenza addominale.



## PLICOMETRIA

La plicometria consiste nella valutazione della percentuale di grasso corporeo ottenuta attraverso la misurazione dello spessore dello strato cutaneo (PLICHE) di un certo numero di siti corporei. Esiste uno stretto rapporto tra gli spessori delle pliche e la percentuale di grasso totale corporea: dalla misurazione delle pliche si ottiene il valore della densità corporea e da questa si risale al compartimento massa grassa (FM=fat mass), costituita da tutti i lipidi corporei distribuiti nel tessuto sottocutaneo e viscerale; per differenza dal peso si otterrà poi massa magra (FFM= free fat mass), costituita dalle masse muscolari, dall'osso e dai tessuti inter ed intra -parenchimali non adiposi.

L'analisi plicometrica è un metodo facile da usare, indolore, non invasivo, senza effetti collaterali e consiste nel misurare con uno speciale calibro (chiamato plicometro) lo spessore del pannicolo adiposo sottocutaneo in diversi siti del corpo. I siti sono diversi a seconda del protocollo di calcolo prescelto, del sesso, dell'età e della razza del soggetto da misurare (per i soggetti di colore o asiatici sono utilizzate equazioni di calcolo differenti da quelle previste per i soggetti occidentali). Il plicometro è uno strumento che assomiglia ad una pinza ed è utilizzato per il controllo dell'addensamento di massa grassa e per la verifica dello spessore (plica lipidica) nel tempo.

Se utilizziamo il protocollo più accurato che valuta sette siti andremo ad analizzare: plica tricipitale, pettorale, ascellare, sottoscapolare, soprailiaca, addominale, coscia.

Procedura:

- Identificare in maniera accurata i punti di repere, evidenziandoli con una matita
- Soggetto in posizione eretta, deve essere rilassato e tenere le braccia distese lungo
- Afferrare il plicometro tra il pollice e l'indice della mano destra
- Sollevare la plica 1 cm. sopra il punto da misurare, con il pollice e l'indice della mano
- Mantenere lo spessore sollevato durante il rilevamento
- Posizionare i bracci del plicometro perpendicolarmente alla plica
- Ripetere i rilevamenti almeno 2 volte

Plicometro



## VALUTAZIONE CARDIOLOGICA FINALIZZATA ALL'ATTIVITÀ MOTORIA

In ambito onco-ematologico i pazienti sono rappresentati per lo più da una popolazione adulto/anziana che spesso si trova a presentare diverse comorbidità che vanno prese in considerazione prima di iniziare un adeguato programma di training al fine di massimizzare la sicurezza e l'efficacia dell'attività motoria. Inoltre gli stessi trattamenti chemioterapici possono indurre un danno cardiovascolare che si sviluppa con diverse modalità tra cui una riduzione della funzione contrattile del ventricolo sinistro, una maggiore suscettibilità ad eventi aritmici e una maggiore incidenza di malattie atero e veno-trombotiche

Risulta quindi di vitale importanza una valutazione cardiologica prima dell'inizio della chemioterapia, durante il periodo di trattamento nonché durante il follow-up di questi pazienti.

La valutazione cardiologica dovrebbe comprendere

- Attenta anamnesi e visita cardiologica, volte a ricercare la presenza di eventuali fattori di rischio cardiovascolari (come ad esempio il fumo di sigaretta, l'obesità, l'ipertensione arteriosa, il diabete mellito o le dislipidemie), a indagare su precedenti eventi cardiovascolari, utilizzo di farmaci specifici, presenza o meno di segni e sintomi di scompenso cardiaco o di malattia ischemica cardiaca, vascolare e cerebrale.
- Un elettrocardiogramma di base a riposo, per evidenziare eventuali aritmie, allungamenti della conduzione atrio-ventricolare, intra-ventricolare o dell'intervallo QT, segni di ipertrofia ventricolare e segni di ischemie pregresse o in corso.
- Un ecocardiogramma Color Doppler, per studiare le dimensioni, gli spessori e la funzione cardiaca a riposo, la presenza o meno di valvulopatie o di malattie dell'aorta ascendente o del pericardio attraverso il calcolo del diametro telesistolico e telediastolico del ventricolo sinistro, frazione d'eiezione (FE - secondo misurazione "Simpson biplana"), accorciamento longitudinale del ventricolo sinistro sull'anello mitralico (mitral annular plane systolic excursion - MAPSE) e del ventricolo destro sull'anello tricuspide (tricuspid annular plane systolic excursion - TAPSE); funzione diastolica del ventricolo sinistro (rapporto E/A, tempo di decelerazione dell'onda E; rapporto E/È al tissue Doppler).
- Un test da sforzo al ciclo ergometro volto a stabilire la tolleranza allo sforzo, a diagnosticare eventuali anomalie dell'elettrocardiogramma che si possono sviluppare durante lo sforzo (alterazioni del tratto ST-T suggestive di ischemia miocardica), a valutare il tipo di innalzamento della pressione arteriosa oltre che il valore massimo raggiunto, e infine a ricercare eventuali aritmie che possono svilupparsi durante sforzo o nella fase di recupero.

I pazienti onco-ematologici dovrebbero eseguire la visita, l'ECG e l'ecocardiogramma C/D prima dell'inizio della chemioterapia e ripetere tali accertamenti a 3-6-12 mesi durante il primo anno e successivamente una volta l'anno nei primi 5 anni. Il test ergometrico dovrebbe essere effettuato nei pazienti ad aumentato rischio cardiovascolare o in quelli con precedente storia di cardiopatia ischemica o disfunzione ventricolare lieve-moderata (FE tra il 35 e il 50%). Nel caso in cui questi test fossero suggestivi di ischemia miocardica inducibile o dovessero essere riscontrate aritmie maggiori (tachicardia ventricolare, tachicardia parossistica sopraventricolare da rientro, flutter o fibrillazione atriale) si procederà secondo le Linee Guida internazionali (2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014 Jun 24; 129 (25 Suppl 2) con percorsi diagnostico/terapeutici specifici (coronarografia, angioplastica coronarica, Holter ECG delle 24 ore, studio elettrofisiologico etc.).

