

Documentazione tecnica 2.104 dell'upi

Edizione ampliata  
con esercizi nuovi

# Allenamento per prevenire le cadute degli anziani



**Autori:**  
Yves J. Gschwind, Barbara Pfenninger

2ª edizione ampliata, Berna 2016

upi – Ufficio prevenzione infortuni





Documentazione tecnica 2.104 dell'upi

# Allenamento per prevenire le cadute degli anziani

Manuale per allenare la forza e l'equilibrio

**Autori:**  
Yves J. Gschwind, Barbara Pfenninger

2ª edizione ampliata, Berna 2016



# Autori



**Yves J. Gschwind, MSc**

Laurea in scienze motorie, dello sport e della salute presso l'Università di Basilea e la University of Sydney; PhD presso l'Ospedale universitario di Basilea; Postdoc presso la Neuroscience Research Australia; Clinical Trial Manager nell'ambito farmaceutico.



**Barbara Pfenninger**

Collaboratrice scientifica Sport, upi, [b.pfenninger@upi.ch](mailto:b.pfenninger@upi.ch)

MPH; diploma in educazione fisica, Università Berna, capo istruttrice diplomata, laurea in Public Health presso le università di Basilea, Berna e Zurigo. Dal 2009 collaboratrice scientifica presso l'upi con focus sulla prevenzione delle cadute e l'allenamento per gli anziani.

# Colophon

Editore	upi - Ufficio prevenzione infortuni Casella postale CH-3001 Berna Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@upi.ch www.upi.ch Rinvio a <a href="http://www.upi.ch/ordinazioni">www.upi.ch/ordinazioni</a> , art. n. 2.104
Autori	Dr. Yves J. Gschwind, scienziato, Basilea Barbara Pfenninger, collaboratrice scientifica casa / tempo libero, upi, Berna
Co-autori	Prof. Dr. Wolfgang Kemmler, Università Friedrich-Alexander di Erlangen-Norimberga, Germania Hansjürg Thüler, Capo Servizio Sport, upi, Berna
Elaborazione	Barbara Pfenninger, Urs Granacher, André Lacroix, Giannina Bianchi
Gruppo esperti	Prof. Dr. Urs Granacher, Università Potsdam, Germania Prof. Dr. Wolfgang Kemmler, Università Friedrich-Alexander di Erlangen-Norimberga, Germania Prof. Dr. med. Reto W. Kressig, direttore geriatria universitaria, ospedale Felix Platter, Basilea Dr. Yves J. Gschwind, scienziato, Basilea Dr. Frank I. Michel, ex collaboratore scientifico ricerca, upi, Berna Dr. Petra Mommert-Jauch, Università Karlsruhe, Germania Hansjürg Thüler, Capo Servizio Sport, upi, Berna Marielle Tschopp, physioswiss, Leukerbad Giannina Bianchi, ex collaboratrice scientifica ricerca, upi, Berna André Lacroix, scienziato dello sport (M.A.), dottorando, Università Potsdam, Germania
Redazione	Regula Hartmann, lic. rer. pol., BSc in psicologia, responsabile Formazione / Aziende / Sport upi, membro della direzione
Foto	Andrea Campiche, Schönbühl, <a href="http://www.bildlich.ch">www.bildlich.ch</a>
Grafica	Thomas Hirter, Berna, <a href="http://www.thomashirter.ch">www.thomashirter.ch</a>
Stampa/edizione	Merkur Druck AG, Gewerkstrasse 56, CH-4901 Langenthal 1/200/2016, stampato su carta FSC certificata
© bfu 2016	Seconda tiratura completata e rielaborata. Tutti i diritti riservati; riproduzione (p. es. fotocopia), memorizzazione, elaborazione e divulgazione permesse con indicazione della fonte (vedi esempio).
Esempio	Gschwind YJ, Pfenninger B. <i>Allenamento per prevenire le cadute degli anziani – Manuale per allenare la forza e l'equilibrio</i> , 2ª edizione ampliata Berna: upi – Ufficio prevenzione infortuni; 2016. Documentazione tecnica 2.104 dell'upi  ISBN 978-3-908192-86-2 (versione cartacea) ISBN 978-3-908192-87-9 (PDF)  Per facilitare la lettura rinunciamo all'uso sistematico della forma femminile e maschile. Tuttavia il testo si applica sia alle donne che agli uomini..

## Prefazione alla 2<sup>a</sup> edizione ampliata

Le cadute costituiscono in tutto il mondo un tema fondamentale della sanità pubblica. In Svizzera il 50% dei quasi 600 000 infortuni all'anno che si verificano in casa e nel tempo libero sono dovuti alle cadute; 1500 persone muoiono in seguito a esse. Oltre alle sofferenze per chi ne resta coinvolto e per i suoi cari, gli incidenti da caduta causano costi annui pari a circa 3 miliardi di franchi. Un bilancio allarmante!

Gran parte delle 300 000 cadute potrebbero essere evitate se gli adulti in età avanzata praticassero più attività fisica. Un allenamento fisico mirato, da soli o in gruppo, produce effetti positivi fino a un'età molto avanzata. Le capacità motorie richieste nel quotidiano vengono migliorate, rendendo possibile una vita più autonoma. Se a ciò aggiungiamo anche il piacere tratto dal movimento e dalla socialità, l'effetto prodotto da un allenamento variegato va ben oltre i processi fisici di adattamento. I contatti sociali, la gioia e l'aumento di autostima sono implicazioni positive. Una misura efficace!

È per questo che nel 2012 l'upi, Ufficio prevenzione infortuni, insieme a un team di specialisti interdisciplinari ha messo a punto il programma di esercizi descritto nel presente manuale. L'efficacia del programma è stata verificata presso l'Università di Potsdam e i risultati confermano che gli esercizi di forza ed equilibrio contribuiscono in modo significativo alla prevenzione delle cadute. Un impegno fondamentale!

Il manuale è rivolto agli specialisti dell'ambito del movimento e della sanità pubblica nonché ai formatori delle istituzioni di movimento e sport o delle associazioni sportive. Il suo obiettivo è di trasmettere l'attuale stato di conoscenza in materia di allenamento della forza e dell'equilibrio per la prevenzione delle cadute nonché di sostenere gli specialisti nella realizzazione di moduli di formazione di base e continua oppure nella rielaborazione di quelli esistenti. Una base solida!

Pur essendo parte integrante della prevenzione delle cadute, l'allenamento deve essere affiancato da misure di prevenzione strutturale. Per questa ragione l'upi ha avviato il programma principale «Caduta» e camminaresicuri.ch. Insieme a diverse categorie professionali e istituzioni, l'upi appronta un pacchetto di misure per la prevenzione degli incidenti da caduta: una collaborazione preziosa!

L'upi ringrazia il team di specialisti per avere messo a disposizione le loro conoscenze, oltre che per lo straordinario impegno profuso nell'elaborazione del presente manuale. Il nostro ringraziamento per il sostegno nella lotta ai numerosi incidenti da caduta va anche ai nostri lettori. Al sito [www.cadute.upi.ch](http://www.cadute.upi.ch) troverete maggiori informazioni e provvedimenti di prevenzione contro le cadute.



Brigitte Buhmann, Direttrice upi



# Indice

<b>I.</b>	<b>Introduzione</b>	<b>9</b>
1.	Manuale	9
1.1	Struttura e contenuto del manuale	9
1.2	Linguaggio figurato	10
1.3	Raccomandazioni pratiche	10
1.4	Glossario	10
1.5	Appendice	10
<b>II.</b>	<b>Parte teorica: nozioni di base</b>	<b>11</b>
1.	Prevenzione delle cadute	11
1.1	Definizione di caduta	11
1.2	Epidemiologia degli incidenti da caduta: premesse	11
1.3	Fattori di rischio per le cadute: perché cadiamo?	12
1.4	Possibilità di prevenzione per ridurre i fattori di rischio	13
2.	Elementi di una misura per la prevenzione delle cadute	15
2.1	Assessment del rischio di caduta	15
3.	Programma di allenamento	16
4.	Pianificazione dell'allenamento	16
5.	Contenuti dell'allenamento	17
5.1	Allenamento della forza	17
5.2	Allenamento dell'equilibrio statico e dinamico	20
6.	Svolgimento dell'allenamento	23
6.1	Normative del carico degli esercizi di prevenzione delle cadute	24
6.2	Principio di progressione: aumento del carico	24
6.3	Principio di variazione	24
6.4	Descrizione dei simboli di progressione	25
7.	Verifica dell'efficacia di un programma d'allenamento	26
<b>III.</b>	<b>Parte pratica</b>	<b>29</b>
1.	Assessment del rischio di caduta	29
2.	Raccomandazioni generali per lo svolgimento dei test	29
2.1	Test 1: equilibrio	31
2.2	Test 2: «Timed Up and Go» (TUG)	34
2.3	Test 3: velocità di camminata	36
2.4	Test 4: forza delle gambe (test Chair Stand)	38

3.	Portafoglio di esercizi dell'allenamento della forza e dell'equilibrio per la prevenzione delle cadute	40
3.1	Forza: estremità inferiori	41
3.1.1	Esercizio 1: flessione delle ginocchia	41
3.1.2	Esercizio 2: affondo	42
3.1.3	Esercizio 3: sollevamento della parte anteriore del piede	43
3.1.4	Esercizio 4: sollevamento dei polpacci/dei talloni	44
3.1.5	Esercizio 5: adduzione della gamba	45
3.2	Forza: tronco	46
3.2.1	Esercizio 6: flessioni sull'avambraccio	46
3.2.2	Esercizio 7: flessioni laterali sull'avambraccio	47
3.2.3	Esercizio 8: sollevamento del bacino	48
3.2.4	Esercizio 9: muscolatura addominale	49
3.2.5	Esercizio 10: raddrizzamento del tronco (stiramento della schiena)	50
3.3	Equilibrio statico / esercizi in piedi	51
3.4	Esercizi di equilibrio dinamico / mentre si cammina	52
3.5	Esercizi con i balance-disc dell'upi	54
3.6	Allenarsi ad alzarsi in piedi da terra	56
<b>IV.</b>	<b>Raccomandazioni per la formazione di base e continua</b>	<b>58</b>
<b>V.</b>	<b>Glossario</b>	<b>60</b>
<b>VI.</b>	<b>Allegato 1: Carta-test con test sportivo-motori</b>	<b>68</b>
	<b>Allegato 2: Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio statico</b>	<b>69</b>
	Esercizio 11: «un albero nel vento»	69
	Esercizio 12: «palleggiando in cifre»	70
	<b>Allegato 3: Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio dinamico</b>	<b>71</b>
	Esercizio 13: «camminare a ritmo»	71
	Esercizio 14: «caos tra i controllori di volo»	72
	<b>Allegato 4: Esempio di programma di allenamento a casa</b>	<b>73</b>
	<b>Allegato 5: Abstract Report 74</b>	<b>84</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>86</b>
	<b>Bibliografia integrativa</b>	<b>90</b>
	<b>Documentazioni tecniche dell'upi</b>	<b>91</b>

# I. Introduzione

## 1. Manuale

Il presente manuale si rivolge agli specialisti, ai formatori e ad altre persone interessate che svolgono un'attività correlata alla prevenzione delle cadute o alla promozione della salute in età avanzata. Vuole offrire delle fondamenta per le formazioni di base e continue nell'ambito della prevenzione delle cadute attraverso l'allenamento fisico finalizzato a migliorare la capacità motoria quotidiana nella vecchiaia.

Il suo obiettivo è contribuire con una selezione di esercizi e metodi d'allenamento basata sull'evidenza al mantenimento dell'autonomia e della capacità motoria quotidiana fino a un'età avanzata. È stato scientificamente provato che un training mirato è in grado di prevenire le cadute nella vecchiaia.

Il manuale funge da base teorica e pratica per la costituzione di offerte effettive per la prevenzione delle cadute tramite l'allenamento. Nel fare questo si attiene ai risultati scientifici più recenti in materia e propone suggerimenti per la realizzazione pratica.

Il contenuto del manuale per l'allenamento della forza e dell'equilibrio poggia sui principi del rapporto sulla prevenzione delle cadute [1] allestito nel quadro del progetto intercantonale «Via – Best Practice per la promozione della salute in età avanzata», sul capitolo cadute nel «dossier sicurezza Casa e tempo libero» dell'upi [2, pagg. 112–162] nonché sul bagaglio di conoscenze raccolto in occasione di diversi workshop con il gruppo di specialisti. Nella seconda edizione rielaborata confluiscono le conoscenze acquisite nel lavoro pratico svolto con il manuale nonché i risultati

della valutazione qualitativa del manuale per mezzo di gruppi tematici, interviste a specialisti, e lo studio sull'efficacia di un programma d'allenamento per la prevenzione delle cadute condotto dall'Università di Potsdam [3].

### 1.1 Struttura e contenuto del manuale

Il manuale è suddiviso in una parte teorica e una parte pratica. La prima tratta le basi della prevenzione delle cadute e chiarisce i contenuti degli allenamenti e dei metodi. La parte pratica contiene la documentazione per lo svolgimento dell'assessment del rischio di caduta, e la descrizione dettagliata dei singoli esercizi.

Il programma di prevenzione delle cadute descrive i tre ambiti generali:

- forza
- equilibrio statico
- equilibrio dinamico

Per ogni ambito sono state raccolte informazioni specifiche sui singoli esercizi, sulle normative del carico e sulla progressione dell'allenamento. Un particolare accento è stato posto sulle varianti d'esercizio che consentono di attuare una prevenzione delle cadute attraverso il training fisico della forza e dell'equilibrio variegata, durevole e sostenibile.

Il manuale è interamente dedicato all'allenamento (prevenzione comportamentale). Non vengono descritte misure sulla prevenzione strutturale o sulla riduzione degli altri fattori del rischio di caduta.

## 1.2 Linguaggio figurato

Le foto nel manuale sottolineano un'immagine positiva della vecchiaia. Nella consapevolezza che l'invecchiamento comporta limitazioni fisiche le foto mostrano anziani intenti a seguire i loro hobby, giocare con i nipotini o svolgere le attività di tutti i giorni. I presupposti necessari sono una muscolatura efficiente e un equilibrio stabile. L'allenamento è previdenza per la vecchiaia!

## 1.3 Raccomandazioni pratiche

Le raccomandazioni pratiche sono riassunte dopo la parte sugli esercizi e includono preziose indicazioni per la formazione di base e continua.

## 1.4 Glossario

Le spiegazioni sui singoli termini tecnici si trovano nel glossario alla fine del manuale.

## 1.5 Appendice

L'appendice comprende un modello da fotocopiare per l'assessment del rischio di caduta, esempi di esercizio sull'equilibrio statico e dinamico e la breve sintesi del rapporto dell'upi 74 (efficacia di un programma d'allenamento per la prevenzione delle cadute) [3] nonché l'abstract del rapporto dell'upi 74 (Efficacia di un programma d'allenamento per la prevenzione delle cadute) [4].



## II. Parte teorica: nozioni di base

### 1. Prevenzione delle cadute

«Human walking is a risky business. Without split-second timing man would fall flat on his face; in fact with each step he takes, he teeters on the edge of catastrophe.» [5] Tradotto liberamente: «Per l'uomo camminare è una faccenda alquanto rischiosa; senza un timing perfetto, infatti, noi tutti finiremmo con il naso per terra. Con ogni passo che facciamo ci muoviamo sull'orlo di un precipizio.» Questa affermazione di John Napier dell'anno 1967 rende l'idea di come il camminare in età avanzata si trasformi in una vera e propria sfida a causa dei processi di degrado biologico dell'invecchiamento. I requisiti alla base del movimento che determina la camminata necessitano di un allenamento fisico mirato per poter essere conservati fino a un'età avanzata.

#### 1.1 Definizione di caduta

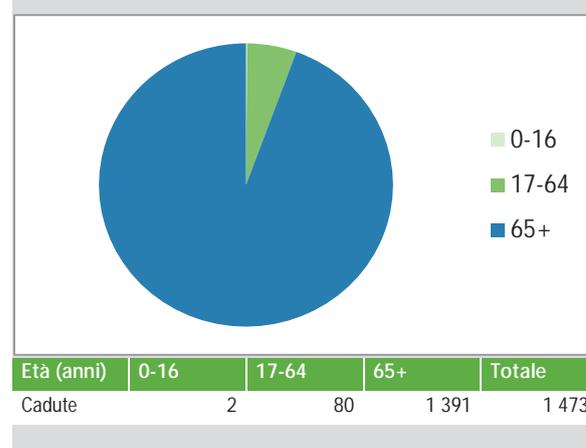
L'evento di caduta secondo il «Prevention of Falls Network Europe» (ProFaNE) è definito come segue: «Una caduta è un evento imprevedibile in cui la persona si adagia inavvertitamente sul suolo, pavimento o altro livello più basso».» [6]

#### 1.2 Epidemiologia degli incidenti da caduta: premesse

I processi d'invecchiamento biologico vanno di pari passo con un'elevata prevalenza di incidenti da caduta. Gli adulti più anziani cadono più frequentemente poiché i fattori di rischio di caduta con l'età si verificano in modo più concentrato e sono associati allo stato generale della salute e ai mutamenti dovuti

all'invecchiamento [7]. Circa un terzo delle persone sopra i 65 anni cade almeno una volta all'anno [8, 9]. Contrariamente ai più giovani, negli anziani queste cadute comportano spesso delle lesioni [10]. Oltre agli elevati costi causati alla sanità pubblica, per gli interessati le conseguenze delle cadute significano in molti casi una perdita in termini di qualità di vita dovuta a una funzionalità e mobilità ridotta (ad es. fare autonomamente la spesa). La rilevanza della problematica legata alle cadute è inoltre rafforzata dal fatto che l'82% dei 1804 casi di decesso nell'ambito casa e tempo libero sono riconducibili a una caduta. Di queste 1472 vittime mortali di cadute (Ø 2009–2013), il 94% sono persone sopra i 65 anni (figura 1). Spesso si verificano fratture, tra cui la più temuta è la frattura del collo del femore (frattura femorale prossimale). In effetti fino al 97% di queste fratture sono la conseguenza di una caduta [11]. Il 22–29% delle persone colpite da una frattura del collo del femore muore nell'arco di un anno [12].

Figura 1  
Vittime mortali di cadute in casa e nel tempo libero, in base all'età, Ø 2009–2013



Da queste cifre si evince chiaramente l'importanza della funzione svolta dalla prevenzione delle cadute, in particolare con l'avanzare dell'età. Lo sviluppo di programmi di prevenzione efficaci è finalizzato al mantenimento della mobilità, della salute e dell'autonomia degli anziani.

La tabella 1 fornisce indicazioni sulla dinamica di questi incidenti e sulla gravità delle ferite.

### 1.3 Fattori di rischio per le cadute: perché cadiamo?

Alle cadute degli anziani vengono associati diversi fattori di rischio intrinseci ed estrinseci.

Quanto più il fattore di rischio è pronunciato o quanto più fattori di rischio subentrano contemporaneamente, tanto maggiore è il rischio di caduta.

Da un lato la prevenzione delle cadute riguarda la prevenzione comportamentale, che cerca di influenzare i fattori di rischio di caduta intrinseci, ossia personali (ad es. debolezza muscolare). A tale scopo si cerca di ottimizzare le abitudini, attitudini e i modi di agire delle singole persone. Dall'altro, la prevenzione delle cadute è determinata dalla prevenzione strutturale, che agisce invece sugli effetti estrinseci, ossia ambientali dei fattori di rischio di caduta (ad es. illuminazione carente). Le misure che riguardano questo aspetto vengono adottate per modificare l'infrastruttura del contesto personale e privato e dello spazio pubblico.

«Accertamento degli spazi abitativi» (2.250) e «Indipendenti fino a età avanzata» (3.159).

**Tabella 1**  
Adulti anziani (65+ anni) che a causa di una caduta in casa e nel tempo libero hanno riportato delle ferite, secondo la dinamica, la gravità delle ferite e il sesso, 2013

Dinamica	Feriti leggeri <sup>1</sup>	Feriti di entità media <sup>2</sup>	Feriti gravi, invalidi <sup>3</sup>	Totale	Percentuale di donne su tutti i feriti
Caduta in piano	51 010	6 570	5 970	63 550	77%
Caduta sulle scale, su gradino	9 740	3 210	940	13 890	80%
Caduta dall'alto	5 890	4 820	980	11 690	71%
Altro tipo di caduta	1 600	0	0	1 600	49%
<b>Totale</b>	<b>68 240</b>	<b>14 600</b>	<b>7 890</b>	<b>90 730</b>	<b>76%</b>

Fonte: estrapolazione dell'upi

1 feriti leggeri: assenza inferiore a 1 mese

2 feriti di entità media: assenza da 1 a 3 mesi

3 feriti gravi e invalidi: assenza di più di 3 mesi o rendita d'invalidità

Il presente manuale si concentra sulle possibilità di prevenzione per la riduzione dei fattori di rischio intrinseci/personali attraverso il training fisico.

#### **Fattori di rischio intrinseci**

- Storia clinica della caduta (sindrome post-caduta)
- Debolezza muscolare
- Multimedicazione (assunzione contemporanea di più farmaci)
- Disturbi di mobilità ed equilibrio
- Disturbi alla vista e all'udito
- Disturbi psichici e cognitivi
- Breve perdita di coscienza (sincope)
- Incontinenza (e relative minzioni frequenti)

#### **Fattori di rischio estrinseci**

- Pericoli presenti nell'ambiente circostante (punti d'inciampo come soglie, tappeti non fissati ecc.; illuminazione carente; assenza di ringhiere; pavimenti scivolosi; ghiaccio ecc.)
- Scarpe e vestiti inadeguati
- Ausili visivi insufficienti
- Deambulatori mal regolati

### **1.4 Possibilità di prevenzione per ridurre i fattori di rischio**

L'allenamento fisico incentrato sull'influenza dei fattori di rischio intrinseci e quindi sulla prevenzione comportamentale è una fondamentale parte integrante dei programmi di prevenzione delle cadute. Un intervento alla prevenzione delle cadute attraverso gli esercizi fisici dovrebbe rivolgersi soprattutto ai contenuti di forza ed equilibrio ed essere integrato da componenti che riguardano il mantenimento della mobilità e della funzionalità [13]. In queste ultime rientra ad esempio l'allenamento per migliorare la mobilità illustrato nel presente manuale con gli esercizi per l'equilibrio dinamico e la forza.

Anche i programmi svolti come training tra le proprie quattro mura, e quindi senza l'istruzione di un monitore qualificato, possono ridurre efficacemente il rischio di caduta [14]. Un esempio è dato dal programma australiano di esercizi per forza ed equilibrio «Otago Exercise Programme», che dopo una dettagliata istruzione iniziale, i partecipanti possono attuare autonomamente a casa [15]. Inoltre, il successo della prevenzione delle cadute viene dimostrato anche da programmi sul movimento diversi come ad es. il Tai Chi [14, 16-18], esercizi multitasking con una base musicale (quale l'euritmia Jaques-Dalcroze) [19,20], programmi sul movimento informatizzati (come Exergaming) [21,22] o la danza [14]. Un'altra misura per ridurre il rischio di caduta può essere la passeggiata [23]. Alcuni studi attestano addirittura alle passeggiate un potenziale di riduzione del rischio di caduta superiore a quello dell'allenamento dell'equilibrio [24]. Tuttavia, a causa del maggiore rischio d'inciampo, questo non vale per le persone che presentano un elevato rischio di caduta o che sono fragili. Lo stesso vale per il Tai Chi, il cui effetto preventivo sulle cadute sembra fare leva soprattutto in chi non è ancora eccessivamente esposto al rischio di caduta [25, 26].



## 2. Elementi di una misura per la prevenzione delle cadute

Una prevenzione delle cadute efficace richiede contenuti di allenamento adeguati, un training regolare e costante nonché un programma di esercizi il più possibile personalizzato!

Prima di svolgere un programma di prevenzione delle cadute commisurato alle esigenze individuali degli anziani è necessario valutare il personale rischio di caduta. Questo avviene attraverso l'assessment del rischio di caduta (test specifici i cui risultati sono utilizzati per desumerne il rischio di caduta). I risultati dei test consentono di:

- a) valutare il rischio individuale di caduta di una persona e
- b) stabilire le priorità dell'allenamento.

Il gruppo target a cui si rivolgono i contenuti del presente manuale sono gli anziani che vivono in modo indipendente in casa e sono a rischio di caduta. Nello specifico, chi dopo una malattia, una degenza ospedaliera oppure a causa del naturale processo d'invecchiamento biologico è limitato nelle proprie prestazioni fisiche e/o ha già subito diverse cadute.

### 2.1 Assessment del rischio di caduta

Con un cosiddetto assessment del rischio di caduta è possibile identificare attraverso test specifici gli anziani a rischio di caduta. Dei semplici test consentono di trarre conclusioni su un eventuale rischio di caduta e di desumerne le relative raccomandazioni per l'allenamento.

