



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA
MASTER IN RIABILITAZIONE DEI DISTURBI
MUSCOLOSCHIELETRICI**

LE CADUTE NEI SOGGETTI ANZIANI

**LE CONSEGUENZE PIU' FREQUENTI, LA
VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CADUTA
E LE EVENTUALI STRATEGIE
PREVENTIVE**

ANNO 2008/2009

Relatore:

Erica Parola

Tesi di:

Emy Pistola

INDICE

ABSTRACT	pag. 3
INTRODUZIONE	pag. 4
MATERIALI E METODI	pag. 6
RISULTATI	pag. 24
DISCUSSIONE	pag. 31
CONCLUSIONI	pag. 44
BIBLIOGRAFIA	pag.46

ABSTRACT

BACKGROUND: Un gran numero di soggetti anziani è a rischio di caduta, specialmente tra quelli istituzionalizzati in strutture, e ciò comporta spesso conseguenze fisiche, sociali, psicologiche, economiche e a volte fatali. Due terzi delle morti accidentali negli anziani è riconducibile alle cadute. Molta attenzione è stata rivolta a tale argomento, come dimostra il numero molto elevato di studi presenti nella letteratura che si occupa di gerontologia.

OBIETTIVO: Questo lavoro si propone di individuare le conseguenze che occorrono in modo più frequente in seguito ad una caduta. Inoltre si intende individuare eventuali test che possono indicare il rischio di caduta di un soggetto e vedere se esistono studi che supportino un'eventuale prevenzione delle cadute stesse.

METODI: La ricerca bibliografica (in prima istanza) è stata condotta all'interno dei database elettronici MEDLINE e PEDro, nel periodo compreso tra il 2000 e il 2009, e ulteriori citazioni (in seconda istanza) sono state individuate dalla bibliografia degli articoli trovati e dalla Cochrane Collaboration.

RISULTATI: La letteratura risulta essere molto eterogenea nell'ambito delle cadute dell'anziano, e ciò preclude la possibilità di confrontare in modo sistematico le diverse tipologie di valutazione sia del rischio di caduta che delle misure di outcome degli interventi.

CONCLUSIONI: La strategia di intervento più riportata è quella che si fa carico di una valutazione e di un trattamento sia multifattoriale che multidisciplinare, con enfasi sui fattori di rischio e sui programmi per migliorare l'equilibrio. Spesso vengono menzionati programmi da attuare a livello di popolazione generale, ma altrettanto di frequente viene esposta sia la difficoltà attuativa che organizzativa che economica.

KEY WORDS: “risk”, “fall”, “elderly”, “older people”, “prevention”, “intervention”, “program”.

INTRODUZIONE

Un gran numero di soggetti anziani è a rischio di caduta, specialmente tra quelli istituzionalizzati in strutture, e ciò comporta spesso conseguenze fisiche, sociali, psicologiche, economiche e a volte fatali. Gli studi indicano che il 33% delle persone al di sopra dei 65 anni che vivono in comunità cadono durante l'anno e di questi il 50% ricadrà. Per gli anziani istituzionalizzati la percentuale sale fino al 50-66%. Per i soggetti che hanno subito già una caduta, si ha un rischio aumentato di averne un'altra (fattore prognostico negativo), inoltre il rischio di caduta cresce in relazione all'aumentare dell'età (fattore prognostico negativo).

Due terzi delle morti accidentali negli anziani è riconducibile alle cadute. Approssimativamente il 4% delle cadute comporta fratture e l'11% altre gravi lesioni come traumi cranici, lesioni dei tessuti molli e lacerazioni in diversi distretti: sono tutte conseguenze che richiedono l'ospedalizzazione o il ricorso al pronto soccorso. Soprattutto nel caso di frattura d'anca si ha sempre l'ospedalizzazione e molti soggetti nel ritorno alla loro vita nella comunità non recuperano del tutto la capacità di camminare o di svolgere le ADL. Inoltre come conseguenza spesso si ha un deterioramento delle funzioni fisiche e della qualità di vita a causa delle lesioni stesse o addirittura della paura di cadere di nuovo. Coloro che cadono, poi, nel 16% riportano di limitare le loro attività di vita quotidiana per la paura di cadere, e addirittura nel 33% riferiscono di ridurre la loro partecipazione alla vita sociale della comunità. Studi epidemiologici mostrano che la frattura d'anca è la più grave lesione conseguente alla caduta dei soggetti anziani, con il 15% delle morti in ospedale e il 33% entro un anno dall'evento. (1,3)

Nel mondo i soggetti con età superiore ai 70 anni, soprattutto di sesso femminile, hanno una mortalità correlata alle cadute significativamente maggiore dei soggetti di età inferiore. La severità delle complicazioni ad esse connesse risulta inoltre aumentare con l'età.(4)

Negli Stati Uniti nel 1994 il costo delle lesioni conseguenti alle cadute nei soggetti anziani è stato di circa \$ 20.2 billion ed è stato calcolato che in proiezione nel 2020 raggiungerà 1 \$ 32.4 billion. Le cure sanitarie rappresentano un costo sostanziale per la società e molti Paesi hanno stilato o stanno preparando Linee Guida per prevenire le cadute degli anziani: si ritrovano sia strategie di intervento (attività fisica, protettori d'anca ...) sia di prevenzione (informazione, educazione, cambiamenti strutturale dell'ambiente sociale e domestico ...). Molta attenzione è stata rivolta a tale argomento, come dimostra il numero molto elevato di studi presenti nella letteratura che si occupa di gerontologia. Gli studi che hanno valutato il rischio di caduta hanno esaminato sia i fattori intrinseci (come i cambiamenti fisiologici, farmaci , fattori psicologici ...) che quelli estrinseci (come i fattori ambientali, sociali, culturali ...) che contribuiscono alle cadute nella popolazione anziana. Durante gli

anni '90 si è riscontrato un aumento degli studi sugli interventi preventivi delle cadute all'interno delle riviste di gerontologia, ma si è fatto poco per sintetizzarne i risultati. Da qui la necessità, nei primi anni 2000, di raccogliere in Linee Guida e Revisioni Sistematiche i risultati più rilevanti sia staticamente che clinicamente.(3,6,8)

Con questo lavoro si vuole raccogliere le evidenze fino ad oggi presenti in letteratura così da mettere in rilievo il percorso fatto in questi ultimi 15-20 anni nell'ambito delle cadute nell'anziano.

MATERIALI E METODI

Lo scopo di questo studio è stato quello di individuare le conseguenze che occorrono in modo più frequente in seguito ad una caduta. Inoltre si è inteso indagare in letteratura eventuali test che possano indicare il rischio di caduta di un soggetto e vedere se esistono studi che supportino un'eventuale prevenzione delle cadute stesse.

La ricerca bibliografica (in prima istanza) è stata condotta all'interno dei database elettronici MEDLINE e PEDro, nel periodo compreso tra il 2000 e il 2009, usando le seguenti parole chiave: "risk", "fall", "elderly", "older people", "prevention", "intervention", "program".

La ricerca della letteratura è stata condotta in Inglese. Ulteriori citazioni (in seconda istanza) sono state individuate dalla bibliografia degli articoli trovati e dalla Cochrane Collaboration, un network internazionale di esperti che ricercano giornali per citazioni rilevanti.

Per selezionare gli articoli sono stati letti gli abstracts e sono stati scelti i più rilevanti, che contenessero informazioni inerenti l'argomento da trattare.

Tra tutti gli articoli trovati, i criteri utilizzati per l'inclusione degli studi sono stati: l'alta qualità degli scritti (RCT, Systematic Review e Practice Guideline), il fatto che provvedessero a dati di ricerca primaria su trattamenti e riabilitazione, e l'argomento specifico riguardante il rischio di cadute nei soggetti anziani senza limitazioni a sottoclassi specifiche per patologia o caratteristiche proprie dei pazienti.

Le ragioni dell'esclusione, invece, sono state: studio patologia-specifico, lingua diversa dall'inglese, non reperibilità del full text, clinical trials con PEDro Scale inferiore a 8/10.

Nella Tabella 1 vengono presentati gli studi reperiti in prima istanza insieme alla motivazione di quelli esclusi dal lavoro.

Nella Tabella 2 vengono descritti i 13 studi inclusi dal lavoro.

Nella Tabella 3 vengono descritti gli studi reperiti in seconda istanza.

Tabella 1: ARTICOLI REPERITI IN PRIMA ISTANZA

Studio	Tipo	Autore e Data	Inclusione / Esclusione
Evidence-Based Guidelines for the Secondary Prevention of Falls in Older Adults	practice guideline	Moreland J, Richardson J, Chan DH, O'Neill J, Bellissimo A, Grum RM, Shanks L [St. Joseph's Healthcare, Hamilton, Ontario, Canada] 2003	inclusione
Management of postmenopausal osteoporosis: position statement of the North American Menopause Society	practice guideline	Gallagher JC, Ettinger B, Gass MLS, Kagan R, McClung BL, McClung MR, Simon JA [North American Menopause Society (NAMS)] 2002	escluso: ristretto all'osteoporosi
Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy	practice guideline	Klibanski A, Adams-Campbell L, Bassford T, Blair SN, Boden SD, Dickersin K, Gifford DR, Glasse L, Goldring SR, Hruska K, Johnson SR, McCauley LK, Russell WE [National Institutes of Health (NIH) Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy] 2001	escluso: ristretto all'osteoporosi
Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. NIH Consensus Statement 2000 Mar 27-29;17(1):1-45	practice guideline	Klibanski A, Adams-Campbell L, Bassford T, Blair SN, Boden SD, Dickersin K, Gifford DR, Glasse L, Goldring SR, Hruska K, Johnson SR, McCauley LK, Russell WE [National Institutes of Health (NIH) Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy] 2000	escluso: ristretto all'osteoporosi
Effects of motor intervention in elderly patients with dementia: an analysis of randomized controlled trials	systematic review	Christoforetti G, Olini MM, Gobbi S, Stella F 2007	escluso: ristretto a pazienti con demenza
Exercise for improving balance in older people (Cochrane review)	systematic review	Howe TE, Rochester L, Jackson A, Banks PMH, Blair VA 2007	inclusione
Exercise for vasomotor menopausal symptoms (Cochrane review)	systematic review	Daley A, MacArthur C, Mutrie N, Stokes-Lampard H 2007	escluso: ristretto alla sintomatologia menopausale
Physiotherapy for falls prevention: exercises to improve muscle strength and balance [Dutch]	systematic review	Heemskerk MC, Kempenaar MC, van Eijkeren FJ, Oomen WJ, Bakker M, Dautzenberg PI 2007	escluso: in tedesco
Prevention and treatment of bone loss after a spinal cord injury: a systematic review	systematic review	Ashe MC, Craven BC, Eng JJ, Krassioukov A 2007	escluso: ristretto a lesioni midollari
Effectiveness of physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons: a systematic review	systematic review	Hauer K, Becker C, Lindemann U, Beyer N 2006	escluso: ristretto ad anziani con disabilità mentali
Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Cochrane Review)	systematic review	Parker MJ, Gillespie WJ, Gillespie LD 2005	escluso: ristretto alle fratture d'anca
Physical activity for primary prevention of disease. Systematic reviews of randomised clinical trials	systematic review	Karmisholt K, Gyntelberg F, Gotzsche PC 2005	escluso: non rintracciabile
A meta-analysis of exercise programmes or preventing falls in older people	systematic review	Sohn KY, Choi JH, Song HH, Moon JS 2005	escluso: non rintracciabile

Continua Tabella 1

Studio	Tipo	Autore e Data	Inclusione / Esclusione
A systematic review of interventions to improve outcomes for elders discharged from the emergency department	systematic review	Hastings SN, Heflin MT 2005	escluso: ristretto al reparto di emergenza
Tai Chi, caídas y osteoporosis (Tai Chi, falls and osteoporosis) [Spanish]	systematic review	Pages Bolibar E, Climent Barbera JM, Iborra Urios J, Rodriguez-Pinero Duran M, Pena Arrebola A 2005	escluso: in spagnolo, ristretto all'osteoporosi
Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people (Cochrane review)	systematic review	McClure R, Turner C, Peel N, Spinks A, Eakin E, Hughes K 2005	inclusione
Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials	systematic review	Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttorp MJ, Roth EA, Shekelle PG 2004	inclusione
Physical activity interventions to prevent falls among older people: update of the evidence	systematic review	Sherrington C, Lord SR, Finch CF 2004	escluso: non rintracciabile
Interventions for preventing falls in elderly people (Cochrane review)	systematic review	Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH 2003	inclusione
Progressive resistance strength training for physical disability in older people (Cochrane Review)	systematic review	Latham N, Anderson C, Bennett D, Stretton C 2003	inclusione
A meta-analysis of fall prevention programs for the elderly - how effective are they?	systematic review	Hill-Westmoreland EE, Soeken K, Spellbring AM 2002	inclusione
Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+ (Cochrane review)	systematic review	Montgomery P, Dennis J 2002	escluso: ristretto a problemi del sonno
Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the older population - a review	systematic review	Wu G 2002	inclusione
Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence	systematic review	Carter ND, Kannus P, Khan KM 2001	escluso: non rintracciabile
Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomised controlled trials	systematic review	Gardner MM, Robertson MG, Campbell AJ 2000	inclusione
A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease	clinical trial 8/10 (PEDRO SCALE)	Ashburn A, Fazakarley L, Ballinger C, Pickering R, McLellan LD, Fitton C 2007	escluso: ristretto al Morbo di Parkinson
Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: a randomized, controlled trial	clinical trial 8/10	Shumway-Cook A, Silver IF, Lemier M, York S, Cummings P, Koepsell TD 2007	inclusione
Nutritional supplementation and resistance training in nutritionally at risk older adults following lower limb fracture: a randomized controlled trial	clinical trial 8/10	Miller MD, Crotty M, Whitehead C, Bannerman E, Daniels LA 2006	escluso: ristretto alla frattura dell'arto inferiore

Continua Tabella 1

The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial	clinical trial 8/10	Lord SR, Tiedemann A, Chapman K, Munro B, Murray SM, Gerontology M, Ther GR, Sherrington C 2005	inclusione
Fall prevention in residential care: a cluster, randomized, controlled trial	clinical trial 8/10	Kerse N, Butler M, Robinson E, Todd M 2004	inclusione
A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: the Frailty Interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS)	clinical trial 8/10	Latham NK, Anderson CS, Lee A, Bennett DA, Moseley A, Cameron ID, Fitness Collaborative Group 2003	escluso: ristretto a "frail older people"
Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial	clinical trial 8/10	Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumann A 2003	inclusione
A randomised trial of hip protector use by frail older women living in their own homes	clinical trial 8/10	Cameron ID, Cumming RG, Kurrle SE, Quine S, Lockwood K, Salkeld G, Finnegan T 2003	escluso: ristretto a "frail older women"