Durante il follow up dei pazienti, insieme alla diagnosi precoce delle eventuali cardiotossicità indotte da chemioterapici, risulta ugualmente importante permettere a questi pazienti di svolgere un'attività fisica aerobica che sia in grado di migliorare e preservare il sistema cardiovascolare. Sappiamo infatti che la pratica continuativa dell'attività aerobica (o attività di endurance) è in grado di controllare i maggiori fattori di rischio cardiovascolari quali l'obesità, l'ipertensione arteriosa, e di migliorare il profilo metabolico in tutti quei pazienti con dislipidemia o intolleranza glucidica/diabete mellito.

L'esercizio aerobico inoltre aumenta la vascolarizzazione periferica, induce la produzione di sostanze protettive dell'endotelio vascolare quali l'ossido nitrico e le prostaglandine. Inoltre abbassa la frequenza cardiaca basale, riducendo, nel lungo termine, il consumo miocardico di ossigeno, e contrasta la stasi venosa periferica, causa di maggior suscettibilità all'insorgenza di flebiti e tromboflebiti.

L'attività aerobica è tradizionalmente detta anche di resistenza o endurance e rappresenta la capacità da parte dell'organismo di svolgere un esercizio muscolare generalizzato prolungato per un arco temporale di almeno 20 minuti.

L'esercizio aerobico è tipicamente di bassa intensità: non deve infatti comportare condizioni di fatica acuta che obbligherebbero il soggetto ad un elevato impegno cardiorespiratorio e all'interruzione dell'attività probabilmente determinata dall'acidosi muscolare.

Le attività aerobiche sono caratterizzate da movimenti prevalentemente ciclici come camminata veloce, corsa blanda, bicicletta in pianura, ballo, etc..

Un esercizio aerobico è una attività ginnico-condizionale in cui l'ossigeno diventa parte determinante del processo di sintesi dell'ATP, la frequenza cardiaca è mantenuta livelli costanti fra i 120 e i 140 bpm, per tutta la durata dell'impegno nei soggetti normali (negli atleti i bpm possono essere superiori). La maggiore fonte energetica impiegata per compiere questo tipo di allenamento sono i glucidi e i lipidi mediante processi biochimici che sfruttano l'ossigeno.

L'endurance si differenzia dal resistance training (allenamento contro resistenze) dove l'esercizio è di tipo prevalentemente anaerobico e utilizza delle resistenze o dei sovraccarichi. Nelle attività di endurance gli allenamenti sono rivolti al miglioramento della "capacità aerobica" e della "potenza aerobica".

Un individuo che ha un buon allenamento aerobico, sviluppa degli adattamenti come un battito cardiaco a riposo basso (tipicamente al di sotto dei 55 bpm), ottima capacità di recupero in breve tempo, basse pressioni arteriose, maggior differenza artero-venosa di O<sub>2</sub>. L'allenamento consente di aumentare la cosiddetta "soglia anaerobica", cioè di ritardare l'accumulo di lattato ad una velocità di passo o di pedalata via via superiori.

Fisiologicamente la "soglia anaerobica" è un parametro che indica il limite massimo oltre il quale si determina un accumulo eccessivo di lattato, in concentrazioni superiori alle capacità di smaltimento muscolare e sistemico (>4mmol/l).

Per incrementare la capacità di esercizio di un paziente, in relazione all'ottimizzazione della sua gittata cardiaca, è necessario svolgere un esercizio da un minimo di 20 minuti fino ad un massimo di 90 minuti con intensità medio-basse, generalmente corrispondenti al 70-80% della FC teorica massima (FCTM). La FCTM viene calcolata secondo la seguente formula: 220 - età del paziente.

L'allenamento ed il conseguente sviluppo di alti livelli di capacità funzionale e aerobica sono in grado di determinare nell'individuo alcuni positivi adattamenti fisiologici come ad esempio l'incremento e l'attivazione degli enzimi ossidativi, un'ottimale ipertrofia eccentrica del cuore, un'alta efficienza di utilizzo dei substrati energetici tipici come l'ossigeno, un alto ed efficiente sviluppo del sistema di trasporto di O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>Max) o un'alta efficienza del sistema nervoso periferico.

Risulta importante quindi l'utilizzo del saturimetro per monitorare la SpO<sub>2</sub> durante l'esercizio fisico.

La saturimetria è una metodica non invasiva che permette di misurare la saturazione di ossigeno dell'emoglobina del sangue arterioso applicando il saturimetro sul dito del paziente. Una saturazione > 95% è considerata normale a riposo; durante l'esercizio l'SpO<sub>2</sub> non deve scendere al di sotto dell'88-90%.

Nella valutazione di base dei pazienti che devono approcciarsi ad un'attività di endurance bisogna quindi tener presente:

- La frequenza cardiaca a riposo
- La pressione arteriosa a riposo
- Gli indici antropometrici (altezza, peso, circonferenza addominale, BMI, plicometria)
- La funzione cardiorespiratoria attraverso il "10 minute walking test" e gli esami cardiologici specifici (ECG ed ecocardiogramma C/D ± test da sforzo al cicloergometro)

Prima delle valutazioni clinico-strumentali bisognerebbe cercare di massimizzare la sicurezza e i risultati di questi esami chiedendo al paziente di evitare l'assunzione di sostanze eccitanti (come ad esempio il caffè o fumo di sigaretta), di presentarsi avendo effettuato un pasto molto leggero e di fornire le informazioni riguardanti eventuali terapie, in particolar modo quelle antiaritmiche (beta-bloccanti o calcio antagonisti, che possono falsare i risultati delle indagini).

I test cardiorespiratori vengono usati primariamente per determinare il massimo consumo di ossigeno (VO<sub>2</sub> picco), ovvero il volume massimo di ossigeno che un essere umano può consumare nell'unità di tempo per contrazione muscolare ed è espresso in ml/Kg/min.

Tale parametro può essere misurato in maniera diretta tramite l'utilizzo del test cardiopolmonare o in maniera indiretta stimando il consumo di ossigeno mediante formule standardizzate durante il massimo lavoro raggiunto con test ergometrico.

Tra i test indiretti il Test di Cooper è uno dei più utilizzati per misurare la resistenza individuale all'esercizio fisico (capacità condizionale) sottoponendo il paziente a 10 minuti di corsa/camminata a passo costante.

I possibili risultati, valutati in rapporto all'età e al sesso del soggetto, sono "Ottima", "Eccellente", "Buona", "Discreta", "Scarsa" e "Scadente".