Le quattro seguenti procedure di test per la determinazione del rischio di caduta vengono descritte

nel dettaglio (pagg. 31–39). Sono stati scelti dei test che rispondono ad esigenze scientifiche (affidabilità e validità) e che possono essere svolti e interpretati da persone non addette ai lavori adeguatamente preparate, con poco materiale e senza necessariamente disporre di particolari conoscenze mediche o terapeutiche.

- Test sull'equilibrio (test di Romberg modificato)
- Test sulla mobilità (test «timed Up and Go»)
- Test sulla velocità
- Test sulla forza delle gambe (test Chair Stand)

Si consiglia di svolgere sempre tutti i quattro test, così da potere individuare il rischio di caduta nell'ambito della mobilità, della forza dei muscoli della gamba e dell'equilibrio dinamico. I punti deboli evidenziati dall'assessment vengono poi considerati nell'allenamento. Se per esempio una persona presenta dei chiari deficit nella forza delle gambe, ma nell'equilibrio statico ha una buona media, fino al test successivo il training della forza viene trattato in maniera prioritaria rispetto a quello dell'equilibrio.

La ripetizione dei test nel corso di una serie di lezioni o di un'unità di allenamento documenta l'evoluzione e funge da controllo per il training. Con una verifica periodica delle prestazioni è possibile adeguare e ottimizzare l'allenamento fisico, ottenendo così un effetto di prevenzione delle cadute il più efficace possibile.

### 3. Programma di allenamento

In questa sede rinunciamo a illustrare dettagliatamente la costituzione di un training di gruppo.

Questa dipende infatti

- dal numero di partecipanti nel gruppo (l'ideale sono 10 fino al massimo 13 partecipanti);
- dai requisiti individuali dei partecipanti;
- dalla formazione e dallo stato di conoscenze del monitore;
- dalla dimensione del locale;
- dalla cultura dell'associazione, dell'organizzazione o del gruppo.

Dai capitoli precedenti si evince già la necessità di alternare consapevolmente le lezioni in

- fasi con attività comuni (riscaldamento, elementi ludici, esercizi generali ecc.) e
- fasi di training personalizzato.

Le prime servono altresì a favorire l'aspetto sociale che in molti casi è fondamentale per i partecipanti di queste offerte, e quindi dovrebbe essere considerato adeguatamente. Le fasi dedicate all'allenamento individuale vanno impostate in base ai risultati dell'assessment sui diversi livelli di progressione, nonché costantemente adeguate.

### 4. Pianificazione dell'allenamento

- Per l'attuazione concettuale del training di forza ed equilibrio mirato alla prevenzione delle cadute si raccomanda di
- allenarsi almeno 2 volte a settimana in gruppo sotto la supervisione di un professionista;
- svolgere minimo 1 allenamento settimanale individuale a casa;
- scegliere per ogni lezione un punto prioritario del training (forza, equilibrio statico o dinamico) e considerare anche le altre componenti;

Tabella 2 Pianificazione delle unità di training settimanali legata alla diagnostica dell'assessment del rischio di caduta					
Pianificazione in caso di					
· diagnostica evidente nell'ambito dell'equilibrio					
· nessuna diagnostica evidente in entrambi gli ambiti (applicare la procedura standard: 2/3 di allenamento dell'equilibrio, 1/3 di allenamento della forza)					
Unità di allenamento nel corso della settimana	Monitorata (in gruppo o individuale)	Non monitorata	Priorità forza	Priorità equilibrio dinamico	Priorità equilibrio statico
1ª unità	x			x	
2ª unità		x	x		
3ª unità	x				x
Pianificazione in caso di diagnostica evidente nell'ambito della forza					
Unità di allenamento nel corso della settimana	Monitorata (in gruppo o individuale)	Non monitorata	Priorità forza	Priorità: combinazione tra equilibrio dinamico e statico	
1ª unità	x		x (forza del tronco)		
2ª unità		x			x
3ª unità	x		x (estremità inferiori)		

- svolgere gli esercizi sull'equilibrio prima di quelli sulla forza, per evitare processi di affaticamento neuromuscolare e sfruttare gli effetti sequenziali;
- esercitare individualmente nell'unità di allenamento supplementare a casa i deficit emersi durante l'assessment (forza o equilibrio);
- allenarsi con regolarità e costanza, in modo da raggiungere attraverso l'attività fisica un effetto duraturo di prevenzione delle cadute.

## 5. Contenuti dell'allenamento

Per contrastare la riduzione della forza massima (conseguenze: ad es. problemi nell'alzarsi e nel salire le scale) e vari processi degenerativi del sistema somatosensoriale e neuromuscolare (conseguenze: ad es. difficoltà nel camminare e nello stare in piedi) si consiglia una combinazione di allenamento della forza e allenamento statico/dinamico. Un training così strutturato è in grado di ridurre tutta una serie di fattori di rischio di caduta, e dunque riveste un'importanza centrale nei programmi di movimento per la prevenzione delle cadute.

In linea di massima, un programma efficace di prevenzione delle cadute va realizzato in base alla seguente ponderazione:

$\frac{2}{3}$  di allenamento dell'equilibrio (statico e dinamico)

$\frac{1}{3}$  di allenamento della forza

Questa proporzione non va intesa come suddivisione temporale di una lezione, ma piuttosto come pianificazione del training nell'arco di una settimana, analogamente a quanto illustrato nella tabella 2.

Se dall'assessment del rischio di caduta (cfr. p. 29 segg.) risulta una diagnostica evidente nell'ambito dell'equilibrio, viene mantenuta la ponderazione di

cui sopra. L'equilibrio è determinato con il test 1–3 (test di Romberg modificato, test TUG, velocità di camminata) p. 31 segg.

In caso di evidenza nell'ambito forza (risultati del test Chair Stand, p.39), i contenuti si spostano a favore di un doppio allenamento della forza (1 allenamento della forza del tronco 1 allenamento della forza delle estremità inferiori), mentre in questa fase l'equilibrio viene esercitato solo 1 volta in modo prioritario.

### 5.1 Allenamento della forza

L'allenamento della forza scatena numerosi processi di adattamento muscolare (ad es. ipertrofia), neurali (ad es. miglioramento della coordinazione intra ed intermuscolare) e metabolico (ad es. miglioramento del metabolismo glucidico). Tali cambiamenti da un lato migliorano diversi aspetti rilevanti per la salute (ad es. aumento della massa muscolare), da un altro sviluppano le competenze nelle attività quotidiane (ad es. miglioramento della capacità motoria quotidiana) [27]. A causa della perdita di massa muscolare (sarcopenia) dovuta all'invecchiamento, la forza muscolare acquista un'importanza maggiore nello svolgimento delle attività di tutti i giorni. L'indebolimento provocato dalla sarcopenia influisce negativamente sullo svolgimento dei compiti quotidiani più semplici e, nel peggiore dei casi, può portare a una perdita dell'autonomia [28]. Un indebolimento significativo, soprattutto se riguarda la muscolatura delle estremità inferiori, inoltre è causa di cadute e lesioni dovute alle cadute [29].

Oltre alle estremità inferiori viene allenata la muscolatura del tronco. Un tronco forte è particolarmente importante in quanto stabilizza il bacino, sostiene il controllo differenziato del movimento, e di conseguenza migliora la sicurezza nel camminare e nello

stare in piedi. Quindi, produce un effetto diretto di prevenzione delle cadute: stabilità prossimale (tronco) per una mobilità distale (estremità superiori/inferiori).

I contenuti di training nell'ambito della forza (tabella 3) possono essere variati con l'aumento graduale dei livelli di difficoltà, i quali determinano l'estensione della progressione.

Esempio di variazione dell'esercizio di flessione delle ginocchia:

- a) con l'ausilio di una sedia
- b) senza ausilio
- c) statico
- d) su base instabile
- e) lanciando un pallone in aria e riprendendolo

Rinunciamo a riportare gli esercizi con macchinari per allenare la forza, poiché spesso sono a pagamento e quindi non accessibili a tutti. In linea di principio, però, anche questo tipo di allenamento è raccomandabile.

Le normative del carico per la forza distinguono due ambiti: forza massima e forza veloce (ingl. power).

**La forza massima** corrisponde al massimo valore di forza-tempo durante un'azione muscolare volontaria. La definizione di **forza veloce** (ingl. power) descrive la capacità di dispiegare il più rapidamente possibile grandi forze. Un parametro di misura della forza veloce è la forza esplosiva che corrisponde allo sviluppo massimo di forza per unità temporale (= maggiore incremento nell'andamento forza-tempo) [30].

Da un punto di vista funzionale risulta importante soprattutto la capacità di produrre rapidamente forza per riuscire a superare indenni le situazioni critiche (ad es. inciampo). In questi attimi in cui viene messo a rischio l'equilibrio, lo sviluppo della forza massima dura troppo a lungo. Di conseguenza è necessario allenare entrambe le dimensioni di forza (forza massima e forza veloce). L'allenamento della forza veloce

Tabella 3 Panoramica dei contenuti di allenamento della forza		
Livello di difficoltà	Forma di azione	
	statica/isometrica	dinamica
<b>Facile</b> Esercizi per un'articolazione: ad es. sollevare la parte anteriore del piede		
<b>Medio</b> Esercizi per più articolazioni ad es. flessioni delle ginocchia	Forma di azione muscolare in cui la lunghezza del muscolo resta uguale (attività isometrica).	Forma di azione muscolare in cui la lunghezza del muscolo aumenta o diminuisce.
<b>Difficile</b> Movimento contemporaneo delle estremità superiori e inferiori  Compito funzionale, di attività motoria quotidiana, ad es. tenere un bicchiere pieno e sedersi su una sedia		
<b>Variazione (della sensorialità)</b>		
<b>Sostegno:</b> gli esercizi vengono svolti con l'aiuto di sedie, tavoli, pareti o di un partner		
<b>Base d'appoggio:</b> la base su cui si svolgono gli esercizi viene variata		
<b>Attrezzi:</b> nell'allenamento vengono inseriti attrezzi supplementari (come ad es. pesi)		
<b>Organi di senso:</b> riduzione della vista o dell'udito		
<b>Velocità di movimento:</b> cambiamento mirato della velocità di movimento		

acquista un maggiore significato poiché a partire dai 65 anni si riduce ogni anno del 3–4%, mentre la forza massima tra l'1 e il 2% [31]. Di regola, un esercizio di allenamento della forza massima dovrebbe poter essere eseguito con un'elevata qualità di movimento tecnica prima di essere integrato nell'allenamento della forza veloce. Va inoltre considerato che gli ambiti di intensità nell'allenamento della forza massima

di livello avanzati (cfr. tab. 4) presuppongono uno svolgimento tecnicamente corretto dell'esercizio.

Le tabelle 4 e 5 forniscono informazioni sulle relative normative del carico.

**Tabella 4**

**Tabella Normative del carico per l'allenamento della forza massima (con l'effetto training ipertrofia) basato sulla meta-analisi di Borde et al. [32]**

Normative del carico	Forza massima (training ipertrofia)
Intensità	Definita attraverso il livello di difficoltà e affaticamento, ovvero il numero di ripetizioni raggiunto Per principianti: 12–13 RPE (un po' faticoso) Per esperti: 14–18 RPE (fino a molto faticoso)
Svolgimento	Svolgere i movimenti in modo corretto, ovvero con un'elevata qualità tecnica Ampiezza massima di movimento
Velocità di movimento	Concentrica 3 sec., eccentrica 3 sec. (rapporto 1:1)
Quantità esercizi	Programma di esercizi per la forza nelle estremità inferiori e nel tronco (pagg. 41–50)
Serie	2–3
Frequenza allenamento	2 volte /settimana nel gruppo + 1 volta/settimana individualmente a casa (alternando o integrando TE/TF)
Ripetizioni	Per principianti: 10–15 (con resistenza media fino ad affaticamento dei muscoli) Per esperti: 7–9 (con resistenza elevata fino ad affaticamento dei muscoli)
Pausa	4 sec. di pausa tra una ripetizione e l'altra 1 min. di pausa tra una serie e l'altra

TE = training equilibrio

TF = training forza

RPE = Percezione soggettiva dello sforzo (secondo la scala di Borg)

**Tabella 5**

**Normative del carico per l'allenamento della forza veloce (con l'effetto di miglioramento della coordinazione intra e intermuscolare)**

Normative del carico	Forza veloce (power)
Intensità	Definita attraverso il livello di difficoltà e affaticamento, ovvero il numero di ripetizioni raggiunto 10–13 RPE (leggera fino a poco faticosa)
Svolgimento	Svolgere i movimenti in modo corretto, ovvero con un'elevata qualità tecnica Ampiezza massima di movimento
Velocità di movimento	Il più esplosiva possibile nella fase concentrica Concentrica ca. 1 sec., eccentrica ca. 2 sec., (rapporto 1:2)
Quantità esercizi	Esercizio flessioni delle ginocchia, affondo, sollevamento polpacci/talloni (pagg. 41, 42, 44)
Serie	2–3 (3 serie di allenamenti in casa)
Frequenza allenamento	2 volte/settimana nel gruppo + 1 volta/settimana individualmente a casa (alternando o integrando TE/TF)
Ripetizioni	8–10
Pause	2 min. di pausa tra una ripetizione e l'altra

TE = training equilibrio

TF = training forza

RPE = Percezione soggettiva dello sforzo (secondo la scala di Borg)

## 5.2 Allenamento dell'equilibrio statico e dinamico

Con riferimento a Shumway-Cook e Wollacott [33], per equilibrio s'intende la capacità di controllare adeguatamente il corpo nello spazio, finalizzata al regolamento di una postura bilanciata e all'orientamento. In condizioni statiche la base d'appoggio (piedi) o il pavimento sono legati al luogo, mentre il baricentro del corpo è in movimento. Il controllo posturale è il mantenimento della posizione eretta mentre si è seduti o in piedi. Le condizioni dinamiche fanno sì che a muoversi siano sia la base d'appoggio (piedi) sia il baricentro del corpo [34]. Per equilibrio dinamico si intende una posizione eretta durante la camminata.

L'allenamento dell'equilibrio da un lato può migliorare l'equilibrio statico, dall'altro quello dinamico (compensazione di stimoli perturbanti mentre si cammina) [34]

Entrambe le forme di equilibrio peggiorano con l'età a causa dei processi degenerativi del sistema somatosensoriale e neuromuscolare. Questo si rispecchia tra l'altro anche in un aumento delle oscillazioni posturali e nelle irregolarità nell'andatura. Pertanto sussiste un rischio di caduta maggiore che dovrebbe essere contrastato a livello preventivo [35].

L'esercizio di base dell'equilibrio statico è la posizione in piedi su entrambe le gambe. La progressione dei contenuti dell'allenamento (tabella 6) è caratterizzata:

- dalla continua diminuzione dell'input sensoriale (ad es. chiudere gli occhi),
- dalla riduzione della base d'appoggio (in piedi su entrambe le gambe → posizione in piedi semi-tandem → posizione in piedi tandem → in piedi su una gamba),



- dall'integrazione di esercizi semplici ed esercizi con attività multiple. Se allo svolgimento di esercizi d'equilibrio (semplici) si aggiungono attività motorie, cognitive e motorio-cognitive si parla di un compito sull'equilibrio in condizioni di attività multiple. Si raggiunge un'ulteriore forma di progressione quando il mantenimento dell'equilibrio viene reso ancora più difficile da stimoli perturbanti esterni (ad es. pressione/contropressione all'anca/alla spalla da parte di un'altra persona).

La camminata costituisce invece l'esercizio di base dei contenuti di allenamento dell'equilibrio dinamico (tabella 7). In analogia all'equilibrio statico, la

progressione degli esercizi d'equilibrio dinamici comprende i seguenti elementi (applicati singolarmente o in combinazione):

- diminuzione dell'input sensoriale e riduzione della base d'appoggio,
- camminata con continui cambiamenti di ritmo,
- inserimento di cambiamenti di direzione,
- combinazione della camminata con compiti aggiunti di tipo motorio, cognitivo, motorio-cognitivo (quindi attività multiple),
- applicazione di stimoli perturbanti all'anca/alla spalla.

**Tabella 6**  
Panoramica dei contenuti d'allenamento dell'«equilibrio statico»

Sensorialità e base d'appoggio	Attività semplice	Attività multipla		
		motoria	cognitiva	motoria e cognitiva
 <p><b>Stare in piedi su entrambe le gambe</b> Livello di difficoltà 1 <b>stabile</b></p>	Stare in piedi senza compiti supplementari	Stare in piedi più compito supplementare motorio con aumento graduale della difficoltà (ad es. disegnare in aria un 8 con l'indice della mano destra)	Stare in piedi più compito supplementare cognitivo con aumento graduale della difficoltà (ad es. elencare nomi di animali)	Stare in piedi più combinazione di un compito supplementare motorio e cognitivo (dual task) o più compiti supplementari di questo tipo (multi-task)
 <p><b>semi-tandem in piedi</b> Livello di difficoltà 2 <b>stabile-labile</b></p>				
 <p><b>tandem in piedi</b> Livello di difficoltà 3 <b>labile</b></p>				
 <p><b>stare in piedi su una gamba</b> Livello di difficoltà 4 <b>stare in piedi su una gamba</b></p>				

**Variazione (della sensorialità)**

**Sostegno:** gli esercizi vengono svolti con l'aiuto di sedie, tavoli, pareti o di un partner

**Base d'appoggio:** la base su cui si svolgono gli esercizi viene variata

**Attrezzi:** nell'allenamento vengono inseriti attrezzi supplementari (come ad es. pesi)

**Organi di senso:** viene coperta la vista o l'udito

**Velocità di movimento:** cambiamento mirato della velocità di movimento

Nell'equilibrio statico e dinamico gli esercizi possono essere resi più difficili inserendo anche uno **stimolo perturbante**

L'allenamento dell'equilibrio è un mezzo efficace per migliorare l'equilibrio statico e dinamico [36]. L'allenamento dell'equilibrio statico e dinamico si basa sulle indicazioni di Mühlbauer et al. [37] e Lesinski et al. [36] nonché sulle conoscenze del gruppo di specialisti dell'upi (cfr. tabelle 8 e 9). Le normative del carico sull'equilibrio statico e dinamico sono state sviluppate comunemente per entrambi gli ambiti, salvo poche differenze trascurabili di contenuto. Lesinski et al. [36] nella loro meta-analisi

sulla relazione dose-risposta negli anziani sani (dai 65 anni in su) hanno calcolato che un training efficace dell'equilibrio è caratterizzato dalle seguenti normative del carico:

- 11-12 settimane di durata con complessivamente 36-40 unità di training
- 3 unità di training a settimana
- durata di allenamento ottimale per unità di training: 31 – 45 minuti
- durata di allenamento ottimale per settimana: 90 – 120 minuti

**Tabella 7**  
Panoramica dei contenuti d'allenamento dell'«equilibrio dinamico»

Sensorialità e base d'appoggio	Attività semplice	Cambiamento di direzione	Ritmizzazione	Attività multipla		
				motoria	cognitiva	motoria e cognitiva
<p>Camminata normale, livello di difficoltà 1</p> 	Camminare (in avanti) con diverse posizioni dei piedi	Camminare con cambiamenti di direzione	Camminare a ritmi diversi	Cfr. equilibrio statico (La combinazione di una componente motoria e una cognitiva durante la camminata è un'attività tripla, se si aggiungono altre componenti si parla di attività multiple.)		
<p>Camminata stretta (il più stretta possibile), livello di difficoltà 2</p> 						
<p>Camminata sovrapposta, livello di difficoltà 3</p> 						
<p>Camminata tandem (il tallone si attacca alla punta del piede, livello di difficoltà 4)</p> 						

**Variazione (della sensorialità)**

**Sostegno:** gli esercizi vengono svolti con l'aiuto di sedie, tavoli, pareti o di un partner

**Base d'appoggio:** la base su cui si svolgono gli esercizi viene variata

**Attrezzi:** nell'allenamento vengono inseriti attrezzi supplementari (come ad es. pesi)

**Organi di senso:** riduzione della vista o dell'udito

**Velocità di movimento:** cambiamento mirato della velocità di movimento

Nell'equilibrio statico e dinamico gli esercizi possono essere resi più difficili inserendo uno **stimolo perturbante**

## 6. Svolgimento dell'allenamento

L'allenamento di forza ed equilibrio dovrebbe durare 30 minuti, senza contare il riscaldamento e il raffreddamento. La scelta dei seguenti elementi è fondamentale per la strutturazione e lo svolgimento di un training individuale e variegato:

- contenuti dell'allenamento (pagg. 18, 21, 22)
- normative del carico (pagg. 19, 23)
- metodi d'allenamento (pagg. 17, 18)

**Tabella 8**  
Normative del carico per l'allenamento dell'«equilibrio statico»

Normative del carico	Equilibrio (statico)
Intensità	Definito da livello di difficoltà
Svolgimento	Svolgere i movimenti in modo corretto, ovvero con un'elevata qualità tecnica
Quantità esercizi	2-4 esercizi sull'equilibrio statico (p. 51)
Serie	4 serie da 20 secondi
Frequenza allenamento	2 volte/settimana nel gruppo + 1 volta/settimana individualmente a casa (alternando o integrando TE/TF)
Pausa	ca. 30 sec. tra una serie e l'altra; 2 minuti tra gli esercizi

TE = training equilibrio  
TF = training forza

**Tabella 9**  
Normative del carico per l'allenamento dell'«equilibrio dinamico»

Normative del carico	Equilibrio (dinamico)
Intensità	Definito da livello di difficoltà e da velocità del movimento
Svolgimento	Svolgere i movimenti in modo corretto, ovvero con un'elevata qualità tecnica
Quantità esercizi	2-4 esercizi sull'equilibrio dinamico (p. 52)
Serie	4 serie da almeno 20 secondi fino a massimo 60 secondi
Frequenza allenamento	2 volte/settimana nel gruppo + 1 volta/settimana individualmente a casa (alternando o integrando TE/TF)
Pausa	ca. 30 sec. tra una serie e l'altra; 2 minuti tra gli esercizi

TE = training equilibrio  
TF = training forza

## 6.1 Normative del carico degli esercizi di prevenzione delle cadute

Le normative del carico relative all'allenamento della forza (tabelle 4 e 5, p. 19) sono tratte dalle attuali indicazioni della letteratura specialistica [38] e contemplano:

- l'estensione della stimolazione, ossia la serie di esercizi e il numero di ripetizioni,
- l'intensità di stimolazione,
- la densità di stimolazione,
- le pause,
- la durata delle pause,
- la durata di stimolazione,
- la velocità di movimento,
- la frequenza di allenamento,
- la durata di allenamento.

Nella frequenza di allenamento, in considerazione della prassi di training usuale degli anziani in Svizzera, sono state adeguate le normative del carico (da 3 allenamenti monitorati a settimana a 2 allenamenti monitorati più almeno un allenamento individuale a casa).

## 6.2 Principio di progressione: aumento del carico

Per ottenere progressi nel corso dell'allenamento, è necessario aumentare il carico. Solo in tal modo gli stimoli di allenamento continuano a indurre l'organismo ad adeguarsi, ottenendo così un incremento della prestazione.

Consigli per la strutturazione di una progressione (nel tempo):

1. aumento della frequenza e durata del training (tramite il numero di serie e di ripetizioni);
2. aumento dell'intensità di stimolazione, ossia densità di stimolazione/durata delle pause.

La base di un incremento del carico può essere un test motorio di sport oppure la valutazione soggettiva del monitore. Soprattutto nell'ambito dello sport per anziani i livelli di progressione non dovrebbero essere aumentati per gradi, ma in modo lento e lineare. Si consiglia di documentare l'evoluzione della progressione (ad es. in un diario d'allenamento) e di adeguarla alle condizioni personali, del momento e specifiche del training. La progressione può essere considerata come parte della variazione degli esercizi di prevenzione delle cadute.

## 6.3 Principio di variazione

In caso di ripetuta applicazione degli stessi stimoli d'allenamento, con il passare del tempo si crea un effetto di «assuefazione» che comporta la perdita dell'efficacia ai fini dell'allenamento. Gli esercizi e la loro composizione di carico vanno dunque pianificati e variati in modo sistematico, così da restare motivanti e stimolanti sul lungo periodo.

Tutte le possibilità di modifica e articolazione sono riassunte nel termine generale di variazione. Il principio di variazione parte dall'esercizio di base che comprende l'esecuzione dell'esercizio senza alcun ausilio di supporto né attrezzi supplementari. È possibile

- a) facilitarlo offrendo ausili di supporto o posizioni di sostegno (ad es. tenersi o appoggiarsi alla sedia, al tavolo, alla parete ecc.)
- b) renderlo più difficile sottraendo stimoli sensoriali (ad es. occhi chiusi), aggiungendo pesi (ad es. polsiere con pesi), modificando la base d'appoggio (ad es. tappetino di gommapiuma sotto i piedi) oppure disturbando l'equilibrio dall'esterno (ad es. inserendo stimoli perturbanti all'altezza dell'anca).