Tabella 2: 13 ARTICOLI INCLUSI

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Evidence-Based Guidelines for the Secondary Prevention of Falls in Older Adults	Moreland 2003	practice guideline	Fornire una Linee Guida sulla valutazione e il trattamento per la prevenzione delle cadute negli anziani e fornire ai ricercatori studi con tabelle sui fattori di rischio e RCT sulla prevenzione delle cadute	E' stato usato un modello per sviluppare la Linea Guida. Per i fattori di rischio sono state accettati 46 studi prospettici con più dell'80% di follow-up, e di quelli modificabili è stato tratto uno schema indicandone l'importanza. Per gli interventi sono stati accettati 37 RCT valutandone la forza di evidenza i gradi. Le raccomandazioni per le modalità di cura sono state tratte da un pannello di consensus.	Vengono distinti due tipi di popolazione: anziani residenti a casa e quelli istituzionalizzati. Per ognuna sono specificati valutazione e intervento più efficaci. Per i medici è fornita una check list. Una tabella riassuntiva dei risultati degli studi è indicata a sostegno delle raccomandazioni.	Anziani residenti a casa: forte evidenza per valutazione multifattoriale dei fattori di rischio specifici e trattamento mirato. Coloro che sono caduti: raccomandazione di esercizi di equilibrio. Donne over 80: evidenza per programma di fisioterapia domiciliare, indipendentemente dai fattori di rischio. Anziani istituzionalizzati: necessità di programmi di controllo e sicurezza, educazione del personale e monitoraggio. Coloro che sono caduti: necessità di valutare i fattori di rischio specifici e gli indicatori clinici per una corretta gestione.
Exercise for improving balance in older people (Cochrane review)	Howe 2007	systematic review	Presentare le migliori prove di efficacia sugli esercizi volti a migliorare l'equilibrio degli anziani che vivono a casa e di quelli istituzionalizzati	RCT e studi quasi-randomizzati (34 totali con 2883 partecipanti), con esclusione di quelli rivolti a soggetti con condizioni specifiche. Suddivisione in: esercizio singolo, esercizi multipli, controllo. Per outcome dicotomici si è calcolato il rischio relativo e un intervallo di confidenza del 95%, per outcome continui la differenza media e IC del 95%	Miglioramento statisticamente significativo della capacità di equilibrio nei gruppi con esercizi rispetto al controllo. Interventi che comprendono cammino, equilibrio, coordinazione, esercizi funzionali, rafforzamento muscolare e diverse tipologie di esercizi sembrano avere il maggior effetto sulle misure indirette di equilibrio. C'è tendenza al miglioramento dell'equilibrio con la bicicletta o la cyclette. Limitate evidenze sulla lunga durata degli effetti. Gli studi hanno molte carenze metodologiche.	Esercizio sembra avere effetti benefici statisticamente significativo sulla capacità di equilibrio nel breve termine, ma la forza delle evidenze contenute all'interno di queste prove è limitata. Difficoltà di comparazione tra gli studi e quindi di standardizzazione. Necessità di studi futuri per standardizzare i risultati e le valutazioni, e per allungare i follow-up.
Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people (Cochrane review)	McClure 2005	systematic review	Valutare l'efficacia di interventi basati sulla popolazione, multi-strategia, comunitario e coordinato per ridurre le lesioni caduta-correlate negli anziani.	Inclusione di 6 studi (no RCT) sui cambiamenti successivi al trattamento medico delle lesioni caduta-correlate negli anziani, in seguito all'attuazione di interventi controllati sulla popolazione.	Significativa riduzione o tendenza ad essa (dal 6% al 33%) delle lesioni caduta-correlate. Limiti metodologici della valutazione degli studi esaminati.	La riduzione, presente in tutti gli studi, delle lesioni caduta-correlate in tutti i programmi supporta l'efficacia di un approccio basato sulla popolazione per prevenirle e può costituire la base di una pratica di pubblica salute. Sono necessari RCT per aumentare il livello di evidenza e la ricerca è necessaria per mettere in luce sia barriere che facilitazioni che possano influenzare l'efficacia di tale tipo di approccio.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials	Chang 2004	systematic review and meta-analyses.	Valutare la relative efficacia di interventi per prevenire le cadute negli anziani rispetto ad un gruppo controllo o un gruppo di cure usuali.	40 studi. Componenti dell'intervento: valutazione multifattoriale del rischio di caduta e programma di gestione, esercizi, modificazioni ambientali, o educazione.	Riduzione del rischio di caduta (rapporto di rischio 0,88, intervallo di confidenza 95% 0,82 a 0,95), riduzione del tasso mensile di caduta (incidenza tasso di rapporto di 0,80, 0,72 a 0,88). La valutazione multifattoriale dei fattori di rischio con un programma di gestione è la più efficace sul rischio di caduta e sul tasso di caduta mensile. Anche l'intervento basato sugli esercizi ha un effetto benefico sia sul rischio di caduta che sul tasso di cadute mensile.	Gli interventi per prevenire le cadute negli anziani sono efficaci nel ridurre sia il rischio di caduta che il tasso mensile di caduta. Il più efficace è stato un intervento basato sulla valutazione multifattoriale dei rischi e la loro gestione. I programmi basati sugli esercizi sono stati efficaci nel ridurre il rischio di cadere.
Interventions for preventing falls in elderly people (Cochrane review)	Gillespie 2003	systematic review	Valutare gli effetti degli interventi per ridurre l'incidenza delle cadute negli anziani che vivono nella comunità	111 Studi randomizzati, 55303 partecipanti. Outcome primari: tasso di cadute e rischio di caduta.	Esercizi di gruppo multi-componenti riducono il tasso di cadute e rischio di caduta (RAR 0,78, 95% CI 0,71 a 0,86; RR 0,83, 95% CI 0,72 a 0,97), così come il Tai Chi (RAR 0,63, 95% CI 0,52 a 0,78; RR 0,65, 95% CI 0,51 a 0,82), e gli esercizi individuali multi-componenti domiciliari (RAR 0,66, 95% CI 0,53 a 0,82; RR 0,77, 95% CI 0,61 a 0,97). La valutazione e il trattamento multifattoriale riducono il tasso di cadute (RAR 0,75, 95% CI 0,65 a 0,86), ma non il rischio di caduta. La vitamina D non riduce le cadute (RAR 0,95, 95% CI 0,80 a 1,14; RR 0,96, 95% CI 0,92 a 1,01), ma potrebbe farlo nei soggetti con più bassi livelli di vit D. Gli interventi di messa in sicurezza della casa non riducono le cadute (RAR 0,90, 95% CI 0,79 a 1,03); RR 0,89, 95% CI 0,80 a 1,00), ma sono efficaci nelle persone con grave disabilità visiva, e in altre a più elevato rischio di caduta. Un dispositivo antislittamento delle scarpe riduce le cadute in condizioni di ghiaccio (RAR 0,42, 95% CI 0,22 a 0,78). a graduale riduzione dei farmaci psicotropi riduce le cadute (RAR 0,34, 95% CI 0,16 a 0,73), ma non il rischio di caduta. Un programma di aggiornamento dei medici di primo intervento sulla prescrizione di farmaci riduce significativamente il rischio di caduta (RR 0,61, 95% CI 0,41 a 0,91). Il Pacemaker riduce le cadute nelle persone con ipersensibilità del seno carotideo (RAR 0,42, 95% CI 0,23 a 0,75). Primo intervento di cataratta riduce le cadute (RAR 0,66, 95% CI 0,45 a 0,95). Vi è una certa evidenza che le strategie di prevenzione delle cadute possano portare ad un risparmio sui costi.	Gli interventi basati sugli esercizi riducono il rischio e il tasso di cadute. È necessaria ulteriore ricerca per confermare i contesti in cui una valutazione e trattamento multifattoriale, gli interventi di messa in sicurezza della casa, una implementazione di vitamina D ed altri interventi siano più efficaci.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Progressive resistance strength training for physical disability in older people (Cochrane Review)	Latham 2003	systematic review	Valutare l'effetto del PRT sulle misure di disabilità fisica, limitazione funzionale e menomazione negli anziani. Identificare gli effetti avversi del PRT.	66 studi randomizzati, 3783 partecipanti.	La maggior parte degli studi è di scarsa qualità. Il PRT ha un buon effetto positivo sulla forza, ma c'è eterogeneità statistica che non è spiegata dalle differenze di qualità dello studio, di caratteristiche dei partecipanti e di programma di esercizi. Alcune misure di limitazione funzionale mostrano modesti miglioramenti (gait speed). Non c'è nessuna prova che il PRT abbia effetto sulla disabilità fisica misurata con HRQOL o con le misure di attività. Ci sono pochi effetti avversi e sono di natura muscoloscheletrica.	Il PRT sembra essere un intervento efficace per aumentare la forza nelle persone anziane e ha un effetto positivo su alcune limitazioni funzionali. Tuttavia il suo effetto sull'HRQOL e sulla disabilità risulta non chiaro. E' difficile valutare i rischi e i benefici del PRT perché gli eventi avversi sono stati generalmente poco raccolti e registrati.
A meta-analysis of fall prevention programs for the elderly - how effective are they?	Hill-Westmoreland 2002	systematic review	"Quali sono gli effetti dei programmi di prevenzione delle cadute sulla percentuale di cadute negli anziani?"	E' stata condotta una meta-analisi di 12 studi per sintetizzare i risultati di studi sull'intervento di prevenzione di caduta negli anziani che comportano un confronto e un gruppo di risultati quantificabili. Gli studi sono stati esaminati da due degli autori con i criteri di ammissibilità. Gli studi sono stati poi codificati ed è stato eseguito un controllo di affidabilità inter-operatore.	Tipologie di intervento di prevenzione delle cadute: l'esercizio da solo ha avuto una dimensione di effetto con media ponderata del .0220 ($Z = .5303$, $p > .5$), l'esercizio e la modificazione del rischio l'ha avuta del .0687 ($Z = 3.41$, $p < .001$), e l'intervento comprendente una valutazione del rischio l'ha avuta del .1231 ($Z = 3.97$, $p < .001$). La dimensione di effetto con media ponderata per gli studi basati sugli anziani che vivono a casa è .0972 ($Z = 5.37$, $p < .001$), per gli studi sugli anziani istituzionalizzati è .0237 ($Z = .7822$, $p = .22$).	C'è una riduzione del 4% del tasso di cadute nel gruppo di soggetti trattati con vari tipi di interventi preventivi. Ulteriori studi di intervento devono essere realizzati nella popolazione anziana, con un obiettivo di prevenire le cadute.
Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the older population - a review	Wu 2002	systematic review	Fornire una revisione sistematica che risponda a queste domande: come è stato valutato sino ad oggi l'effetto del Tai Chi sull'equilibrio e sulla prevenzione delle cadute? Che livello di evidenza esista sull'efficacia del Tai Chi sul miglioramento dell'equilibrio e la prevenzione delle cadute? Quali fattori potrebbero influenzare i benefici del Tai Chi sull'equilibrio e le cadute?	15 articoli di cui 3 studi cross-sectional, 11 studi longitudinali e 1 follow-up.	Risultati poco chiari e discordanti per le diverse misure dell'outcome equilibrio, diverse caratteristiche delle popolazioni, le diverse tipologie di esercizi di Tai Chi e i diversi tipi di studi.	Attualmente la letteratura esistente fornisce poco chiare evidenze sull'effetto positivo del Tai Chi sull'equilibrio e la prevenzione di cadute. Restano molte domande senza risposta.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomized controlled trials	Gardner 2000	systematic review	Valutare l'efficacia dei programmi di esercizio nella prevenzione delle cadute (e/o ridurre il rischio di cadute e lesioni caduta-correlate) negli anziani.	11 studi con gruppo controllo, anziani over 60, interventi comprendenti esercizi (tipo, durata e frequenza), e con outcome la prevenzione delle cadute e/o la riduzione delle lesioni caduta-correlate.	8 studi considerano gli esercizi in modo separato, mentre 3 li considerano come componente di un più ampio intervento. 5 studi dimostrano una riduzione nel tasso di cadute o del rischio di caduta.	L'esercizio è efficace nel ridurre il rischio di cadute in gruppi selezionati e dovrebbe far parte dei programmi di prevenzione delle cadute. Ridurre le lesioni caduta-correlate potrebbe ridurre i costi di assistenza sanitaria, ma ci sono poche informazioni riguardo i costi associati alla ripetizione del programma o al rapporto costi-benefici di esso.
Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: a randomized, controlled trial	Shumway-Cook 2007	RCT	Valutare l'efficacia di un intervento di prevenzione delle cadute e di modificazione dei fattori di rischio della durata di 12 mesi negli anziani che vivono a casa.	Partecipanti: 453 anziani sedentari over 65. Intervento: randomizzazione in due gruppi, uno controllo e uno di intervento multiplo (esercizi di gruppo 3 volte/sett, 6 ore di educazione alla prevenzione delle cadute, valutazione completa dei fattori di rischio) Outcome primario: tasso di incidenza delle cadute. Outcome secondari: test per la forza delle gambe, equilibrio e mobilità.	Dopo 12 mesi di follow-up è completo per il 95% dei soggetti. Il tasso di incidenza delle cadute del gruppo di intervento è più basso del 255 rispetto al controllo (1,33 vs 1,77 cadute/persona / anno, RR di 0,75, IC 95%, 0,52 -1,09). Questa differenza non è statisticamente significativa. Il Risk Ratio per qualsiasi caduta è del 0,96 (95% CI, 0.82-1.13). Piccoli ma significativi miglioramenti sono stati trovati sul Berg Balance Test, il Chair Stand Test e il Timed Up And Go Test.	Un intervento multi-componente basato sulla comunità è efficace nel migliorare equilibrio, mobilità e forza negli arti inferiori, tutti noti fattori di rischio di caduta. Sebbene l'incidenza delle cadute è minore nel gruppo di intervento, l'intervallo di confidenza include la possibilità dell'effetto di un non-intervento sulle cadute.
The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial	Lord 2005	RCT of 12 months' duration	Determinare se un programma individualizzato di prevenzione delle cadute, comprendente esercizi, interventi visivi e counseling, riduca i fattori di rischi fisiologici e le cadute negli anziani.	SETTING: Falls Clinic, Royal North Shore Hospital, Sydney, Australia. PARTICIPANTS: 620 anziani over 75 anni. INTERVENTIONS: 3 gruppi di cui uno di intervento estensivo individualizzato (EIG) comprendente esercizi e strategie di potenziamento di vista e sensibilità, uno di intervento minimo (MIG) comprendente una breve consulenza, e uno controllo (CG) senza intervento.. MEASUREMENTS: cadute accidentali, vista, oscillazioni posturali, tempi di reazione, forza negli arti inferiori, Sit-to-Stand performance, and physiological profile assessment (PPA) con il punteggio di rischio di caduta.	A 6 mesi di follow-up il punteggio di rischio di caduta del PPA è significativamente più basso nel EIG, e tale gruppo mostra significativi miglioramenti nella forza e nel Sit-to-Stand, ma non nell'equilibrio. I soggetti del EIG mostrano un significativo miglioramento nei test di acuità visiva e di sensibilità al contrasto. Il tasso di cadute e di lesioni caduta-correlate è simile per i tre gruppi.	Il programma di intervento individualizzato riduce alcuni fattori di rischio, ma non previene le cadute.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Fall prevention in residential care: a cluster, randomized, controlled trial	Kerse 2004	RCT	Stabilire l'efficacia di un programma di prevenzione delle cadute nel ridurre le cadute e le lesioni caduta-correlate negli anziani residenti in case di cura.	SETTING: 14 case di cura scelte a caso in Auckland, New Zealand. PARTICIPANTS: tutti i residenti (n=628, 95% participation rate). INTERVENTION: il personale di assistenza residenziale con le risorse esistenti attua una gestione dei fattori di rischio individuali di ogni paziente con valutazione, assegnazione di codici e individuazione di strategie per affrontarli MEASUREMENTS: numero di residenti che cadono, incidenza di cadute e di lesioni caduta-correlate..	Dopo 12 mesi di follow-up 103 (43%) residenti nel gruppo controllo e 173 (56%) residenti nel gruppo di intervento sono caduti (p<.018). C'è un tasso di incidenza delle cadute significativamente più alto nel gruppo di intervento rispetto al controllo (incident rate ratio=1.34, 95% IC=1.06–1.72) durante il periodo di intervento. Non c'è differenza nel tasso di incidenza delle cadute e delle lesioni gravi caduta-correlate.	Questo tipo di intervento preventivo delle cadute non riduce le cadute e le lesioni caduta-correlate. Un intervento a bassa intensità potrebbe essere peggiore di un'abituale cura e gestione degli anziani istituzionalizzati.
Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomized controlled trial	Cameron 2003	RCT	Determinare se la partecipazione ad un programma di esercizi di gruppo settimanale, con esercizi accessori domiciliari per più di un anno, migliora equilibrio, forza muscolare, tempi di reazione, funzionalità fisica, stato di salute e previene le cadute in anziani che vivono a casa.	PARTECIPANS: 163 anziani over 65 identificati come a rischio di caduta utilizzando un modello standardizzato di valutazione da parte del medico o del fisioterapista, in South Western Sydney, Australia. INTERVENTION: randomizzazione in un gruppo di intervento e in uno di controllo. MEASUREMENTS: misurazione delle prestazioni fisiche e dello stato di salute generale all'inizio e a 6 mesi, cadute a 12 mesi indagate con indagine postale mensile.	Entrambi I gruppi all'inizio hanno un buon livello di performance fisica, attività e salute. Il gruppo di intervento ha partecipato ad una media di 23 sessioni di esercizi oltre l'anno, e molti hanno svolto esercizi a domicilio almeno 1 volta/sett. Il gruppo di intervento ha risultati significativamente migliori in 3 delle 6 misure di equilibrio, nelle oscillazioni posturali sia ad occhi aperti che chiusi e al Coordinated Stability. Il gruppo di intervento invece non differisce dal controllo per le misure di forza, tempi di reazione, Gait Speed, SF-36, PASE e scala sulla paura di cadere. Nei 12 mesi il tasso di cadute del gruppo di intervento si è ridotto del 40% rispetto al controllo (IRR=0.60, 95% CI 0.36–0.99).	La partecipazione ad un programma di esercizi di gruppo settimanale con esercizi accessori domiciliari è in grado di migliorare l'equilibrio e di ridurre le cadute negli anziani a rischio che vivono a casa.