### CAUTELE PER I PAZIENTI CHE HANNO UN CATETERE VENOSO CENTRALE

Spesso i pazienti sottoposti a chemioterapia hanno un catetere venoso centrale (CVC) che può essere di vario tipo: tra i più comuni il port-a-cath (camera sottocutanea senza tubi emergenti) e il PICC (CVC con accesso periferico dal braccio).

Questo fatto di per se non esclude affatto la possibilità di effettuare attività motoria, tuttavia impone alcuni limiti e cautele.

In mancanza di dati chiari che abbiano escluso che un paziente portatore di CVC la cui emergenza superficiale è a livello del braccio o del gomito, possa danneggiare il catetere è bene evitare di sollevare pesi con gli arti superiori.

I pazienti con port-a-cath possono farlo ma i movimenti devono essere lenti e lo sforzo di entità moderata. Sono sconsigliati esercizi con gli arti superiori e con il tronco se il CVC è stato inserito da meno di 10 giorni è infatti necessaria la completa cicatrizzazione dei tessuti.

Verificare quindi sempre prima di sottoporre i pazienti ad un programma di attività motoria se hanno un CVC e di quale tipo.

Nel testo gli esercizi che possono essere critici per i portatori di CVC sono contrassegnati con questo simbolo:



### CONDIZIONI IN CUI È SCONSIGLIABILE SVOLGERE UNA ATTIVITÀ MOTORIA DI GRADO MODERATO-INTENSO

- **Emoglobina <10 gr/d**
- **Neutrofili <500 xmicro Litr**
- **Piastrine <50.00**
- **Febbre >38**
- **Atassia**
- **Cachessia**
- **Dispnea limitante l'esercizio**
- **Dolore osseo**
- **Pazienti che risultino fragili in base alla valutazione geriatrica multi dimensionale (VGM)**



## PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO E TECNICHE ESECUTIVE

Sono illustrati degli esercizi basilari per il mantenimento e/o lo sviluppo della forza, dell'equilibrio e dell'efficienza cardio-respiratoria. Viene prima data una descrizione degli esercizi che possono essere effettuati anche a casa con attrezzature minime e di seguito nello stesso paragrafo vengono illustrati esercizi che hanno le stesse finalità, da svolgere in palestra con attrezzi adeguati.

Gli esercizi a corpo libero hanno la stessa efficacia degli esercizi effettuati con gli attrezzi, ma inizialmente possono risultare più complessi da eseguire e più difficili da modulare nella intensità (impegno) e nelle esecuzioni.

Le norme metodologiche e di somministrazione sono comuni sia alle attività con attrezzi che senza attrezzi da palestra.

Negli esercizi "a corpo libero" è utile l'impiego di manubri o elastici che forniscano una resistenza idonea al compimento dell'esercizio ed allo stesso tempo risultino allestanti per il paziente.

In particolare l'utilizzo degli elastici, permette di compiere un ottimo lavoro muscolare fornendo resistenze graduali e progressive che possono essere facilmente adattate modificando la tensione dell'elastico; va specificato che gli elastici possono variare di lunghezza e resistenza.

L'attività motoria dovrà avere cadenza trisettimanale con sessioni che inizialmente non superino i 30 minuti di durata totale, per arrivare progressivamente ad un tempo di allenamento complessivo di 60 minuti per seduta.

In sessioni successive potrà essere dedicato un tempo variabile ad effettuare gli esercizi per lo sviluppo/mantenimento della forza, equilibrio e compliance cardiorespiratorio privilegiando di volta in volta gruppi di esercizi diversi.

Per i soggetti non allenati o che non abbiano svolto alcuna attività motoria da almeno un anno, sarà necessario personalizzare l'allenamento nei tempi, modi ed intensità idonee (iniziare con 30 min. da esercizi facili) aumentando gradualmente la durata delle sessioni.

Se il paziente ha effettuato la chemioterapia è buona norma aspettare 24 ore prima di sottoporlo ad una sessione di allenamento.



## ESERCIZI DI RISCALDAMENTO

Riscaldamento: attività alternativa scelta a corpo libero o con attrezzi

L'obiettivo è quello di aumentare la temperatura corporea e introdurre progressivamente gli esercizi che saranno fatti nel training aerobico e ottimizzare l'efficienza cardiorespiratoria.

### A CORPO LIBERO

Camminata a passo veloce su circuito (percorso scelto e definito) che determini una Frequenza Cardiaca (FC)=110-130 (decescente in funzione dell'età\*) da fare per 10-12 minuti



### CON ATTREZZI

Cyclette o tapis roulant ad una velocità di pedalata o di passo-corsa che determini una FC 110-130 (decescente in funzione dell'età\*) da fare per 10-12 minuti

\* La FC max per un soggetto va calcolata come:  $220 - \text{l'età del soggetto}$ : quindi a 60 anni è uguale a 160, a 70 anni = 150, etc.



## ESERCIZI PER LA FORZA MUSCOLARE

L'obiettivo è mantenere o incrementare la massa muscolare per controbilanciare lo sviluppo della sarcopenia, la sedentarietà e gli effetti metabolici dei farmaci, fenomeni che si accentuano con l'avanzare dell'età.

Dedicare a questo tipo di attività il 20-30% del tempo complessivo dedicato all'allenamento. Nelle singole sedute può essere dedicato a volte uno spazio maggiore

o minore anche in relazione alla necessità di compensare la sarcopenia molto variabile da individuo a individuo.

Nelle pause di riposo e recupero previste dopo ogni serie è possibile effettuare esercizi che impegnino un altro distretto (alternando ad esempio serie sugli arti superiori a serie che impegnino il tronco o gli arti inferiori).

### FLESSO-ESTENSIONI DELLE GINOCCHIA

N. 3 serie per 10-12 ripetizioni per lato, dopo ogni serie riposo di 60-90 secondi.

 Livello di difficoltà basso

L'estensione delle ginocchia può essere svolto in posizione seduta (vedi foto) a corpo libero oppure mediante l'applicazione di apposite cavigliere (da circa 1 kg.).

È importante mantenere la caviglia in flessione dorsale (punta del piede verso l'alto) durante la fase di contrazione del quadricipite.

 Modalità di esecuzione:

- Esecuzione alternata (es. destra, sinistra, destra ...)



### FLESSO-ESTENSIONI DELLE GINOCCHIA

con attrezzo

Le modalità esecutive sulla quantità e intensità sono simili a quanto già descritto in precedenza per gli esercizi a corpo libero, cioè senza attrezzi (3 serie per 10-12 ripetizioni, dopo ogni serie riposo di 60-90 secondi).