Le possibili variazioni degli esercizi di prevenzione delle cadute qui presentati sono illustrate con dei pittogrammi, ognuno dei quali viene spiegato nella panoramica della variazione degli esercizi (tabella 10, pagg. 26–27).

A seconda dell'obiettivo dell'esercizio è raccomandata una combinazione di diverse varianti d'esercizio. Le possibilità di combinazione sono praticamente infinite e vengono rappresentate con i diversi pittogrammi.

#### 6.4 Descrizione dei simboli di progressione

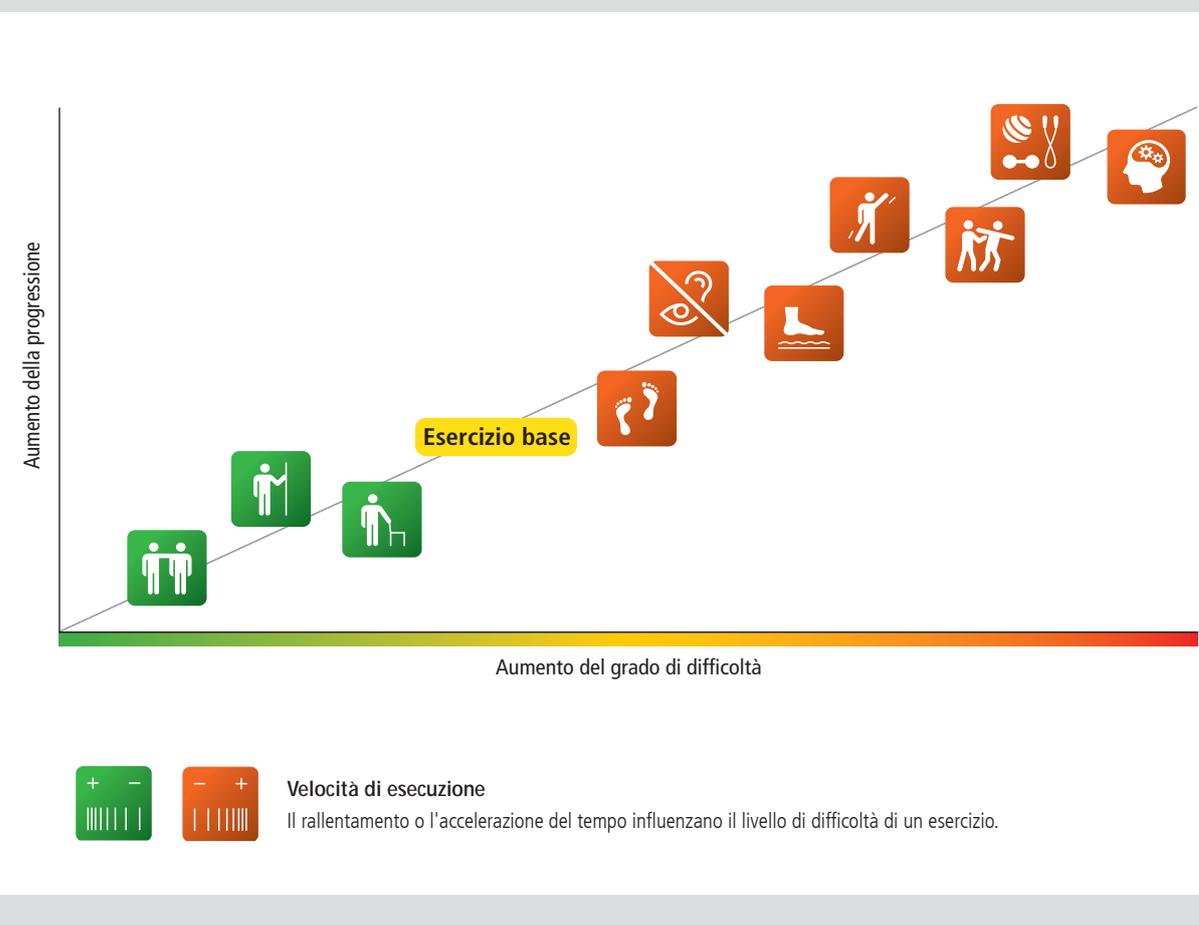
È possibile rendere più difficili tutti gli esercizi

- riducendo la vista o l'udito;
- utilizzando una base instabile;
- riducendo la base d'appoggio.

#### Esempio

Un esercizio sull'equilibrio statico può essere eseguito combinando il n. 5 dei mezzi di difficoltà (base d'appoggio instabile) con il n. 1, 2 o 3 degli ausili (ausilio d'appoggio). L'esercizio può essere reso più difficile attraverso l'inserimento di stimoli perturbanti (n. 1 dei mezzi di difficoltà).

Figura 2  
Una possibile successione di progressione



## 7. Verifica dell'efficacia di un programma d'allenamento

Il gruppo di lavoro di scienze motorie e di allenamento dell'Università di Potsdam ha sviluppato con l'aiuto di questo portafoglio di esercizi (cfr. pagg. 41 – 52) un programma concreto d'allenamento, verificando il suo effetto sull'equilibrio statico e dinamico nonché sulla forza/forza veloce delle estremità inferiori [3] (cfr. appendice 5, p. 84). A tale scopo, il gruppo di lavoro ha sottoposto per 12 settimane persone anziane sane (> 65 anni) a un training combinato di forza ed equilibrio, mettendo a confronto due gruppi d'allenamento monitorati con un gruppo d'allenamento non monitorato. Il programma applicato per il gruppo target si è rivelato un intervento sicuro (nessuna lesione durante gli allenamenti) per

la riduzione di importanti fattori intrinseci del rischio di caduta. L'efficacia del training monitorato due volte a settimana è stata superiore agli altri tipi di interventi di gruppo. Poiché il programma di training necessita di pochi ausili, può facilmente essere ripreso nella prassi clinica.

Tabella 10  
Simboli di progressione

Simboli di progressione generali	
	<p><b>Rallentamento/facilitazione del ritmo (velocità di movimento)</b></p> <p>Il ritmo può essere definito con la musica, battendo le mani, fischiando, suonando il tamburo, a voce ecc.</p> <p>Nota bene: non sempre il rallentamento della velocità di movimento rappresenta una facilitazione!</p>
	<p><b>Aumento della velocità/del grado di difficoltà del ritmo (velocità di movimento)</b></p> <p>Il ritmo può essere definito con la musica, battendo le mani, fischiando, suonando il tamburo, a voce ecc.</p> <p>La velocità di esecuzione del movimento si può variare in diverse fasi.</p>
Facilitazioni	
1 	<p><b>Sedia come ausilio di appoggio (sostegno)</b></p> <p>Possibile ausilio nell'esecuzione di un esercizio</p> <p>Da collocare davanti, dietro, a destra e/o sinistra o tutto intorno alla persona</p> <p>Attenzione: utilizzare sedie stabili!</p>
2 	<p><b>Ausilio di sostegno/appoggio alla parete</b></p> <p>Appoggiarsi o sostenersi con la schiena, gli avambracci o i palmi delle mani</p>
3 	<p><b>Aiuto del partner (sostegno)</b></p> <p>Un partner offre il sostegno nell'esecuzione dell'esercizio oppure adegua la resistenza alle condizioni della persona che si allena.</p>

Tabella 10, continuazione  
Simboli di progressione

Grado di difficoltà superiore	
1	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>Stimoli perturbanti</b></p> <p>Ogni esercizio sull'equilibrio statico e dinamico può essere reso più difficile inserendo uno stimolo perturbante.</p> <p><b>Stimolo perturbante leggero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stimolo perturbante a livello dell'anca (frontale, laterale, dorsale)</li> <li>• reazione con la strategia della caviglia «ankle strategy» (compensazione con la caviglia)</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contatto improvviso breve, veloce (trazione/pressione) del partner</li> <li>2. Contatto stabilito lentamente con il partner</li> <li>3. Contatto breve o prolungato con il partner</li> <li>4. Rapida e improvvisa interruzione del contatto</li> <li>5. Interruzione lenta e cauta del contatto</li> </ol> <p><b>Stimolo perturbante moderato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stimolo perturbante a livello dell'anca (frontale, laterale, dorsale)</li> <li>• reazione con la strategia dell'anca «hip strategy» (compensazione nelle anche)</li> </ul> <p>Possibilità vedi sopra (1.-5.)</p> <p><b>Stimolo perturbante forte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stimolo perturbante a livello dell'anca (frontale, laterale, dorsale)</li> <li>• reazione con la strategia del passo «step strategy» (compensazione con un passo)</li> </ul> <p>Possibilità vedi sopra (1.-5.)</p> </div> </div>
2	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>Riduzione della vista o dell'udito (organi di senso)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per rendere più difficili i compiti si possono chiudere uno o entrambi gli occhi (riduzione dell'informazione sensoriale visiva).</li> <li>• Per rendere più difficili i compiti si possono coprire uno o entrambe le orecchie (riduzione dell'informazione sensoriale acustica o vestibolare).</li> </ul> </div> </div>
3	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>Movimenti supplementari delle braccia e/o delle gambe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Braccia lungo il corpo, braccia tese verso l'alto, braccia incrociate sul petto, braccia poggiate sull'anca, posate sulle cosce, oppure che eseguono un movimento isolato, ad es. skipping, movimenti oscillatori</li> <li>• Sollevare una gamba, disegnare un otto a partire dall'anca, muovere la caviglia ecc.</li> </ul> </div> </div>
4	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>Riduzione della base d'appoggio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piedi paralleli tra loro, in semi-tandem, in tandem, oppure nell'affondo (asse longitudinale o trasversale) (p. 18, tabella 7).</li> <li>• La posizione del passo o delle ginocchia può variare di lunghezza o di profondità.</li> </ul> </div> </div>
5	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>Base d'appoggio instabile (suolo o altre basi d'appoggio)</b></p> <p><b>Base morbida, non piana</b></p> <p>Non appena la base è più morbida (ad es. erba, tappetino sintetico ecc.) e/o non pianeggiante (ad es. ribassata davanti/dietro/lateralmente), rispetto a un suolo antiscivolo, duro e piano, eseguire l'esercizio in modo controllato diventa più difficile.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono possibili diverse combinazioni con varie basi per le mani, gli avambracci, i piedi, le gambe ecc.</li> <li>• Si possono utilizzare i materiali più svariati, come ad es. il balance-disk dell'upi (cfr. anche p. xx), piattaforme instabili, tappetini, pad, assi d'equilibrio, mini-trampolini ecc. Anche un asciugamano arrotolato può servire perfettamente allo scopo.</li> <li>• Sulla base d'appoggio, ossia sullo svolgimento dell'esercizio, incidono altresì le calzature (ad es. piedi scalzi, con calze antiscivolo, scarpe con gambale alto, basso, suola poco/molto profilata ecc.)</li> </ul> </div> </div>
6	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>Attrezzi supplementari</b></p> <p>L'impiego di attrezzi supplementari può rendere più difficile un esercizio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palle (di varie dimensioni, leggere, pesanti, morbide ecc.), elastico per esercizi (ad esempio alla caviglia, al ginocchio, ai gomiti e ai polsi), fazzoletto, corda, bastone ecc. da tenere/tirare/portare/bilanciare/sollevarsi per rendere più difficile il movimento con le mani, le ginocchia o le caviglie.</li> <li>• Impiego di pesi creati con bottigliette PET riempite, sacchetti, polsieri con pesi (polso/caviglia, torso) ecc. per rendere più difficile il movimento.</li> </ul> </div> </div>
7	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>Compito supplementare cognitivo</b></p> <p>In aggiunta al compito sul movimento viene posto un compito cognitivo da svolgere contemporaneamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contare al contrario, con una determinata serie di numeri (ad esempio sottraendo sempre 7); recitare una poesia; leggere qualcosa; elencare animali, montagne, città, marche automobilistiche ecc. che iniziano con una determinata lettera</li> </ul> </div> </div>



### III. Parte pratica

La parte pratica è suddivisa in tre sottocapitoli. Nei primi due viene illustrato l'assessment del rischio di caduta attraverso quattro esercizi test, e nel terzo sono descritti dettagliatamente gli esercizi sull'allenamento di forza ed equilibrio.

#### 1. Assessment del rischio di caduta

L'inizio di una misura di prevenzione delle cadute è sempre dettato da un assessment del rischio di caduta. Questo consente in linea di massima di identificare le persone anziane a rischio di caduta e definire raccomandazioni per l'allenamento. Inoltre, lo svolgimento regolare di questi test consente di provare gli effetti del training. La verifica e documentazione di questi effetti aumenta la motivazione dei partecipanti (perlomeno in caso di risultati positivi) e può aiutare a decidere se adeguare o mantenere la precedente pianificazione d'allenamento. Ovviamente bisognerebbe allenarsi anche quando i risultati dell'assessment non attestano alcun rischio di caduta.

Per uno svolgimento preciso e riproducibile dei test (criteri qualitativi: oggettività, validità, affidabilità) è indispensabile osservare alcune condizioni quadro e procedure, così da ottenere risultati corretti. Questo riguarda soprattutto le condizioni quadro in cui viene effettuato un test, che dovrebbero essere sempre identiche o almeno paragonabili.

#### 2. Raccomandazioni generali per lo svolgimento dei test

1. Le persone che prendono parte ai test devono essere sempre riposate (quindi 1-2 giorni prima non devono fare sforzi o allenamenti sportivi).
2. In caso di malattia o condizioni fisiche temporaneamente limitate il test non viene effettuato.
3. Il test va svolto sempre alla stessa ora del giorno e possibilmente nelle stesse località. Si consiglia di eseguire i test durante le ore di esercizio.
4. Nel limite del possibile, il test dovrebbe essere condotto sempre dalla stessa persona responsabile.
5. Prima dei test avviene sempre lo stesso riscaldamento standardizzato.
6. La persona responsabile del test procede allo svolgimento standardizzato fornendo ogni volta le stesse spiegazioni. Un partecipante del gruppo sostiene la persona responsabile del test nella documentazione dei risultati e li annota (cfr. scheda test, appendice 1, p. 68).
7. Se le limitazioni fisiche impediscono ai partecipanti di svolgere il test in modo identico a quanto previsto, è possibile facilitarne l'esecuzione (cfr. anche la descrizione dei test). In tal caso è fondamentale mettere a verbale la modifica e accertarsi che lo svolgimento individuale avvenga esattamente in modo analogo. A seconda del grado di modifica è tuttavia possibile che i valori standard del rischio di caduta non siano più validi per la persona in questione.

8. Prima del test viene effettuato un giro di prova con tutti i partecipanti (notevolmente ridotto per il test di forza delle gambe), nello stesso ordine di successione (riferito ai partecipanti) del test valido.
9. La persona responsabile degli esercizi procede allo svolgimento del test con tutto il gruppo. Dopodiché viene seguita la stessa procedura per il test successivo.
10. Nel corso della stessa ora d'esercizio dovrebbero essere svolti al massimo due dei quattro test.
11. L'ordine di sequenza dei test dovrebbe essere il seguente: (1) test dell'equilibrio, (2) test timed Up and Go nonché nell'unità di training successiva (1) test di velocità della camminata, (2) test di forza nelle gambe. Per le persone-test, la pausa tra un test e l'altro dovrebbe essere di ca. 15 minuti.
12. La persona responsabile degli esercizi dovrebbe sostanzialmente evitare qualsiasi tipo di esortazione a scopo di motivazione (incitazioni) o riscontro diretto dei risultati durante il test o immediatamente dopo. Anche il gruppo dovrebbe astenersi dal farlo, in quanto le incitazioni non possono essere standardizzate tra due diversi momenti di misurazione.
13. Per esperienza, i partecipanti fanno parte del gruppo per il quale i singoli test non costituiscono una sfida particolare, in modo da produrre un cosiddetto effetto soffitto (sin da subito «migliore categoria di test»). Al fine di mantenere la motivazione di questi partecipanti è possibile rendere più difficile il test (ad es. svolgere il test timed Up and Go con un bicchiere pieno d'acqua). In tal caso i valori standard predefiniti non sono però più validi. È importante che sin dall'inizio venga applicata la stessa variante di metodo, senza apportare modifiche nel corso del tempo.
14. I risultati individuali non vanno discussi insieme a tutto il gruppo, ma a tu per tu con il partecipante. Nel caso di gruppi molto eterogenei può essere necessario scaglionare il gruppo in base alle capacità (di prestazione), così da evitare situazioni di stress per i partecipanti meno performanti.
15. All'inizio dell'intervento, i test andrebbero svolti a cadenza trimestrale, in seguito semestralmente.
16. La possibilità di svolgere individualmente i test può essere un modo per ridurre lo stress creato dalla situazione di gruppo.

### **Materiale necessario**

- Cronometro
- Metro o nastro di misurazione
- Sedia munita di braccioli (altezza di seduta: ca. 46 cm, altezza dei braccioli: 63–65 cm)
- Demarcazioni del suolo (ad es. «cappellini»)

## 2.1 Test 1: equilibrio

### Descrizione

Il test di Romberg modificato (fig. 3, p. 32) serve a determinare l'equilibrio statico durevole ed è composto da quattro livelli di difficoltà. Poiché tuttavia solo una percentuale molto esigua delle persone sottoposte al test non riesce a superare i primi livelli, il presente test si concentra secondo Agrawal et al. [39] sul quarto livello. Consigliamo di effettuare tutti i livelli del test, anche se la valutazione si limita al 4° livello.

### Svolgimento del test

La persona-test esegue consecutivamente i quattro compiti parziali, nell'ordine indicato di seguito e, nel limite del possibile, senza scarpe.

Il tempo durante il quale la persona-test è in grado di mantenere l'equilibrio viene misurato al decimo di secondo esatto. Sono considerati errori (interruzione del test) una modifica della posizione dei piedi, l'abbassamento delle braccia, l'apertura degli occhi o un intervento della persona responsabile degli esercizi nei 30 secondi di durata del test.

### Raccomandazioni sullo svolgimento del test

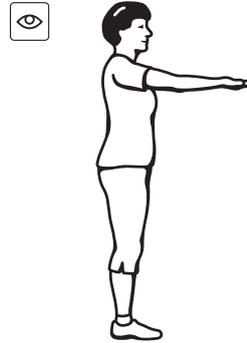
1. Dal momento che i criteri di interruzione del test sono soggettivi, è particolarmente importante comunicarli con esattezza ai partecipanti, facendone una dimostrazione pratica. Inoltre, la persona responsabile degli esercizi dovrebbe applicare sempre gli stessi criteri di interruzione e, idealmente, metterli a verbale nella scheda test della persona sottoposta al test.
2. È altrettanto importante usare sempre lo stesso materasso morbido. Secondo quanto previsto dal test, le misure devono corrispondere a ca. 40 × 46 × 8 cm. Poiché questo tipo di materasso

è raramente disponibile, per il test andrebbe usato un materasso (da ginnastica) che presenti uno spessore simile. Ovviamente è possibile usare più tappetini da ginnastica, fino a ottenere uno spessore di circa 8 cm (osservare a tale proposito gli aspetti di sicurezza!).

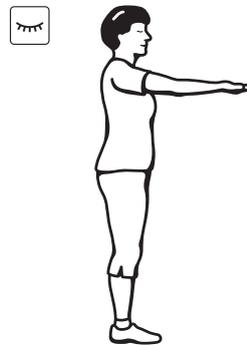
3. Il test deve essere svolto il più possibilmente vicino allo stesso punto del materasso (in caso di materassi da ginnastica) e del locale. Assicurarsi che lo spazio disponibile sia sufficiente.
4. Il test va realizzato in un'atmosfera tranquilla e rilassata, senza alcuna frenesia, così che la persona-test possa concentrarsi al massimo sulla prova. Gli altri partecipanti vengono invitati a stare in silenzio.
5. Utilizzare un cronometro con unità di decimi di secondo.
6. In caso di errore/interruzione del test prima della durata massima di mantenimento, la persona-test può fare un secondo tentativo. Se i problemi sono evidenti o subentrano malintesi, il test o una parte di esso può essere ripetuto immediatamente dopo. Nel caso risulti nuovamente nullo a causa di un malinteso, va ripetuto solo nell'ora successiva.
7. Le persone-test insicure e deboli vengono sostenute dietro da chi monitora gli esercizi.

Figura 3  
Compiti parziali sul test 1 «Equilibrio»

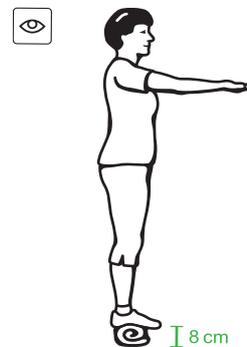
1. La persona-test si mette in posizione di base (piedi uniti) su una base stabile. Le braccia sono stese in avanti, con i palmi delle mani rivolti verso l'alto. Non appena la persona-test assume una posizione sicura in piedi, deve mantenere l'equilibrio per dieci secondi.



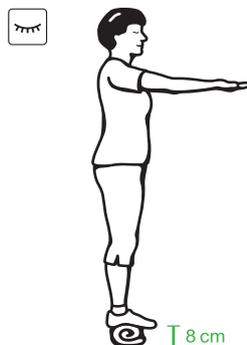
2. Analogo al compito 1, ma a occhi chiusi.



3. Analogo al compito 1, ma stando su una base instabile (materasso morbido di circa 8 cm di spessore). Posizione delle braccia e svolgimento analogo al compito 1.



4. Analogo al compito 3, ma a occhi chiusi e per una durata di 30 secondi.



### Valutazione/Interpretazione

La tabella 11 riporta i valori di diversi gruppi d'età per il quarto compito parziale. In caso di durate sotto i 20 secondi (questo valore non viene raggiunto da uomini e donne tra i 60 e i 69 anni d'età), statisticamente il rischio di caduta è di 3-4 volte superiore a una durata di  $\geq 30$  secondi.

La soglia di 20 secondi è considerata un valore critico.

Se è necessario interrompere il test prima del 4° compito parziale (quindi durante i compiti 1-3), anche la quota di rischio va aumentata di  $\geq 3$  o 4 volte.

Tabella 11  
Valori per il 4° livello di difficoltà (p. 32) del test di Romberg modificato secondo Agrawal et al [39]

Età	40 – 49 anni	50 – 59 anni	60 – 69 anni	70 – 79 anni	> 80 anni
Uomini	25,8 sec.	23,2 sec.	19,7 sec.	15,4 sec.	9,0 sec.
Donne	27 sec.	22,9 sec.	18,3 sec.	13,2 sec.	9,1 sec.

## 2.2 Test 2: «Timed Up and Go» (TUG)

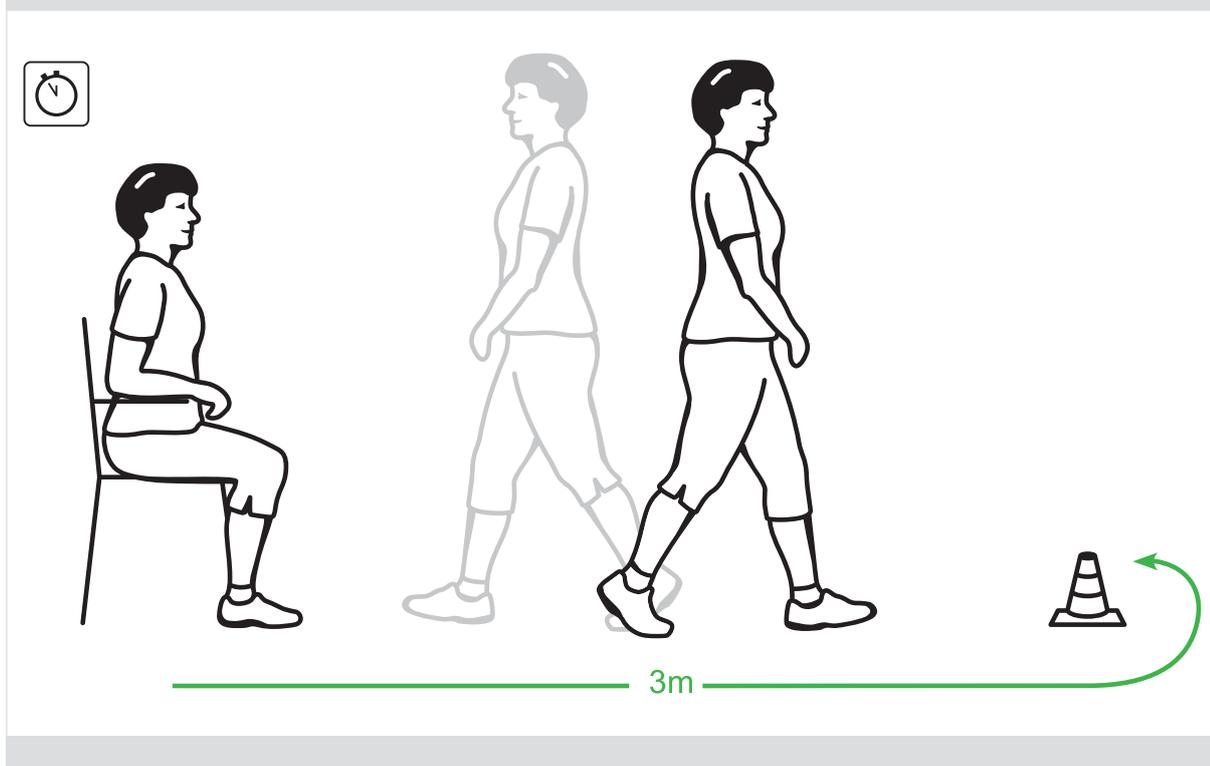
### Descrizione

Il test Timed Up and Go (TUG) è un test scientificamente riconosciuto per la registrazione del rischio di caduta e per la quantificazione della mobilità funzionale, in particolare negli anziani con limitazioni funzionali moderate. Serve a valutare l'equilibrio proattivo e si distingue per la sua attuabilità semplice e rapida, poiché non necessita di un equipaggiamento particolare né di conoscenze o allenamenti specifici.