Tabella 3: ARTICOLI REPERITI IN SECONDA ISTANZA

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Older People's Views of Falls-Prevention Interventions in Six European Countries	Yardley 2006	Semistructured interviews	Identificare i fattori comuni ad una varietà di popolazioni e setting che promuovano o impediscano l'adesione agli interventi preventivi per le cadute	Interviste a soggetti tra 68 e 97 anni in 6 Paesi Europei. Il campione include soggetti con esperienze molto diverse di partecipazione o meno ad interventi relativi alle cadute, comprendenti training di forza e di equilibrio.	Gli atteggiamenti sono simili in tutti i paesi e contesti. Le persone sono motivate a partecipare a training di forza e di equilibrio da una vasta gamma di benefici percepiti (interesse, divertimento, miglioramento della salute e dello stato d'animo, indipendenza) e non solo dalla riduzione del rischio di caduta. La partecipazione è inoltre incoraggiata dall'invito di professionisti sanitari e dall'approvazione sociale da parte della famiglia e amici. Gli ostacoli alla partecipazione includono il rifiuto del rischio di caduta, la convinzione della non necessità di ulteriori misure di prevenzione, ostacoli pratici (trasporti, costo), inimicizia nel gruppo.	Poiché molte persone anziane respingono l'idea che essere a rischio di caduta, l'adesione ad un programma di forza ed equilibrio potrebbe essere promossa più efficacemente massimizzando ed enfatizzando il suo molti benefici per la salute e per il benessere. L'invito a partecipare a tale programma da parte di personale sanitario è importante, e potrebbe essere utile organizzare programmi domiciliari per coloro che non vogliono o hanno difficoltà a frequentare il gruppo.
Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis.	Gates 2008	Systematic review of randomized and quasirandomised controlled trials, and meta-analysis	Valutare l'efficacia di valutazione e trattamento multifattoriale nel prevenire cadute e lesioni negli anziani che vivono a casa o ricevono le prime cure o afferiscono al pronto soccorso.	19 studi randomizzati e quasi-randomizzati (di diversa qualità metodologica) che valutano gli interventi di prevenzione delle cadute svolti nel reparto d'emergenza, di cure primarie e nella comunità in base ai fattori di rischio e alla loro gestione. Outcome: numero di coloro che cadono, cadute, lesioni caduta-correlate, morte, ricovero in ospedale, utilizzo dei servizi sanitari, ricovero in casa di cura, attività fisica e qualità di vita.	Risk Ratio per il numero di coloro che cadono durante il follow-up è 0.91 (95% IC 0.82 to 1.02) e per le lesioni caduta-correlate è 0.90 (0.68 to 1.20). Non ci sono differenze nei ricoveri in ospedale, ricorso al reparto d'emergenza, morte o ricovero in casa di cura. Non ci sono evidenze di diverso effetto tra gli interventi nei diversi setting, nelle diverse popolazioni selezionate o meno per il rischio e nei team multidisciplinari. Comunque gli interventi che prevedono programmi attivi sembrano più efficaci rispetto a quelli che forniscono solo conoscenza e rinvio.	Ci sono evidenze limitate e dati insufficienti per confermare l'efficacia di un trattamento multifattoriale nel ridurre le cadute e le lesioni conseguenti.
Estimation of physical performance and measurements of habitual physical activity may capture men with high risk to fall—Data from the Mr Os Sweden color	Ribom 2009	multi-center study	Valutare se le misure, usate in clinica, delle performance fisiche e dei livelli di attività abituali sono associate con il rischio di caduta negli uomini anziani.	3014 anziani tra 69 e 80 anni selezionati casualmente in Gothenburg, Malmö, or Uppsala. Il livello di attività fisica e le cadute nei 12 mesi precedenti sono valutate con un questionario. Le performance fisiche sono valutate con la misurazione della forza di presa, con Timed Stands Test, 6MWT e 20-cm Narrow Walk test.	Cadute riportate da il 16,5% dei soggetti. Coloro che cadono hanno minore forza di presa e sono più lenti sia al Timed Stands Test che al 6MWT e al 20-cm Narrow Walk Test. Coloro che cadono riferiscono ridotta o nulla attività fisica e passano più tempo in posizione seduta rispetto a coloro che non cadono.	Coloro che cadono hanno un punteggio inferiore in tutte le misurazioni delle performance fisiche ed hanno uno stile di vita più sedentario. I test di performance fisica usati in clinica e la valutazione delle attività fisiche abituali sempre in ambito clinico possono essere usati per predire il rischio di caduta negli uomini anziani.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Age-related changes in the center of mass velocity control during walking	Chong 2009	clinical trial	Testare il controllo attivo del rallentamento del centro di massa corporea (CoM) durante il cammino e valutare la differenza tra giovani e anziani.	Esperimento 1:cammino Esperimento 2: cammino con compito cognitive.	Se il passo è breve (< 4 m) il controllo della velocità del CoM è basso e uguale a qualsiasi età. Se il passo è > di 4 m tutti frenano il loro CoM, ma gli anziani lo fanno meno. Durante il compito cognitivo i giovani aumentano il controllo della CoMv mantenendo uguali la lunghezza del passo e la velocità di cammino, gli anziani invece non aumentano il controllo della CoMv ma riducono i parametri del cammino.	Il rallentamento attivo del CoM arrivando al doppio appoggio è predominante nel passo > di 4m. Nell'invecchiamento la riduzione della lunghezza del passo e della velocità di cammino è strategica per mantenere il controllo del CoM. In ogni caso il ridotto controllo attivo negli anziani costituisce un vero e proprio deficit età-correlato.
Biomarkers of aging and falling: The Beaver Dam eye study	Knudtson 2009	clinical trial	Confermare l'ipotesi che le cadute siano correlate con sistematici biomarker di invecchiamento.	Dal Beaver Dam Eye Study sono stati tratti tali biomarker di invecchiamento: ridotta acuità visiva, sensibilità al contrasto o discrepanza di visione tra i due occhi, incapacità di alzarsi dalla sedia, tempi maggiori nel cammino, ridotta forza di presa, ridotto picco del flusso espiratorio.	I biomarker di invecchiamento più bassi sono associati a segnalazioni di 2 o più cadute del soggetto (p <0,05 per tutti i marcatori tranne per il picco di flusso espiratorio). Quando i marcatori sono stati combinati come un indice di invecchiamento biologico (debolezza), l'indice è significativamente associato con le cadute.	I biomarker di invecchiamento, comprese le 3 eventuali misure della funzione visiva, sono associati alle cadute. Il miglioramento di tali capacità funzionali può portare alla riduzione del rischio di caduta.
Sensitivity of a modified version of the 'timed get up and go' test to predict fall risk in the elderly: A pilot study	Ginè-Garriga 2009	pilot study	Valutare la sensibilità della versione modificata del Timed Get Up And Go (TGUG) Test nel predire il rischio di caduta negli anziani, usando sia un approccio qualitativo che quantitativo,	10 soggetti sostengono il test per 2 volte. Per valutare l'affidabilità inter-operatore quantificano il tempo con un cronometro (approccio quantitativo). La riproducibilità della valutazione qualitativa delle prove è valutata con un questionario (AQ) per ogni operatore. 60 soggetti sono divisi in 4 gruppi: sedentari con storia di cadute, sedentari senza storia di cadute, attivi con storia di cadute e attivi senza storia di cadute. Sostengono il test 1 sola volta, e l'operatore cronometra e compila il AQ	Differenze significative (p <0,05) sono state osservate tra il punteggio medio di TT del Gruppo 4 e il resto dei gruppi, e tra i gruppi 2 e 1. Differenze significative (p <0,05) sono state osservate tra il punteggio medio dei punti ottenuti nella AQ del gruppo 1 e il resto del gruppo.	La versione modificata del TGUG Test dimostra buona sensibilità per individuare il rischio di caduta, ed ha una buona affidabilità inter-operatore sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.
Vibrotactile tilt feedback improves dynamic gait index: A fall risk indicator in older adults	Conrad Wall III 2009	clinical trial	Determinare l'efficacia del feedback vibrotattile dell'inclinazione del corpo per migliorare il dynamic gait index (DGI) che è un indicatore di rischio di caduta negli anziani che vivono a casa.	12 anziani sani sono stati testate in un laboratorio di riabilitazione dell'equilibrio per studiare le variazioni tra feedback e non feedback. DGI e l'oscillazione mediolaterale sono stati valutati durante la locomozione con e senza feedback	Tutti I soggetti erano a rischio di cadute in base al punteggio iniziale del DGI (range: 15 - 19, media $17,4 \pm 1,56$), preso a feedback spento. I soggetti imparano ad usare il feedback con 20-30 min di cammino e training di equilibrio. Con la rivalutazione mediante DGI si ha un punteggio totale significativamente maggiore da 17.1 ± 0.4 a 20.8 ± 0.3 (p < 0.05).	Il feedback vibrotattile di inclinazione migliora sia il controllo mediolaterale dell'oscillazione durante il cammino che il DGI, entrambi indicatori di rischio di caduta negli anziani che vivono a casa.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Effects of biofeedback on trunk sway during dual tasking in the healthy young and elderly.	Verhoeff 2009	clinical trial	Esaminare l'effetto del feedback delle oscillazioni del tronco sul controllo dell'equilibrio durante il cammino associato alla contemporanea richiesta di un compito motorio o cognitivo.	13 anziani sani e 16 giovani sani compiono 3 diversi cammini: cammino normale, cammino mentre si conta indietro, cammino mentre si porta un vassoio con tazze d'acqua. Sono stati svolti sia con che senza feedback (vibrotattile, visivo e acustico).	Nei giovani il picco di angolazione e di rotazione del tronco e il picco di velocità angolare sono significativamente ridotti con l'uso del feedback nei 3 diversi cammini. Negli anziani l'angolazione del tronco e la velocità angolare sono significativamente ridotti nel cammino normale, durante il cammino con compito motorio solo la velocità di oscillazione si riduce, e nel cammino con compito cognitivo non ci sono miglioramenti tranne che non si usi il feedback.	I soggetti giovani sono in grado di svolgere un secondo compito mentre camminano e di usare il feedback per ridurre le oscillazioni del tronco. Gli anziani non sono in grado di ridurre le oscillazioni con l'uso del biofeedback durante il compito cognitivo, ma sono in grado di ridurre la velocità di oscillazione con l'uso del biofeedback durante il compito motorio.
Interaction between age and gait velocity in the amplitude and timing of antagonist muscle coactivation.	Hortobágyi 2009		Esaminare se il fatto che gli anziani abbiano una grande co-attivazione muscolare e un alterato timing di attivazione agonista-antagonista sia una strategia adottata nelle ADL e cammino, se l'età e la velocità di andatura interferiscano.	17 giovani e 17 anziani sani. EMG di superficie di vasto laterale, bicipite femorale, tibiale anteriore e gastrocnemio laterale durante il cammino a 1.2 , 1.5 e 1.8 m/s.	Il livello di attivazione dei quattro muscoli quando ciascuno ha agito come antagonista è stato, in media, dell'83% in più negli anziani vs giovani (per ogni muscolo $p < 0,05$). In due dei quattro muscoli questa attivazione è aumentata con la velocità del cammino nei giovani, ma non negli anziani.	C'è interazione tra età e velocità di cammino nell'ampiezza e timing di co-attivazione degli antagonisti.
Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial	Silsupadol 2009		Confrontare l'efficacia di 3 diverse strategie di training dell'equilibrio nel tentativo di comprendere i meccanismi di base che sottendono ai cambiamenti legati al training nelle performance di equilibrio con duplice compito, negli anziani con impairment di equilibrio.	Anziani over 65 con impairment di equilibrio randomizzati in 3 gruppi: training di equilibrio con un solo compito (ST), training con duplice compito e istruzioni di priorità fissa (FP) e training con duplice compito e istruzioni di priorità variabile (VP). Il controllo dell'equilibrio nel cammino è valutato calcolando il centro di massa e il centro di inclinazione della caviglia sul piano frontale (piccolo angolo equivale a migliore performance di equilibrio). Altri outcome: velocità di cammino, lunghezza del passo, tempi di reazione verbale e numero di risposte. Valutazione all'inizio e alla fine delle 4 settimane di training.	Tutte le strategie di training sono efficaci ($p > .05$) nel migliorare le prestazioni di equilibrio nel contesto di un solo compito. Il training VP è il più efficace nel migliorare sia l'equilibrio che la performance cognitiva nel contesto del duplice compito	Il training VP migliora sia l'automatizzazione dei compiti singoli che lo sviluppo delle competenze di coordinazione delle attività.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study	prospective cohort study 2002	prospective cohort study	Determinare il valore predittivo dei fattori di rischio per le cadute ricorrenti e sviluppare un modello di rischio di caduta come contributo alla valutazione della mobilità nell'identificazione degli anziani che vivono a casa a rischio di cadere.	4 centri di assistenza sanitaria primaria: 311 anziani over 70 sono stati visitati a casa per valutare la salute fisica e mentale, l'equilibrio e la deambulazione, la mobilità e la forza. Follow-up a 36 settimane con telefonata per valutare le cadute e le lesioni caduta-correlate.	Durante il follow-up sono stati segnalate 197 cadute dal 33% dei partecipanti: 17% una caduta, 16% due o più cadute. Lesioni conseguenti a cadute sono avvenute nel 45% : 2% fratture d'anca, 4% altre fratture, 39% lesioni minori. Il modello di rischio di caduta mostra che i principali fattori determinanti per le cadute ricorrenti sono: uno anormale oscillazione posturale (OR 3,9; 95% CI 1,3 -12,1), due o più cadute nel corso dell'anno precedente (OR 3,1; 95 CI% 1.5-6.7), il basso punteggio per la forza di presa (OR 3,1; 95 CI% 1.5-6.6), e uno stato d'animo di depressione (OR 2,2 95% CI 1.1-4.5). Per facilitare l'uso del modello per la pratica clinica, il modello è stato convertito in un "desk model", con tre categorie di rischio: basso rischio (0-1 predittore), rischio moderato (due predittori), e ad alto rischio (≥ 3 predittori) .	Un modello di rischio caduta convertito in un "desk model", costituito dai predittori, quali oscillazioni posturali, storia di caduta, ridotta forza di presa e depressione, fornisce un valore aggiunto per l'identificazione degli anziani che vivono a casa a rischio di cadute ricorrenti e facilita la previsione di queste..
Fall-risk screening test: A prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly	Tromp 2001	prospective cohort study	Costruire un modello di rischio di caduta per gli anziani ricorrendo a predittori facilmente misurabili sia delle cadute in generale che delle cadute ricorrenti.	1285 anziani che vivono a casa over 65 seguiti per 1 anno attraverso un calendario di cadute. Le funzioni fisiche, cognitive, emozionale e sociali precedenti le cadute sono studiati come potenziali predittori del rischio di cadere.	Precedenti cadute, disabilità visiva, l'incontinenza urinaria e l'uso di benzodiazepine sono i più forti predittori individuati nel modello di profilo del rischio per qualsiasi caduta. Precedenti cadute, disabilità visiva, l'incontinenza urinaria e limitazioni funzionali lo sono per le cadute ricorrenti.	L'utilizzo come screening test per il rischio di caduta di 4 predittori facilmente misurabili può essere utile per stratificare in base al rischio di cadere gli anziani che vivono a casa.
Multifactorial risk assessment and management programmes effectively prevent falls in the elderly	Weatherall 2004	Systematic review with meta-analysis	Determinare gli interventi che sono più efficaci nel prevenire le cadute negli anziani.	40 studi. 4 tipi di intervento.	I fattori di rischio più comunemente valutata nei programmi multifattoriali sono: farmaci, vista, pressione ortostatica e ostacoli ambientali programmi di valutazione multifattoriale del rischio e sua gestione riducono significativamente il rischio di caduta e il tasso di caduta mensile rispetto alle cure abituali. Gli esercizio riducono significativamente il rischio di cadere, ma non il tasso mensile di caduta. La rimozione degli ostacoli ambientali e l'istruzione non hanno alcun effetto significativo sul rischio di caduta o sul tasso mensile di caduta.	Una valutazione multifattoriale del rischio e la sua gestione riduce il rischio di caduta e il numero di cadute mensili negli anziani. Gli esercizi possono aiutare nel ridurre il rischio di caduta.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Head movement during sudden base translations as a measure of risk for falls in the elderly	Wu 2001	Cross-sectional study	Determinare se i movimenti del capo in risposta ad un'improvvisa traslazione della piattaforma differiscono tra soggetti sani giovani e anziani, con o senza perdita di sensibilità ai piedi.	3 gruppi: 9 giovani sani, 10 anziani sani e 10 anziani con perdita della sensibilità vibratoria sotto i piedi.	Ci sono differenze significative tra i tre gruppi sul range di escursione della testa (5 °, 9 °, 13 ° per i giovani, gli anziani, e gli anziani con grave perdita di vibrazione sensazione, rispettivamente), esordio (120.150.180 ms), e il tempo da picco a picco (38,29,25 ms). Lo spostamento indietro della piattaforma induce più movimento del capo rispetto ad uno spostamento in avanti della piattaforma.	Durante gli spostamenti improvvisi della piattaforma i movimenti della testa sono significativamente aumentati negli anziani, e soprattutto in quelli con perdita della sensibilità vibratoria sotto i piedi. Aumentati movimenti del capo negli anziani potrebbero essere indicatori di un aumentato rischio di caduta.
Risk factors and characteristics of falls during inpatient rehabilitation of elderly patients	Aizen 2007		Esaminare l'incidenza, le caratteristiche, i fattori predittivi e di rischio di cadute in diverse popolazioni di pazienti ricoverati in un ospedale di riabilitazione geriatrica	84 anziani caduti e 84 anziani controllo. Suddivisione in 3 gruppi: pz ricoverati per riabilitazione post-ictus, pz ricoverati per riabilitazione post-chirurgia dell'anca, pz ricoverati per altri tipi di riabilitazione. Tutti i pazienti sono stati valutati per la loro situazione predisponente e fattori di rischio per la caduta.	Attività rischiose e l'uso di sedie a rotelle sono comuni fattori di rischio per pz con ictus e pz con anca operata. Vertigini e antiipertensivi sono significativi predittori di caduta per tutti coloro che cadono in ospedale. La vertigine è un significativo predittore di caduta per i pz con ictus. Gli antidepressivi sono gli unici deboli predittori significativi di caduta per i pz decondizionati.	Le cadute dei pz nelle riabilitazioni geriatriche tendono a mostrare un pattern specifico verso cui indirizzare le strategie preventive. I fattori di rischio per le cadute differiscono tra i diversi gruppi di riabilitazione
The CAREFALL Triage instrument identifying risk factors for recurrent falls in elderly patients	Boele 2009		Validare il CAREFALL Triage Instrument (CTI), un questionario auto-somministrabile sui fattori di rischio modificabili per le cadute ricorrenti negli anziani che sono già caduti.	200 pz e 100 controlli presso un pronto soccorso universitario nei Paesi Bassi. L'affidabilità test-retest è stata determinata in 27 pazienti che hanno risposto al CTI due volte. La validità clinica è stata determinata in 111 pazienti ad alto rischio che sono stati visitati al Fall Prevention Clinic (FPC). I fattori di rischio sono : farmaci, l'equilibrio e la mobilità, la paura di cadere, ipotensione ortostatica, umore, alto rischio di osteoporosi, disturbi della vista e l'incontinenza urinaria.	CTI correla con molti fattori di rischio. Validità clinica: accordo tra CTI e FPC buono per equilibrio, mobilità, ipotensione ortostatica, incontinenza urinaria, moderato per stato d'animo, paura di cadere, alto rischio di osteoporosi, e sostanziale accordo per farmaci e disturbi della vista. Affidabilità test-retest: accordo tra 2 CTI sostanziale per farmaci e alto rischio di osteoporosi, moderato per l'equilibrio e la mobilità, lo stato d'animo, buono per ipotensione ortostatica, disturbi della vista, e l'incontinenza urinaria, ridotto accordo per la paura di cadere.	Il CTI è valido e affidabile per la valutazione dei fattori di rischio per le cadute ricorrenti nei pazienti anziani già caduti.
A Pilot Study to Explore the Predictive Validity of 4 Measures of Falls Risk in Frail Elderly Patients	Thomas 2005	pilot study	Verificare l'ipotesi che il punteggio di 4 misure del rischio di caduta differiscano in modo significativo tra pz con storia di caduta e non. Esplorare la validità di ogni misurazione nel predire lo status della caduta.	Setting: pz anziani day-hospital. Participants: campione di 30 pazienti over 65, capaci di alzarsi dalla sedia e camminare per 6m, senza grave danno cognitivo e cecità Interventions: Not applicable. Main Outcome Measures: punteggio dei 4 test e storia retrospettiva di cadute.	Il punteggio di B-POMA e OLST mostra differenze significative tra caduti e non (P <0.5). Un tempo all'OLST di 1.02 s o meno (OR = 15,2; IC 95%, 1.72-133.95) e un punteggio al B-POMA di 11 o meno (OR = 18,5; 95% CI, 2,05-167,79) sono predittori di cadute ricorrenti nei pz in day-hospital.	OLST e B-POMA sono entrambi potenziali strumenti di screening per il rischio di caduta, ma è necessaria una conferma con uno studio prospettico.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Reduction in falling after a falls-assessment	Hansma 2009	single-center retrospective cohort study	Valutare l'effetto di una valutazione multidisciplinare delle cadute, con identificazione ed eventuale modificazione dei fattori di rischio, sulla frequenza di cadute tra gli anziani che afferiscono all'ambulatorio geriatrico di the University Medical Center (UMC) Utrecht, the Netherlands.	70 anziani giunti all'osservazione a causa di una caduta. L'efficacia della valutazione delle cadute è stimata con intervista telefonica su 53 pz.	La valutazione delle cadute comporta una riduzione significativa del numero delle stesse: da $3,78 \pm 4,66$ al momento della valutazione basale a $1,10 \pm 1,86$ al momento del colloquio ($p = 0,000041$).	La valutazione multidisciplinare delle cadute porta ad un minor numero di cadute e a meno paura di cadere.
A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly	Low 2009	Systematic review	Valutare l'effetto del Tai Chi nella riduzione delle cadute negli anziani.	RCT che confrontano il Tai Chi ad altri interventi oppure a gruppi controllo. La principale misura di outcome è stato il verificarsi di uno o più cadute.	Ci sono meno anziani caduti tra il gruppo Tai Chi rispetto al controllo, ma in un solo studio tale differenza è significativa.	Il Tai Chi ha il potenziale per ridurre le cadute o il rischio di cadute tra le persone anziane, a condizione che esse siano relativamente giovani e non fragili.
A multifactorial fall prevention programme in home-dwelling elderly people: A randomized-controlled trial	Sjösten 2007	RCT	Descrivere l'attuazione e gli effetti di una prevenzione multifattoriale delle cadute sugli specifici fattori di rischio di caduta, l'incidenza delle cadute e delle lesioni caduta-correlate e su misurazioni di outcome secondari.	591 partecipanti randomizzati in 2 gruppi in base all'età (65-74 anni e over74) e poi in altri 2 gruppi: 293 anziani per il programma intensivo di 1 anno di prevenzione multifattoriale (valutazione geriatrica individuale, orientamento e trattamento, orientamento individuale alla prevenzione delle cadute, esercizi in piccoli gruppi, attività psicosociali di gruppo, lezioni, esercizi domiciliari e valutazione dei rischi ambientali) e 298 anziani per la consulenza in una sola volta sulla prevenzione	L'età media è 73,5 anni in entrambi i gruppi; 84% dei partecipanti erano donne. I gruppi erano ben bilanciati all'inizio in relazione a fattori di rischio di cadute, e l'unica differenza statisticamente significativa è stata trovata per la quantità di farmaci presi regolarmente, che è stata significativamente inferiore nel gruppo di controllo: media 3,7 (DS 3,0) vs 4,2 (DS 3,1), $P = 0,028$.	I partecipanti sono stati randomizzati con successo nello studio di prevenzione multifattoriale delle cadute.
A multifactorial fall prevention programme in the community-dwelling aged: predictors of adherence	Sjösten 2007		Determinare il tasso di aderenza e i predittori di aderenza a 4 attività chiave di un programma di prevenzione multifattoriale delle cadute.	591 anziani residenti in casa con esperienza di caduta nell'ultimo anno sono stati assegnati in modo casuale ad un intenso programma di prevenzione o di un gruppo di consulenza. 4 attività chiave del programma di prevenzione: esercizi in piccoli gruppi, attività psicosociali di gruppo, lezioni ed esercizi domiciliari.	Il tasso di adesione media è stata del 58% nei gruppi di esercizio fisico, il 25% nei gruppi psicosociali e il 33% nelle lezioni. I soggetti svolgevano esercizi a casa almeno 11 volte/mese. Raro senso di solitudine, bassa percezione della possibilità di cadere a casa e buone funzioni fisiche sono dei predittori significativi dell'adesione al gruppo degli esercizi. Buone funzioni fisiche e cognitive sono predittori della adesione al gruppo psicosociale. Il sesso femminile, buone funzioni fisiche e cognitive sono predittori dell'adesione al gruppo delle lezioni.	Gli anziani con più ridotte capacità funzionali fisiche, cognitive e psicologiche rappresentano la popolazione più a rischio di caduta, che oltre tutto è meno ricettiva verso un intervento multifattoriale di prevenzione