 Livello di difficoltà basso



## PIEGAMENTI SULLE GAMBE A CORPO LIBERO (6 SQUAT)

 Livello di difficoltà medio (ma facilitato dagli accorgimenti descritti nel testo)

Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: in piedi, con la schiena in posizione fisiologica e ginocchia quasi completamente estese, la distanza tra i piedi può variare, ma deve essere pari o leggermente superiore alla larghezza delle spalle e le punte dei piedi sono solo leggermente rivolte verso l'esterno. Le braccia possono essere mantenute nella posizione che permettano un maggiore confort nell'esecuzione dell'esercizio
- L'esecuzione consiste nel piegare contemporaneamente anca, ginocchio e caviglia come se ci si volesse sedere e mantenere la schiena nella sua posizione di partenza (in asse), attenzione a non proiettare le ginocchia oltre le punte dei piedi
- Mantenere la posizione per alcuni secondi (2-3 secondi), continuando a respirare
- Ritornare alla posizione di partenza (stazione eretta)



Nella foto lo squat è effettuato appoggiandosi in fase di piegamento alla parete con i glutei che scivolano sulla superficie. Questo accorgimento rende più facile, nelle fasi iniziali, l'esecuzione dell'esercizio.

 Modalità di esecuzione:

- Iniziare gruppi di ripetizioni (serie) di squat. Ripetere da un minimo di 3 fino a un massimo di 12 accosciate consecutive. L'esercizio va fatto lentamente e consapevolmente
- Dopo ogni serie fare un intervallo compreso tra i 30 secondi e i 2 minuti (intervallo decrescente in funzione del numero delle ripetizioni, dell'allenamento e/o dell'efficienza del soggetto)
- Se l'intervallo di recupero massimo di 2 minuti non è sufficiente per recuperare la stanchezza muscolare e ripetere la serie successiva, è opportuno diminuire il numero di accosciate da fare in serie ed eventualmente aumentare la durata del recupero.
- Eseguire da 3 a 5 serie di accosciate (evitando di raggiungere una stanchezza muscolare marcata alla fine degli esercizi previsti)
- Per facilitare l'esecuzione si può porre una sedia o uno sgabello di altezza opportuna subito dietro alle gambe (cioè fino alla posizione della coscia parallela al terreno), effettuare l'accosciata fino a sfiorare lo sgabello e poi risalire



 Indicazioni metodologiche

- Prima di iniziare gli esercizi bisogna verificare con attenzione la capacità del soggetto di accosciarsi, ossia di piegarsi sulle gambe (squat) a schiena piatta, fino a che la coscia arrivi ad essere parallela al terreno.
- Nell'ultima serie si può eventualmente incrementare leggermente il carico di lavoro.
- Si può eseguire l'esercizio di squat appoggiandosi al muro con i glutei oppure utilizzando una palla dietro la schiena e scivolando piano fino al raggiungimento della flessione massima di ginocchio che non dia dolore.
- Mantenere questa posizione di tensione muscolare per un numero di secondi prestabilito (2-5 secondi), da ripetere in ogni accosciata in funzione del protocollo prescritto.

L'obiettivo pratico di questo esercizio è di ridurre il carico meccanico sulle articolazioni ma nel contempo ottenere importanti effetti di rinforzo muscolare, attivando il metabolismo anaerobico e contrastando la sarcopenia. Evitare di svolgere l'esercizio in apnea.

## AFFONDI A CORPO LIBERO

 Livello di difficoltà alto

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- La posizione di partenza: in piedi, con la schiena in posizione fisiologica e ginocchia quasi completamente estese; piedi leggermente distanziati tra di loro e braccia distese lungo i fianchi oppure in una posizione che aumenti il comfort l'equilibrio durante l'esercizio.
- L'esecuzione consiste nell'eseguire un passo avanti, mantenendo l'altro piede fermo sul posto e nel piegare contemporaneamente anca e ginocchio dal lato della gamba davanti mantenendo esteso l'altro arto. Il busto (schiena) deve rimanere allo stesso tempo il più possibile perpendicolare alla superficie di appoggio. Il peso viene spostato sulla gamba davanti.
- Mantenere la posizione per alcuni secondi continuando a respirare (2-3 secondi).
- Ritornare alla posizione di partenza (stazione eretta) eseguendo una triplice estensione di anca, ginocchio e caviglia dell'arto inferiore posto davanti e riportando il peso del corpo su entrambi gli arti inferiori.
- Eseguire lo stesso movimento con l'altro arto



 Modalità di esecuzione:

- Iniziare gruppi di ripetizioni (serie) di affondi ripetuti da un minimo di 3 fino a un massimo di 12 ripetizioni per arto.
- Dopo ogni serie fare un intervallo compreso tra i 30 secondi e i 2 minuti (intervallo decrescente in funzione del numero delle ripetizioni, dell'allenamento e/o dell'efficienza del soggetto).
- Eseguire da 3 a 5 serie (da 3-12 ripetizioni) di affondi, evitando di raggiungere una stanchezza muscolare marcata alla fine degli esercizi previsti.

## ALTRI ESERCIZI SENZA ATTREZZI

I soggetti che presentano dolori durante le escursioni articolari ampie, possono eseguire il piegamento sulle gambe molto lentamente fino a 3-5 secondi per scendere e altrettanto per salire.

I soggetti che hanno dolori alle articolazioni di ginocchio, anca o caviglia possono ricorrere alla cyclette in quanto l'appoggio sul sellino diminuisce il carico sulle articolazioni. In questo caso la resistenza della cyclette dovrà essere tarata a valori crescenti in modo da determinare una resistenza che consenta un esercizio muscolare via via più intenso.

Altra alternativa possibile è il lavoro in acqua. Qualora vi siano ancora problemi si può studiare un lavoro limitato ai soli arti superiori, non è ottimale, ma è un'alternativa possibile.