### Svolgimento del test

Alzarsi da una sedia (altezza di seduta di ca. 46 cm) con braccioli; la schiena deve poggiare il più possibile allo schienale e le braccia sui braccioli (ca. 63 - 65 cm di altezza). Alla parola «via», la persona-test deve alzarsi, quindi camminare per 3 metri a una velocità piacevole e sicura (spontanea), girarsi, tornare alla sedia e sedersi nuovamente. Vanno indossate calzature normali ed è consentito usare il deambulatore. Non ci sono ausili fisici [40].

Figura 4  
Compito sul test 2 «Timed Up and Go»



### Raccomandazioni sullo svolgimento del test

1. Per il test utilizzare sempre la stessa sedia sicura (stabile e senza rotelle); fissare la sedia in un punto sicuro (ad es. con lo schienale poggiato a una parete). L'ideale è una sedia regolabile in altezza, che permetta alla persona-test di tenere un'angolazione delle ginocchia il più possibile vicina ai 90°. In assenza di questo tipo di sedia è possibile adattare individualmente il test con una base adeguata (osservare a tale proposito gli aspetti di sicurezza!).
2. Durante lo svolgimento del test, la persona in questione dovrebbe indossare sempre le stesse scarpe (o almeno la stessa tipologia, quindi scarpe basse, sandali ecc.).
3. La misurazione parte nel momento in cui la schiena si stacca dallo schienale («via») e termina quando i glutei toccano nuovamente la seduta della sedia («stop»).
4. Utilizzare un cronometro con unità di decimi di secondo.
5. L'obiettivo consiste nella registrazione della velocità di camminata «quotidiana» della persona-test; quindi il test non deve avere nessun carattere competitivo. Istruire a tale proposito nuovamente i partecipanti.
6. Viene effettuato un primo test. Se i problemi sono evidenti o subentrano malintesi, il test o una parte di esso può essere ripetuto immediatamente dopo. In caso di ripetuta mancata validità, non va svolto prima dell'ora successiva.
7. Per motivi di sicurezza, le persone-test insicure e deboli vanno accompagnate da chi monitora il test (ev. da dietro, restando leggermente di lato).

### Valutazione/Interpretazione

- **≤ 10 sec.:** anziani che riescono a muoversi liberamente e dispongono di una mobilità autonoma
- **> 10–20 sec.:** anziani che presentano una mobilità con qualche limitazione
- **> 20–30 sec.:** «zona grigia»: anziani con diverse limitazioni di equilibrio, camminata e funzionali.
- **> 30 sec.:** anziani per la cui mobilità è indispensabile un sostegno [37]

Secondo Shumway-Cook et al. gli anziani che impiegano più di 13,5 sec. (valore limite) per lo svolgimento del test TUG, possono essere classificati con un margine di certezza del 90 come «persone a rischio di caduta» [41]. Se non superano questo valore e cadono ugualmente, di norma l'origine della caduta non è determinata dalla mobilità. La «deutsche Bundesinitiative Sturzprävention» (iniziativa tedesca sulla prevenzione delle cadute) [42] considera il rischio di caduta delle persone che impiegano più di 10–15 sec. superiore alla media.

## 2.3 Test 3: velocità di camminata

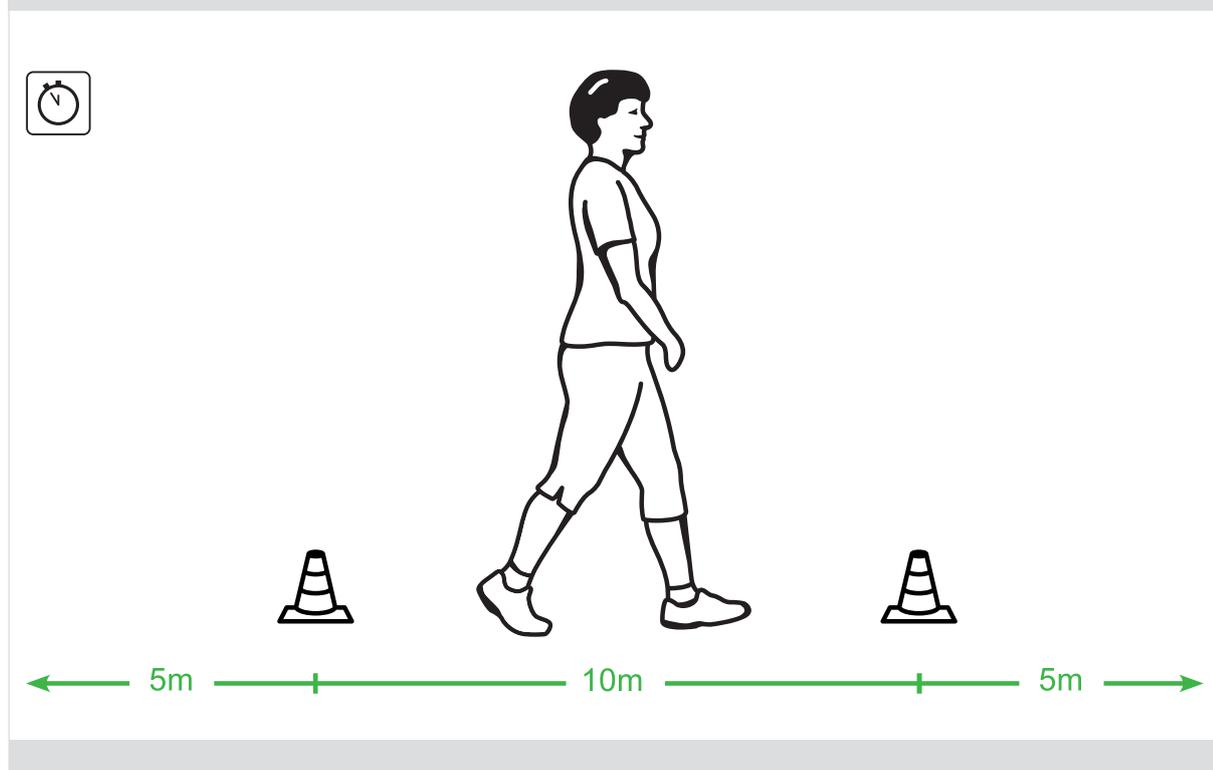
### Descrizione

La velocità di camminata spontanea è ben correlata con lo stato di salute generale, il rischio di caduta, la funzionalità e l'equilibrio dinamico-continuativo.

### Svolgimento del test

La persona-test cammina alla sua normale velocità spontanea su un tragitto di 20 m (incl. 5 m per l'accelerazione e 5 m per la decelerazione). Ne risulta una misurazione della velocità di camminata su 10 m. Il tempo viene cronometrato a partire dal primo marker dopo 5 m fino al secondo marker dopo 15 m, sempre quando l'estremità incrocia il marker [43].

Figura 5  
Compito sul test 3 «velocità di camminata»



### Raccomandazioni sullo svolgimento del test

1. Nel limite del possibile, il test va eseguito sempre nello stesso punto del locale. Accertarsi che vi sia sufficiente spazio disponibile per il test (ossia almeno 20 m di «tragitto test»).
2. La persona-test dovrebbe indossare sempre le stesse scarpe o lo stesso tipo di calzatura.
3. Utilizzare un cronometro con unità di decimi di secondo.
4. Anche in questo caso l'obiettivo consiste nella registrazione della velocità di camminata «quotidiana» della persona-test; quindi il test non deve avere nessun carattere competitivo. Istruire a tale proposito i partecipanti.
5. Viene effettuato un primo test. Se i problemi sono evidenti o subentrano malintesi, il test o una parte di esso può essere ripetuto immediatamente dopo. In caso di ripetuta mancata validità non va svolto prima dell'ora successiva.
6. Conversione: percorso (10 m) in metri diviso per il risultato del test in secondi = velocità di camminata in m/sec. (sarebbero dunque considerati «normali» 10 m in 10 sec.).

7. In caso di persone-test insicure è chi monitora il test ad accompagnare le persone (ev. da dietro, restando leggermente di lato), per motivi di sicurezza.

### Valutazione/Interpretazione

La velocità di camminata misurata (m/sec.) viene interpretata secondo la tabella 12. In linea di massima, una velocità a partire da un valore limite  $\geq 1$  m/sec. può essere considerata normale [43]. La tabella indica altre interpretazioni dei risultati del test: un tempo di 10 sec. o da 1,0 m/sec. in su è strettamente correlato alla capacità di affrontare autonomamente le attività della vita quotidiana. Al contrario, le velocità di camminata  $< 1$  m/sec. sono legate a una perdita dell'autonomia e a una relativa necessità di istituzionalizzazione. In questi casi sono opportuni diversi interventi. Con  $< 0,8$  m/sec. le persone sono limitate nella quotidianità. Un rischio di caduta significativamente aumentato è presente in caso di velocità di camminata  $\leq 0,4$  m/sec.

**Tabella 12**  
Interpretazione della velocità di camminata secondo Fritz e Lusardi (2009) [43] e Abelan van Kan et al. (2009) [44]

Velocità di camminata (m/sec.)	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
Tempo su 10 m (sec.)	50	25	16,7	12,5	10	8,3	7,0
Estremamente in forma							
Autonomo riguardo allo svolgimento delle ADL							
Popolazione anziana sana							
Rischio di istituzionalizzazione							
Rischio di caduta in aumento							
Dipendenza riguardo allo svolgimento delle ADL							
Estremamente fragile, prestazioni scarse							

## 2.4 Test 4: forza delle gambe (test Chair Stand)

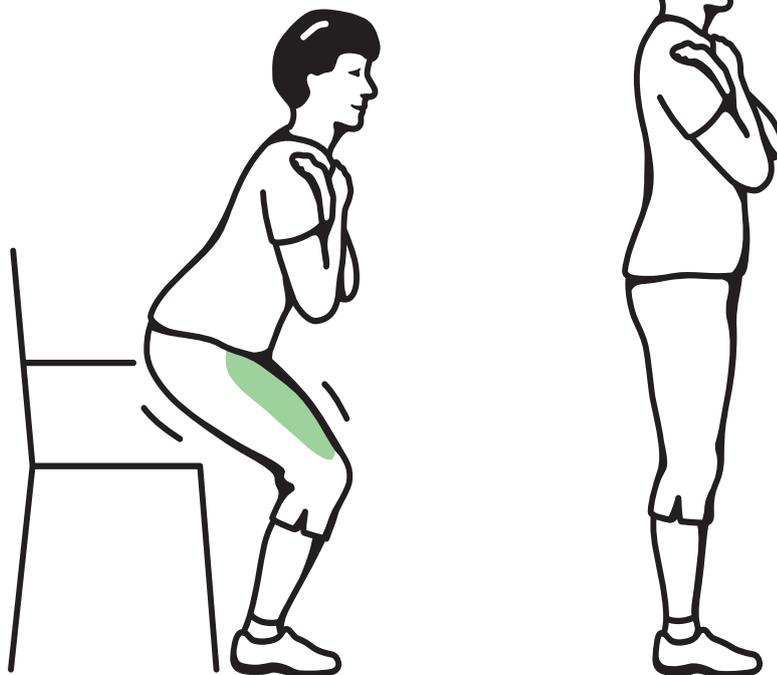
### Descrizione

Il test Chair Stand originariamente faceva parte di una breve serie di test per la registrazione delle prestazioni fisiche. Serve a testare la forza delle gambe. Nella sua forma originale veniva eseguito da persone senza particolari conoscenze presso il domicilio delle persone-test. Per effettuare il test è sufficiente poco spazio e poco tempo.

### Svolgimento del test

La persona-test è seduta su una sedia (altezza di seduta di ca. 46 cm, profondità di 47,5 cm) con le braccia incrociate sul petto. Istruzione: «Le chiedo, al mio «via», di alzarsi e risedersi per 5 volte il più rapidamente possibile.» Il cronometro parte con la parola «via». Lo stop avviene non appena i glutei toccano la sedia dopo la quinta ripetizione. Le persone-test vanno istruite sulla corretta esecuzione, ossia tra una ripetizione e l'altra devono alzarsi completamente in piedi, senza utilizzare mai le braccia e senza toccare lo schienale.

Figura 6  
Compito sul test 4 «forza delle gambe (test Chair Stand)»



## Raccomandazioni sullo svolgimento del test

Importante: questo test presuppone un elevato grado di standardizzazione per fornire valori affidabili. I risultati individuali di  $\geq 16,7$  sec. rappresentano valori che rientrano nel quarto di popolazione (quartile) con le prestazioni più deboli (uomini e donne  $> 71$  anni). A partire da un ambito di 11–15 sec., secondo Bundesinitiative Sturzprävention il rischio di cadute è notevolmente aumentato [42].

1. Idealmente si utilizza la stessa sedia del test Timed Up and Go; fissare la sedia in un punto sicuro (ad es. con lo schienale poggiato a una parete). Anche in questo caso l'ideale è una sedia regolabile in altezza, che permetta alla persona-test di tenere un'angolazione delle ginocchia il più possibile vicina ai  $90^\circ$ . In assenza di questo tipo di sedia è possibile adattare individualmente il test con una base adeguata (osservare a tale proposito gli aspetti di sicurezza!). Posizionare il piede della persona test (annotare sulla scheda test la distanza tra i talloni e la sedia) in modo che l'angolazione delle ginocchia sia di  $90^\circ$  e che siano i glutei e non le cosce a poggiare sulla sedia.
2. Il test deve essere eseguito in modo tale che l'angolazione delle ginocchia vari tra  $90^\circ$  e le gi-

nocchia quasi completamente dritte in piedi. Devono sempre essere i glutei (e non le cosce) a toccare la sedia. È fondamentale la corretta posizione di flessione delle ginocchia con la classica «seduta», ossia i glutei vengono abbassati verso dietro, il busto piegato in avanti per compensare e le ginocchia restano sullo stesso livello delle punte dei piedi, e cioè non vengono spinte in avanti. In tal modo si evita un'eccessiva flessione dell'articolazione delle ginocchia.

3. Utilizzare un cronometro con unità di decimi di secondo.
4. L'esercizio del test viene eseguito e documentato un'unica volta. Se la persona-test ha l'impressione di non avere compreso e svolto esattamente il test, o se si sono verificati degli errori, è possibile ripetere il test, dopo un'abbondante pausa, ancora nella stessa ora di esercizi (ad es. verso la fine).

## Valutazione/Interpretazione

Il tempo individuale misurato viene assegnato nella seguente tabella 13 a una delle 4 categorie e può essere interpretato in tal senso. Ad esempio, un tempo  $\leq 11,1$  sec. rientra nella categoria 4 ed è collegato a difficoltà trascurabili nelle ADL (activities of daily living).

**Tabella 13**  
Interpretazione del «test Chair Stand» per donne e uomini anziani sopra i 71 anni secondo Guralnik et al. (1994) [45]

Tempo cronometrato per il test Chair Stand	Percentili delle prestazioni fisiche (quartili = quarti*)	Difficoltà di percorrere un tragitto di 800 m (in % degli anziani sopra i 71 anni)	Difficoltà nelle attività della vita quotidiana (ADL) (in % degli anziani sopra i 71 anni)
Test non portato a termine	–	73,6	25,9
$\geq 16,7$ sec.	$\leq 25$ (I° quartile)	39,4	5,2
13,7 – 16,6 sec.	$> 25$ –50 (II° quartile)	21,4	2,2
11,2 – 13,6 sec.	$> 50$ –75 (III° quartile)	12,8	0,8
$\leq 11,1$ sec.	$> 75$ (IV° quartile)	10,7	0,6

\* Il quarto di persone (cosiddetto quartile) con le prestazioni fisiche più deboli (quartile I) inizia con  $\geq 16,7$  sec.; di conseguenza, il quartile con le prestazioni fisiche migliori (quartile IV) inizia con  $\leq 11,1$  sec. Questo significa che solo il 10,7% del «quartile più veloce» (quartile IV) ha difficoltà a camminare su un tragitto di 800 m.

### 3. Portafoglio di esercizi dell'allenamento della forza e dell'equilibrio per la prevenzione delle cadute

Il portafoglio di esercizi comprende 10 specifici esercizi per la forza (figure 7–16, pagg. 41–50). A ciò si aggiunge una serie di esercizi sull'equilibrio statico e dinamico (figure 17–18, pagg. 51–52). I singoli esercizi sono descritti in base alle seguenti caratteristiche e completate da illustrazioni grafiche:

- principale muscolatura interessata
- rilevanza per il quotidiano
- svolgimento dell'esercizio di base (posizione di partenza, svolgimento del movimento, posizione finale/di compensazione)
- punti da osservare e controllare
- varianti d'esercizio

L'esercizio di base costituisce il modello di riferimento per la descrizione degli esercizi. Questo viene sostanzialmente svolto in piedi. È stata scelta la

posizione in piedi a causa della sua rilevanza, spesso maggiore, di mobilità e quindi di quotidianità rispetto alle posizioni sedute o sdraiate. Per evitare frequenti cambiamenti di posizione nel corso di un'unità di allenamento, nel training della forza si dovrebbero eseguire possibilmente prima gli esercizi in piedi e successivamente quelli da sdraiati.

Gli esercizi possono essere adeguati a seconda dei presupposti individuali (età, esperienza di training, condizione fisica ecc.) della persona che si allena. Alcune possibili variazioni sono descritte nella figura 2, p. 25, e possono essere applicate a tutta una serie di esercizi, illustrati con un pittogramma. Le possibilità di variazione sono indicate direttamente nella descrizione degli esercizi. Se necessario, la descrizione dettagliata sul pittogramma può essere consultata nella tabella 10, pagg. 26–27. La persona qualificata, responsabile degli esercizi può adeguare le variazioni specificatamente ai presupposti individuali d'allenamento.



### 3.1 Forza: estremità inferiori

#### 3.1.1 Esercizio 1: flessione delle ginocchia

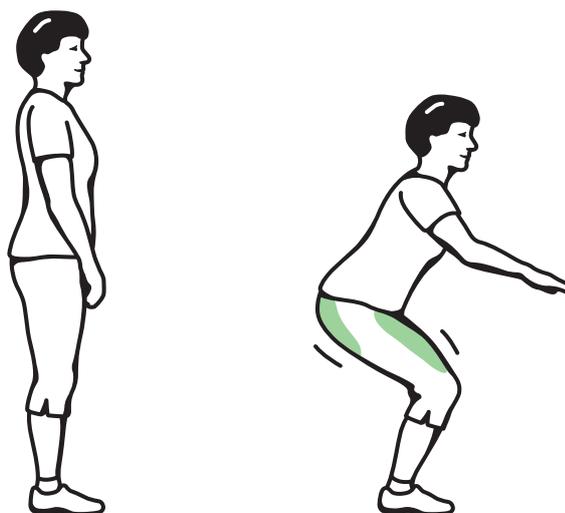
Figura 7

Descrizione dell'esercizio «flessione delle ginocchia»

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscolatura anteriore e posteriore della coscia, muscolatura dei glutei
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	Alzarsi, camminare, salire le scale, sedersi (sedia, panchina, toilette, tram ecc.)
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In piedi, gambe a larghezza bacino, postura eretta</li> <li>• Posizione dei piedi: dita dei piedi leggermente verso l'esterno</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piegare lentamente le ginocchia e le anche</li> <li>• Movimento delle articolazioni delle ginocchia verticale rispetto ai piedi</li> <li>• Raddrizzare nuovamente ginocchia e anche</li> <li>• La muscolatura del tronco e del pavimento pelvico resta in tensione per tutta la durata del movimento</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Posizione seduta» con angolatura delle ginocchia a 90°, busto eretto</li> </ul>
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piedi ben piantati al suolo, dita dei piedi leggermente verso l'esterno?</li> <li>• Le ginocchia non vanno oltre le punte dei piedi (linea verticale tra ginocchia e punte dei piedi)?</li> <li>• Angolatura tra la coscia e la gamba normalmente non sotto i 90°?</li> <li>• Busto eretto, solo leggermente piegato in avanti, schiena dritta?</li> <li>• Tronco e bacino in tensione?</li> <li>• Spalle rilassate?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto in avanti)?</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<p>Da seduti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare sedia munita di braccioli, così le braccia possono essere usate come sostegno.</li> <li>• Alzarsi dalla sedia (glutei sulla parte anteriore della sedia; posizione da seduti ben dritta)</li> <li>• Più difficile: toccare solo leggermente la seduta della sedia</li> <li>• Non alzarsi completamente (ca. ¾) e mantenere (in modo statico) la posizione per alcuni secondi</li> </ul>



#### Esercizio di base



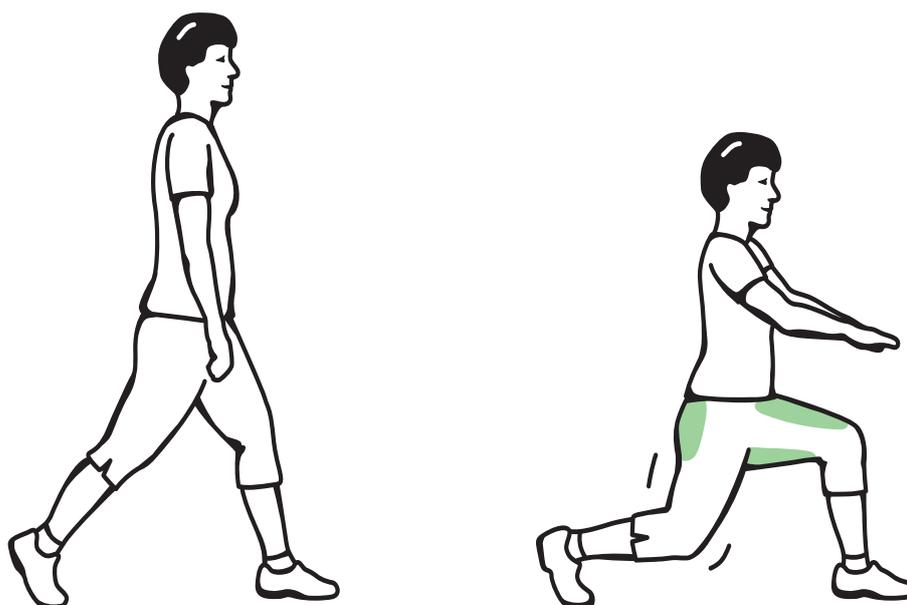
### 3.1.2 Esercizio 2: affondo

Figura 8

Descrizione dell'esercizio «affondo»

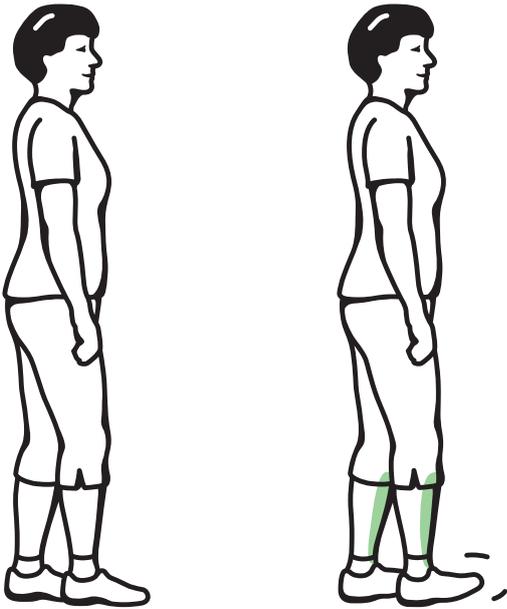
<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscolatura anteriore e posteriore della coscia, muscolatura dei glutei
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camminare e salire le scale con sicurezza, sicurezza in piedi su una sola gamba</li> <li>• Affondo per recuperare l'equilibrio</li> </ul>
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In piedi, gambe a larghezza bacino con un affondo in avanti, il peso è prevalentemente concentrato sulla gamba anteriore</li> <li>• Busto eretto</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piegare contemporaneamente entrambe le ginocchia</li> <li>• Movimento del ginocchio anteriore verticale rispetto al piede</li> <li>• Estendere nuovamente il ginocchio</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In piedi con un affondo lungo a ginocchia piegate a ca. 90°, posizione eretta del busto</li> </ul>
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piede anteriore ben piantato al suolo, dita dei piedi in avanti?</li> <li>• In piedi sulla pianta anteriore del piede, dita dei piedi in avanti?</li> <li>• Il ginocchio anteriore non va oltre le punte dei piedi (linea verticale tra ginocchio e punta del piedi)?</li> <li>• Gambe/ginocchio/caviglie stabili durante l'esecuzione?</li> <li>• Angolazione tra la coscia e la gamba normalmente non sotto i 90°?</li> <li>• Busto eretto, schiena dritta?</li> <li>• Tronco e bacino in tensione?</li> <li>• Spalle rilassate?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto in avanti)?</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	