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers	Lajoie 2004		Determinare i punteggi cut-off di Simple reaction time, Berg balance scale, Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale e postural sway, e sviluppare un modello per la prevenzione negli anziani che vivono a casa caduti	125 soggetti di cui 45 caduti e 80 no.	Coloro che non sono caduti hanno: tempi più veloci di reazione, punteggi più alti alla Berg e alla ABC e oscillazioni posturali a frequenza minore rispetto agli anziani caduti. I tempi di reazione, il punteggio della Berg e della ABC contribuiscono in modo significativo alla previsione delle cadute con 89% di sensibilità e 96% di specificità	3 variabili sono associate con lo status di caduta con 91% di sens e 97% di spec. Potrebbero essere un valido strumento per gli operatori sanitari per identificare e monitorare i potenziali anziani a rischio di caduta sia residenti a casa che istituzionalizzati.
Factors associated with hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling	Formiga 2008		Studiare le caratteristiche delle cadute che portano alla frattura d'anca negli anziani con storia di cadute ricorrenti, confrontandoli con quelli con storia sporadica di cadute.	1225 pz ricoverati in 6 ospedali per frattura d'anca secondaria a caduta (indice di caduta). Soggetti con più di 3 cadute nell'anno precedente identificati come fallers ad alto rischio, quelli con meno di 3 cadute identificati come fallers sporadici	Il numero medio di cadute durante l'anno precedente è stato $1,7 \pm 6,5$; 227 pazienti (22%) ha vissuto tre o più cadute in tale periodo. La maggior parte delle cadute (880, 71,8%) ha avuto luogo a casa del paziente, 232 (18,95%) per le strade e 113 (9,2%) altrove, la maggior parte (892, 72,9%) ha avuto luogo durante il giorno. I fallers ricorrenti mostrano ridotta indipendenza nelle ADL, diagnosi di iniziale demenza, un maggior uso di farmaci e soprattutto di neurolettici. Per i fallers ricorrenti l'indice di caduta è più spesso associato a fattori intrinseci rispetto ai fallers sporadici.	Una percentuale significativa di pz che cadono e subiscono la frattura d'anca, hanno una storia di cadute ricorrenti nell'ultimo anno. In tale gruppo si riscontra spesso funzionalità e stato cognitivo deteriorati, polifarmacoterapia, neurolettici e i fattori intrinseci sono spesso causa di caduta.
Effects of risk-based multifactorial fall prevention on postural balance in the community-dwelling aged: A randomized controlled trial	Salminen 2009	RCT	Valutare gli effetti di un programma di prevenzione multifattoriale delle cadute, basato sui fattori di rischio e sul controllo posturale negli anziani che vivono a casa.	591 soggetti randomizzati in un gruppo di intervento (IG) di 293 e un gruppo di controllo (CG) di 298. Gli effetti del programma sono stati misurati sull'equilibrio statico, dinamico e funzionale.	In equilibrio statico il momento della velocità del semi-tandem standing diminuisce nel IG e aumenta nel CG. In equilibrio dinamico la performance distance tende a diminuire nel IG e aumentare nel CG. Le donne over 75 mostrano differenze significative tra i due gruppi, cosa che non avviene per gli uomini.	Un programma di prevenzione multifattoriale basato sul rischio e della durata di 12 mesi ha effetti favorevoli sul controllo posturale nelle donne solo in posizione statica
Lack of Effectiveness of a Multidisciplinary Fall-Prevention Program in Elderly People at Risk: A Randomized, Controlled Trial	Hendriks 2008	RCT	Valutare se un programma pragmatico e multidisciplinare di prevenzione delle cadute sia più efficace delle cure usuali nel prevenire nuove cadute e il declino funzionale.	SETTING: University hospital and home-based intervention, the Netherlands. PARTICIPANTS: 333 anziani over 65 che vivono a casa e che sono stati visti in un dipartimento di emergenza, dopo caduta. INTERVENTION: gruppo di intervento con valutazione medica e del terapeuta occupazionale dei fattori di rischio per cadute ricorrenti e loro gestione (raccomandazioni e rinvio), gruppo controllo con cure abituali MEASUREMENTS: numero di soggetti caduti (fall calendar) e funzionalità quotidiana (Frenchay Activity Index).	No effetti favorevoli statisticamente significativi sulla caduta (odds ratio = 0,86, intervallo di confidenza 95% (CI) = 0.50-1.49) o sulla funzionalità giornaliera (coefficiente di regressione = 0,37, IC = -0,90 a 1,63) dopo 12 mesi di follow-up.	Il programma multidisciplinare di prevenzione delle cadute non è efficace nel ridurre le cadute e il decline funzionale.

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
Pragmatic exercise-oriented prevention of falls among the elderly: A population-based, randomized, controlled trial	Luukinen 2007	RCT	Valutare l'efficacia di un intervento pianificato e attuato da team regionali di assistenza geriatrica al fine di prevenire le cadute nella popolazione anziana.	555 anziani residenti a casa over 85: 486 soggetti avevano una storia di cadute ricorrenti o almeno un fattore di rischio per la disabilità nelle attività della vita quotidiana o di mobilità. Randomizzazione in due gruppi: uno di intervento con esercizi a casa, cammino, attività di gruppo, l'altro con cure abituali o esercizi decisi da sé. Monitoraggio delle cadute nei 16 mesi durante l'intervento	Il tempo dalle prime quattro cadute a tutte le cadute non differisce in modo significativo tra il gruppo d'intervento (N = 217) e il controllo (n = 220), hazard ratio 0,88 (95% CI 0,74 a 1,04) e 0,93 (0,80-1,09), rispettivamente. Tra coloro in grado di muoversi all'aria aperta, il rapporto di rischio corrispondente nel gruppo di intervento (n = 168) rispetto ai controlli (n = 178) è stato 0,78 (0,64-0,94) e 0,88 (0,74-1,05). Dopo il periodo di intervento, c'è stata minore alterazione dell'equilibrio nell'intervento che in soggetti di controllo; 64 (45%) e 89 (59%) (p <0,05).	Un intervento pragmatico non è efficace nel ridurre il rischio di caduta a livello di popolazione, ma si è notata un rallentamento del declino dell'equilibrio. Tra coloro in grado di muoversi all'aria aperta, l'intervento è stato efficace nel ridurre il rischio delle prime quattro cadute.
Effectiveness of a Falls-and-Fracture Nurse Coordinator to Reduce Falls: A Randomized, Controlled Trial of At-Risk Older Adults	Raina Elley 2008	RCT	Valutare l'efficacia di un intervento multifattoriale e coordinato a livello infermieristico sulle cadute e fratture nel ridurre le cadute dell'anziano	SETTING: screening per precedenti cadute. PARTICIPANTS: 321 anziani over 75 residenti a casa e caduti nel precedente anno. INTERVENTION: gruppo di intervento con valutazione domiciliare da parte dell'infermiere dei fattori di rischio e dei pericoli a casa, il rinvio del caso ad un programma di forza ed equilibrio, gruppo controllo con cure abituali e visita sociale. MEASUREMENTS: Outcome primario è il tasso di cadute oltre i 12 mesi. Outcome secondari sono forza muscolare, equilibrio, ADL, livello di attività fisica e qualità di vita (Medical Outcomes Study 36-item Short Form Questionnaire).	Il tasso di incidenza per il rapporto scende per il gruppo di intervento rispetto al gruppo di controllo è stato 0,96 (intervallo di confidenza 95% = 0,70-1,34). Non ci sono state differenze significative negli outcome secondari tra i due gruppi.	Tale intervento non è efficace nel ridurre le cadute negli anziani recentemente caduti
Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons	American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention 2001	practice guideline	Assistere i professionisti del settore sanitario nella valutazione e gestione dei fattori di rischio negli anziani a rischio o già caduti			

Studio	Autore e Data	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati	Conclusioni
The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: a pilot randomized controlled trial	Nitz 2004	pilot RCT	Stabilire se uno specifico training di equilibrio come formato di lavoro standard sia migliore rispetto ad un programma di esercizi nel ridurre le cadute	Setting: Neurological Disorders, Ageing and Balance Clinic, Department of Physiotherapy, The University of Queensland. Subjects: 73 anziani over 60 che vivono a casa e sono caduti nell'ultimo anno. Intervention: tutti I soggetti hanno ricevuto un opuscolo educativo sul rischio di caduta e un calendario per le cadute, sessioni di trattamento sono stati una volta a settimana per 10 settimane. Outcome: valutazione all'inizio e alla fine del trattamento e a 3 mesi di follow-up di numero cadute, comorbidità, farmaci, livello di attività e servizi nella comunità, abilità motorie funzionali, misura clinica e di laboratorio dell'equilibrio, paura di cadere.	Tutti i partecipanti hanno ridotto significativamente il numero di cadute ($P < 0.000$). Il gruppo di intervento ha un significativo miglioramento delle misure funzionali rispetto al controllo ($P = 0.034$), delle abilità motorie e delle misure cliniche dell'equilibrio.	Tutti i partecipanti hanno raggiunto una significativa riduzione delle cadute. Un training di strategie specifiche di equilibrio con l'uso della workstation è superiore rispetto ai tradizionali esercizi nel migliorare l'equilibrio e la funzionalità.
Preventing Injuries in Older People by Preventing Falls: A Meta-Analysis of Individual-Level Data	Robertson 2002	Meta-analysis	Stimare l'impatto globale di un programma di esercizi domiciliari sul numero di cadute e lesioni correlate, e identificare i sottogruppi che traggono il massimo beneficio dal programma.	SETTING: 9 città e paesi in New Zealand. PARTICIPANTS: 1016 anziani che vivono a casa tra i 65 e i 97 anni. INTERVENTION: programma di potenziamento muscolare e riallenamento dell'equilibrio con esercizi progettati specificatamente per prevenire le cadute e individualizzati MEASUREMENTS: numero di cadute e di lesioni caduta-correlate	L'effetto complessivo del programma è stato quello di ridurre il numero di cadute e il numero di lesioni conseguenti del 35% ($IRR = 0.65$, 95% CI $= 0.57-0.75$; and, respectively $IRR = 0.65$, 95% CI $= 0.53-0.81$.) Nella prevenzione delle lesioni, i partecipanti di età compresa tra 80 e più anziani hanno beneficiato in maniera significativamente maggiore del programma rispetto a quelli di età compresa tra 65 a 79. Il programma è stata altrettanto efficace nel ridurre il tasso di caduta nei soggetti con o senza precedenti cadute, ma i soggetti con caduta nell'ultimo anno hanno un più alto tasso di cadute ($IRR = 2.34$, 95% CI $= 1.64-3.34$). Il programma è ugualmente efficace su uomini e donne.	Tale programma di esercizi è più efficace nel ridurre le lesioni caduta-correlate negli anziani over 80 e comporta una riduzione in termini assoluti maggiore delle lesioni negli anziani con storia recente di caduta.