## SOLLEVAMENTO DEL BACINO "PONTE"

 Livello di difficoltà basso

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

Esercizi per mantenere e sviluppare la forza muscolare | Tronco

- Supino con le ginocchia piegate e le piante dei piedi appoggiate al suolo distanti tra di loro (paralleli ai fianchi), braccia appoggiate per terra lungo il tronco
- Espirando sollevare il bacino lasciando aderente al pavimento il capo la nuca e le spalle
- Mantenere la posizione per 2-5 secondi
- Ritornare alla posizione di partenza inspirando

 Modalità di esecuzione:

- Cercare il più possibile di formare con il tronco sollevato una linea retta (Fig. A-B)
- Ripetere con movimenti lenti fino a 10 volte
- lo stesso esercizio si può eseguire poggiando i piedi su uno sgabello non troppo alto (Fig. C-D)

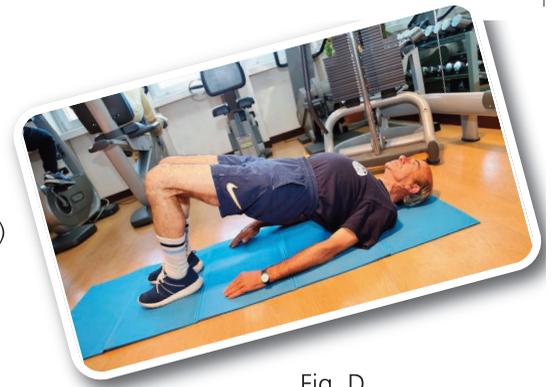


Fig. A

Fig. B

Fig. C

Fig. D



Lo stesso esercizio cresce di difficoltà estendendo con modalità alternata le ginocchia e costringendo il bacino ad ulteriori sforzi per mantenere stabile la posizione.

 Livello di difficoltà alto



## ADDOMINALI (CRUNCH)

 Livello di difficoltà medio

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

Esercizi per mantenere e sviluppare la forza muscolare

- Posizione di partenza: supino con gli arti inferiori flessi e le gambe appoggiate su di una sedia o sgabello (oppure arti inferiori piegati con i piedi appoggiati a terra), braccia flesse con le mani incrociate dietro la testa per sostenerne in parte il peso del capo (è importante non tirare troppo in avanti il capo, deve rimanere in asse con il tronco).
- Avvicinare lo sterno al bacino flettendo in avanti il tronco
- Mantenere la posizione per 1-2 secondi
- Ritornare alla posizione di partenza

 Modalità di esecuzione:

- Effettuare 3 serie da 10-20 ripetizioni
- È importante compiere, durante la fase attiva dell'esercizio, l'atto espiratorio (buttare fuori l'aria)
- Bisogna sostenere il peso della testa con le braccia per non sovraccaricare la muscolatura del collo



## ADDOMINALI CON GOMITI ALLE GINOCCHIA

 Livello di difficoltà medio



Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC



Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: supino con gli arti inferiori flessi e le braccia flesse con entrambe le mani incrociate dietro la testa per sostenerne in parte il peso
- Avvicinare il gomito al ginocchio contro laterale (es. gomito destro-ginocchio sinistro)
- Eseguire lo stesso movimento in maniera alternata da entrambi i lati
- 3 serie da 5-10 ripetizioni per lato



## PLANK

 Livello di difficoltà alto



Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC



Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Il paziente prono sul materassino in appoggio su gomiti e avambracci e sulla punta dei piedi
- Mantenere la posizione per 5-10 secondi e poi rilassare per 10-20 secondi



Modalità di esecuzione:

- Ripetere per 4-6 volte e poi fino a 10 nei pazienti più allenati
- Mantenere il corpo diritto stando attenti a non inarcare la schiena (in asse)



## POTENZIAMENTO MUSCOLARE DELLA SPALLA (aperture con manubri)

 Livello di difficoltà basso



Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC



Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione iniziale: arti inferiori leggermente piegati con il tronco in posizione pressoché eretta, braccia lungo il fianco (con manubri)
- Sollevare lateralmente le braccia mantenendole in posizione tesa o semiflessa
- Tornare alla posizione di partenza
- Effettuare serie di 10-15 ripetizioni, con intervalli di 30-90 secondi di recupero tra una serie e l'altra



Modalità di esecuzione

- Stare attenti a non portare le braccia al di sopra della linea delle spalle
- Gomito in posizione leggermente anteriore rispetto al piano delle spalle (angolo di 20°)
- Mantenere la posizione di abduzione per 1-2 secondi

### STRUMENTI

Materassino, manubri e/o bilancieri.  
Considerare inizialmente dei manubri e/o bilancieri con carichi da 1kg. fino a 5kg. per i manubri.



## POTENZIAMENTO MUSCOLARE DEL DORSO (rematore con manubri)

 Livello di difficoltà medio  Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: ci si posiziona lateralmente ad una superficie di appoggio (es. panca piana) con l'arto inferiore sinistro in triplice flessione (piegato) in contatto tramite il ginocchio con la panca stessa e arto superiore omolaterale (stesso lato della gamba piegata) in appoggio con la mano al fine di permettere la flessione del tronco in avanti (deve essere parallelo al pavimento) in una condizione di confortevole stabilità
- Afferrare un manubrio con il palmo della mano rivolto verso l'interno
- Tirare il manubrio verticalmente in direzione del petto, sollevando il gomito fino all'altezza della schiena
- Ritornare nella posizione di partenza



 Modalità di esecuzione:

- Effettuare 2-3 serie da 6-12 ripetizioni per lato
- Tempo di recupero tra le serie 1-3 minuti
- Iniziare l'esercizio solo dopo aver trovato la posizione più confortevole
- Il peso dei manubri può variare da 1 fino a 5 kg. e può essere progressivamente aumentato



## POTENZIAMENTO MUSCOLARE DEL TORACE

(aperture su panca con manubri)

 Livello di difficoltà medio  Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: supino (panca piana o inclinata in avanti di 30°) con gli arti superiori verticali rispetto al corpo e perpendicolari al terreno. Impugnare i manubri in modo che i palmi delle mani siano rivolti verso l'interno
- Abduzione (aprire) le braccia fino ad arrivare con i gomiti all'altezza del busto (con i gomiti semiflessi)
- Ritornare alla posizione iniziale effettuando una adduzione delle braccia



 Modalità di esecuzione:

- Effettuare 2-3 serie da 6-12 ripetizioni
- Tempo di recupero tra le serie 1-3 minuti
- Aumentare gradualmente, nel corso delle sedute, il peso dei manubri