Esercizio di base



### 3.1.3 Esercizio 3: sollevamento della parte anteriore del piede

Figura 9  
Descrizione dell'esercizio «sollevamento della parte anteriore del piede»

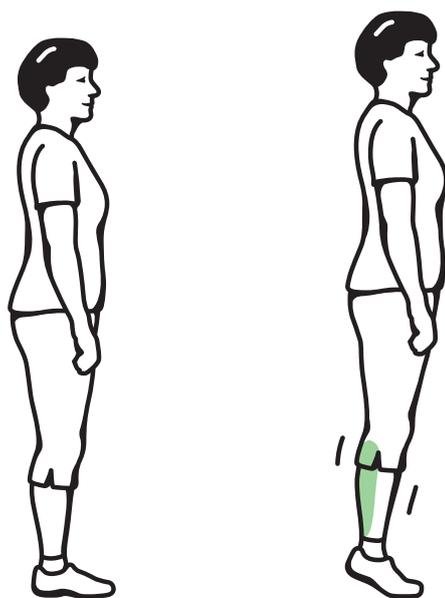
<b>Principale muscolatura interessata</b>	
<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscoli per sollevare la tibia e i piedi
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento di srotolamento del piede durante la camminata</li> <li>• Sollevamento del piede/delle dita dei piedi sugli ostacoli (ad es. marciapiede, cavi, radici)</li> <li>• Stare in piedi con sicurezza, stabilizzazione delle caviglie</li> </ul>
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semi-tandem in piedi, preferibilmente con ausilio d'appoggio</li> <li>• Busto eretto</li> <li>• Ginocchia leggermente flesse</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollevare e abbassare la parte anteriore dei piedi (i talloni restano ancorati al suolo)</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte anteriore dei piedi/dita dei piedi sollevate, talloni a terra</li> </ul>
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dita dei piedi sono rivolte in avanti?</li> <li>• Le ginocchia sono leggermente flesse?</li> <li>• Le braccia avanti al corpo? È necessario/disponibile un ausilio d'appoggio?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto in avanti)?</li> <li>• Tronco allungato, busto eretto?</li> <li>• Attenzione: evitare la perdita dell'equilibrio (caduta all'indietro)!</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenere per alcuni secondi la posizione finale</li> <li>• Più difficile: eseguire l'esercizio a gambe parallele</li> </ul>
	
<b>Esercizio di base</b>	
	

### 3.1.4 Esercizio 4: sollevamento dei polpacci/dei talloni

Figura 10  
Descrizione dell'esercizio «sollevamento polpacci/talloni»

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscolatura dei polpacci (flessori del piede)
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estendere il piede durante la camminata, esecuzione stabile dei passi</li> <li>• Stare in piedi con sicurezza, stabilizzazione delle caviglie</li> </ul>
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
Posizione di partenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In piedi, gambe a larghezza bacino, ev. con un ausilio d'appoggio</li> <li>• Busto eretto</li> <li>• Ginocchia leggermente flesse</li> </ul>
Esecuzione del movimento	• Sollevare e abbassare i talloni stando in punta di piedi
Posizione finale/di compensazione	• Stare sulle punte dei piedi
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dita dei piedi sono rivolte in avanti?</li> <li>• Le ginocchia sono leggermente flesse?</li> <li>• Le braccia sono davanti al corpo? È necessario/disponibile un ausilio d'appoggio?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto in avanti)?</li> <li>• Tronco in allungamento, busto eretto?</li> <li>• Attenzione: evitare la perdita dell'equilibrio sulle punte dei piedi!</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenere per alcuni secondi la posizione finale</li> <li>• Più difficile: poggiare la parte anteriore dei piedi su un gradino, con i talloni in aria (aumenta l'estensione del movimento)</li> <li>• Più difficile: eseguire l'esercizio su una gamba</li> </ul>
	

#### Esercizio di base



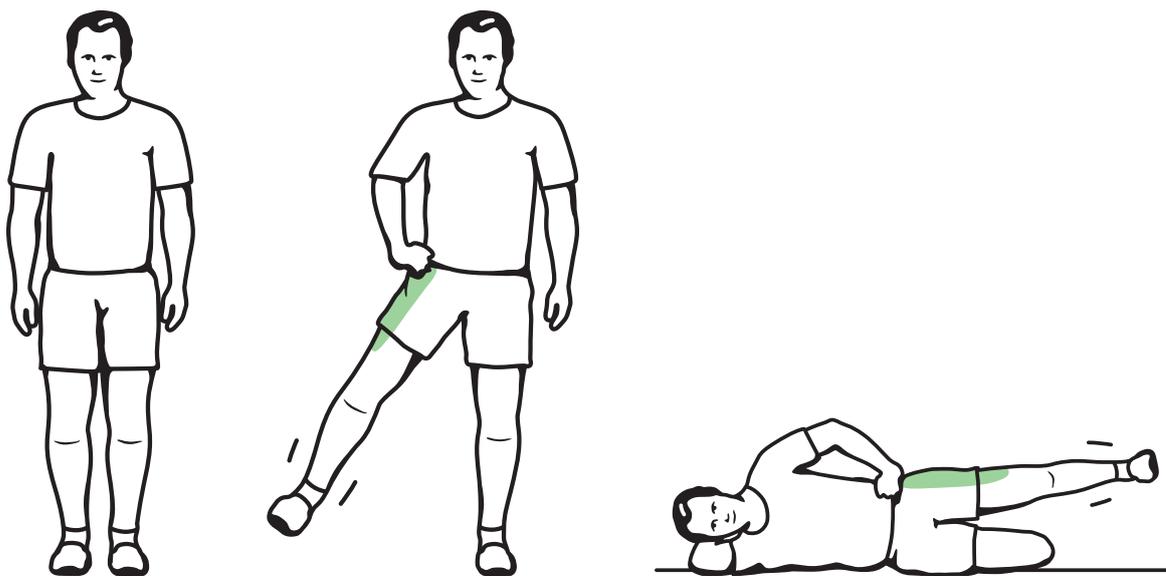
### 3.1.5 Esercizio 5: adduzione della gamba

Figura 11  
Descrizione dell'esercizio «adduzione della gamba»

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscoli adduttori e muscoli stabilizzatori del bacino
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camminare con sicurezza; fare un passo laterale</li> <li>• Stabilizzazione del bacino, sicurezza nel camminare e nello stare in piedi (nella fase in piedi su una gamba)</li> </ul>
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In piedi, gambe a larghezza bacino, ev. con un ausilio d'appoggio</li> <li>• Busto eretto</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spostamento del peso su una gamba</li> <li>• Adduzione laterale della gamba sollevata e di nuovo posizione di partenza</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In piedi su una gamba con l'altra gamba addotta lateralmente e il busto eretto</li> </ul>
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacino stabile?</li> <li>• Le braccia sono davanti al corpo? È necessario/disponibile un ausilio d'appoggio?</li> <li>• Le dita dei piedi della gamba sollevata lateralmente sono rivolte in avanti?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto in avanti)?</li> <li>• Anche estese, busto eretto?</li> <li>• Piede della gamba che poggia ben piantato al suolo, dita del piede rivolte in avanti?</li> <li>• Piede della gamba che poggia leggermente piegato?</li> <li>• Spalle rilassate?</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire l'esercizio con un'estensione ridotta del movimento</li> <li>• Versione da sdraiati: orientare in avanti le dita dei piedi della gamba sollevata e fletterle verso l'alto</li> </ul>



#### Esercizio di base e variante esercizio in posizione sdraiata



## 3.2 Forza: tronco

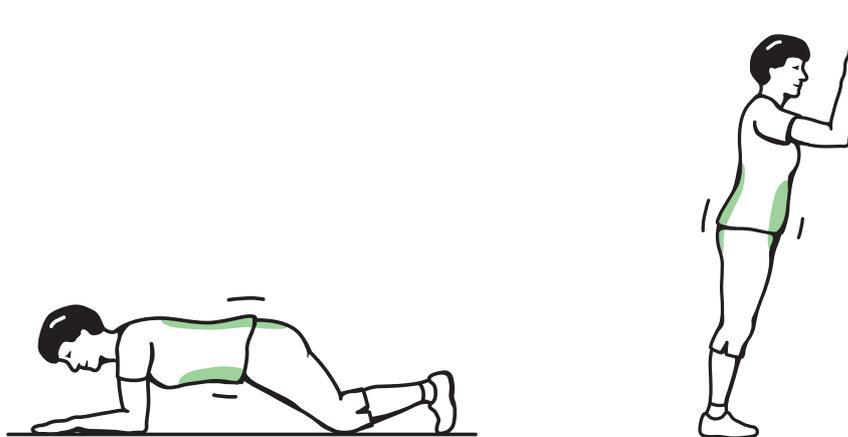
### 3.2.1 Esercizio 6: flessioni sull'avambraccio

Figura 12  
Descrizione dell'esercizio «flessioni sull'avambraccio»

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Tutta la muscolatura del tronco
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	• Posizione del corpo eretta e stabilità del tronco
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulla pancia (eventualmente, introduzione in piedi con appoggio alla parete)</li> <li>• Flessioni sull'avambraccio creando un angolo retto tra braccia e avambracci</li> <li>• Gli avambracci sono stesi parallelamente al suolo</li> <li>• In alternativa, eseguire le flessioni degli avambracci dalla posizione carponi</li> </ul>
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendere la muscolatura del tronco e del bacino</li> <li>• Sollevare il bacino dalla base d'appoggio e allineare il busto poggiando sui gomiti, mantenere la posizione (esecuzione statica)</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	• Il corpo forma un'unica linea dritta sollevata dal suolo, il tronco è in tensione; i punti di appoggio sono gli avambracci e le ginocchia (variante semplice) o le dita dei piedi (variante più difficile).
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il tronco e il bacino sono completamente stabili (nessuna posizione di lordosi!)?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto verso il basso)?</li> <li>• Colonna vertebrale, articolazione dell'anca e del ginocchio allineati?</li> <li>• Respirazione regolare (soprattutto nell'esecuzione statica)?</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<p>In piedi (più semplice):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eseguire in modo statico le flessioni degli avambracci da posizione in piedi con appoggio a una parete (a 1–2 piedi di distanza dalla parete), tendere consapevolmente la muscolatura addominale.</li> </ul> <p>Più difficile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• allargare leggermente le gambe nella posizione di partenza</li> <li>• nell'alternanza, sollevare di un piede le gambe</li> </ul> <p>Differenziazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• più semplice: gambe piegate (breve leva) e in appoggio sulle ginocchia (grafico a sinistra)</li> <li>• più difficile: gambe allungate (leva più lunga) in appoggio sulle dita dei piedi</li> </ul>



Esercizio di base e variante con esecuzione in piedi



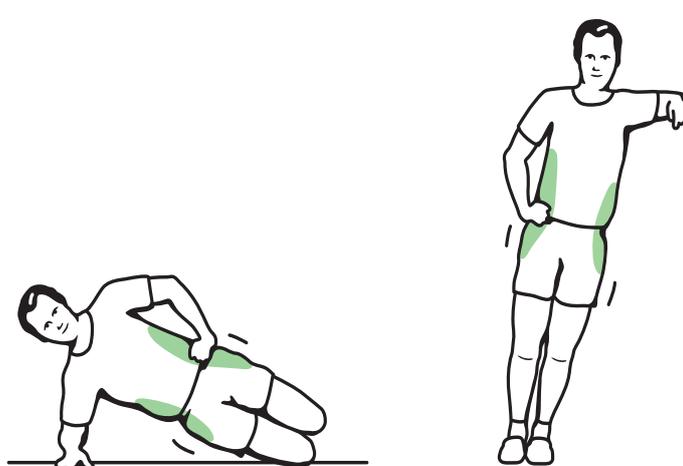
### 3.2.2 Esercizio 7: flessioni laterali sull'avambraccio

Figura 13  
Descrizione dell'esercizio «flessioni laterali sull'avambraccio»

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscolatura laterale del tronco e muscoli stabilizzatori del bacino (incl. adduttori)
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	• Posizione del corpo eretta e stabilità del tronco
Esecuzione dell'esercizio di base	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posizione laterale</li> <li>• Flessioni laterali su un braccio</li> <li>• L'altro braccio poggiato sull'anca</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendere la muscolatura del tronco e del bacino</li> <li>• Sollevare il bacino dalla base d'appoggio e allineare il busto poggiando sui gomiti, tornare indietro</li> <li>• (la posizione può anche essere mantenuta = esecuzione statica)</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il corpo forma un'unica linea dritta sollevata dal suolo, il tronco è in tensione; i punti di appoggio sono gli avambracci e il ginocchio che poggia a terra (variante semplice) o la parte esterna di un piede (variante più difficile).</li> </ul>
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tronco e bacino completamente stabili?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto in avanti)?</li> <li>• Colonna vertebrale, articolazione dell'anca e del ginocchio allineati?</li> <li>• Respirazione regolare (soprattutto nell'esecuzione statica)?</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<p>In piedi (più semplice):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eseguire le flessioni laterali sull'avambraccio in piedi con appoggio alla parete, tendere consapevolmente la muscolatura addominale</li> </ul> <p>Più difficile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• addurre leggermente la gamba superiore o eseguire nell'aria un «movimento di camminata» continuo</li> </ul> <p>Differenziazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• più semplice: piegare entrambe le gambe oppure piegare solo la gamba poggiata al suolo e usare il ginocchio come punto di appoggio</li> <li>• più difficile: gambe allungate appoggiate sul lato esterno di un piede</li> </ul>



Esercizio di base e variante con esecuzione in piedi



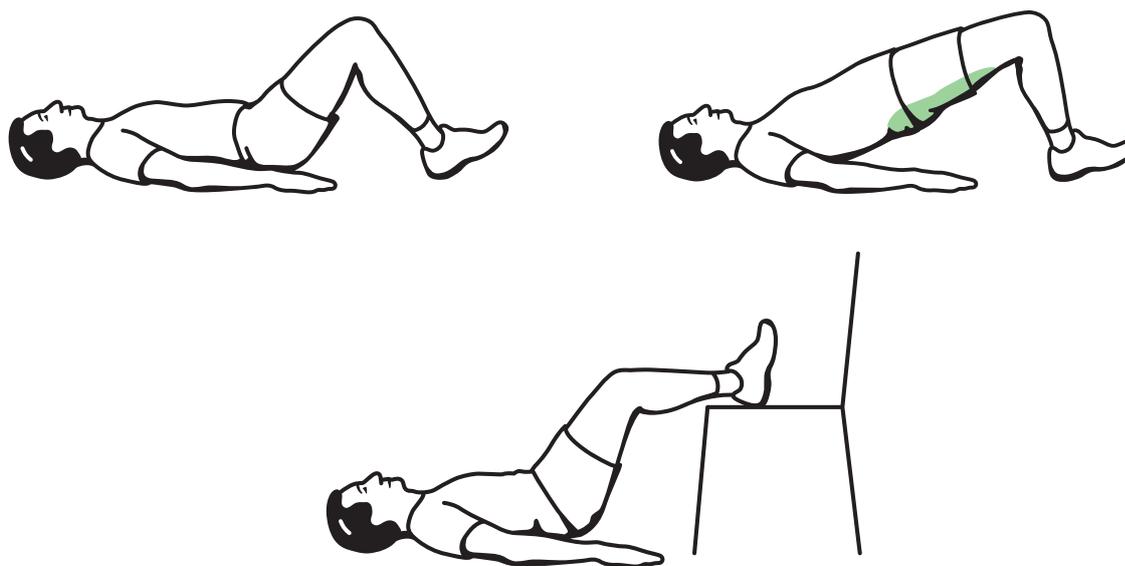
### 3.2.3 Esercizio 8: sollevamento del bacino

Figura 14  
Descrizione dell'esercizio «sollevamento del bacino»

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscolatura posteriore della coscia, muscolatura grande del gluteo, muscoli estensori inferiori
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posizione del corpo eretta e stabilità del tronco</li> <li>• Stabilizzazione del bacino e delle articolazioni delle ginocchia</li> </ul>
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da supini, braccia lungo il corpo</li> <li>• Ginocchia piegate (a ca. 90°)</li> <li>• Piedi poggiati sui talloni, dita dei piedi sollevate</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendere la muscolatura (bacino, glutei, tronco)</li> <li>• Sollevare il bacino dal suolo fino all'estensione completa dell'anca (spalla – ginocchia = allineati), quindi tornare alla posizione iniziale</li> <li>• «Sollevare» il bacino a partire dal cocchige verso l'alto, e non «tirare» in alto il bacino dalla pancia</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacino sollevato da terra con anche il più estese possibile</li> </ul>
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articolazione delle anche completamente estesa, ma non eccessivamente/nessuna posizione di lordosi!</li> <li>• La muscolatura dei glutei e del tronco è consapevolmente tesa?</li> <li>• Le scapole sono fisse?</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<p>Più difficile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sollevare una gamba, eseguire l'esercizio su una gamba (molto difficile)</li> <li>• base d'appoggio più alta per le gambe o per la gamba (ad es. su una sedia o una cassa): sollevare il bacino fino all'estensione completa delle anche e abbassarlo nuovamente. Attenzione: osservare che il bacino sia stabile e venga accompagnato in modo controllato!</li> </ul>



#### Esercizio di base e variante con rialzo



### 3.2.4 Esercizio 9: muscolatura addominale

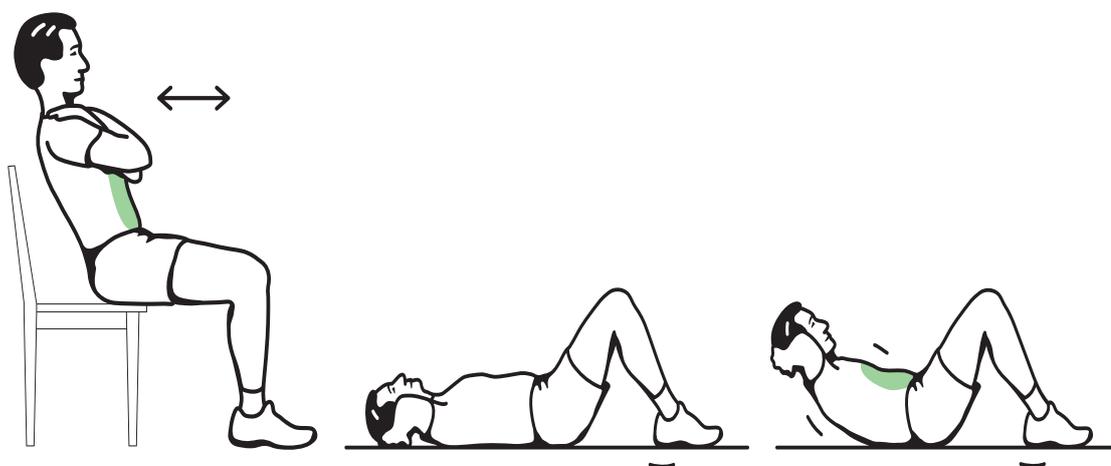
Figura 15

Descrizione dell'esercizio muscolatura addominale

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscolatura addominale retta e obliqua
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura e stabilità del tronco</li> <li>• Mettersi in posizione eretta partendo da sdraiati sul letto o sul divano</li> </ul>
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seduti in posizione eretta sulla parte anteriore della sedia dotata di schienale, piedi ben piantati al suolo</li> <li>• Pressione dei talloni contro il suolo</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muovere il busto in modo stabile all'indietro in direzione dello schienale e tornare in avanti</li> <li>• Le mani restano poggiate sulle cosce</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	• Tronco eretto e piegato all'indietro che non tocca lo schienale
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colonna vertebrale lombare in posizione neutrale (spinge l'ombelico verso la colonna vertebrale, senza perdere la posizione neutrale della colonna vertebrale lombare)?</li> <li>• Testa in allungamento della colonna vertebrale (nuca dritta, mento non poggiato sullo sterno)?</li> <li>• La zona addominale è tesa durante il movimento?</li> <li>• Respirazione fluida! Espirare in fase di sollevamento!</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muscolatura addominale obliqua: Seduti sulla sedia con le mani incrociate sulla nuca, muovere lentamente il gomito destro verso il ginocchio sinistro (e viceversa). Il ginocchio si muove verso l'alto in direzione del gomito, provocando una rotazione del busto/tronco.</li> </ul> <p>Da seduti (più facile)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poggiare una palla (grande) sulle cosce e schiacciarla con le mani verso il basso; prendere forza dai muscoli addominali retti e non dalle braccia</li> </ul> <p>Da sdraiati (più difficile)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flessioni del tronco (crunch): la testa è poggiata sulle mani, le mani avvolgono la nuca. Con lo sguardo rivolto verso l'alto spingere lentamente la colonna vertebrale toracica verso l'alto e abbassarla nuovamente.</li> </ul>



Esercizio di base e variante esercizio in posizione sdraiata



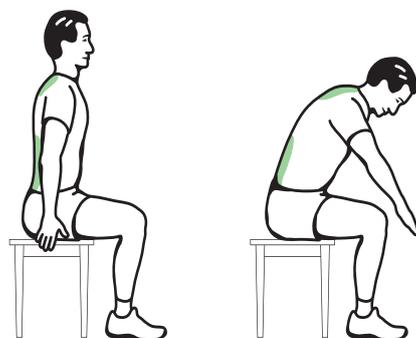
### 3.2.5 Esercizio 10: raddrizzamento del tronco (stiramento della schiena)

Figura 16  
Descrizione dell'esercizio «sollevare il tronco»

<b>Principale muscolatura interessata</b>	Muscolatura di sollevamento della colonna vertebrale, in più muscolatura delle cosce e dei glutei come stabilizzatori
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posizione del corpo eretta e stabilità del tronco</li> <li>• Raddrizzare la colonna vertebrale da tutte le posizioni</li> </ul>
<b>Esecuzione dell'esercizio di base</b>	
<b>Posizione di partenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seduti sulla sedia davanti, piedi ben ancorati al suolo</li> <li>• Definire l'angolazione del bacino in base al carico desiderato (posizione eretta del bacino = resistenza meno forte, posizione del bacino piegata in avanti = resistenza più forte)</li> <li>• Braccia incrociate davanti al petto oppure poggiate sui fianchi</li> </ul>
<b>Esecuzione del movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piegarlo lentamente in avanti la colonna vertebrale lombare e toracica (ruotarla verso l'interno) e raddrizzarla nuovamente</li> <li>• Il bacino resta fisso durante l'esercizio</li> <li>• Espirare durante il raddrizzamento</li> </ul>
<b>Posizione finale/di compensazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A seconda dell'angolazione del bacino scelta, tenere il busto più o meno piegato in avanti; bacino, anche e ginocchia nell'identica posizione iniziale</li> </ul>
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante il movimento l'angolazione del bacino e delle ginocchia resta stabile?</li> <li>• Scelta corretta dell'angolazione del bacino?</li> <li>• Testa in posizione di allungamento della colonna vertebrale? (Nuca dritta, immaginare di tenere una palla da tennis incastrata tra il mento e lo sterno)</li> <li>• Le scapole si avvicinano alla colonna vertebrale?</li> <li>• A scelta aprire verso l'alto le braccia durante il movimento di raddrizzamento.</li> </ul>
<b>Varianti d'esercizio</b>	<p>In piedi (più difficile): Eeguire lo stesso esercizio in piedi. In piedi, gambe a larghezza bacino, piedi paralleli, muscolatura dei glutei consapevolmente tesa, bacino stabile.</p> <p>Attenzione: la stabilizzazione del bacino e dell'angolazione di anche e ginocchia durante l'esercizio è un compito molto difficile. Occorre pertanto spiegare continuamente e per diverse unità di training le singole fasi dell'esercizio, istruendo i partecipanti in modo preciso e controllando la posizione!</p> <p>Da sdraiati: Posizione sulla pancia con ginocchia piegate (angolazione ginocchia di 90°), le soles dei piedi rivolte verso l'alto. Le braccia sono stese lungo il corpo, la testa è in allungamento della colonna vertebrale, lo sguardo dritto verso il basso. Sollevare leggermente il busto da terra aiutandosi con il movimento di avvicinamento delle scapole.</p>