RISULTATI

La Evidence-Based Guideline di Moreland et al. del 2003 (1) è una Linea Guida sviluppata con la collaborazione di clinici di diverse discipline in ambito medico per valutare in modo sistematico gli studi sui fattori di rischio e le evidenze più forti in letteratura dal 1985 al 2000. Al suo interno si ha una valutazione dei fattori di rischio e dei possibili interventi post-caduta facendo una distinzione tra gli anziani che vivono nella comunità e quelli che sono istituzionalizzati. Le raccomandazioni per la prevenzione secondaria delle cadute si rivolgono ad adulti con età superiore ai 65 anni caduti non in seguito a condizioni cliniche acute (ictus, svenimento, infarto del miocardio, incidente stradale ...), ma successivamente a movimenti di scatto, trasferimenti posturali, perdita di equilibrio ... Per coloro che vivono in comunità risulta esserci una forte evidenza sia per una valutazione multifattoriale dei rischi specifici che per un trattamento mirato. Per tutti gli individui che hanno subito una caduta vengono raccomandati esercizi di equilibrio e, inoltre, per le donne al di sopra degli 80 anni, senza tener conto dei fattori di rischio, c'è evidenza per un programma individualizzato di fisioterapia domiciliare (esercizi di resistenza, forza, equilibrio e cammino). Ciò che risulta importante fare per coloro che sono istituzionalizzati è: la pianificazione di programmi di sicurezza contro le cadute, la formazione continua del personale e il monitoraggio. I fattori di rischio non modificabili per entrambe le categorie risultano essere: l'età e una comorbidità grave. Per i soggetti che vivono in comunità i più importanti fattori di rischio potenzialmente modificabili risultano essere: innanzitutto la condizione mentale e l'uso di farmaci psicotropici, poi il fatto di dover prendere più farmaci, i rischi ambientali, i problemi di vista e di equilibrio, impairments agli arti inferiori, lo stesso cammino e le attività di vita quotidiana. Le evidenze suggeriscono che problemi di udito e l'uso di FANS non costituiscono un fattore di rischio. Per gli anziani istituzionalizzati invece i più importanti fattori di rischio potenzialmente modificabili sono: la condizione mentale, la depressione, l'incontinenza urinaria, l'ipotensione, i problemi di udito, il cammino, le menomazioni agli arti inferiori, le ADL, un basso livello di attività (esercizio fisico meno di una volta a settimana), l'uso di farmaci psicotropici, cardiaci e analgesici, l'utilizzo di dispositivi meccanici di contenimento. Quindi lo screening dei deficit e dei rischi ambientali, seguito da interventi mirati a tali problematiche, cioè un approccio multifattoriale, risulta efficace per entrambe le categorie di soggetti studiate, come anche la riduzione della somministrazione di farmaci e in particolar modo di quelli psicotropici. Gli esercizi di equilibrio hanno evidenza di efficacia sia negli anziani istituzionalizzati che non, mentre gli esercizi di resistenza, forza e flessibilità non mostrano una chiara importanza. Lo screening dei rischi ambientali in casa con il follow-up per ulteriori modificazioni da parte del terapeuta occupazionale è efficace per i soggetti con precedente storia di caduta. La valutazione ripetuta nel tempo con una "Disability Rating Scale" sembra efficace

nei soggetti che vivono a casa. Il camminare nelle donne in post-menopausa con storia di frattura che vivono a casa non è raccomandato, ma, poiché molte donne più anziane sono osteoporotiche, è ragionevole estrapolare tale raccomandazione per queste. Nei soggetti che vivono a casa l'educazione sulle cadute e sulla paura di cadere senza follow-up non ha evidenze di efficacia.

Nella revisione sistematica di Howe del 2007 (2) ci si pone l'obiettivo di presentare le migliori evidenze sull'efficacia di esercizi destinati al miglioramento dell'equilibrio nei soggetti over 60 anni istituzionalizzati e non, dato che la diminuzione della capacità di mantenimento dell'equilibrio sembra essere associata ad un aumentato rischio di caduta. Dal lavoro risulta che si ha un incremento statisticamente significativo dell'equilibrio con gli esercizi se comparato con il controllo (attività usuali, ricreative o di attenzione). Gli interventi per il cammino, l'equilibrio, la coordinazione, gli esercizi funzionali, gli esercizi di forza e l'associazione di esercizi di tipo diverso sembrano avere un grande impatto sulle misure indirette di equilibrio. C'è una tendenza verso il miglioramento dell'equilibrio facendo ricorso alla cyclette. Quindi l'equilibrio sembra beneficiare in modo statisticamente significativo degli esercizi a breve termine, però c'è una limitata evidenza riguardo gli effetti a lungo termine. L'equilibrio viene definito come l'abilità di mantenere il centro di massa corporea con lievi variazioni all'interno della base di appoggio, come nello stare in piedi o seduti, o l'abilità di spostarlo all'interno di un'altra base di appoggio, come nel camminare o muoversi in generale. Per misurarlo si è ricorso a tre tipi di misurazioni: misurazione diretta (impairments, ICF) con gli indicatori di una piattaforma di forze (comportamento o posizione del centro di pressione); misurazione indiretta (activity limitation, ICF) basata sulla quantificazione delle abilità funzionali ("Functional Reach Test", parametri temporali del cammino, permanenza in appoggio monopodalico, "Time Up And Go Test"); misurazione indiretta basata sull'osservazione ed estrinsecata mediante "The Berg Balance Scale". I tipi di esercizi sono stati suddivisi in sette categorie: esercizi per cammino, equilibrio, coordinazione e obiettivi funzionali che vedono un miglioramento di tutte e tre le misurazioni dell'equilibrio; esercizi di forza e resistenza con un miglioramento delle misurazioni dirette e indirette quantitative; esercizi 3D (Tai Chi e danza) che sono efficaci solo per poche misure indirette quantitative e lo stesso si può dire anche per altre due categorie, e cioè l'attività fisica generica e il cammino; la cyclette che sembra dare benefici senza parametri di riferimento; l'associazione di esercizi di diversa natura che migliorano sia le misurazioni dirette che indirette.

Nella revisione di McClure del 2005 (3) si pone l'accento sulla necessità di un approccio basato su multi-strategie e multi-obiettivi che agisca sull'intera popolazione per prevenire le lesioni dovute a cadute nei soggetti anziani: educazione, informazione, supporto, cambiamenti ambientali e programmi coordinati e sviluppati con gli esperti del settore. Tale lavoro mostra tramite il ricorso,

però, a non RCT, che con tale modalità di intervento si ha una diminuzione significativa o comunque una tendenza alla riduzione delle lesioni caduta-correlate, con una percentuale che da 33% passa a 6%.

Nella revisione sistematica di Chang del 2009 (4) si suddividono gli ambiti di intervento per prevenire sulle cadute degli anziani in 4 tipologie: valutazione e management dei rischi multifattoriali, esercizi sia generici (camminare, andare in bicicletta o cyclette, ginnastica aerobica ed esercizi di resistenza) che specifici (training mirati all'equilibrio, al cammino e alla forza), cambiamenti ambientali e educazione (programmi individuali, di gruppo o di comunità). Gli interventi di prevenzione sono risultati efficaci nel ridurre significativamente sia il rischio di caduta che la percentuale di cadute mensile, ed il più rilevante è la valutazione e il management dei rischi multifattoriali, a cui seguono gli esercizi, mentre non ci sono chiare evidenze sull'efficacia delle modificazioni ambientali e dei programmi di educazione.

Nella revisione sistematica di Gillespie del 2003 (5) si dimostra che un programma di diversi esercizi mirati a forza, equilibrio, flessibilità e resistenza è efficace nel ridurre sia il numero delle cadute che il rischio di esse, come anche esercizi di Tai Chi supervisionato in gruppi e un programma individualizzato di esercizi domiciliari sempre basato su più componenti. L'efficacia della vitamina D per ridurre le cadute, con o senza co-somministrazione di calcio, rimane non chiara. Un programma di formazione dei medici del pronto intervento nell'uso dei farmaci riduce significativamente il rischio di cadute dei soggetti anziani sotto le loro cure, e la diminuzione graduale dei farmaci psicotropici riduce il tasso di cadute, ma non il rischio di caduta. Gli interventi per rendere più sicura la casa sembrano non essere efficaci nel ridurre le cadute, ad eccezione di coloro che sono ad alto rischio (danno severo alla vista). Un dispositivo di anti-slittamento delle scarpe riduce significativamente le cadute all'esterno in inverno (superfici ghiacciate). Una valutazione multifattoriale dei rischi di caduta con un intervento individualizzato, di solito supportato da un team multi-professionale, è efficace nel ridurre il tasso di cadute, ma non il rischio di cadute.

Nella revisione sistematica di Latham del 2003 (7) si valuta l'effetto del Progressive Resistance Strength Training (PRT) sulle disabilità fisiche, le limitazioni funzionali e le menomazioni degli anziani, dato che presentano perdita di forza e debolezza muscolare che creano loro difficoltà nelle ADL e predispongono alle cadute. Le misurazioni esplorano i due ambiti dell'ICF: l'impairment con la misura della forza muscolare (estensori della gamba) e della capacità aerobica (6MWT, VO2 max) e le limitazioni funzionali nelle attività semplici con la misura dell'equilibrio (The Berg Balance Scale, Functional Reach Test), della velocità e tempo di cammino, del Time Up And Go Test e del Timed Chair Rise, e limitazioni funzionali nelle attività complesse con la misura della disabilità fisica (per le ADL con The Barthel Index e FIM, per la qualità di vita in relazione alla salute con i domini della funzione fisica della SF-36). Il PRT risulta aumentare la forza ed avere un positivo effetto su alcune delle misure delle limitazioni funzionali (attività semplici), mentre non ha effetto sulla

disabilità fisica (attività complesse). Ci sono alcune evidenze che suggeriscono che il PRT potrebbe ridurre il dolore negli anziani affetti da osteoartrite. Inoltre nei diversi studi esaminati non sono stati ben definiti ed esaminati gli effetti avversi, quindi risulta difficoltoso determinare un rapporto rischio-beneficio del PRT.

Nella metanalisi di Hill-Westmoreland del 2002 (8) si conclude che si ha la riduzione del 4% del tasso di cadute nei soggetti trattati in gruppo con un tipo di intervento preventivo eterogeneo. Quattro tipologie sono state studiate: interventi basati solo sugli esercizi, esercizi con modificazioni dei fattori di rischio (EXRM), valutazione interdisciplinare di tutti i fattori di rischio associata a raccomandazioni specifiche per ridurli (CRA), educazione della comunità riguardo la prevenzione delle cadute associata a cambiamenti ambientali. I più statisticamente significativi risultano essere gli interventi combinati EXRM e CRA, e soprattutto se svolti nell'ambito dei soggetti anziani non istituzionalizzati. Inoltre per un corretto follow-up e per riscontrare i migliori effetti positivi sembra necessario un tempo di 12 mesi dall'inizio dell'intervento.

Dalla revisione sistematica di Wu del 2002 (9) della letteratura esistente sull'efficacia del Tai Chi sull'equilibrio posturale e sulla prevenzione delle cadute risulta esserci un'evidenza che supporti l'effetto positivo, anche se gli studi esaminati dimostrano materiali e metodi scarsamente confrontabili: vengono studiate differenti popolazioni di partecipanti, diverse durate e tipologie di Tai Chi, e misure di outcome non sovrapponibili. Tra quest'ultime vengono considerate sia l'intervista con domande, sia misure funzionali (mantenimento della stazione eretta monopodolica, Romberg Stance, cammino, ADL, Medical Outcomes Study Short Form o MOS SF-36), che misurazioni di laboratorio dell'equilibrio (piattaforma posturale, stabilità laterale) e che la misura diretta del numero di cadute.

Nella revisione sistematica di Gardner del 2000 (10) si valuta l'efficacia dell'esercizio nel prevenire le cadute e le lesioni caduta-correlate. Le tipologie di intervento riguardano: esercizi di forza, esercizi di resistenza, esercizi di equilibrio e flessibilità, training computerizzato di equilibrio, Tai Chi, ripetizioni di stand up/step down, cammino. Gli studi che dimostrano un maggior successo nella riduzione delle cadute risultano essere quelli che hanno ricorso al riallenamento di forza ed equilibrio, al training di resistenza e al Tai Chi, inoltre i maggiori risultati vengono ottenuti sui soggetti anziani non istituzionalizzati e in condizione di "buona salute". Per avere la massima efficacia l'esercizio deve essere regolare, di lunga durata e sostenibile, di una certa intensità per aumentare la forza muscolare e comprendere una parte destinata all'equilibrio (sotto forma di esercizi che riallenano in maniera specifica l'equilibrio dinamico o di componente di una forma di movimento come nel Tai Chi). Inoltre sembra essere migliore un approccio in strutture destinate a tale fine rispetto a uno svolto domiciliariamente, anche per la componente di interazione sociale che di per sé ha effetti benefici. Se gli esercizi fanno parte di un programma di pubblica salute svolto nella comunità, allora devono essere semplici, facilmente istituibili e a basso costo. Se rientrano in un intervento di prevenzione delle

cadute, gli esercizi devono far parte del trattamento dei fattori di rischio valutati per ogni persona. Inoltre l'esercizio mostra altri benefici aggiunti come la diminuzione della paura di cadere e l'aumento delle capacità funzionali grazie all'incremento della forza e di altre componenti della salute, come gli aspetti cardiovascolari e il sonno, con la concomitante riduzione sia della depressione che della comorbidità e della mortalità.

Nell'RCT di Shumway-Cook del 2007 (11) si valuta l'efficacia di un intervento multifattoriale di comunità sulle cadute e sui fattori di rischio nei soggetti anziani che vivono a casa: lo studio ha una durata di 1 anno e prevede tre tipologie di approcci combinati tra loro, e cioè esercizi in gruppo per 1h/3 volte la settimana (30 minuti di condizionamento aerobico di moderata intensità, 20 minuti di allenamento progressivo della forza, 10 minuti di esercizi di equilibrio e flessibilità), 6 h di educazione alla prevenzione delle cadute, valutazione dei fattori di rischio individuali (storia di caduta negli ultimi 3 mesi, storia di lesioni caduta-correlate negli ultimi 3 mesi, paura di cadere o restrizione delle ADL per paura di cadere, comorbidità, polifarmacoterapia, ricorso ad ausili nel cammino, uso di bevande alcoliche più di una volta al giorno, deficit sensitivi, di equilibrio o nel cammino, debolezza degli arti inferiori, riduzione della partecipazione e delle attività, problemi di salute mentale). La misura di outcome primario è stato il tasso di incidenza delle cadute durante l'anno, mentre le misure di outcome secondario sono state l'equilibrio (Berg Balance Test), la forza nelle gambe (Repeated Chair Stand Test) e la mobilità (Timed Up And Go Test): per quanto riguarda il primo nel gruppo che ha subito l'intervento si ha avuto una riduzione del 25% del tasso di incidenza delle cadute rispetto al gruppo controllo (materiale scritto sulla prevenzione delle cadute), che però si è rilevata non statisticamente significativa; per quanto riguarda il secondo si è riscontrato un piccolo ma significativo miglioramento dei tre parametri. Quindi un intervento multifattoriale di comunità, che includa esercizi, valutazione individualizzata dei fattori di rischio di caduta ed educazione sulla prevenzione delle cadute, è efficace nel migliorare i fattori di rischio modificabili, come la forza, l'equilibrio e la mobilità, ma non ha un effetto significativo sul tasso di incidenza delle cadute.