## POTENZIAMENTO MUSCOLARE DEL DORSO (LAT MACHINE)

 Livello di difficoltà basso  Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: seduto sul sellino della lat machine con le gambe bloccate, la schiena in posizione fisiologica ed il busto inclinato indietro di 20/30 gradi. Afferrare con le mani la barra con una presa prona, quindi con i palmi che guardano il macchinario ad una distanza leggermente superiore a quella delle spalle che saranno flesse e abdotte al fine di raggiungere con le mani la barra
- L'esecuzione consiste nel tirare giù/indietro la barra, prima deprimendo le scapole (se la posizione di partenza era con le scapole elevate), poi, mantenendo il movimento fluido, adducendo e distendendo le spalle, con i gomiti che si flettono fino al raggiungimento del petto da parte della barra
- Ritornare con un movimento lento e fluido alla posizione iniziale

 Modalità di esecuzione:

- Effettuare 2-3 serie da 6-12 ripetizioni ciascuna
- Tempo di recupero tra le serie 1-3 minuti
- Aumentare gradualmente il peso



## POTENZIAMENTO MUSCOLARE DEL TORACE (CHEST PRESS MACHINE)

 Livello di difficoltà basso  Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Seduto sul sellino del macchinario, spalle estese e gomiti flessi, con le mani che afferrano le manopole
- Fase di spinta in avanti (con le spalle che si flettono ed i gomiti che contemporaneamente si estendono)
- Ritorno nella posizione di partenza

 Modalità di esecuzione:

- Effettuare 2-3 serie da 6-12 ripetizioni ciascuna
- Tempo di recupero tra le serie 1-3 minuti
- Aumentare gradualmente il peso





## ESERCIZI PER MANTENERE E SVILUPPARE LA COORDINAZIONE MOTORIA, LA PROPRIOCENZA E L'EQUILIBRIO

### COORDINAZIONE MOTORIA, PROPRIOCENZA E ALLENAMENTO DELL'EQUILIBRIO

La propriocenza è la capacità di percepire e riconoscere la posizione del proprio corpo nello spazio e lo stato di contrazione dei propri muscoli, anche senza il supporto della vista.

La propriocenza assume un'importanza fondamentale nel complesso meccanismo di controllo del movimento.

La propriocenza è l'abilità del corpo di trasmettere il senso della posizione, analizzare l'informazione e reagire allo stimolo con un movimento appropriato a mantenere l'equilibrio (Houglum, 2001). Nel corpo umano l'equilibrio è dato da un insieme di aggiustamenti automatici e dinconsci che ci permettono, contrastando la forza di gravità, di mantenere una posizione o di non cadere durante l'esecuzione di un gesto.

Dedicare a questo tipo di attività il 10-15% del tempo complessivo dedicato all'allenamento. Nelle singole sedute può essere dedicato a volte uno spazio maggiore o minore a questo tipo di esercizi.

#### NOTA BENE

Poiché questi esercizi richiedono molta attenzione e concentrazione, qualora risultassero di particolare complessità, specie se effettuati da soggetti debilitati, si consiglia di effettuarli subito dopo gli esercizi di riscaldamento e prima di quelli dedicati alla forza.

L'obiettivo di questo gruppo di esercizi è ripristinare la funzionalità dell'equilibrio statico e dinamico al fine di migliorare l'esecuzione dei gesti e prevenire possibili cadute.

Questi esercizi sono inoltre particolarmente efficaci per contrastare gli effetti neurotossici sul controllo motorio secondario alle chemioterapie.



### ESERCIZIO DI EQUILIBRIO A QUATTRO APPOGGI

 Livello di difficoltà basso  Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC

 Modalità di esecuzione:

- Posizione da mantenere: partendo dalla posizione base su quattro appoggi (ginocchia e mani) alzare e distendere un arto alla volta partendo dagli arti superiori e proseguendo con quelli inferiori
- Cercare di mantenere l'equilibrio per 5-8 secondi
- Ritornare sui quattro appoggi
- Proseguire l'esercizio per un tempo totale di 3-5 minuti



## ESERCIZIO DI EQUILIBRIO A QUATTRO APPOGGI (SUPERMAN)

 Livello di difficoltà alto  Attenzione nei portatori di accesso venoso centrale/CVC

 Modalità di esecuzione:

- Posizione da mantenere: partendo dalla posizione base su quattro appoggi (ginocchia e mani) alzare e raddrizzare contemporaneamente arto superiore ed arto inferiore opposto
- Cercare di mantenere l'equilibrio per 5-8 secondi, mantenendo allineati braccio, corpo, coscia e gamba
- Ritornare sui quattro appoggi
- Ripetere dall'altro lato



## ESERCIZIO DI EQUILIBRIO (camminata)

 Livello di difficoltà medio

 Modalità di esecuzione:

- Posizione eretta, si effettua una camminata a ginocchia alte mantenendo per 2-3 secondi la fase di appoggio monopodalico (su un piede)
- Può essere incrementata la difficoltà utilizzando una base di appoggio ristretta tra i due piedi (es. appoggiare i piedi uno davanti all'altro su di una linea reale o immaginaria)



## ESERCIZIO DI EQUILIBRIO SU PEDANA INSTABILE

 Livello di difficoltà alto

 Modalità di esecuzione:

- Si possono utilizzare indifferentemente diverse pedane propriocettive, come: la tavoletta Freeman, superfici instabili gommose, Bosu
- Posizione eretta con i due piedi in appoggio sulla superficie instabile e le mani appoggiate su un punto fisso (es. parallele, tavolo o muro) per favorire la stabilità
- È possibile incrementare la difficoltà appoggiando con un solo arto sulla pedana (appoggio monopodalico) e riducendo o eliminando l'ausilio delle braccia
- Le braccia quando non utilizzate per l'appoggio possono essere posizionate lungo i fianchi o leggermente abdotte per aumentare l'equilibrio

Effettuare 2-3 serie con un tempo che può variare dai 2 ai 5 minuti se l'appoggio è bipodalico, se l'appoggio è monopodalico occorre alternare i piedi ogni 5-20 secondi per un tempo di allenamento massimo di 10 minuti.



## ALLENAMENTO AEROBICO O CARDIOFITNESS

Questo tipo di attività è di fondamentale importanza, si deve dedicare all'allenamento aerobico il 50-60% del tempo totale dedicato alla attività motoria.

Questo non deve necessariamente avvenire in tutte le sedute, ma nella computazione del tempo complessivo dedicato alla attività motoria di più sedute di allenamento.

L'obiettivo è migliorare la vascolarizzazione periferica, migliorare l'efficienza cardiaca, miglioramento del metabolismo aerobico, riduzione della massa grassa, contrastare la sindrome metabolica con effetti positivi su ipertensione, dislipidemia e resistenza insulinica.