#### Esercizio di base

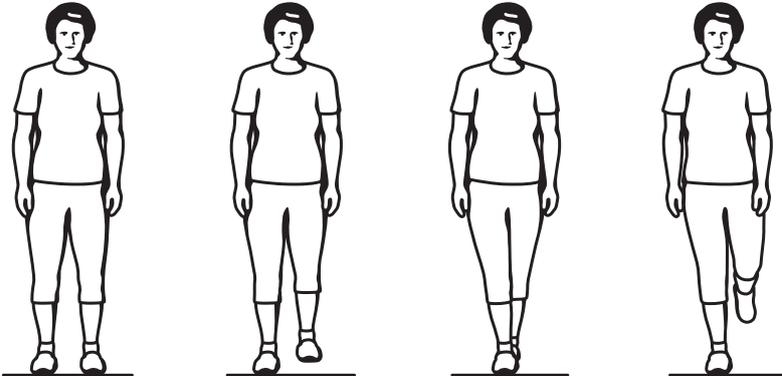


### 3.3 Equilibrio statico / esercizi in piedi

Altri esempi di esercizi nell'appendice pagg. 69–70

Figura 17

Descrizione dell'esercizio «equilibrio statico» / esercizi in piedi

<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'equilibrio è un requisito fondamentale per numerosi compiti di attività motoria quotidiana</li> <li>• Stabilità posturale</li> </ul>
<b>Esercizio di base: stare in piedi</b>	
<b>Punti d'osservazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In piedi a larghezza bacino?</li> <li>• Piedi ben piantati al suolo, dita dei piedi leggermente verso l'esterno?</li> <li>• Ginocchia leggermente flesse?</li> <li>• Asse piede-ginocchio-anche stabile?</li> <li>• Bacino sollevato?</li> </ul>
<b>Variazione (della sensorialità)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spostare il baricentro del corpo (in avanti, indietro, lateralmente, verso il basso, verso l'alto)</li> <li>• Percepire i punti d'appoggio (tallone-pianta-dita dei piedi)</li> <li>• Posizione talloni/dita dei piedi</li> <li>• Supinazione/Pronazione in piedi</li> <li>• Movimenti con il busto (oscillare, ruotare, estendere, piegare)</li> </ul>
<b>Attività motoria multipla</b> Esempio di esercizio: resistere al vento (69)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con le estremità superiori eseguire su vari livelli movimenti supplementari (ad es. scrivere nomi nell'aria, battere le mani, disegnare degli otto in aria ecc.)</li> <li>• Tenere (in equilibrio), lanciare, o palleggiare oggetti della quotidianità</li> <li>• Tenere un bastone a entrambe le estremità ed eseguire sullo stesso <i>stimoli perturbanti</i></li> </ul>
<b>Attività multipla cognitiva</b>	<p>Con graduale aumento del livello di difficoltà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dire l'ABC</li> <li>• elencare nomi di animali</li> <li>• gioco geografico (città-paese-fiume)</li> <li>• tenere a mente la lista della spesa</li> <li>• risolvere un calcolo</li> <li>• rispondere alle domande di un partner</li> <li>• leggere dei compiti da una lavagna o dalla parete e risolverli</li> <li>• combinazione di una componente motoria e cognitiva</li> </ul>
<b>Attività multiple motorio-cognitive</b> Esempio di esercizio: passare la palla mentre si conta (p. 70)	
<b>Esercizio di base (vedi tabella 6, p. 21)</b>	
	

### 3.4 Esercizi di equilibrio dinamico/mentre si cammina

Altri esempi di esercizi nell'appendice pagg. 71–72

Figura 18 Descrizione dell'esercizio «equilibrio dinamico» / esercizi in piedi	
<b>Rilevanza per il quotidiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'equilibrio è un requisito fondamentale per numerosi compiti di attività motoria quotidiana</li> <li>• <i>Stabilità posturale</i></li> <li>• Capacità di camminare</li> </ul>
<b>Esercizio di base: camminare</b>	
<b>Punti da osservare e controllare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larghezza dei passi circa equivalente a larghezza bacino?</li> <li>• Baricentro controllato?</li> <li>• Asse piede-ginocchio-anche stabile?</li> <li>• Articolazione tibiotarsica mobile?</li> <li>• Busto eretto?</li> <li>• Spalle rilassate?</li> <li>• Testa dritta (in posizione di allungamento della colonna vertebrale, sguardo rivolto in avanti)?</li> </ul>
<b>Variazione (della sensorialità)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spostare il baricentro del corpo (in avanti, indietro, lateralmente, verso il basso, verso l'alto)</li> <li>• Percepire i punti d'appoggio (tallone-pianta-dita dei piedi)</li> <li>• Variare la posizione dei piedi durante la camminata (sui talloni, sulle punte dei piedi, sul lato esterno dei piedi)</li> <li>• Cambiamenti di direzione, fare delle curve</li> <li>• Modificare l'andatura (ad es. partire o arrestarsi in modo brusco, andatura da robot, sollevare più in alto il ginocchio ecc.)</li> <li>• Accentuare il passo destro o sinistro (alternando, a ritmo)</li> <li>• Camminare su una corda, un bastone, uno zoccolo, un bordo, una linea ecc.</li> <li>• Camminare a ritmo di musica, o a diversi ritmi (ad es. «ritmo off-beat») oppure sincronizzare la combinazione di compiti con la sequenza dei passi</li> </ul>
<b>Attività motoria multipla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con gli occhi indirizzare lo sguardo su obiettivi visivi (ad es. su una persona nelle immediate vicinanze, sul prossimo oggetto con un determinato colore ecc.)</li> <li>• Con le estremità superiori eseguire su vari livelli movimenti supplementari (ad es. scrivere nomi nell'aria, battere le mani, disegnare degli otto in aria ecc.)</li> <li>• Tenere (in equilibrio), lanciare o palleggiare oggetti della quotidianità (vassoio con bicchiere) o altri oggetti (palla, pallone, fazzoletto ecc.)</li> <li>• Combinazioni di passi (eventualmente con movimento delle estremità superiori)</li> <li>• A due con un partner (ad es. seguire il partner, lanciargli una palla ecc.)</li> <li>• Tenere un bastone a entrambe le estremità ed eseguire sullo stesso <i>stimoli perturbanti</i> (da parte di un partner)</li> </ul>
<b>Attività multipla cognitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con l'aumento del livello di difficoltà (ad es. ABC, elencare nomi di animali, tenere a mente la lista della spesa, risolvere un calcolo ecc.)</li> <li>• Combinazione di una componente motoria e cognitiva (ad es. collocare degli ostacoli sul percorso)</li> </ul>
<b>Attività multiple motorio-cognitive</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 10px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> <div style="background-color: #E57373; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">  </div> </div> </div>
<p>Esercizio di base (vedi tabella 7, p. 22)</p>	



### 3.5 Esercizi con i balance-disc dell'upi

Gli esercizi con il pittogramma 5  (descrizione tabella 11, p. 27) possono essere resi più difficili usando una superficie instabile come per esempio un tappetino ginnico arrotolato o gli appositi balance-disc dell'upi.

I balance-disc sono un attrezzo semplice ed efficace per allenarsi a casa, in ufficio o nelle vacanze. I balance-disc possono essere ordinati su [www.upi.ch](http://www.upi.ch).

Qui di seguito proponiamo un esempio d'esercizio ciascuno per la forza, per l'equilibrio statico e per l'equilibrio dinamico:

**Esecuzione dell'esercizio flessione delle ginocchia sul disc:** gambe a larghezza bacino, la parte anteriore dei piedi poggia sul disco senza che i talloni tocchino il suolo. Flettere ed estendere lentamente le gambe in modo analogo all'esercizio 1, p. 41.

**Esecuzione dell'esercizio disegnare in aria sul disc:** posizione eretta, i piedi uno dietro l'altro sui disc. Scrivere con entrambe le mani e con movimenti ampi il proprio nome o un'altra parola, partendo il più possibile a sinistra e terminando il più possibile a destra.

**Esecuzione dell'esercizio percorso d'equilibrio:** restare in equilibrio sui diversi balance-disc di vari colori posizionati a terra, senza mai toccare il suolo con il tallone o con le dita dei piedi.

Figura 19:  
Flessione delle ginocchia sul disc- forza

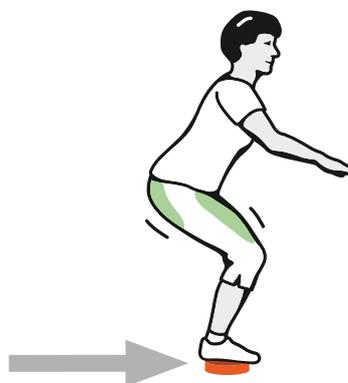


Figura 20:  
Disegnare in aria sul disc - equilibrio statico



Figura 21:  
Percorso d'equilibrio - equilibrio dinamico

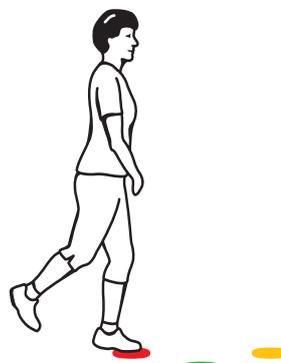


Figura 22

Illustrazione di esercizi con i balance-disc. Maggiori esercizi si trovano su [www.camminaresicuri.ch](http://www.camminaresicuri.ch).



Posizione in tandem



Stare in piedi su una gamba



Affondo con passo indietro – Posizione di partenza



Affondo con passo indietro – Posizione finale

### 3.6 Allenarsi ad alzarsi in piedi da terra [46]

Le persone anziane hanno paura di sedersi o sdraiarsi al suolo, anche perché temono di non potersi più rialzare. Pertanto, è importante esercitare regolarmente la seduta e/o lo sdraiarsi e il rialzarsi, così da rafforzare la fiducia nelle proprie capacità. Inizialmente questo può richiedere un po' di tempo per superare il timore, ma ne vale la pena!

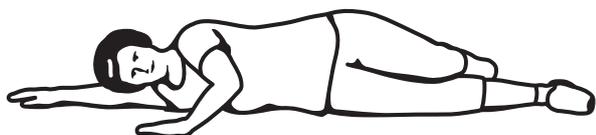
Di seguito illustriamo una serie di movimenti che possono essere svolti in gruppo con un terapista, oppure individualmente.

#### Da sdraiati in piedi con l'aiuto di una sedia e di una base morbida (tappetino da ginnastica)

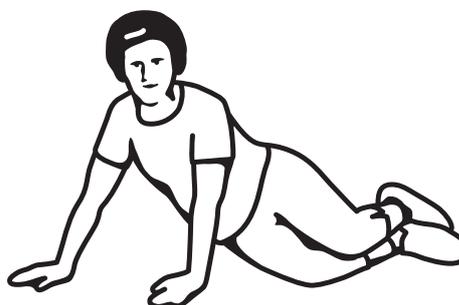
1. Da supini stendere un braccio verso l'alto e piegare il ginocchio del lato opposto.



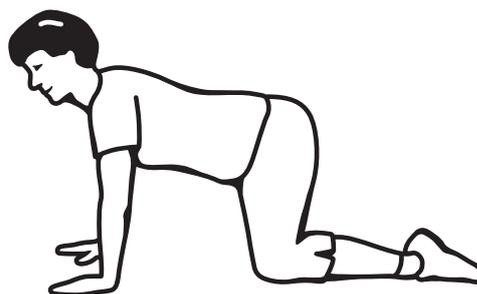
2. La gamba piegata dà l'impulso per girarsi in posizione laterale sul lato del braccio allungato.



3. Con l'aiuto delle braccia alzarsi in posizione semi-seduta.



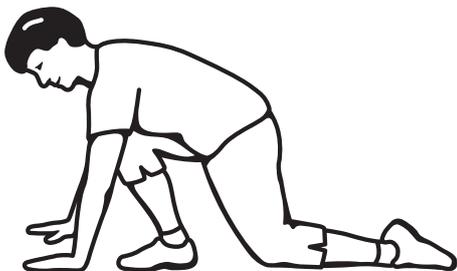
4. Girare il corpo in modo da raggiungere una posizione in ginocchio (carponi). In questa posizione, se necessario, è possibile raggiungere a carponi una sedia.



5a. Poggiarsi con entrambe le mani sulla sedia ed estendere la gamba più forte. Portarsi in piedi con l'aiuto delle braccia (variante più semplice).



5b. Allungare la gamba più forte, poggiarsi con le mani sulla gamba allungata e alzarsi direttamente (questo richiede una buona mobilità del bacino e gambe forti).



6. Posizione in piedi



5a. e 5b. descrivono diversi livelli di difficoltà per alzarsi in piedi. 5a. è la variante più semplice, 5b. richiede forza nelle gambe ed elasticità del bacino. La sequenza può essere esercitata in entrambe le direzioni (dalla posizione in piedi → al suolo e dal suolo → alla posizione in piedi) e dovrebbe essere integrata in ogni training.

## IV. Raccomandazioni per la formazione di base e continua

Nella configurazione di formazioni di base e continue sul tema della prevenzione delle cadute si consiglia di menzionare nei punti opportuni della documentazione e della formazione le seguenti raccomandazioni. Si tratta di consigli rivolti ai monitori di offerte, che in parte possono essere indirizzati anche direttamente ai partecipanti (ad es. raccomandazioni sull'esecuzione degli esercizi, dolori ecc.).

### Limitazioni

- Con l'età emergono le più svariate patologie che risultano limitanti nell'esecuzione degli esercizi (ad es. artrosi, articolazioni artificiali ecc.). Offrite ai partecipanti una scelta di esercizi individuali e possibilità di sostegno adeguate.
- In caso di osteoporosi (ed ev. anche di altre patologie) consultate uno specialista. La scelta degli esercizi deve essere adeguata a causa del rischio di frattura!
- Nel limite del possibile fate eseguire gli esercizi di prevenzione delle cadute in piedi e non da seduti.

### Riscaldamento

- Prima di passare agli esercizi principali svolgete un riscaldamento accurato.

### Esercizi al suolo

- Utilizzate tappetini isolanti, antiscivolo e comodi.
- Se necessario stabilizzate la posizione mettendo un cuscino sotto la testa o sotto la nuca.

### Struttura esercizi di allenamento della forza

- L'ordine degli esercizi in linea di massima può essere scelto liberamente. Nel training, alternate tra i gruppi di muscoli delle estremità superiori e delle estremità inferiori.
- Evitate negli anziani (a seconda della composizione del gruppo) frequenti cambiamenti di posizione, svolgendo gli esercizi per le estremità inferiori (spesso in piedi) separatamente dagli esercizi per il tronco (spesso al suolo).
- I grandi gruppi di muscoli vanno allenati prima dei piccoli (gruppi di) muscoli.
- Effettuate gli esercizi più semplici prima di quelli più complessi.

### Esecuzione degli esercizi

- Accertatevi che gli esercizi siano svolti con calma (eccetto forza veloce) e in modo consapevole.
- Osservate che per tutta la sequenza di movimento la tensione dei muscoli venga mantenuta.
- Evitate un'eccessiva estensione delle articolazioni (stiramento completo, flessione completa).

### Dolori

- I dolori sono un segnale d'allarme! Evitate gli esercizi fino al limite del dolore. In caso di dolore prima dell'allenamento o con la ripresa dell'allenamento, chiarire innanzitutto le cause.

### **Respirazione**

- Osservare che la respirazione sia continua e ininterrotta.
- Evitare la respirazione compressiva (manovra di Valsalva).
- L'espiazione deve avvenire durante la parte dell'esercizio che richiede uno sforzo maggiore.

### **Velocità di movimento nell'allenamento della forza**

- Rispettate la velocità di movimento prescritta. Le diverse capacità di forza (ad es. forza veloce, forza massima) richiedono velocità di esecuzione differenti.
- Fermate il movimento tra la fase concentrica e la fase eccentrica per circa 1 secondo («mantenimento» statico). È stato comprovato che ciò porta a un'esecuzione dell'esercizio più consapevole e a una velocità più adeguata nell'allenamento dinamico.

### **Esempi di sfruttamento delle pause**

- Lasciate che i partecipanti si correggano reciprocamente, così che mentre una persona si allena l'altra corregge lo svolgimento dell'esercizio.
- Mettete a disposizione una lettura sulle informazioni di fondo relative agli esercizi.
- Incentivate lo scambio con gli altri partecipanti in pausa.

### **Progressione**

- Aumentate regolarmente il carico e il grado di difficoltà dello svolgimento del movimento. Solo in tal modo può essere assicurato un successo duraturo del training (cfr. figura 2, p. 25).
- Elaborate insieme ai partecipanti l'applicazione della scala di Borg, che vi consente un allenamento in base alla percezione soggettiva dello sforzo (RPE, rate of perceived exertion).

### **Qualità prima di quantità**

- La corretta esecuzione del movimento (qualità) è più importante del numero di ripetizioni del movimento (quantità). Se necessario, interrompere una serie e fare eseguire una variante meno difficile, piuttosto che portare a termine la serie con una qualità carente di movimento.
- Prendersi tutto il tempo per apprendere lo svolgimento corretto dei movimenti e solo in un secondo momento aumentare l'intensità.

### **Estensione prima di intensità**

- Aumentate innanzitutto l'estensione del training (numero di ripetizioni o durata temporale) e solo dopo l'intensità d'allenamento

### **Training della forza nel tronco**

- L'allenamento della forza del tronco al suolo è più efficace. In alternativa sono indicate varianti d'esercizio in posizione seduta o eretta.

## V. Glossario

### **ADL (Activities of daily living)**

Attività della vita quotidiana strettamente correlate al mantenimento dell'autonomia (camminare, spostarsi da un luogo all'altro, fare un bagno, andare al bagno). Se le ADL non possono più essere svolte in modo autonomo, il soggetto è a rischio di istituzionalizzazione.

### **Affidabilità**

Criterio qualitativo di un test: grado di precisione con cui un test misura una determinata caratteristica, ossia svolto in condizioni identiche, il test deve produrre risultati il più possibile identici.

### **Ampiezza massima di movimento**

In inglese: ROM = range of motion. Mobilità fisiologica massima di un'articolazione o di un'unità funzionale; ossia la fascia di mobilità massima di un'articolazione (normalmente riferita al movimento attivo di estensione o flessione).

### **Ankle Strategy**

Strategia della caviglia: la muscolatura che circonda l'articolazione tibiotarsica compensa a livello locale piccoli stimoli perturbanti durante la posizione in piedi, senza la necessità di fare un affondo.

### **Assessment**

To assess = valutare: in base a test con strumenti clinici e/o biomeccanici viene quantificata una determinata prestazione e, se possibile, classificata in un sistema. Spesso è utilizzato come sinonimo di «test», ma il test di norma indica un unico compito, mentre l'assessment la procedura in sé.

### **Assessment del rischio di caduta**

Valutazione del rischio di caduta attraverso singoli test o una serie di test.

### **Balance-disc**

Il balance-disc dell'upi è un piccolo disco tondo riempito d'aria che può essere utilizzato come base instabile nell'allenamento della forza e dell'equilibrio. Per ordinazioni: [www.safetykit.upi.ch](http://www.safetykit.upi.ch)

### **Coordinazione intermuscolare**

interazione di diversi muscoli durante una sequenza di movimenti volontaria e mirata; interazione dei muscoli agonisti e antagonisti.

### **Coordinazione intramuscolare**

Interazione fra i nervi e un singolo muscolo durante una sequenza di movimento volontaria.

### **Concentrico**

Attività motoria del muscolo di tipo dinamico; le inserzioni muscolari si avvicinano («accorciamento del muscolo»).

### **Contenuto dell'allenamento**

Attività che consentono la realizzazione degli obiettivi di allenamento stabiliti: i contenuti di training nel quadro del presente programma di prevenzione delle cadute sono innanzitutto la capacità di equilibrio (statico e dinamico) e la forza, che vengono di seguito precisati, ad es. tramite gli esercizi descritti (quali flessioni delle ginocchia nell'ambito della forza, posizione in piedi semi-tandem nell'ambito dell'equilibrio).

### **Distale**

Termine anatomico che significa: lontano dal centro del corpo; contrario di prossimale: verso il corpo, che procede verso il corpo.

### **Estrinseco**

Riferito all'ambiente, determinato, gestito, stimolato dall'esterno.

### **Eccentrico**

Attività muscolare di trattenuta dinamica «azione frenante»; le inserzioni muscolari si allontanano («allungamento del muscolo»).

### **Effetto sequenziale**

Gli esercizi di equilibrio, se svolti prima degli esercizi per la forza, determinano cosiddetti effetti facilitatori, ossia di preparazione del terreno, incrementando gli effetti dei successivi esercizi per la forza.

### **Esercizio (di una o più articolazioni)**

**Esercizi per un'articolazione:** i muscoli attivati in questo caso muovono sostanzialmente un'unica articolazione. Un esempio è il cosiddetto «Bicepscurl» (flessione dell'avambraccio), che richiede solo il movimento dell'articolazione del gomito.

**Gli esercizi per più articolazioni** sono esercizi in cui la muscolatura attivata muove tutta una serie di articolazioni. Un esempio di esercizio per più articolazioni è la flessione delle ginocchia, che coinvolge le articolazioni dell'anca, delle ginocchia e l'articolazione tibiotarsica. Di conseguenza, le caratteristiche degli esercizi per più articolazioni sono (1) sollecitazione di intere catene muscolari, (2) necessità di una coordinazione intermuscolare e (3) focus sulla funzionalità (i movimenti quotidiani coinvolgono più articolazioni).

### **Forza**

In inglese: «power», nel linguaggio specialistico inteso come «forza veloce».

### **Forza massima**

La maggiore forza possibile in una contrazione muscolare volontaria: dipende dal diametro muscolare (ipertrofia) e dalla coordinazione intermuscolare e intramuscolare.

### **Forza veloce**

Capacità del sistema neuromuscolare di muovere il corpo, parti del corpo oppure oggetti alla massima velocità possibile.

### **Frontale, laterale, dorsale**

Frontale: posto sul lato frontale, laterale: posto sul lato, dorsale: posto sulla schiena.

### **Frailty/Pre-Frailty**

Fragilità degli anziani: sindrome che si verifica in relazione all'anzianità, ma che non si può dedurre in primo luogo dall'età. Non si tratta di un'unità patologica, ma risulta dalla combinazione del naturale processo d'invecchiamento con diversi disturbi organici e funzionali che comportano una perdita dell'autonomia e un accresciuto onere diagnostico, assistenziale e terapeutico. Pre-frailty indica una manifestazione primaria della frailty e anch'essa non può essere definita in modo specifico.

### **Frattura**

Un termine del linguaggio comune, significa un'interruzione di continuità della struttura (in questo caso dell'osso) in uno o più pezzi.

### **Hip strategy**

Strategia dell'anca: contrariamente all'ankle strategy, nei casi di riduzione significativa dell'equilibrio vengono attivati altresì i muscoli dell'anca, per ripristinare il baricentro del corpo sulla base d'appoggio. Nella strategia dell'anca il busto si muove in direzione opposta della parte inferiore del corpo.

### **Input sensoriale**

Sensoriale: che concerne gli organi di senso, la percezione di sensazioni; input (inserimento, ingresso), qui: sensazioni elaborate dal corpo.

### **Ipertrofia (training)**

(Con l'allenamento della forza) Aumento di volume della massa e della sezione trasversale della muscolatura scheletrica dovuta alla crescita cellulare.

### **Intrinseco**

Riferito a persone, dall'interno, di propria iniziativa, dovuto a stimolazioni proprie di una cosa.

**Isometrico**

Tensione della muscolatura senza modifica della lunghezza del muscolo; parte «trattenente» nell'esecuzione del movimento.

**Labile, equilibrio labile**

Non stabile né durevole, ma facilmente modificabile. Equilibrio labile: il corpo si trova temporaneamente in equilibrio, ma basta un leggero cambiamento della situazione per perderlo.

**Metabolico**

Che riguarda il metabolismo.

**Mobilità/Test di mobilità**

Definizione: mobilità nel senso di non legato a un luogo fisso. I test di mobilità sono test (o assessment) che valutano la capacità di mobilità. Un esempio tipico è costituito dal test Timed Up and Go del presente manuale.

**Mortalità**

Numero di decessi. Definizione medica: rapporto tra il numero di decessi e il numero di casi di malattia.

**Neuronale**

Che riguarda il sistema nervoso.

**Neuromuscolare**

Che riguarda nervi e muscoli.