Nell'RCT di Lord del 2005 (12) si valuta se un programma individualizzato di prevenzione delle cadute, che comprenda esercizi e interventi sia sulla vista che di counseling, possa ridurre i fattori di rischio fisiologici e il numero di cadute nei soggetti anziani che vivono a casa. I partecipanti sono stati divisi in tre gruppi: gruppo con intervento estensivo individualizzato (EIG) comprendente esercizi, strategie di massimizzazione della vista e della sensibilità; gruppo con minimo intervento (MIG) comprendente una breve consulenza; gruppo controllo senza nessun intervento. Le misure di outcome considerate sono: le cadute accidentali, la vista, le oscillazioni posturali, la stabilità coordinata, i tempi di reazione, la forza muscolare degli arti inferiori, la prestazione sit-to-stand (STS), il punteggio di rischio di caduta tramite la valutazione del profilo fisiologico (PPA). Il gruppo EIG dimostra dei miglioramenti in alcune misure della forza e della vista con piccoli cambiamenti del

punteggio del rischio di caduta tramite PPA e nessun miglioramento dell'equilibrio. Il tasso delle cadute e delle lesioni ad esse correlate è simile nei tre gruppi, quindi un programma di prevenzione individualizzato è in grado di ridurre alcuni fattori di rischio fisiologici, ma non di prevenire le cadute.

Nell'RCT di Kerse del 2004 (13) si valuta l'efficacia di un programma di prevenzione delle cadute nella riduzione sia di queste che delle lesioni ad esse correlate, attuato su soggetti anziani residenti in casa di cura. L'intervento prevede l'utilizzo di tutte le risorse disponibili all'interno della struttura, personale compreso, uno strumento di valutazione del rischio di caduta di ogni singolo residente associato ad un codice di colore visibile e riconoscibile da tutti, l'informazione delle eventuali strategie preventive e dei possibili pericoli ambientali al personale della struttura. Come misure di outcome vengono considerate: il numero di residenti che subiscono una caduta, il numero di cadute totali, l'incidenza delle lesioni caduta-correlate. Durante i 12 mesi di follow-up nel gruppo di intervento addirittura si riscontra un significativo aumento di incidenza delle cadute rispetto al gruppo controllo, mentre non c'è sostanziale differenza riguardo le lesioni conseguenti la caduta. Quindi, contrariamente all'ipotesi iniziale dello studio, tale programma a bassa intensità risulta associato ad un aumento delle cadute nei soggetti anziani istituzionalizzati, e addirittura peggiore rispetto alle cure usuali.

Nell'RCT di Barnett del 2003 (14) si vuole determinare se la partecipazione ad un programma settimanale di esercizi di gruppo associato ad esercizi accessori da fare domiciliariamente per più di un anno migliori l'equilibrio, la forza muscolare, i tempi di reazione, le funzioni del fisico, lo stato di salute, e prevenga le cadute negli anziani a rischio che vivono a casa. Come misure di outcome si sono usate: misure della performance fisica (forza degli estensori del ginocchio e dei dorsiflessori della caviglia, Simple Reaction Time, oscillazioni posturali, equilibrio con The Coordinated Stability Test, The Berg Alternate Step-up Test, Sit-to-stand Performance, velocità di cammino), misura della percezione dello stato di salute generale (Short-Form 36 Health Status Questionnaire o SF-36), misura del livello di attività (The Physical Activity Scale for the Elderly o PASE) e il tasso di cadute. Il fisioterapista ha indirizzato in maniera specifica il programma verso i fattori di rischio di caduta: 5-10 minuti di warm-up con stretching della muscolatura degli arti inferiori, poi esercizi funzionali (sedersi, alzarsi, trasferimento del peso corporeo), esercizi di coordinazione ed equilibrio (Tai Chi modificato, cambi di direzione, danza, step, lavoro con la palla), esercizi di forza usando elastici e peso corporeo, attività aerobica, 10 minuti di cool-down. Il gruppo che seguiva il programma ha ottenuto risultati significativamente migliori in 3 delle 6 misure di equilibrio rispetto al gruppo controllo, mentre non ci sono differenze riguardo la forza, i tempi di reazione, la velocità del cammino, SF-36, PASE o la paura di cadere. Il tasso di cadute nel gruppo di intervento si è ridotto significativamente del 40% rispetto al controllo. Quindi un programma settimanale di esercizi di gruppo associato ad esercizi domiciliari può migliorare l'equilibrio e ridurre le cadute negli anziani a rischio che vivono a casa.

DISCUSSIONE

CONSEGUENZE DELLA CADUTA

Le cadute sono un problema comune nella popolazione anziana. Tra i soggetti di età superiore ai 65 anni che vivono a casa approssimativamente un terzo (30%) cade ogni anno e il 15% cade due volte, e quando tali individui vengono istituzionalizzati in strutture diventano suscettibili a cadute multiple. Il rischio di caduta cresce in relazione all'aumentare dell'età, come anche la severità delle complicazioni. (3,4,8,17)

Quindi sia l'incidenza delle cadute che la severità delle complicazioni relative alla caduta aumentano in modo costante dopo i 60 anni. Dopo i 75 anni l'incidenza delle cadute sia nelle case di cura che in ospedale è almeno tre volte quella degli anziani che vivono a casa, ossia 1.5 cadute per letto annualmente. Una delle grosse preoccupazioni non è semplicemente l'alta incidenza di cadute negli anziani (i bambini e gli atleti hanno una maggiore incidenza di cadute), ma piuttosto la combinazione di elevata incidenza e alta suscettibilità alle lesioni. Questa propensione per le lesioni caduta-correlate negli anziani deriva da un'alta prevalenza di comorbidità (per esempio l'osteoporosi) e il declino fisiologico legato all'età (per esempio il rallentamento dei riflessi e dei tempi di reazione) che fanno di una caduta relativamente non importante un evento potenzialmente pericoloso. (42)

L'incidenza cumulativa delle cadute durante la vita negli anziani che vivono a casa varia dal 25% al 40%. Come risultato delle cadute si hanno conseguenze fisiche (40-60%), sociali, psicologiche, economiche e a volte fatali. Le lesioni severe causate dalla caduta rappresentano il 10% di tutte le complicazioni fisiche, e di questo l'1% è dato dalla frattura d'anca mentre il 5% da fratture in altre sedi. Inoltre la maggior parte delle fratture d'anca avviene in seguito a caduta. La frattura d'anca ha importanti conseguenze come un'alta mortalità nei primi tre mesi successivi all'evento (15% muore in ospedale e 30% entro un anno dalla caduta), un declino del livello di funzionalità e una minaccia per l'indipendenza del soggetto, come anche costi sia di cure che di strutture riabilitative. La maggior parte delle fratture d'anca avvengono in seguito a caduta in ambiente domestico con impatto diretto sulla regione trocanterica, e il 60% ha luogo su superfici piane su cui il soggetto scivola o perde l'equilibrio. L'immobilità conseguente può portare il soggetto alla depressione, alla malnutrizione, ad una maggiore suscettibilità alle infezioni, portando al deterioramento fisiologico e psichico dell'anziano, come anche all'isolamento sociale e alla perdita di indipendenza. Le altre lesioni severe sono costituite da trauma cranico, lussazioni, lacerazioni di diversa natura e interessamento dei tessuti molli (strappi, stiramenti, ematomi). Inoltre come conseguenza spesso si ha un deterioramento delle funzioni fisiche e della qualità di vita a causa delle lesioni stesse o addirittura della paura di cadere di nuovo. Quest'ultima insieme alla sindrome ansiosa post-caduta sono riconosciute come conseguenze negative. Coloro che cadono, poi, nel 16% riportano di auto-limitare

le loro attività di vita quotidiana per la paura di cadere, e addirittura nel 33% riferiscono di ridurre la loro partecipazione alla vita sociale della comunità, ciò lo si ritrova maggiormente negli anziani che non subiscono lesioni gravi. Tale stile di vita più inattivo e meno partecipe tende a creare un circolo vizioso che aumenta i fattori di rischio e diminuisce quelli protettivi riguardo le cadute stesse. (1,3,9,11,13,15,17,25,26,27,36,42)

Le cadute sono associate ad un aumento della morbidità e del ricorso alle cure sanitarie, che insieme comportano un innalzamento dei costi sociali, dovuto anche al fatto che coloro che cadono hanno un più alto rischio di cadere di nuovo. (39)

Tra gli anziani le cadute rappresentano la principale causa di morte accidentale e la più comune causa di lesioni non fatali e di ospedalizzazione in seguito al trauma. Si è stimato che le cadute rappresentano approssimativamente il 10% delle cause di visita al pronto soccorso, e il 6% del ricovero d'urgenza per gli anziani. Le cadute ricorrenti sono una comune (40%) motivazione per l'inserimento di soggetti anziani precedentemente indipendenti all'interno di istituti di cura a lungo termine.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Nella Linea Guida di Moreland (1) vengono valutati 2 metanalisi e 44 studi sui fattori di rischio, e tra i diversi lavori esaminati sembra essere il più completo: i diversi fattori di rischio sono esaminati in base alla loro stima o importanza clinica e agli intervalli di confidenza o al valore di p. Tra quelli non modificabili si considerano l'età, il BMI, un tono muscolare anormale, la comorbidità, una storia di cadute, e questi non mostrano grosse differenze tra le due popolazioni di anziani.

Nella Tabella di seguito vengono riportati i fattori di rischio che sono stati ritenuti potenzialmente modificabili o per cui è necessaria un'educazione, insieme al proprio livello di evidenza e alla popolazione a cui è applicabile (soggetti che vivono a casa o soggetti istituzionalizzati).

Modifiable risk factors, their levels of evidence and relevant population. (1)

Risk factor	Level of evidence	
	community	institution
Mental status	1	2
Depression	5	2
Urinary incontinence	3	2
Orthostatic or postprandial hypotension	3	2
Dizziness	3	2
Vision	2	2
Hearing	6	2
Balance	2	2
Decreased grip or upper extremity disability	4	3
Decreased lower extremity strength or disability	2	2
General appearance of weakness		4
Decreased lower extremity coordination	4	3
Loss of spinal range of motion		3
Decreased peripheral neuromuscular function	2	6
Basic mobility, activities of daily living, instrumental activities of daily living	2	2
Gait abnormality	4	2
Use of walking aid	2	2
Limited activities/low activity level	4	2
Moderate activity level	2 protective	
High activity level	3	
Poor social network	4	6
Psychotropic drugs	1	2
Cardiac drugs	3	2
Anti-inflammatory drugs	6	
Analgesics		2
Multiple drugs	2	3
Use of mechanical restraint		2
Environmental hazards	2	
Alcohol consumption	2 protective	

Da questa gli Autori concludono che:

- per gli anziani che vivono a casa i più importanti fattori di rischio potenzialmente modificabili sono:
 - livello 1- lo stato mentale e i farmaci psicotropici;
 - livello 2- la polifarmacoterapia, i rischi ambientali, la vista, gli impairments degli arti inferiori, l'equilibrio, il cammino, le ADL;
 - Le evidenze suggeriscono che l'udito e i FANS non sono fattori di rischio (livello 6).
- per gli anziani istituzionalizzati i più importanti fattori di rischio potenzialmente modificabili sono:
 - livello 2- lo stato mentale, la depressione, l'incontinenza urinaria, l'ipotensione, l'udito, l'equilibrio, il cammino, gli impairments degli arti inferiori, le ADL, un basso livello di attività (esercizi meno di una volta a settimana), farmaci psicotropici, farmaci per la funzione cardiaca, analgesici e l'uso di dispositivi meccanici di contenimento;
 - Il supporto sociale sembra non essere un fattore influente nelle cadute (livello 6).

Dalla revisione svolta sia lo stato mentale che l'impatto dei farmaci risultano essere molto rilevanti in entrambe le categorie di popolazione. Inoltre, riguardo l'attività fisica, si è trovato che sia un livello troppo basso che troppo elevato aumenta il rischio di cadute, mentre un livello moderato di attività è un fattore protettivo. Gli anziani vanno informati, educati e preparati all'attività fisica per non far sì che vi si approccino in modo rischioso e non tutelato. Alcuni fattori di rischio intervengono sui sistemi dell'organismo che contribuiscono all'equilibrio, come la forza muscolare, la coordinazione, lo stato dei piedi e la sensibilità (compresi i sensi speciali). La perdita del ROM a livello vertebrale risulta avere un alto grado di influenza, ma allo stesso tempo risulta essere uno dei fattori più modificabili. La necessità di sicurezza nelle prestazioni di mobilità semplice e nelle ADL pone rilevanza sul ruolo che il fisioterapista e il terapeuta occupazionale possano svolgere.

Ciò è confermato dalla revisione di Chang (4) in cui però non si fa una distinzione tra popolazioni specifiche di anziani, e dall'RCT di Shumway-Cook (11) in cui sono studiati gli anziani che vivono a casa e in cui si pone l'attenzione anche alla storia sia di cadute che di lesioni caduta-correlate, alla comorbidità e all'uso di ausili per il cammino. Infatti tra le misure di outcome primari più spesso citate si ritrova sia l'incidenza delle cadute che di quella delle lesioni caduta-correlate, le quali possono venire stimate tramite diari che gli stessi soggetti compilano. Nel secondo studio citato sono valutati l'equilibrio con il Berg Balance Test, la forza negli arti inferiori con il conteggio del Chair Stand Test e la mobilità con il Timed Up And Go Test. Infatti nell'RCT di Barnett (14) si evidenzia l'importanza della misurazione delle performance fisiche perché il loro calo e deterioramento è un fattore di rischio per le cadute. La Berg Balance Scale risulta essere molto usata in ambito clinico e di facile compilazione, motivo per cui è spesso inserita come misurazione indiretta dell'equilibrio, rivelando che spesso il suo punteggio correla col rischio di caduta. Sempre di rilevanza è la misurazione della forza che in alcuni studi è valutata a se stante, ma nella maggior parte viene

attuata ricorrendo a test funzionali come lo Il Timed Up And Go Test che integra i parametri di forza, equilibrio e coordinazione. Ginè-Garriga (20) propone a tal proposito la versione modificata del “Timed Get Up And Go” (TGUG) test, in cui il soggetto si alza da una sedia, cammina per 3 metri, si gira e torna alla sedia per sedersi di nuovo, ma in più viene misurato il tempo per compiere il test. Il TGUG test modificato è stato ideato per valutare 4 dei maggiori fattori di rischio associati al rischio di caduta negli anziani over 65: la forza negli arti inferiori, la coordinazione, l’equilibrio e il cammino, con l’aggiunta di obiettivi cognitivi e funzionali, dato che questi si sono dimostrati più adatti a esaminare il rischio di caduta. Tale test ha mostrato una buona sensibilità per individuare il rischio di caduta negli anziani, e una buona affidabilità inter-esaminatore sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Il Sit-To-Stand Time (STS) è un altro test funzionale per la valutazione funzionale del soggetto ed esplora sia l’ambito della forza, che quello del controllo motorio. Sempre dal lavoro di Barnett l’equilibrio viene esplorato mediante le oscillazioni posturali on-floor oppure on-foam sia ad occhi aperti che chiusi, il Coordinated Stability Test e il Berg Alternate Step-up Test. Le oscillazioni del tronco sono dei forti predittori del rischio di caduta, ma presentano difficoltà metodologiche di valutazione e necessità di strumentistica sofisticata (alti costi e difficile attuazione). Anche nella Review di Latham (7) oltre alla misurazione degli impairments (forza muscolare e capacità aerobica) si ha anche quella della limitazione delle attività funzionali (equilibrio e controllo posturale mediante la Berg Balance Scale e il Functional Reach Test, Gait Speed, Timed Up And Go e il Sit-To-Stand) e la HRQOL o Health-Related Quality Of Life. Altre scale, più accreditate, per ambiti non strettamente riguardanti le performance fisiche sono la SF-36 o Short-Form 36 Health Status Questionnaire per valutare la salute generale, la funzione fisica, la vitalità e la salute mentale, mentre per il livello di attività si ricorre alla PASE o Physical Activity Scale for The Elderly. La componente psicologica e funzionale giocano un ruolo rilevante sullo stile di vita che il soggetto attua e sullo sviluppo della sindrome ansiosa post-caduta. Simili misurazioni vengono fatte nell’RCT di Lord (12) aggiungendo il PPA o Physiological Profile Assessment come strumento in grado di valutare i fattori di rischio fisiologici, che però necessita ancora di conferme in letteratura. E proprio nello studio di coorte di Stalenhoef (25) si ha l’intento di determinare il valore predittivo dei fattori di rischio per cadute ricorrenti e di costruire un modello di rischio come contributo alla valutazione della mobilità per identificare il rischio per gli anziani che vivono a casa.: per la valutazione funzionale si ricorre alla SIP68 o Sickness Impact Profile (funzionalità fisica, mentale e sociale), alla Barthel Index (ADL), al MMSE o Mini Mental State Examination (funzionalità cognitiva) e alla SCL90 o Symptom Checklist nella sua sottoscala per la depressione; per la valutazione fisica si ricorre alla misurazione di Indice di Massa Corporea, pressione arteriosa e frequenza cardiaca, vista, udito, forza, sensibilità, propriocezione e condizione dei piedi, tutti fattori già evidenziati dalla letteratura. Inoltre la mobilità è valutata con 6 test indipendenti e validati sulla performance: Get Up And Go Test (GUGT), Romberg

Test (RT), Postural Sway Test (PST), Bending Down Test (BDT), Trendelenburg Test (TT) e Functional Reach Test (FRT). A ciò viene aggiunta una valutazione dei fattori di rischio ambientali all'interno della casa dell'anziano. L'età maggiore agli 80 anni, il sesso femminile, il vivere da soli e tutti i parametri fisici (ad eccezione dello stato dei piedi e della forza di presa), il MMSE, il DTT e il TT non hanno una significativa associazione con le cadute ricorrenti. Gli altri fattori di rischio e soprattutto cadute nell'ultimo anno, lo stato dei piedi, una ridotta forza di presa, tutti i parametri di mobilità (ad eccezione del TT) e quelli di funzionalità sono associati con le cadute ricorrenti. I migliori predittori risultano essere: oscillazioni posturali abnormi, storia di due o più cadute nell'ultimo anno, bassa forza di presa e depressione.