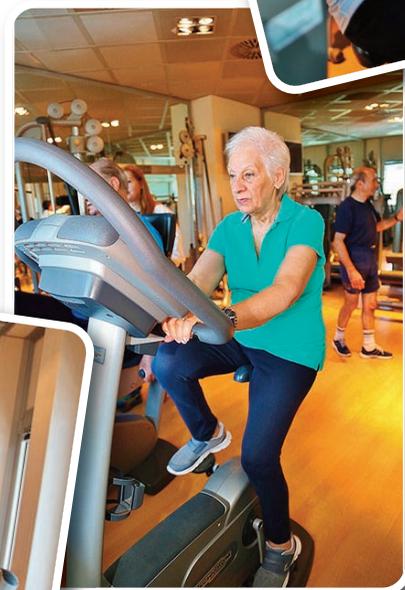
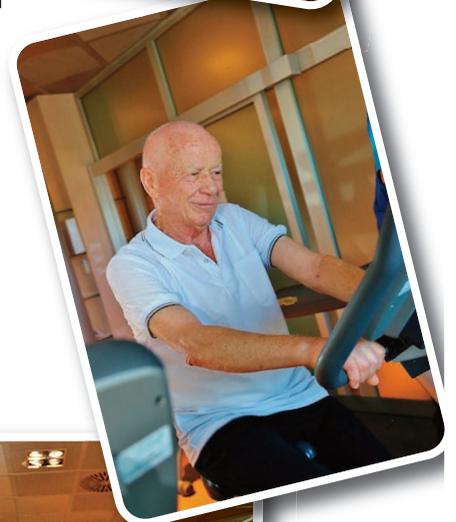
Vengono proposte 2 modalità.

### TRAINING AEROBICO

(optare per un solo tipo oppure per alternare nelle diverse sedute il lavoro continuo o l'interval training)

- Lavoro continuo corsa su circuito, cyclette, tapis roulant, marcia su circuito per 15-30 minuti (gradualità) che determini una FC che venga mantenuta a 120-140 b/min (in funzione con l'età)
- Interval training effettuare da 5 a 10 cicli di attività intensa nella forma di: corsa su circuito, cyclette, tapis roulant, marcia su circuito), della durata di un minuto di lavoro intenso che determini una FC che non superi il 90% (in funzione con l'età).

Alla fine di un ciclo effettuare un minuto di riposo attivo (non immobile ma mantenere attivazione minimale)





## MOBILITÀ ARTICOLARE E STRETCHING

A integrazione di questo manuale vengono descritti anche gli esercizi di allungamento (stretching) che coinvolgono muscoli, tendini e articolazioni ed in gran parte consistono in movimenti di allungamento muscolare.

Il momento migliore per effettuare questi esercizi è dopo aver effettuato gli esercizi sui singoli distretti muscolari dedicandogli qualche minuto.

Dedicare all'allungamento muscolare il 5-8% del tempo complessivo dedicato all'attività motoria.

In generale lo stretching riduce la tensione muscolare, migliora la coordinazione e la propriocezione (cioè la presa di coscienza del proprio corpo), previene traumi muscolari e tendinei, e migliora l'escursione articolare.

Consiste nell'assumere e mantenere una posizione rilassando il muscolo interessato per un tempo di 20-30 secondi.

Questo tipo di allungamento prevede due fasi:

- Fase di pre-allungamento si assume la postura lentamente, inspirando prima del movimento ed espirando durante il movimento per assumere la postura voluta. Raggiunta la posizione, si mantiene per una durata massima di 10 secondi senza raggiungere l'allungamento massimo del muscolo interessato
- Fase di sviluppo si porta il muscolo interessato al massimo allungamento, senza oltrepassare la soglia del dolore, inspirando prima del movimento ed espirando durante il movimento. Assunta la posizione di massima estensione si mantiene per un massimo di 20 secondi



## ALLUNGAMENTO MUSCOLI FLESSORI DI GINOCCHIO (ISCHIO CRURALI)



Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio da seduto

- Seduto a terra con un arto esteso e l'altro flesso con la pianta del piede in contatto con il lato interno della coscia controlaterale
- Flettere in maniera graduale e progressiva il tronco in avanti andando con le braccia protese in avanti fino a raggiungere piede o caviglia con le mani (se possibile)
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi per arto cercando di guadagnare gradi in flessione durante la fase di espirazione (buttare fuori lentamente aria dai polmoni)
- Effettuare 2-3 serie per lato



Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio da in piedi

- In piedi con gli arti inferiori leggermente divaricati (piedi all'altezza delle spalle, ma non oltre), flettere il tronco in avanti con le braccia rilassate e le punte delle dita perpendicolari al pavimento
- È importante riuscire a mantenere il bacino al di sopra della base d'appoggio (tenderà ad andare posteriormente per ridurre la tensione muscolare)
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi cercando di guadagnare gradi in flessione durante la fase di espirazione (buttare fuori lentamente aria dai polmoni)
- Ritorno in piedi
- Effettuare 2-3 serie



## ALLUNGAMENTO MUSCOLI ESTENSORI DI GINOCCHIO (QUADRICIPITE)



Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- In piedi con il busto eretto flettere il ginocchio del lato da "allungare" ed afferrare con la mano controlaterale il dorso del piede in modo da mantenere il ginocchio in massima flessione
- È importante riuscire a mantenere il petto, l'addome e la coscia sullo stesso piano (non flettere l'anca)
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi cercando di guadagnare gradi in flessione durante la fase di espirazione lascio tornare il piede a terra estendendo il ginocchio e proseguo con l'altro lato
- Effettuare 2-3 serie



## ALLUNGAMENTO MUSCOLI FLESSORI DI CAVIGLIA (TRICIPITE DELLA SURA)



Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

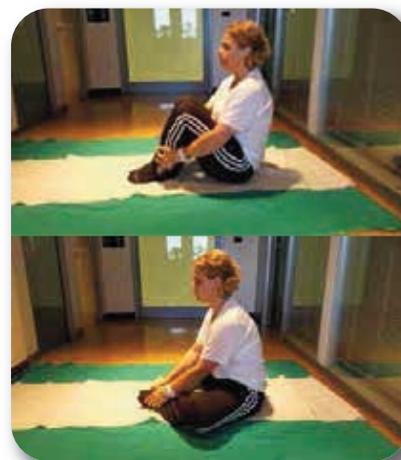
- In piedi con il busto eretto e le mani in appoggio (parallele, parete ...), portare indietro una gamba estendendo l'anca ed il ginocchio e flettendo dorsalmente la caviglia per cercare di "allungare" i muscoli della loggia posteriore della gamba
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi cercando di guadagnare gradi in flessione dorsale durante la fase di espirazione
- Tornare nella posizione di partenza
- Effettuare lo stesso movimento dall'altro lato