**Normative del carico**

Anche parametri di carico o misure del carico: le normative del carico sono misure descrittive dei carichi d'allenamento e specificano le indicazioni su come devono essere realizzati i contenuti dei training. Le normative del carico classiche si distinguono in

- intensità di stimolazione: forza e intensità del singolo stimolo (spesso in % del massimo)
- durata di stimolazione: lasso di tempo/durata del singolo stimolo (spesso in sec./min.)
- frequenza della stimolazione: frequenza (di ripetizione) delle singole stimolazioni, anche suddivise in serie (ad es. 3 serie con 5 ripetizioni)
- estensione delle stimolazioni: somma di tutte le singole stimolazioni (unità d'allenamento, settimana, mese ecc.)
- densità di stimolazione: periodicità del riposo e del carico; spesso indicato in unità temporale (in minuti) oppure
- stato di recupero (ad es. pausa completa, pausa rigenerante ecc.)
- frequenza d'allenamento: numero di unità d'allenamento/unità temporale (spesso unità d'allenamento per settimana)

## **Oggettività**

Criterio qualitativo di un test: si distingue tra l'oggettività di esecuzione, di valutazione e d'interpretazione. In particolare si tratta dell'indipendenza dei risultati dal relativo esaminatore, responsabile del test o valutatore. Dipende dal grado di standardizzazione del test.

## **Percezione soggettiva dello sforzo (RPE)**

In inglese: RPE = rate of perceived exertion. La RPE viene quantificata soprattutto tramite la scala di Borg [47] durante o immediatamente dopo uno sforzo fisico. La scala di Borg originale va da 6 a 20 punti; 20 corrisponde allo sforzo massimo. Nel presente manuale, l'indicazione dell'intensità nell'allenamento della forza/forza veloce (tabelle 5/6) è stata effettuata con riferimento a Row et al. [48] e Feigenbaum e Pollock [49].

## **Posturale (controllo, stabilità, oscillazione)**

Che concerne la postura, l'equilibrio. Controllo posturale: capacità di mantenere una posizione del corpo eretta sotto l'influenza della forza di gravità. Stabilità posturale: equilibrio della posizione con l'aiuto della coordinazione intramuscolare. Oscillazione posturale: deviazione dalla posizione del corpo eretta o da quella assunta per essere mantenuta.

## **Prevalenza**

Numero di individui colpiti da una determinata malattia in un determinato momento o in un determinato periodo rispetto al numero di individui «osservati».

## **Processi degenerativi**

Processi che comportano una deviazione dalla norma, intesa come mutamento strutturale e funzionale, prevalentemente attraverso la riduzione della funzionalità.

## **Progressione (del carico, dell'allenamento)**

Descrive la necessità di aumentare il carico complessivo in modo lineare (negli adulti poco allenati e/o negli anziani) o per gradi (negli atleti) nel corso del processo d'allenamento, con l'obiettivo di evitare un adattamento continuo del sistema a stimolazioni che restano invariate, e dunque di prevenire una stagnazione delle prestazioni.

## **Pronazione**

L'avambraccio è ruotato verso l'interno, il pollice è orientato verso il basso e il dorso della mano verso l'interno.

## **Propriocezione**

In linea di massima la capacità di percepire lo stato e i cambiamenti di posizione (delle angolazioni articolari) attraverso sensori speciali (recettori propriocettivi).

### **Proximale**

Termine anatomico che significa: che procede verso il corpo, si dirige verso il corpo; contrario di distale: lontano dal centro del corpo.

### **Piano sagittale**

Un piano che decorre in senso antero-posteriore e divide un corpo in due parti.

### **Sarcopenia**

Dal greco composizione da: sarx (carne/muscolo) e penie (carezza, mancanza di), dunque all'origine una carezza di massa muscolare. In senso stretto la sarcopenia indica la perdita muscolare e quindi la perdita della forza associata all'invecchiamento e legata al sesso.

### **Scala di Borg**

La scala RPE-Skala (RPE: rate of perceived exertion) secondo Borg è una scala per la valutazione e la registrazione dell'intensità dello sforzo durante i test relativi alla prestazione. La graduazione parte da 6 (che non richiede sforzo) e arriva a 20 (massimo sforzo) [47].

### **Somatosensoriale**

Che concerne una percezione del corpo che non avviene attraverso i principali organi di senso come occhi, orecchie e naso, bensì attraverso sensazioni di pelle, organi, muscoli e articolazioni.

### **Spinale e soprspinale**

Che appartiene alla colonna vertebrale, al midollo spinale, si trova o si produce in questa zona. Dal latino: supra = sopra; in questo caso: al di sopra del midollo spinale, ossia concernente il cervello.

### **Step strategy**

Strategia del passo: se il baricentro del corpo si sposta oltre la base d'appoggio, comportando la perdita dell'equilibrio, con uno o più passi si cerca di stabilizzare il baricentro attraverso la base d'appoggio.

### **Stimolo perturbante**

Stimoli (ad es. colpi) diretti al corpo per compromettere il suo equilibrio.

### **Supinazione**

L'avambraccio è ruotato verso l'esterno rispetto al corpo, il pollice è orientato verso l'alto e il dorso della mano verso l'esterno. cfr. pronazione.

### **Tempo di latenza**

Periodo tra un evento latente e la manifestazione di una reazione visibile, e quindi il tempo di ritardo.

**Validità**

Criterio qualitativo di un test: precisione con cui nell'ambito di un test si misurano le caratteristiche effettivamente rilevanti ai fini della misurazione. È determinante soprattutto l'estensione con cui il test misura ciò che deve essere misurato (esempio: il test sul tapis roulant è adatto per la valutazione della forza massima?).

**Valsalva (manovra di)**

La manovra di Valsalva descrive l'espiazione forzata contro bocca e narici chiuse. Le narici vengono tappate con le dita, la bocca chiusa e la muscolatura addominale e della respirazione contratta con forza. In questo modo si aumenta la pressione nelle vie respiratorie. È spesso utilizzata per compensare la pressione nell'orecchio medio.

**Vestibolare (senso)**

Senso dell'equilibrio nell'orecchio interno

## VI. Appendici

### **Allegato 1**

Carta-test con test sportivo-motori (modello da fotocopiare), p. 68

### **Allegato 2**

Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio statico, p. 69–70

### **Allegato 3**

Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio dinamico, p. 71–72

### **Allegato 4**

Esempio di allenamento domestico: esercizi presi da «Allenamento per prevenire le cadute degli anziani» (n. 4.174), p. 73–83

### **Allegato 5**

Abstract Report 74: Efficacia di un programma d'allenamento per la prevenzione delle cadute, p. 84–85 (riassunto in italiano)

Scheda per test sport-motori (modello da fotocopiare)									
Scheda per test sport-motori:					Nome:				
Test	Impostazione <sup>1</sup> disposizione, particolarità individuali nel test	Data Test d'entrata	Data Test 1	Data Test 2	Data Test 3				
1. Test dell'equilibrio		sec.	sec.	sec.	sec.				sec.
2. Timed Up and Go		sec.	sec.	sec.	sec.				sec.
3. Velocità di camminata <sup>2</sup>		sec.	sec.	sec.	sec.				sec.
4. Forza delle gambe (test Chair Stand)		sec.	sec.	sec.	sec.				sec.

Test	Data Test 4	Data Test 5	Data Test 6	Data Test 7	Data Test 8	Data Test 9	Data Test 10
1. Test dell'equilibrio	sec.						
2. Timed Up and Go	sec.						
3. Velocità di camminata <sup>2</sup>	sec.						
4. Forza delle gambe (test Chair Stand)	sec.						

<sup>1</sup> Ad es. altezza individuale della sedia nelle sedie regolabili; distanza tra il tallone e la gamba della sedia nel test Chair Stand. Usato il deambulatore nel test ecc.  
<sup>2</sup> Non è necessario convertire in m/sec. per il controllo dell'andamento

Fonte: upi

## Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio statico «un albero nel vento»

### Un albero nel vento



Resistere, come un albero secolare, ai venti che soffiano tempestosi da varie direzioni. A coppie: uno rappresenta l'albero e immagina di essere su una bussola (naso a nord, spalla destra a est); l'altro impersona il vento, passa l'asciugamano, il Theraband o la cordicella attorno ai fianchi dell'«albero» e tira.

- eseguire a coppie
- asciugamano, Theraband o cordicella



1 «L'albero» tiene i piedi alla larghezza del bacino mentre il partner tira l'asciugamano dolcemente in tutte le direzioni per destabilizzarlo.

2 Come 1: «l'albero» tiene i piedi in posizione di semi-tandem.

3 Come 1 e 2: «l'albero» solleva le braccia come se fossero fronde.

4 Come 1-3: «l'albero» è in equilibrio su una gamba con la pianta del piede destro appoggiata al ginocchio sinistro.

5 Come 1 e 4: «l'albero» chiude gli occhi.

6 Come 1-5: il partner si muove attorno all'«albero» e lo tira leggermente in varie direzioni cercando di coglierlo di sorpresa.

7 Come 5: il partner avvolge l'asciugamano attorno al braccio destro dell'«albero» e lo strattona in tutte le direzioni.

8 Come 4: il partner avvolge l'asciugamano attorno alla coscia destra dell'«albero» e lo strattona in tutte le direzioni.



## Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio statico «palleggiando in cifre»



### Palleggiando in cifre

Mantenere l'equilibrio statico lanciandosi la palla e contando. I partner sono in piedi uno di fronte all'altro a una distanza di 5 metri con i piedi alla larghezza del bacino.

– eseguire a coppie  
– 1 pallina facile da prendere con 1 mano e 4 balance-disc a coppia



- 1 Passarsi la pallina (prenderla e lancia-la) senza mai staccare i piedi dal suolo. 
- 2 Come 1: talloni sempre sui balance-disc. 
- 3 Come 2: parte anteriore del piede sui balance-disc. 
- 4 Come 1–3: tecnica di lancio ① = lanciare la pallina con la mano destra sotto la gamba sinistra (capacità di stare in equilibrio su una gamba sola). 
- 5 Come 1–3: tecnica di lancio ② = lanciare sopra la testa (come per una rimessa nel calcio). 
- 6 Come 1–3: tecnica di lancio ③ = lanciare la pallina con la mano sinistra con una mezza rotazione del tronco (spostare il baricentro). 
- 7 Come 4–6: contare insieme a voce alta: «1, 2, 3, 1, 2, 3, . . . » e lanciarsi la pallina a ritmo. 
- 8 Come 7: all'1, tecnica di lancio ①
- 9 Come 8: al 2, tecnica di lancio ②
- 10 Come 9: al 3, tecnica di lancio ③

Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio dinamico  
«camminare in ritmo»

## Camminare a ritmo



Camminare tenendo il ritmo.

- eseguire in gruppo
- usare strumenti musicali (tamburello, clapstick) o battere le mani



- 1 Camminare normalmente.
- 2 Camminare in linea retta.
- 3 Camminare in tandem.
- 4 Camminare all'indietro.
- 5 Camminare in linea retta all'indietro.
- 6 Camminare in tandem all'indietro.
- 7 Camminare di lato.
- 8 Spostarsi di lato incrociando davanti.
- 9 Spostarsi di lato incrociando davanti e dietro alternativamente.
- 10 Come 1–9: accelerare e diminuire il ritmo progressivamente.
- 11 Come 1–9: accelerare e diminuire il ritmo improvvisamente.
- 12 Come 1–9: rallentatore e superrallentatore = i partecipanti sono in equilibrio su una gamba.
- 13 Come 1–9: inserire stop a sorpresa = mantenere l'equilibrio eventualmente su una gamba.
- 14 Limitare la superficie di movimento/il campo = capacità di orientamento (multitasking).



Esempi di esercizi complementari per l'equilibrio dinamico  
«caos dei controllori del traffico aereo»

## Caos tra i controllori di volo



Guidare un aereo nell'area di manovra senza collisioni. A coppie, in uno spazio limitato (in palestra ad es. campo da pallavolo): il controllore si posiziona al limite del campo, il partner che impersona l'aereo parte dal punto più lontano possibile. Il controllore fa segnalazioni con le braccia. Entrambi devono evitare le collisioni (cercare sempre di orientarsi = multitasking). I partner si scambiano i ruoli.



- eseguire a coppie
- senza ausili/attrezzi

- 1 Il controllore muove le braccia in avanti e in dietro sopra la testa. L'«aereo» tiene sempre la rotta verso il controllore.
- 2 Come 1: indicare l'ampiezza dei passi allargando le braccia.
- 3 Come 1: inserire spostamenti laterali con deambulazione normale o a passi incrociati.
- 4 Come 1 – 3: ordinare stop improvvisi abbassando le braccia.
- 5 Come 1 – 3: ordinare stop improvvisi su una gamba sola abbassando un braccio solo.
- 6 Come 4 e 5: dividere i controllori in due gruppi e posizzarli sui fronti opposti del campo (più confusione).
- 7 Come 1 – 6: l'«aereo» si tappa le orecchie con le mani.



## Esempio di programma di allenamento a casa

Questo programma di allenamento a casa è stato applicato nello studio condotto dall'Università di Potsdam [4] e illustra a titolo esemplificativo come attuare nella pratica gli esercizi e i metodi descritti nella presente pubblicazione.

I partecipanti sono previamente stati introdotti agli esercizi e al programma, si è tenuto un apposito incontro. L'introduzione ed eventualmente l'accompagnamento da parte di uno specialista contribuiscono in modo significativo al successo di questo tipo di programmi. Si possono anche creare gruppi d'allenamento che si incontrano a casa di qualcuno per esercitarsi insieme.

Il programma è suddiviso in un'introduzione e nei 3 programmi di esercizi. Qui di seguito viene rappresentato in una versione leggermente ridotta.

Testo in tedesco.

## Das Trainingskonzept – 3x5



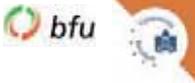
Training zur Sturzprävention  
**Das Trainingskonzept – 3x5**

Trainingsphase	
Gesamtdauer	12 Wochen
Trainingstage pro Woche	3 (z. B. Montag, Mittwoch, Freitag)
Trainingszeit	Frei wählbar. Am besten für alle drei Tage einen festen Termin festlegen (z.B. Mo, Mi, Fr 10.00 – 10.30 Uhr)
Dauer je Einheit	30 min

Beispiel einer Trainingswoche

Wöchentlicher Ablauf	Montag	Mittwoch	Freitag
	↓	↓	↓
Trainings-schwerpunkt	Kraft	Gleichgewicht im Stehen (statisch)	Gleichgewicht im Gehen (dynamisch)
	↓	↓	↓
„3x5“ Übungen	5 Kraftübungen	5 Übungen im Stehen	5 Übungen im Gehen
			

## Übungen und Durchführung des Trainings



Training zur Sturzprävention

### Übungen und Durchführungen des Trainings

**Übungsschwerpunkt**

Da im Alterungsprozess die Kraft der unteren Extremitäten und des Rumpfes abnimmt und sich das Gleichgewicht im Stehen bzw. Gehen verschlechtert, erhöht sich das Risiko für einen Sturz. Aus diesem Grunde setzt das Trainingsprogramm „3x5“ die folgenden drei Trainingsschwerpunkte:

<b>Kraft</b>		Kräftigung der Bein- und Rumpfmuskulatur (Gesäss, Ober-/Unterschenkel, Bauch, Rücken)
<b>Statisches Gleichgewicht</b>		Erhaltung des Gleichgewichts im aufrechten Stand
<b>Dynamisches Gleichgewicht</b>		Erhaltung des Gleichgewichts während des Gehens

**3 Übungsprogramme**

Aus den drei Trainingsschwerpunkten lassen sich die drei Übungsprogramme „Kraft“, „Gleichgewicht im Stehen (statisch)“ und „Gleichgewicht im Gehen (dynamisch)“ ableiten. Jedes der drei Programme besteht aus 5 Basisübungen, die Sie in jeder Trainingseinheit durchführen sollen.

**Ansteigender Schwierigkeitsgrad**

Um einen optimalen Trainingsreiz zu erzielen, wird der Schwierigkeitsgrad im Verlauf des Trainingsprogramms kontinuierlich gesteigert. Zu Beginn führen Sie die Basisübung wie beschrieben durch. Zur Erhöhung des Schwierigkeitsgrades sind für jede Basisübung sukzessiv schwerer werdende **Stufen** aufgelistet. Erst wenn eine Stufe richtig durchgeführt werden kann, versucht man sich an der nächsten. Bei Stabilitätsproblemen kann eine Wand oder ein Tisch als Stütze benutzt werden.

## Ablauf einer Trainingseinheit



Training zur Sturzprävention

### Ablauf einer Trainingseinheit

- 1. Wahl des entsprechenden Programms: Kraft, Gleichgewicht im Stehen (statisch) oder Gleichgewicht im Gehen (dynamisch).**
- 2. Aufwärmen:**  
z. B.: 1 Minute mit Armeinsatz auf der Stelle gehen. Danach 1 Minute eine Treppenstufe immer abwechselnd mit dem rechten und linken Fuss nach oben und wieder nach unten steigen. Bei Bedarf festhalten.
- 3. Hauptteil:**  
Immer alle 5 Übungen des jeweiligen Programms durchführen. Die Schwierigkeit wird entsprechend dem Können gewählt. **Die Dauer für den Hauptteil sollte 30 Minuten betragen.**
- 4. Entspannung:**  
Nach dem Training eine Entspannungsphase einbauen.

# Prinzipien und Progressionsskala



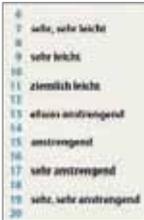

Training zur Sturzprävention  
**Prinzipien und Progressionsskala**

**Grundlegende Prinzipien für die Durchführung**

- **Üben bis an die Schmerzgrenze vermeiden.** Bei starken Schmerzen aufhören und mit einem Arzt abklären.
- **Sicherheit geht vor!** Bei Bedarf festhalten.
- Übungen **ruhig und bewusst ausführen** (ausser wenn eine schnellere Geschwindigkeit in der Übung gefordert wird). Muskelspannung über den gesamten Bewegungsbereich aufrechterhalten.
- **Qualität vor Quantität:** Die Bewegungsausführung ist wichtiger als die Wiederholungszahl.
- **Umfang vor Schwierigkeit:** Zuerst die Wiederholungszahl oder die Zeitdauer steigern, dann erst die Schwierigkeitsstufe.
- Wann soll ich die nächste Schwierigkeitsstufe ausprobieren? Beachten Sie die unten folgende **Skala Ihres Anstrengungsempfindens**. Die Kraftübungen sollten als „leicht“ (ein Wert von 12 auf der Skala von 6-20; für Anfänger) bis „anstrengend – sehr anstrengend“ sein (ein Wert von 16 auf der Skala von 6 – 20; für Fortgeschrittene). Für das Gleichgewichtstraining im Stehen und Gehen sollte vor einer Erhöhung der Schwierigkeitsstufe die vorherige Übung sicher und technisch sauber beherrscht werden.
- **Durchgehend und regelmässig atmen!** Pressatmung vermeiden!

**SBE-Skala (Subjektives Belastungsempfinden)**

Zur Erhöhung der Stufen im Krafttraining kann folgende Skala von 6 – 20 benutzt werden. 9 entspricht einer sehr leichten Anstrengung. 13 bedeutet „etwas anstrengend“, man kann bei der Belastung aber gut weitermachen. Ein Wert von 15 bedeutet „anstrengend“ und „schwer“, man kann aber noch weitermachen. Eine „sehr anstrengende“ Übung entspricht einem Wert von 17. Man kann noch weitermachen, muss sich aber sehr anstrengen und ist bald erschöpft.



## Trainingsprogramm Kraft – Übung 1




**Kraft**

**Übung 1**

**Kniebeuge**



**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand, aufrechte Haltung
- Fussstellung: Zehen leicht nach aussen
- Blick geradeaus



**Ausführung**

- Knie und Hüfte langsam beugen („Absitzen“ bis 90° Kniewinkel)
- Kniegelenke bleiben über den Füssen, Oberkörper aufrecht!
- Knie und Hüfte langsam wieder strecken
- Rumpfmuskulatur angespannt



**Trainingsgestaltung**

- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskeleermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten oder aus Sitz ausführen

**Stufen**

**A** Nicht ganz aufstehen (ca. 2/3) und Position einige Sekunden halten, dann aufstehen

**B** Auf instabilem Untergrund (z.B. gerolltes Handtuch, Isomatte, Kissen)



**C** Mit voller PET-Flasche in der Hand ausführen



**D** Einbeinig mit Haltehilfe



**E** Mit schneller aber sicherer Geschwindigkeit nach oben kommen



## Trainingsprogramm Kraft – Übung 2

**Kraft**

**Übung 2**

### Unterarmstütz





**Trainingsgestaltung**

- ✓ 3 Durchgänge à 15 – 20 Sekunden (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Bauchlage zu schwer: Im Stand an der Wand
- ✓ Bauchlage zu leicht: Zehenspitzen als Auflagepunkt

**Ausgangsstellung**

- Bauchlage
- Unterarmstütz: Ober- und Unterarme bilden rechten Winkel
- Unterarme liegen parallel auf Boden
- Rumpf- und Beckenmuskulatur anspannen: **Bauchnabel nach innen ziehen, Po anspannen, kein Hohlkreuz!**
- **Regelmässige Atmung!**

**Ausführung**

- Becken von Unterlage abheben
- Oberkörper auf Ellenbogen abstützen
- Kopf, Oberkörper, Becken bilden eine gerade Linie
- Position statisch halten, Rumpf weiter anspannen
- **Leichter:** An Wand angelehnt (Bild oben)
- **Schwieriger:** Zehen statt Knie als Auflagepunkt

**Stufen**

**A** Knie/Zehen auf instabilem Untergrund (z.B. gewickeltes Handtuch, Isomatte, Kissen)



**B** Ellenbogen und Knie/Zehen auf instabilem Untergrund



**C** Beine im Wechsel eine Fusslänge abheben

**D** Beine im Wechsel eine Fusslänge abheben und kurz kreisen

**E** Ball abwechselnd mit Händen gegen Wand rollen und aufnehmen. Rumpf stabil!

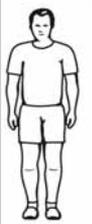


## Trainingsprogramm Kraft – Übung 3

**Kraft**

**Übung 3**

### Bein abspreizen





**Trainingsgestaltung**

- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ **Beide Seiten:** Zuerst rechts, dann sofort links, dann Pause

**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand, vortzugsweise Haltehilfe
- Aufrechter Oberkörper
- Blick geradeaus
- Becken stabil

**Ausführung**

- Gewicht auf ein Bein verlagern
- Das angehobene Bein langsam seitlich abspreizen und langsam wieder heranzuführen
- Zehen zeigen nach vorne
- Standbein leicht gebeugt

**Stufen**

**A** Bein nicht ganz anheben (ca. 2/3) und Position einige Sekunden halten, dann ganz abspreizen



**B** Aus Schrittstellung heraus ausführen

**C** Auf instabilem Untergrund (z.B. Handtuch, Isomatte, Kissen) mit Haltehilfe



**D** Mit Ball hochwerfen und fangen



**E** Mit schneller aber sicherer Geschwindigkeit



## Trainingsprogramm Kraft – Übung 4

**Kraft**
**Übung 4**

### Rumpf aufrichten

**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand, Füße parallel
- Knie leicht gebeugt
- Gesäßmuskulatur anspannen, Becken fixiert
- Kopf in Verlängerung der Wirbelsäule
- Arme auf Hüfte gelegt
- Leichter: Becken aufrecht
- Schwieriger: Becken gekippt

**Ausführung**

- Lenden- und Brustwirbelsäule langsam nach vorne einrollen und wieder aufrichten
- Schulterblätter zusammenbringen
- Becken und Knie bleiben während der Übung fixiert!
- Becken, Hüfte und Knie genau gleich wie in der Ausgangsstellung
- Ausatmen beim Aufrichten

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Zu schwer: Im Sitzen durchführen
- ✓ Variante: Abheben Oberkörper aus Bauchlage, kein Hohlkreuz! Beine am Boden, langsam!

**Stufen**

**A** Schulterblätter zusammenbringen und einige Sekunden statisch halten

**B** Arme zusätzlich nach aussen mit anheben

**C** Auf instabilem Untergrund (z.B. gewickeltes Handtuch, Isomatte, Kissen) stehen

**D** Arme in Ausgangsstellung neben die Ohren strecken, kurze „Hackbewegungen“, wieder einrollen, wieder aufrichten und Hacken usw.