Per facilitare l'uso di tale "risk model" nella pratica clinica viene proposta la sua conversione in un "desk model" con tre categorie di rischio, presentate qui di seguito, fornendo un valore aggiunto nell'identificazione dei soggetti anziani che vivono a casa a rischio di cadute ricorrenti e nella previsione di quest'ultime.

“Desk model” for the prediction of recurrent falls in men and women predicted probabilities and scores, obtained by multiplication of the regression coefficients of the present predictors A, B, C, and D with a factor 5, rounded off to the nearest integer (25)

Risk categories	Predictors ^a	Men		Women	
		Predicted probability (%)	Scores	Predicted probability (%)	Scores
Low risk: 0–1 predictor	0	10	0	6	0
	A	19	4	14	2
	B	25	6	18	4
	C	25	6	18	4
	D	29	7	22	5
Moderate risk: 2 predictors	AB	42	10	33	8
	AC	42	10	33	8
	AD	48	11	38	9
	BC	51	12	41	10
	BD	56	13	47	11
	CD	56	13	47	11
High risk: ≥2 predictors	ABC	69	16	61	14
	ABD	74	17	66	15
	ACD	74	17	66	15
	BCD	85	19	73	17
	ABCD	90	23	86	21

^aA: depression; B: previous falls; C: hand dynamometry; D: postural sway.

Examples: A man with a depression (A) and previous falls (B) (two predictors) has a moderate fall risk and a probability of recurrent falls of 42% and a risk score of 10. A woman with previous falls (B), poor scores for hand dynamometry (C), and an abnormal postural sway (D) (three predictors) has a high fall risk with a probability of recurrent falls of 73% and a risk score of 17.

In contrasto con quello detto sopra lo studio prospettico di coorte di Tromp (26) sempre sugli anziani residenti nelle loro abitazioni esalta come fattori predittivi 4 parametri, qui di seguito riportati. I più forti predittori di caduta risultano essere: precedenti cadute, impairments visivi, incontinenza urinaria e l'uso di benzodiazepine, come presentato già dal lavoro di Moreland (1), dal Beaver Dam Eye Study di Knudtson (19) da quello di Formiga (37) e dalla Linea Guida AGS-BGS-AAOS-Panel on Falls Prevention (42). Mentre i più forti predittori per le cadute ricorrenti sono: precedenti cadute, impairments visivi, incontinenza urinaria e limitazioni funzionali.

Scores, ORs and 95% CI for each predictor included in the risk profile model, obtained by multiple logistic regression (forward selection, P<0.05) for any falls and recurrent falls (n=1285) (26)

Falls* (n = 1280)					Recurrent falls* (n = 1266)				
Predictors	β	Score ^b	OR ^c	95% CI ^c	Predictors	β	Score ^b	OR ^c	95% CI ^c
Previous falls	0.90	5	2.5	(1.9–3.2)	Previous falls	0.99	5	2.7	(1.9–3.9)
Urinary incontinence	0.46	2	1.6	(1.2–2.1)	Urinary incontinence	0.53	3	1.7	(1.2–2.5)
Visual impairment	0.44	2	1.6	(1.2–2.1)	Visual impairment	0.82	4	2.3	(1.5–3.4)
Use of benzodiazepines	0.44	2	1.6	(1.1–2.2)	Functional limitations	0.54	3	1.7	(1.2–2.5)
AUC ^d = 0.65					AUC ^d = 0.71				

*"Fallers" (≥ 1 falls) versus "nonfallers." "Recurrent fallers" (≥ 2 falls) versus participants who experienced no falls or only one fall (≤ 1 fall).

^bThe score is the regression coefficient multiplied by 5 and rounded off to the nearest integer.

^cOR, odds ratio; CI, confidence interval.

^dArea Under the Receiver Operator Characteristics (ROC) Curve.

Per quanto riguarda i soggetti ospedalizzati i dati in letteratura risultano essere discordanti e spesso contraddittori. Lo studio di Aizen (29) pone l'attenzione sugli anziani ospedalizzati in un reparto di riabilitazione geriatrica suddividendoli in tre sottogruppi dato che dimostrano tipologie diverse di fattori di rischio: pazienti ricoverati per essere riabilitati per ictus, pazienti per frattura d'anca e pazienti per altro tipo di riabilitazione. Per i primi due gruppi attività pericolose e l'utilizzo di sedie a rotelle sono i più comuni fattori di rischio. Le vertigini e l'assunzione di farmaci antiipertensivi sono predittori significativi per ogni categoria di pazienti, e le prime sono un fattore molto importante per i pazienti colpiti da ictus. L'assunzione invece di antidepressivi è l'unico debole predittore di caduta per i pazienti decondizionati. Sempre su pazienti è rivolto lo studio di Van Hensbroek (30) in cui viene validato il CAREFALL Triage Instrument (CTI) che è un questionario auto-somministrabile riguardante i fattori di rischio modificabili per cadute ricorrenti sui soggetti che già hanno vissuto l'esperienza della caduta.

Definitions of the 8 modifiable risk factors .(30)

Modifiable risk factor	Definition
Medication	- Using 3 or more medications, independent of its type and/or - Using sedative, psychoactive, antihypertensive, or diuretic medication
Balance and mobility	- Difficulties with walking and/or - Use of an aid for walking and /or - A lack of balance and/or - Pain in feet or legs and/or - Reduced feeling in feet or legs and/or - Reduced strength in one or both feet and/or - Stiffness of the joints
Fear of falling	A score of 5 or more on a scale from 1 (no fear of falling) to 10 (a very large fear of falling) on the CTI question: "Are you afraid to fall?"
Orthostatic hypotension	One or more of the 9 concerning CTI questions for orthostatic hypotension was/were answered positive.
Mood	- Feeling down or depressed and/or - Loss of interest Both within the last month
High risk of osteoporosis	Patients with a fracture after the age of 50 years and/or a fracture of the vertebra and/or 2 of the following 3 factors that were answered positive - Mother suffered a hip fracture - Low body weight (men, <67 kg; women, <60 kg) - Severe immobility
Impaired vision	- Unable to read the newspaper, even with (magnifying) glasses or a loupe and/or - Substantial reduced eyesight since the last 6 months
Urinary incontinence	- Daily problems with urinary continence and/or - Need to get out of bed twice or more a night to visit the toilet

Anche lo studio pilota di Thomas (31) fa riferimento a pazienti, però in day-hospital, su cui vengono misurati quattro test validati: Functional Reach Test (FRT), Timed Up And go (TUG) Test, One-Leg Stance Test (OLST) e la sezione sull'equilibrio della Performance Oriented Mobility Assessment (B-POMA). Gli ultimi due sembrano essere potenziali strumenti di screening per il rischio di cadute, mentre i primi due non mostrano significativa differenza tra coloro che cadono e coloro che non cadono, cosa che in altri studi viene contraddetta.

Il lavoro di Lajoie (36) invece valuta gli anziani istituzionalizzati e coloro che vivono a casa al fine di individuare dei predittori per il rischio di caduta mediante: Simple Reaction Time, Berg Balance Scale, Activities-Specific Balance Confidence (ABC) e oscillazioni posturali. Coloro che non cadono hanno dei migliori tempi di reazione, un più alto punteggio alla Berg Scale e alla ABC Scale e una frequenza più lenta di oscillazione rispetto a coloro che cadono.

Molti studi e revisioni pongono l'attenzione sulla diminuzione dell'equilibrio, come fattore di rischio potenzialmente modificabile. Nella Cochrane Review di Howe (2) l'equilibrio è definito come la capacità di mantenere la proiezione del centro di massa corporea (CoM) entro variazioni gestibili all'interno della base di appoggio (stare in piedi o seduti) o di trasferirla all'interno di una nuova (cammino). La base di appoggio è composta dall'area di contatto tra il corpo e una superficie, e può aumentare grazie all'ausilio per esempio di un bastone o di stampelle. L'equilibrio è parte integrante di tutte le attività che il soggetto compie, e il suo controllo risulta essere complesso e multifattoriale, oltre che integrato con altri sistemi (neuromuscolare, visivo, propriocettivo, cognitivo, psicologico). I cambiamenti fisiologici correlati con l'età, che includono riduzione della forza muscolare, della propriocezione, del Rom articolare e dei tempi di reazione, problemi cognitivi e dei sistemi sensitivi, possono avere effetti negativi sul controllo dell'equilibrio e sulle capacità e attività funzionali degli anziani. All'interno di tale review le prestazioni di equilibrio vengono misurate sia in modo diretto (piattaforma di forza e indicatori di oscillazioni) che indiretto (Functional Reach Test, Gait Speed, Single Legged Stance, Time up and go Test, The Berg Balance Scale).

Nello studio di Chong (18) sui cambiamenti età-correlati del controllo della velocità del centro di massa corporea (CoM) durante il cammino si mettono a confronto giovani adulti e anziani. Nel camminare il CoM oscilla sul piano verticale: sale a metà della fase oscillatoria del passo e scende a fine oscillazione quando si arriva al doppio appoggio. La velocità del centro di massa corporea (CoMv) aumenta nella seconda metà della fase oscillatoria del passo, mentre si riduce appena prima del doppio appoggio. Il rallentamento del CoM è sotto il controllo attivo neuronale: l'abilità di ridurre la velocità verticale del CoM non è innata, ma raggiunge la piena maturazione a 5-6 anni di età, mentre è deteriorata nei soggetti con problemi neurologici. Il cammino negli anziani è caratterizzato da ridotta lunghezza del passo, ridotta velocità e tempi allungati per la fase di doppio appoggio. Il

meccanismo che sottosta a tali cambiamenti include una riduzione del controllo dell'equilibrio durante il cammino stesso. Dal momento che il controllo della "caduta" del CoM avviene durante il passaggio dall'appoggio monopodalico a quello bi podalico, l'entità del rallentamento del CoM sembra rappresentare l'integrità del sistema di controllo dell'equilibrio: la frenata della "caduta" del CoM prima del contatto del piede col suolo può essere ascritto ad un controllo attivo dato che il CoM non "cade" sotto l'effetto della forza di gravità, ma al contrario suggerisce che il SNC prepari il contatto del piede col suolo rallentando la CoMv così da permettere un contatto morbido. In contrasto con tale parte attiva, il rallentamento passivo dovuto all'impatto meccanico del piede col suolo diventa predominante quando il primo non avviene e il passo ha lunghezza inferiore a 4m. Inoltre se al cammino viene aggiunto un compito cognitivo si riduce sia la lunghezza che la velocità del passo: viene suggerito che gli anziani camminino con brevi passi per aumentare la rigidità passiva scheletrica. La lentezza del passo riduce anche la CoMv massima assoluta richiedendo meno gestione delle forze gravitazionali agenti sul piede in appoggio, e risulta essere una potenziale strategia per ridurre il rischio di perdita di equilibrio e di caduta. Tuttavia la perdita di controllo attivo del CoM indica un deficit correlato con l'età. Nei diversi studi sono proposti il Simple Reaction Time e il Walking Speed, dato che sono valutazioni semplici (cronometro) e attuabili in molteplici setting.

Un altro studio, quello di Verhoeff (22), mette a confronto una popolazione giovane con una anziana e valuta l'effetto di un bio-feedback (vibrotattile, visivo e uditivo) delle oscillazioni del tronco sul controllo dell'equilibrio durante il cammino con la richiesta contemporanea di compiti cognitivi o motori. Nei giovani il bio-feedback riduce significativamente il picco di angolazione e inclinazione del tronco, come anche la velocità angolare durante il cammino, e questo avviene anche negli anziani, ma quando si aggiunge un compito, soprattutto cognitivo, i secondi non riescono più a ridurre le oscillazioni del tronco. Tuttavia gli anziani sono in grado di ridurre la velocità delle oscillazioni del tronco tramite il bio-feedback durante la richiesta di camminare e svolgere un compito motorio.

Nello studio di Hortobagyi (23) si mette in evidenza poi che nell'anziano c'è una maggiore co-attivazione agonista/antagonista e un alterato timing tra di essi, influenzati dall'età e dalla velocità del cammino. Ciò inoltre comporta un aumento dei costi energetici nella locomozione del soggetto che avverte prima la fatica così da ridurre la durata delle sue attività e potenzialmente aumentare il rischio di cadere.

Infine Wu (28) propone di usare i movimenti del capo durante le attività involontarie come misura del rischio di caduta negli anziani, dato che nel suo studio viene dimostrato che traslazioni improvvise sul piano sagittale (in special modo in direzione posteriore) di una piattaforma aumentano significativamente negli anziani, e soprattutto in quelli che sono suscettibili alle cadute (perdita della sensibilità vibratoria sulla pianta dei piedi), quindi un aumento dei movimenti del capo potrebbe indicare un aumento del rischio di caduta.

STRATEGIE PREVENTIVE

Per quanto riguarda le strategie preventive la letteratura offre i più disparati interventi, ma con modalità, tempistica e popolazione di riferimento poco confrontabili. C'è comune accordo sull'importanza di una valutazione e trattamento multifattoriale, dato che sia i fattori di rischio di caduta che i possibili ambiti di intervento (equilibrio, mobilità, forza, cammino, attività funzionali, educazione ...) risultano essere molteplici, soprattutto per gli anziani residenti nelle loro case, mentre per quelli istituzionalizzati è molto più importante la pianificazione di programmi di sicurezza contro le cadute, la formazione continua del personale e il monitoraggio dei fattori di rischio. (1,38,42) Quest'ultimo punto viene evidenziato anche da Kerse (13) il quale dimostra che un intervento a bassa intensità è addirittura peggiorativo sugli anziani istituzionalizzati. Un altro punto comune a più lavori è l'attenzione rivolta ad un programma di esercizi mirati al miglioramento dell'equilibrio come in grado di ridurre le cadute. Al contrario ci sono studi discordanti riguardo l'efficacia di un programma di esercizi mirati al miglioramento della forza muscolare: Latham (7) non riesce a dimostrare l'efficacia di un programma domiciliare di rafforzamento progressivo della muscolatura degli arti inferiori nel ridurre il numero di cadute e inoltre tale training dimostra effetti avversi. Se tale intervento è integrato in un programma più ampio, comprendente equilibrio, cammino, coordinazione, esercizi funzionali, allora l'efficacia aumenta (2), soprattutto se si aggiunge una valutazione e monitoraggio dei fattori di rischio a livello di popolazione (3). Le tipologie di esercizi che includono il miglioramento dell'equilibrio sia come singolo intervento che come parte di un programma più ampio sono i più citati e presentano la maggiore evidenza di efficacia (42,43,44). I programmi di educazione e di modificazione ambientale da soli risultano essere i meno efficaci soprattutto a lungo termine, mentre se facenti parte di un approccio multifattoriale diventano parte indispensabile per il successo dell'intervento nella riduzione del rischio di caduta. (4,8,34) Inoltre Hill-Westmoreland (8) pone l'attenzione sulla necessità di un follow-up di almeno 12 mesi per avere veri benefici. Shumway-Cook (11) rivaluta col suo studio il ruolo dell'educazione alla prevenzione delle cadute nell'approccio multifattoriale di comunità, e dimostra che quest'ultimo migliora i fattori di rischio modificabili (forza, equilibrio, mobilità) ma non ha effetto significativo sull'incidenza delle cadute. Allo stessa conclusione giunge Lord (12), Weatherall (27), Hendriks (39) e Luukinen (40).

Hansma (32) dimostra l'effetto di una valutazione multidisciplinare delle cadute, che consiste nell'identificazione e possibile modificazione dei fattori di rischio, nel ridurre le cadute e la paura di cadere negli anziani frequentanti un ambulatorio geriatrico. Anche Elley (41) pone l'accento sulla necessità di un intervento che coinvolga più figure professionali al fine di ottenere buoni risultati.

Anche Gillespie (5,6) dimostra che una valutazione multifattoriale dei rischi di caduta con un intervento individualizzato, di solito supportato da un team multi-professionale, è efficace nel ridurre il tasso di cadute, ma non il rischio di cadute. Inoltre inserisce nelle diverse tipologie di intervento

anche il Tai Chi, disciplina studiata in modo selettivo da Wu (9) e da Low (33), il quale dimostra i suoi effetti benefici sull'equilibrio senza però una evidenza forte, e studiata in modo integrato ad altri interventi da Gardner (10) e da Barnett (14) dimostrando la sua efficacia anche nel ridurre le lesioni caduta-correlate.