### ALLUNGAMENTO MUSCOLI ADDUTTORI (da seduto)

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: seduta con il busto eretto con gli arti inferiori flessi ed accostati e le mani appoggiate sulle caviglie
- Lasciar aprire le ginocchia con le piante dei piedi che si toccano
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi cercando di guadagnare gradi in abduzione durante la fase di espirazione
- Tornare nella posizione di partenza
- Effettuare lo stesso movimento per un tempo totale di circa 2-5 minuti



### ALLUNGAMENTO MUSCOLI ABDUTTORI ED EXTRAROTATORI D'ANCA

(da supino)

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: supina con una mano che afferra il ginocchio controlaterale facendo una leggera trazione in modo tale da imprimere all'arto inferiore un movimento combinato di flessione, adduzione e rotazione interna
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi trazionando leggermente con la mano in direzione obliqua durante la fase di espirazione
- Tornare nella posizione di partenza
- Effettuare lo stesso movimento dall'altro lato
- Tempo totale 2-5 minuti



### ALLUNGAMENTO MUSCOLI ADDOMINALI

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: prona con i gomiti in appoggio al suolo all'altezza delle spalle
- Estendo il tronco facendo punto fermo sui gomiti
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi
- Tornare alla posizione di partenza
- Ripetere 2-3 volte



### ALLUNGAMENTO MUSCOLI DORSALI

 Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio

- Posizione di partenza: a quattro appoggi, flettere le ginocchia andando ad avvicinare i glutei ai talloni
- Mantenere la posizione per circa 20-30 secondi
- Tornare alla posizione di partenza
- Ripetere 2-3 volte



## MOBILIZZAZIONE DEL TRONCO

### Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio 1

- Posizione di partenza: a quattro appoggi, inarcare la schiena accentuando la cifosi (gobba) e flettendo in avanti il capo
- Mantenere la posizione per 5 secondi
- Dalla stessa posizione cercare di estendere il rachide invertendo la curva
- Mantenere la posizione per 5 secondi
- Alternare le due posizioni per circa 2 minuti



### Istruzioni per l'esecuzione dell'esercizio 2

- Posizione di partenza: supina con le braccia lungo i fianchi e gli arti inferiori semiflessi ed accostati, far scivolare lateralmente le ginocchia mantenendo il grado di flessione prima da un lato e poi dall'altro (torsione del tronco)
- Mantenere le posizioni per 5-20 secondi
- Tempo totale 2-3 minuti



## ACCESSORI UTILI PER SVOLGERE L'ATTIVITÀ MOTORIA A CASA

- ELASTICI IN LATTICE A DIVERSA RESISTENZA DI TRAZIONE
- RILIEVI SOTTO I TALLONI  
(ANCHE PICCOLI MANUBRI FISSI DI SEZIONE NON TONDA IN MODO CHE NON POSSANO ROTOLARE)
- ASCIUGAMANI
- PALLA TIPO "SWISSBALL", GRANDE PALLA OLTRE 40 CM. DI DIAMETRO GONFIA, MA MORBIDA
- PALLA MEDICA (PALLA APPESANTITA)
- ASTE DI LEGNO
- MATERASSINO PIEGHEVOLE
- MOBILE CHE RENDA POSSIBILE BLOCCARE I PIEDI
- MANUBRI FISSI O CARICABILI



## IL NOSTRO STAFF



da sinistra:  
Federica Ponzelli (Fisioterapista),  
Gabriella Marsilli, (Fisiatra),  
Jasmine Passerini (Cardiologa),  
M Christina Cox (Ematologa)



Federica Ponzelli e Luca Ponticello

## Note Bibliografiche

- Exercise program improves therapy-related side-effects and quality of life in lymphoma patients undergoing therapy F. Streckmann<sup>1,2</sup>, S. Kneis<sup>1,2</sup>, J. A. Leifert<sup>3</sup>, F. T. Baumann<sup>5</sup>, M. Kleber<sup>1</sup>, G. Ihorst<sup>1,4</sup>, L. Herich<sup>6</sup>, V. Grüssinger<sup>1</sup>, A. Golhofer<sup>2</sup> & H. Bertz<sup>1</sup> *Annals of Oncology* 25: 493–499, 2014
- Randomized Controlled Trial of the Effects of Aerobic Exercise on Physical Functioning and Quality of Life in Lymphoma Patients Kerry S. Courneya, Christopher M. Sellar, Clare Stevinson, Margaret L. McNeely, Carolyn J. Peddle, Christine M. Friedenreich, Keith Tinkel, SanrajBasi, Neil Chua, Alex Mazurek, and Tony Reima; 2009 *Journal of Clinical Oncology*
- Vallance JK, Courneya KS, Jones LW, et al: Differences in quality of life between non-Hodgkin's lymphoma survivors meeting and not meeting public health exercise guidelines. *Psychooncology* 14:979-991, 2005
- Courneya KS, Jones LW, Peddle CJ, et al: Effects of aerobic exercise training in anemic cancer patients receiving darbepoetinalfa: A randomized controlled trial. *Oncologist* 13:1012-1020, 2008
- Myers J, Prakash M, Froelicher V, et al: Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 346:793-801, 2002
- Tisdale MJ. Cachexia in cancer patients. *Nat Rev Cancer* 2002; 2: 862–871
- Granacher U, Mühlbauer T, Taube W et al. Sensorimotor training. In Cardinale M (ed), *Strength and Conditioning: Biological Principles and Practical Applications*. San Francisco, CA: Wiley, 2011; 399–409
- Hayes S, Newman B. Exercise in cancer recovery: an overview of the evidence. *Cancer Forum* 2006; 30 (1): 13–17

Ristampa realizzata grazie al contributo incondizionato di **abbvie**





Via Casilina, 5 - 00182 Roma - Tel. 06 7038601 - Fax 06 70386041 - E-mail [ail@ail.it](mailto:ail@ail.it)  
**[www.ail.it](http://www.ail.it)**