**E** Hantel oder gefüllte PET-Flasche in Hand **ODER** Ball um Körper reichen

## Trainingsprogramm Kraft – Übung 5

**Kraft**
**Übung 5**

### Vorderfuss und Fersen heben

**Ausgangsstellung**

- Schrittstand, vorzugsweise Haltehilfe
- Aufrechter Oberkörper
- Knie leicht gebeugt
- Blick geradeaus
- **Sturz vermeiden!**

**Ausführung**

- Vorderfüsse anheben und absenken
- Fersen bleiben am Boden
- Dann hüftbreiter Stand: Fersen anheben und absenken
- Anschließend erst Pause

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Zunächst Vorderfuss heben, dann direkt Fersen heben, dann Pause

**Stufen**

**A** Endposition einige Sekunden halten

**B** Aus Schrittstellung/ Tandemstand heraus ausführen

**C** Auf instabilem Untergrund (z.B. Handtuch, Isomatte, Kissen) mit Haltehilfe

**D** Mit voller PET-Flasche in Hand ausführen

**E** Übung einbeinig ausführen **ODER** schneller und sicher nach oben

## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 1

**Gleichgewicht im Stehen**

**Übung 1**

### Beidbeiniger Stand

+

**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

**Ausführung**

- Becken aufrichten
- Verlagern Sie Ihren Körperschwerpunkt bei sicherem Stand vorsichtig nach vorne, hinten, seitlich, unten, oben
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A** Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)

**B** Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)

**C** Einbeinstand (Immer beide Füße nacheinander, dann Pause)

**D** Einbeinstand + Arme schwingen gegengleich

## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 2

**Gleichgewicht im Stehen**

**Übung 2**

### Beidbeiniger Stand + Augen schliessen

+

**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

**Ausführung**

- Becken aufrichten
- Schliessen Sie die Augen! Bei Unsicherheit kurz wieder öffnen
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und zu Beginn **immer** festhalten (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A** Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)

**B** Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)

**C** Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)

**D** Einbeinstand + Augen schliessen + 1 Arm an Stuhl 1 Arm „schreiben“

## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 3

**Gleichgewicht im Stehen**

**Übung 3**




### Beidbeiniger Stand + „Schreiben“ beidarmig



**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

**Ausführung**

- Becken aufrichten
- Schreiben Sie z.B. einen Namen mit beiden Armen und in grosser Schrift in die Luft
- Bewegen Sie die Arme so weit wie möglich von links nach rechts
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung sicher durchführen und zu Beginn bei Bedarf festhalten und einarmig schreiben (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A** Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)



**B** Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)



**C** Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)



**D** Tandem-Stand + schreiben + Tiernamen mit gleichem Anfangsbuchstaben aufsagen



## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 4

**Gleichgewicht im Stehen**

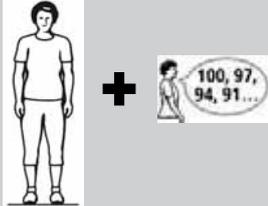
**Übung 4**




### Beidbeiniger Stand + rückwärtsrechnen



+



**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

**Ausführung**

- Becken aufrichten
- Zählen Sie laut 3 (oder 7,9,12 etc.) von 100 weg
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht
- Sie können auch eine andere Startzahl verwenden
- Sie können auch eine andere Denkaufgabe lösen (z.B. andere Rechenaufgabe, Alphabet aufsagen)

**Trainingsgestaltung**

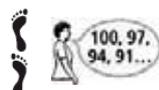
- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung sicher durchführen und zu Beginn bei Bedarf festhalten (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A** Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)



**B** Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)



**C** Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)



**D** Einbeinstand + rechnen + Gegenstand um Körper reichen (Sicherheit!)



Documentazione tecnica 2.104

Appendice

79

# Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 5

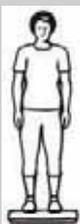
**Gleichgewicht im Stehen**

**Übung 5**




### Beidbeiniger Stand + instabile Unterlage







**Ausgangsstellung**

- Hüftbreiter Stand
- Füße auf instabiler Unterlage, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

**Ausführung**

- Stellen Sie sich auf eine instabile Unterlage (z.B. zusammengerolltes Handtuch, Isomatte, Kissen, Decke, Matte, Wackelkreisel etc.)
- Becken aufrichten
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung sicher durchführen und zu Beginn immer festhalten (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A** Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)




**B** Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)




**C** Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)




**D** Einbeinstand + instabile Unterlage + ABC rückwärts aufsagen




ZYX...

80 Appendice

Documentazione tecnica 2.104

## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 1

**Gleichgewicht im Gehen**

**Übung 1**




### Normaler Gang





**Ausgangsstellung**

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

**Ausführung**

- Wählen Sie eine frei begehbare Strecke in Ihrer Wohnung ohne Hindernisse und Stolperfallen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Bei sicherem Gang: Ändern Sie die Fussstellung (Ferse, Zehen, Aussenkante, Innenkante etc.) oder starten und stoppen Sie abrupt oder ändern Sie den Rhythmus (z.B. nach Musik im Radio)

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten (Tisch, Wand etc.)
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A** Enger Gang



**B** Überlappender Gang



**C** Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fussspitze an)



**D** Tandem-Gang + Achterkreisen



## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 2

**Gleichgewicht im Gehen**

**Übung 2**




### Normaler Gang + Augen schliessen





+



**Ausgangsstellung**

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

**Ausführung**

- Wählen Sie eine freie Strecke ohne Hindernisse und Stolperfallen um einen grossen Tisch herum und/oder über mehrere Wände hinweg mit der Möglichkeit zum Festhalten mit einer Hand
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Festhalten, bei Unsicherheit Augen kurz öffnen

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung entlang Tisch(en) oder Wänden durchführen!
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A** Enger Gang



**B** Überlappender Gang



**C** Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fussspitze an)



**D** Tandem-Gang + Gegenstand in freier Hand halten (z.B. leichte Tasche etc.)



Documentazione tecnica 2.104

Appendice

81

## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 3

Gleichgewicht im Gehen

Übung 3

### Normaler Gang + Ball von einer Hand in andere werfen

**Ausgangsstellung**

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

**Ausführung**

- Wählen Sie eine frei begehbare Strecke in Ihrer Wohnung ohne Hindernisse und Stolperfallen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Geben/Werfen sie einen Ball/Tuch etc. von der rechten in die linke Hand usw.
- Variieren Sie die Geschwindigkeit des Übergebens/Werfens

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten (Tisch, Wand etc.)
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

A Enger Gang

B Überlappender Gang

C Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fußspitze an)

D Tandem-Gang + Stadt-Land-Fluss mit mehreren Buchstaben

Berlin, Belgien, ...

## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 4

Gleichgewicht im Gehen

Übung 4

### Normaler Gang + rückwärts rechnen

**Ausgangsstellung**

- Beidbeiniger Stand
- Fuß-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

**Ausführung**

- Wählen Sie eine frei begehbare Strecke in Ihrer Wohnung ohne Hindernisse und Stolperfallen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Zählen Sie laut 3 (oder 7,9,12 etc.) von 100 weg
- Sie können auch eine andere Startzahl verwenden
- Sie können auch eine andere Denkaufgabe lösen (z.B. andere Rechenaufgabe, Einkaufsliste merken)

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten (Tisch, Wand etc.)
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

A Enger Gang

B Überlappender Gang

C Tandem-Gang (Ferse schließt an Fußspitze an)

D Tandem-Gang + Wort schreiben

## Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 5

**Gleichgewicht im Gehen**

**Übung 5**




### Normaler Gang auf instabilem Untergrund





**Ausgangsstellung**

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

**Ausführung**

- Wählen Sie eine freie Strecke um einen grossen Tisch herum und/oder über mehrere Wände mit Möglichkeit zum Festhalten mit einer Hand
- Auf Strecke z.B. zusammengerollte Handtücher, Isomatten, Kissen, Decken, Matten, Wackelkreisel etc. auslegen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Immer Festhalten, bei Unsicherheit kurz anhalten

**Trainingsgestaltung**

- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung entlang Tisch(en) oder Wänden durchführen!
- ✓ Sturz vermeiden!

**Stufen**

**A Enger Gang**



**B Überlappender Gang**



**C Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fussspitze an)**



**D Tandem-Gang + Rechenaufgabe lösen (z.B. 13 x 7, 19 x 6 etc.)**



## Abstract Report 74: Efficacia di un programma d'allenamento per la prevenzione delle cadute [3,4]

I processi d'invecchiamento compromettono la forza e la massa muscolare, oltre a comportare un deficit del controllo posturale statico e soprattutto dinamico. In seguito a queste perdite si riduce anche la capacità funzionale di rendimento, e il rischio di caduta aumenta. L'allenamento combinato della forza e dell'equilibrio ha il potenziale di migliorare la forza/forza veloce delle estremità inferiori nonché il controllo posturale statico e dinamico. Non sono tuttavia ancora stati accertati gli effetti di un allenamento monitorato da un istruttore professionale (supervisione) rispetto all'allenamento in casa non monitorato (autonomo).

L'obiettivo dello studio consisteva nel verificare gli effetti di un allenamento combinato della forza e dell'equilibrio di 12 settimane sulle variabili dell'equilibrio statico e dinamico nonché la forza/forza veloce delle estremità inferiori negli anziani sani dai 65 anni in su. A tale scopo, due gruppi monitorati sono stati messi a confronto con un gruppo d'allenamento senza monitore.

Sono state randomizzate persone anziane sane (N = 72; tra i 65 e gli 80 anni) suddivise in un gruppo d'allenamento monitorato (INT1), un gruppo d'allenamento non monitorato (CASA) e un gruppo di controllo (GC):

- INT1: settimanalmente due allenamenti monitorati + un allenamento non monitorato in casa
- CASA: settimanalmente tre allenamenti non monitorati in casa
- GC: nessun allenamento

Dopo la conclusione, i partecipanti del GC hanno seguito settimanalmente un allenamento di gruppo monitorato e due allenamenti in casa non monitorati (INT2).

Sono stati rilevati i seguenti parametri prima (pre), dopo (post) e 12 settimane dopo la fine del periodo di intervento (follow-up; solo INT1, CASA e GC):

- statico-continuativo (test mod. Romberg),
- dinamico-continuativo (test di camminata di 10 m),
- proattivo (test Timed Up and Go, test Functional Reach),
- equilibrio reattivo (stimolo perturbante medio-laterale; test Push and Release),
- forza/forza veloce delle estremità inferiori (test Chair Stand, test Stair Ascent and Descent).

Inoltre, per mezzo dell'analisi con questionario sono state valutate la paura di cadere, la funzione cognitiva, la qualità di vita e la composizione corporea attraverso l'analisi di bioimpedenza.

La partecipazione all'allenamento è stata del 92% in INT1 e INT2 nonché del 97% in CASA (secondo quanto dichiarato dai partecipanti). Effetti significativi di interazione sono stati rilevati tra l'altro per il test di Romberg (a favore di INT1, INT2 e CASA)

- la velocità del doppio passo (a favore di INT1, INT2 e CASA)
- il test Timed Up and Go (a favore di INT1, INT2 e CASA)
- il test Functional Reach (a favore di INT1, INT2 e CASA)

- il test Push and Release (a favore di INT1, INT2 e CASA)
- il test Chair Stand (a favore di INT1, INT2 e CASA)
- il test Stair Ascent (a favore di INT1, INT2 e CASA) e
- il test Stair Descent (a favore di INT1, INT2 e CASA)

Delle 14 variabili che hanno evidenziato un effetto significativo di interazione (periodo di training), INT1 è migliorato da pre a post in 13 variabili, INT2 in 7, CASA in 9 e GC in 3. In tutte le variabili si sono riscontrati importanti effetti pre/post (Cohen's d) nel gruppo INT1 rispetto ai gruppi INT2 e CASA. Nei tre gruppi d'intervento sono altresì risultati effetti maggiori rispetto al GC, a eccezione del coefficiente di variazione nella camminata e del rendimento nei test Stair Ascent e Stair Descent. Delle 15 variabili che presentavano un effetto significativo di interazione, INT1 è migliorato da pre a dopo il follow-up (periodo di detraining) in 13 variabili, CASA in 10 e GC in 4. Nella maggior parte dei parametri gli effetti da pre a dopo il follow-up sono stati migliori in INT1 rispetto a CASA e GC, eccetto nel test Stair Descent, in cui INT1 è stato superato da CASA.

Il programma applicato per il gruppo target si è rivelato un intervento sicuro (nessuna lesione durante gli allenamenti) per la riduzione di importanti fattori intrinseci del rischio di caduta. L'efficacia del training monitorato due volte a settimana è stata superiore agli altri tipi di interventi di gruppo. Poiché il programma di training necessita di pochi ausili, può facilmente essere ripreso nella prassi clinica.

# Bibliografia

- [1] Gschwind YJ, Wolf I, Bridenbaugh SA, Kressig RW. *Best Practice Gesundheitsförderung im Alter (BPGFA): Teilbereich Sturzprävention*. Basilea: Ospedale universitario di Basilea; 2011.
- [2] Michel FI, Bochud Y. *Haus und Freizeit. Unfall-, Risiko- und Interventionsanalyse*. Berna: upi – Ufficio prevenzione infortuni; 2012; 112-162. Dossier sicurezza upi n. 09.
- [3] Lacroix A, Kressig RW, Muehlbauer T, Gschwind YJ, Pfenninger B, Bruegger O, Granacher U. Effects of a supervised versus unsupervised combined balance and strength training program on balance and muscle power in healthy older adults: a randomized controlled trial. *Gerontology*. 2015; 62(3): 275-288.
- [4] Lacroix A, Kressig RW, Muehlbauer T, Bruegger O, Granacher U. *Wirksamkeit eines Trainingsprogramms zur Sturzprävention: Effekte eines «Best-Practice-Modells» auf intrinsische Sturzrisikofaktoren bei gesunden älteren Personen*. Berna: upi – Ufficio prevenzione infortuni 2016. Report upi 74.
- [5] Lewin R. *Human evolution - An illustrated introduction*. Malden, MA: Blackwell Publishing; 2005.
- [6] Lamb SE, Jorstad-Stein EC, Hauer K, Becker C. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(9):1618–1622.
- [7] Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006;35 Suppl 2:ii37–ii41.
- [8] Sattin RW. Falls among older persons: a public health perspective. *Annu Rev Public Health*. 1992;13:489–508.
- [9] Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988;319(26):1701–1707.
- [10] Kannus P, Parkkari J, Koskinen S, Niemi S, Palvanen M, Jarvinen M, Vuori I. Fall-induced injuries and deaths among older adults. *Journal of the American Medical Association*. 1999;281(20):1895–1899.
- [11] Cummings SR, Nevitt MC. A hypothesis: the causes of hip fractures. *J Gerontol*. 1989;44(4):107–111.
- [12] Haleem S, Lutchman L, Mayahi R, Grice JE, Parker MJ. Mortality following hip fracture: trends and geographical variations over the last 40 years. *Injury*. 2008;39(10):1157–1163.
- [13] Gschwind YJ, Wolf I, Bridenbaugh SA, Kressig RW. Basis for a Swiss perspective on fall prevention invulnerable older people. *Swiss Med Wkly*. 2011;141:w13305
- [14] Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, Lamb SE. Interventions for preventing falls in older people living in the community (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9: CD007146. DOI: 10.1002/14651858.CD007146.pub3
- [15] Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the 'Otago exercise programme' reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. Nov 2010;39(6): 681-7. DOI: 10.1093/ageing/afq102.

- [16] Zhao Y, Wang Y. Tai Chi as an intervention to reduce falls and improve balance function in the elderly: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Chinese Nursing Research*. 2016;3(1): 28-33. DOI: 10.1016/j.cnre.2015.10.003.
- [17] Schleicher MM, Wedam L, Wu G. Review of Tai Chi as an effective exercise on falls prevention in elderly. *Res Sports Med*. Jan 2012;20(1): 37-58. DOI: 10.1080/15438627.2012.634697.
- [18] Hwang HF, Chen SJ, Lee-Hsieh J, Chien DK, Chen CY, Lin MR. Effects of Home-Based Tai Chi and Lower Extremity Training and Self-Practice on Falls and Functional Outcomes in Older Fallers from the Emergency Department-A Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc*. Mar 2016;64(3): 518-25. DOI: 10.1111/jgs.13952.
- [19] Trombetti A, Hars M, Herrmann F, Rizzoli R, Ferrari S. Effect of a multifactorial fall-and-fracture risk assessment and management program on gait and balance performances and disability in hospitalized older adults: a controlled study. *Osteoporos Int*. Mar 2013;24(3): 867-76. DOI: 10.1007/s00198-012-2045-3.
- [20] Hars M, Herrmann FR, Fielding RA, Reid KF, Rizzoli R, Trombetti A. Long-term exercise in older adults: 4-year outcomes of music-based multitask training. *Calcified tissue international*. Nov 2014;95(5): 393-404. DOI: 10.1007/s00223-014-9907-y.
- [21] Eggenberger P, Theill N, Holenstein S, Schumacher V, de Bruin ED. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clin Interv Aging*. 2015;10: 1711-32. DOI: 10.2147/cia.s91997.
- [22] De Bruin ED, Van het Reve E, Wüest S. kognitiv - motorisches Training: Neue Methode um den Alterungsprozess mitzugestalten. Schindellegi 2015. <http://www.dividat.ch/produkt/broschuere/>. Accesso del 28.6.2016.
- [23] Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull*. 2011;22(3-4): 78-83. DOI:10.1071/NB10056
- [24] Okubo Y, Osuka Y, Jung S, Rafael F, Tsujimoto T et al. Walking can be more effective than balance training in fall prevention among community-dwelling older adults. *Geriatrics & gerontology international*. 2016;16:118-25. DOI: 10.1111/ggi.12444.
- [25] Logghe IHJ, Verhagen AP, Rademaker ACHJ, Bierma-Zeinstra SMA, van Rossum E, Faber MJ, Koes BW. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: A meta-analysis. *Preventive Medicine*. 2010;51(3-4): 222-7. DOI: 10.1016/j.ypmed.2010.06.003.
- [26] Low S, Ang LW, Goh KS, Chew SK. A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2009;48(3): 325-31. DOI: 10.1016/j.archger.2008.02.018.
- [27] Hegner J. *Training fundiert erklärt*: Handbuch der Trainingslehre. 4a edizione. Herzogenbuchsee:Ingold; 2006.

- [28] Gschwind YJ, Kressig RW. Der Stellenwert körperlicher Aktivität im Rahmen der Prävention von Sarkopenie und Frailty. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin*. 2009;04:32–36. Accesso del 6.8.2010.
- [29] Chandler JM, Duncan PW, Kochersberger G, Studenski S. Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders? *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(1):24–30.
- [30] Hollmann W, Hettinger T. *Sportmedizin: Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin*. Stuttgart: Schattauer Verlag; 2000.
- [31] Skelton DA, Greig CA, Davies JM, Young A. Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age Ageing*. Sep 1994;23(5): 371-7.
- [32] Borde R, Hortobágyi T, Granacher U. Dose-response relationships of resistance training in healthy old adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2015; 45: 1693-1720.
- [33] Shumway-Cook J, Woollacott M. *Motor control: Translating research into clinical practice*. 5th Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2016.
- [34] Woollacott MH, Tang PF. Balance control during walking in the older adult: research and its implications. *Phys Ther*. 1997;77(6):646–660.
- [35] Granacher U, Muehlbauer T, Zahner L, Gollhofer A, Kressig RW. Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *American Journal of Sports Medicine*. 2011;41(5):377–400.
- [36] Lesinski M, Hortobágyi T, Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2015; 45: 1721-1738
- [37] Muehlbauer T, Roth R, Bopp M, Granacher U. An exercise sequence for progression in balance training. *J Strength Cond Res*. 2012;26(2):568–574.
- [38] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(7):1334–1359.
- [39] Agrawal Y, Carey JP, Hoffman HJ, Sklare DA, Schubert MC. The modified Romberg Balance Test: normative data in U.S. adults. *Otol Neurotol*. 2011;32(8):1309–1311.
- [40] Podsiadlo D, Richardson S. The timed «Up & Go»: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142–148.
- [41] Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*. 2000;80(9):896–903.
- [42] Bundesinitiative Sturzprävention. Empfehlungspapier für das körperliche Training zur Sturzprävention bei älteren, zu Hause lebenden Menschen. Frankfurt: DTB Deutscher Turner Bund. <http://www.dtb-online.de/portal/gymwelt/aeltere/sturzprophylaxe/bundesinitiative-sturzpraevention.html>. Accesso del 13.1.2013

- [43] Fritz S, Lusardi M. White paper: «walking speed: the sixth vital sign». *J Geriatr Phys Ther.* 2009;32(2):46–49.
- [44] Abellan van KG, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging.* 2009;13(10):881–889.
- [45] Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994;49(2):85–94.
- [46] Rose DJ. *FallProof!: A Comprehensive Balance and Mobility Training Program.* Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2010.
- [47] Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med.* 1970;2(2):92–98.
- [48] Row BS, Knutzen KM, Skogsberg NJ. Regulating explosive resistance training intensity using the rating of perceived exertion. *J Strength Cond Res.* 2012;26(3):664–671.
- [49] Feigenbaum MS, Pollock ML. Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(1):38–45. PM:9927008

# Bibliografia integrativa

## Libri

- Freiberger E, Schöne D. *Sturzprophylaxe im Alter*. Colonia: Deutscher Ärzte Verlag; 2010
- Lord SR, Sherrington C, Menz HB, Close JCT. *Falls in Older People*. Second Edition. New York: Cambridge University Press; 2007
- Kemmler W, von Stengel S. *Sport & körperliches Training bei Osteoporose*. Erlangen: Selbstverlag; 2010.
- Kressig RW. Stürze. In: G. Stoppe & E. Mann. *Geriatric für Hausärzte*. Berna: Verlag Hans Huber; 2009.
- Zahner L, Steiner R. *Kräftig altern - Fachhandbuch*. Lucerna: Health and Beauty Marketing Swiss GmbH; Karlsruhe: Health and Beauty Business Media; 2010.
- Zahner L, Steiner R. *Kräftig altern – Lebensqualität und Selbstständigkeit dank Muskeltraining*. Lucerna: Health and Beauty Marketing Swiss GmbH; Karlsruhe: Health and Beauty Business Media; 2010.

## Review e articoli

- Borde R, Hortobágyi T, Granacher U. Dose-response relationships of resistance training in healthy old adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2015; 45: 1693-1720.
- Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; (2): CD007146.
- Granacher U, Muehlbauer T, Zahner L, Gollhofer A, Kressig RW. Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *Sports Medicine*. 2011; 41(5):377-400.
- Granacher U, Muehlbauer T, Gollhofer A, Kressig RW, Zahner L. An intergenerational approach in the promotion of balance and strength for fall prevention - a mini-review. *Gerontology*. 2010; 57(4): 304-315.
- Granacher U, Zahner L, Gollhofer A. Strength, power and postural control in seniors: Considerations for functional adaptations and for fall prevention. *European Journal of Sport Science*. 2008; 8(6): 325-340.

## Documentazioni tecniche dell'upi

- 2.250 Accertamento sulla prevenzione delle cadute nelle economie domestiche private
- 2.249 Ruolo della fisioterapia nella prevenzione delle cadute
- 2.272 Efficacia di un programma d'allenamento per la prevenzione delle cadute
- 2.103 Misure archit. per prevenire le cadute nelle istituzioni di assistenza anziani

# Documentazioni tecniche dell'upi

Per ordinazioni gratuite: [www.ordinare.upi.ch](http://www.ordinare.upi.ch)

Le pubblicazioni, inoltre, possono essere scaricate. Alcune documentazioni tecniche dell'upi esistono solo in tedesco con un riassunto in italiano e francese.

<b>Circolazione stradale</b>	Il percorso casa-scuola a piedi	n. 2.262
	Aree di circolazione condivisa – Invitanti e sicure	n. 2.083
<b>Sport</b>	Promozione del movimento: i bambini vanno sul sicuro – Manuale di sicurezza per i responsabili di scuole dell'infanzia, scuole (diurne), asili nido, preasili e altre strutture di accoglienza	n. 2.082
	Palestre – Raccomandazioni per la pianificazione, la costruzione e l'esercizio	n. 2.020
<b>Casa, giardino, tempo libero</b>	Misure architettoniche per la prevenzione delle cadute nelle istituzioni di assistenza agli anziani e di cura – Manuale per pianificatori, imprenditori della costruzione di abitazioni di pubblica utilità e rappresentanti del committente nonché per i responsabili della sicurezza e della cura di istituzioni di assistenza agli anziani e di cura stazionarie.	n. 2.103
	Sicurezza nell'edilizia abitativa– Aspetti giuridici selezionati sulle misure architettoniche per prevenire le cadute nell'edilizia abitativa	n. 2.034
	Lista dei requisiti: pavimenti e rivestimenti – Requisiti in materia di resistenza antidrucciolo negli ambiti pubblici e privati con pavimenti scivolosi	n. 2.032
	Pavimenti e rivestimenti – Progettazione, posa e manutenzione di pavimenti sicuri	n. 2.027
	Acque artificiali e minori – Consigli per la sicurezza	n. 2.026
	Oasi ricreative – Consigli per la pianificazione e l'arredo di oasi ricreative sicure e invitanti	n. 2.025
	Impianti balneari – Raccomandazioni balneari per la progettazione, la costruzione e l'esercizio	n. 2.019

# Per la tua sicurezza. Il tuo upi.

L'upi è il centro svizzero di competenza per la prevenzione degli infortuni al servizio della popolazione. Svolge ricerche negli ambiti della circolazione stradale, dello sport, della casa e del tempo libero e ne divulga i risultati attraverso consulenze, formazioni e campagne destinate tanto agli ambienti specializzati quanto al vasto pubblico. Il sito [www.upi.ch](http://www.upi.ch) offre maggiori informazioni.

© upi 2016. Tutti i diritti riservati; riproduzione (p. es. fotocopia), memorizzazione, adattamento e divulgazione permessi con indicazione della fonte (vedi esempio di citazione).