Gates (16) con la sua revisione e metanalisi afferma invece che le evidenze, riguardo il fatto che un programma multifattoriale di prevenzione delle cadute in diversi setting sia efficace nel ridurre il numero di caduti e delle lesioni conseguenti alla caduta, sono limitate a causa dei pochi e conflittuali dati reperibili.

Wall III (21) testa con successo un diverso dispositivo sugli anziani residenti nelle loro case: un feedback vibrotattile del tilt del corpo per migliorare 2 indicatori del rischio di caduta, ossia l'oscillazione mediolaterale durante il cammino e il Dynamic Gait Index (DGI).

Silsupadol (24) col suo studio dimostra l'importanza svolta dai compiti cognitivi anche nel training motorio, soprattutto se lo si attua sugli anziani, e cioè su soggetti in cui spesso lo stato mentale, psicologico e cognitivo è deteriorato.

Come conferma Yardley (15) e Siösten (35), l'efficacia di tali strategie preventive risulta fortemente influenzata dalla percentuale di aderenza ad esse, è per questo che è importante individuare dei predittori. La letteratura suggerisce che gli anziani preferiscono gli esercizi domiciliari anche se supervisionati. L'adesione al programma di intervento viene influenzata in modo positivo dalla percezione di benessere (aumentato dall'esercizio), dal basso livello di malattia e dal sentirsi fisicamente attivi. Barriere invece risultano essere il dolore, la malattia come tale e la comorbidità, la paura di farsi del male, il basso livello di supporto e sostegno sociale.

Di seguito vengono elencati i diversi predittori, sia positivi che negativi, dell'adesione e aderenza all'intervento. (15)

Fattori promotori di adesione all'intervento:

- Benefici anticipati nel partecipare: generali, fisici, di conoscenza, funzionali, soprattutto psicosociali, di indipendenza, di eliminazione degli ostacoli ambientali
- Fattori predisponenti: esperienza passata simile o meno, curiosità, motivazione
- Fattori che precipitano la decisione finale: caratteristiche stesse dell'intervento, necessità percepita dal soggetto o dai familiari, lesione caduta-correlata, prescrizione del medico.

Fattori promotori il non-abbandono dell'intervento da parte dell'anziano:

- Effetti positivi percepiti ed effettivi: generali, fisici, psicosociali, funzionali, di indipendenza, di conoscenza
- Supporto personale e sociale, medico e professionale.

Fattori limitanti sia l'adesione che l'aderenza all'intervento:

- Bassa motivazione
- Bassa percezione del potenziale rischio e delle potenziali lesioni caduta-correlate
- Problemi organizzativi e pratici
- Non conoscenza dell'intervento
- Fattori psicologici
- Effetti avversi dell'attività.

CONCLUSIONI

La letteratura risulta essere molto eterogenea nell'ambito delle cadute dell'anziano, e ciò preclude la possibilità di confrontare in modo sistematico le diverse tipologie di valutazione sia del rischio di caduta che delle misure di outcome degli interventi. Si indagano popolazioni di anziani che presentano diverso grado ed esperienza di caduta, come diverso setting di residenza. Spesso non viene considerato lo stato mentale e cognitivo dei soggetti, che invece spesso risultano alterati. Inoltre il metodo di riportare gli effetti dell'intervento, all'interno degli studi, è molto eterogeneo e ricorre a scale non sempre sovrapponibili o riguardanti ambiti troppo specifici e poco funzionali.

D'altro canto c'è un certo accordo sulle conseguenze più frequenti ad una caduta e sui fattori di rischio, e soprattutto su quelli potenzialmente modificabili. Per quanto riguarda le prime, senz'altro la più riportata è la frattura d'anca, dato che le lesioni fisiche sono le più frequenti (40-60%), seguite da conseguenze sociali, psicologiche economiche e a volte fatali. Altre lesioni fisiche severe risultano essere il trauma cranico, le lussazioni e lacerazioni dei tessuti molli. A livello biopsicosociale si riscontrano problematiche fisiologiche (deterioramento globale delle funzioni fisiche e psichiche, sindrome ansiosa post-caduta) che vanno ad interferire con gli aspetti delle attività quotidiana e della vita partecipativa (restrizioni, ma soprattutto auto-limitazione), e quindi con la qualità di vita. Da non dimenticare, poi, l'elevata mortalità connessa alle cadute e alle lesioni conseguenti ad essa, e gli alti costi che queste richiedono. Per quanto riguarda i fattori di rischio su cui si possa intervenire la letteratura pone l'accento su una attenta valutazione individualizzata sia degli aspetti strettamente medici (farmaci, patologie) che di quelli di pertinenza riabilitativa (equilibrio, mobilità, attività motoria, forza, terapia occupazionale). Per la valutazione del rischio di caduta vengono proposte sia scale che valutano la percezione della qualità di vita come la SF-36, la HRQOL o la SIP68 insieme agli aspetti di funzionalità fisica generale, che scale che esplorano solo quest'ultima come la Barthel Index e la PASE. Molti test, poi, sono indicati per valutare l'equilibrio, la mobilità e la forza degli arti inferiori: misurazione diretta del controllo posturale tramite piattaforma di forza delle oscillazioni del centro di massa corporea e misurazione indiretta mediante Berg Balance Scale, Functional Reach Test, Single Legged Stance e Postural Sway Test, Timed Up And Go Test, Simple Reaction Time, Gait Speed, Sit-To-Stand Time. Inoltre viene proposto anche il MMSE per la funzionalità cognitiva e il SCL90 per la depressione, dato che questi due ambiti giocano un ruolo importante nel rischio di caduta.

Tra le strategie preventive quella più riportata è quella che si fa carico di una valutazione e di un trattamento sia multifattoriale che multidisciplinare, con enfasi sull'intervento mirato ai fattori di rischio e ai programmi per migliorare l'equilibrio svolti a lungo termine. La valutazione dei fattori di rischio, e soprattutto di quelli modificabili, è efficace ed essenziale al fine di apportare più

cambiamenti possibili sia all'ambito abitativo, che allo stile di vite, che all'ambito medico-farmacologico, che a livello culturale e biopsicosociale. Di conseguenza l'informazione e l'educazione sia delle figure professionali a contatto con gli anziani che di quest'ultimi diventano molto importanti, ma vanno attuate a lungo termine ed in associazione a training rivolti al miglioramento della funzione fisica. I programmi più efficaci includono esercizi di equilibrio, con maggiore successo se all'interno di attività funzionali (il miglioramento del controllo posturale viene più facilmente attuato e integrato nelle ADL), di coordinazione della gestualità in senso stretto e del cammino, con potenziamento sia del sistema di feedforward che di feedback. Esercizi di forza da soli danno pochi risultati e diversi effetti avversi, mentre un programma di attività fisica moderata supervisionato (anche per esempio il Tai Chi), magari con proseguimento autonomo domiciliare, è efficace.

La categoria più studiata sembra essere quella degli anziani residenti nelle loro case, mentre gli altri setting mostrano maggiori difficoltà di studio e risultati discordanti. Spesso vengono menzionati programmi da attuare a livello di popolazione generale, ma altrettanto di frequente viene esposta sia la difficoltà attuativa che organizzativa che economica.

BIBLIOGRAFIA

1. Julie Moreland, Julie Richardson, David H. Chan, John O'Neill, Agostino Bellissimo, Rosa Maria Grum, Lynne Shanks: *Evidence-Based Guidelines for the Secondary Prevention of Falls in Older Adults*. Gerontology 2003;49:93–116
2. Howe TE, Rochester L, Jackson A, Banks PMH, Blair VA: *Exercise for improving balance in older people (Cochrane review) [with consumer summary]*. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007;Issue 4
3. McClure RJ, Turner C, Peel N, Spinks A, Eakin E, Hughes K: *Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people (Intervention Review)*. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2, 2009. This version first published online: 24 January 2005 in Issue 1, 2005
4. John T Chang, Sally C Morton, Laurence Z Rubenstein, Walter A Mojica, Margaret Maglione, Marika J Suttrop, Elizabeth A Roth and Paul G Shekelle: *Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials*. BMJ 2004;328;680
5. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, Rowe BH: *Interventions for preventing falls in older people living in the community (Review)*. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 2
6. Lesley Gillespie: *Preventing falls in elderly people*. BMJ 2004;328;653-654
7. Latham NK, Anderson CS, Bennett DA, Stretton C: *Progressive resistance strength training for physical disability in older people (Review)*. Cochrane Database of Systematic Reviews 2003;Issue 2
8. Elizabeth E. Hill-Westmoreland, Karen Soeken, Ann Marie Spellbring: *A Meta-Analysis of Fall Prevention Programs for the Elderly: How Effective Are They?* Nursing Research 2002;51(1):1-8
9. Ge Wu: *Evaluation of the Effectiveness of Tai Chi for Improving Balance and Preventing Falls in the Older Population—A Review*. JAGS 50:746–754, 2002
10. Melinda M Gardner, M Clare Robertson, A John Campbell: *Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomized controlled trials*. Br J Sports Med 2000;34:7–17
11. Anne Shumway-Cook, Ilene F. Silver, Mary LeMier, Sally York, Peter Cummings, Thomas D. Koepsell: *Effectiveness of a Community-Based Multifactorial Intervention on Falls and Fall Risk Factors in Community-Living Older Adults: A Randomized, Controlled Trial*. Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES 2007, Vol. 62A, No. 12, 1420–1427
12. Stephen R. Lord, Anne Tiedemann, GradDip, Kirsten Chapman, Bridget Munro, Susan M. Murray, M Gerontology, Dip Remed Gymnast Recreat Ther, Catherine Sherrington: *The Effect of an Individualized Fall Prevention Program on Fall Risk and Falls in Older People: A*

Randomized, Controlled Trial. Journal of the American Geriatrics Society 2005 Aug;53(8):1296-1304

13. Ngaire Kerse, Meg Butler, Elizabeth Robinson, Maree Todd: **Fall Prevention in Residential Care: A Cluster, Randomized, Controlled Trial.** Journal of the American Geriatrics Society 2004 Apr;52(4):524-531
14. Anne Barnett, Ben Smith, Stephen R. Lord, Mandy Williams, Adrian Baumann: **Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomized controlled trial.** Age and Ageing 2003; 32: 407–414
15. Lucy Yardley, Felicity L. Bishop, Nina Beyer, Klaus Hauer, Gertrudis I. J. M. Kempen, Chantal Piot-Ziegler, Chris J. Todd, Thérèse Cuttelod, Maria Horne, Kyriaki Lanta, Anne Rosell Holt: **Older People's Views of Falls-Prevention Interventions in Six European Countries.** The Gerontologist 2006 Vol. 46, No. 5, 650–660
16. S Gates, J D Fisher, M W Cooke, Y H Carter, S E Lamb: **Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis.** BMJ 2008;336:130-133
17. Eva L. Ribom, Elin Grundberg, Hans Mallmin, Claes Ohlsson, Mattias Lorenzon, Eric Orwoll, Anna H. Holmberg, Dan Mellström, Östen Ljunggren, Magnus K. Karlsson: **Estimation of physical performance and measurements of habitual physical activity may capture men with high risk to fall—Data from the Mr Os Sweden color.** Archives of Gerontology and Geriatrics 49 (2009) e72–e76.
18. Raymond K.Y. Chong, Nathalie Chastan, Marie-Laure Welter, Manh-Cuong Do: **Age-related changes in the center of mass velocity control during walking.** Neuroscience Letters 458 (2009) 23–27
19. Michael D. Knudtson, Barbara E.K. Klein, Ronald Klein: **Biomarkers of aging and falling: The Beaver Dam eye study.** Archives of Gerontology and Geriatrics 49 (2009) 22–26
20. Maria Ginè-Garriga, Miriam Guerra, Marc Mari-Dell'Olmo, Carme Martin, Viswanath B. Unnikrishnan: **Sensitivity of a modified version of the 'timed get up and go' test to predict fall risk in the elderly: A pilot study.** Archives of Gerontology and Geriatrics 49 (2009) e60–e66
21. Conrad Wall III, Diane M. Wisley, Kennyn D. Statler: **Vibrotactile tilt feedback improves dynamic gait index: A fall risk indicator in older adults.** Gait & Posture 30 (2009) 16–21
22. Lonneke L. Verhoeff, Corinne G.C. Horlings, Lindy J.F. Janssen, Stephanie A. Bridenbaugh, John H.J. Allum: **Effects of biofeedback on trunk sway during dual tasking in the healthy young and elderly.** Gait & Posture 30 (2009) 76–81
23. Tibor Hortobágyi, Stanislaw Solnik, Allison Gruber, Patrick Rider, Ken Steinweg, Joseph Helseth, Paul DeVita: **Interaction between age and gait velocity in the amplitude and timing of antagonist muscle coactivation.** Gait & Posture 29 (2009) 558–564
24. Patima Silsupadol, Vipul Lugade, Anne Shumway-Cook, Paul van Donkelaar, Li-Shan Chou, Ulrich Mayr, Marjorie H. Woollacott: **Training-related changes in dual-task walking**

- performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial.* Gait & Posture 29 (2009) 634–639
25. P.A. Stalenhoef, J.P.M. Diederiks, J.A. Knottnerus, A.D.M. Kester, H.F.J.M. Crebolder: *A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study.* Journal of Clinical Epidemiology 55 (2002) 1088–1094
 26. A.M. Tromp, S.M.F. Pluijm, J.H. Smit, D.J.H. Deeg, L.M. Bouter, P. Lips: *Fall-risk screening test: A prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly.* Journal of Clinical Epidemiology 54 (2001) 837–844
 27. Mark Weatherall, MAppStats (Commentary author): *Multifactorial risk assessment and management programmes effectively prevent falls in the elderly.* Evidence-Based Healthcare and Public Health (2004) 8, 270–272
 28. Ge Wu: *Head movement during sudden base translations as a measure of risk for falls in the elderly.* Clinical Biomechanics 16 (2001) 199–206
 29. Efraim Aizen, Inna Shugaev, Ruben Lenger: *Risk factors and characteristics of falls during inpatient rehabilitation of elderly patients.* Archives of Gerontology and Geriatrics 44 (2007) 1–12
 30. Pieter Boele van Hensbroek, Nynke van Dijk, G. Fenna van Breda, Alice C. Scheffer, Tischa J. van der Cammen, Paul Lips, J. Carel Goslings, Sophia E. de Rooij and on behalf of the Combined Amsterdam and Rotterdam Evaluation of FALLs (CAREFALL) study group: *The CAREFALL Triage instrument identifying risk factors for recurrent falls in elderly patients.* The American Journal of Emergency Medicine, Volume 27, Issue 1, January 2009, Pages 23–36
 31. Janet I. Thomas, Judith V. Lane: *A Pilot Study to Explore the Predictive Validity of 4 Measures of Falls Risk in Frail Elderly Patients.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Volume 86, Issue 8, August 2005, Pages 1636–1640
 32. A.H.G. Hansma, M.H. Emmelot-Vonk, H.J.J. Verhaar: *Reduction in falling after a falls-assessment.* Archives of Gerontology and Geriatrics xxx (2009) xxx–xxx
 33. Serena Low, Li Wei Ang, Kiat Sern Goh, Suok Kai Chew: *A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly.* Archives of Gerontology and Geriatrics, Volume 48, Issue 3, May–June 2009, Pages 325–331
 34. N.M. Sjösten, M. Salonoja, M. Piirtola, T. Vahlberg, R. Isoaho, H. Hyttinen, P. Aarnio, S.-L. Kivelä: *A multifactorial fall prevention programme in home-dwelling elderly people: A randomized-controlled trial.* Public Health, Volume 121, Issue 4, April 2007, Pages 308–318
 35. Sjösten NM, Salonoja M, Piirtola M, Vahlberg TJ, Isoaho R, Hyttinen HK, Aarnio PT, Kivelä SL: *A multifactorial fall prevention programme in the community-dwelling aged: predictors of adherence.* European journal of public health Volume 17, 2007. Pages: 464
 36. Y. Lajoie, S. P. Gallagher: *Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers.* Archives of Gerontology and Geriatrics, Volume 38, Issue 1, January–February 2004, Pages 11–26

37. Francesc Formiga, Margarita Navarro, Enric Duaso, David Chivite, Domingo Ruiz, Juan Manel Perez-Castejon, Alfonso Lopez-Soto, Ramon Pujol: ***Factors associated with hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling***. Bone, Volume 43, Issue 5, November 2008, Pages 941-944
38. Marika Salminen, Tero Vahlberg, Sanna Sihvonen, Noora Sjösten, Maarit Piirtola, Raimo Isoaho, Pertti Aarnio, Sirkka-Liisa Kivelä: ***Effects of risk-based multifactorial fall prevention on postural balance in the community-dwelling aged: A randomized controlled trial***. Archives of Gerontology and Geriatrics 48 (2009) 22–27
39. Hendriks MR, Bleijlevens MH, van Haastregt JC, Crebolder HF, Diederiks JP, Evers SM, Mulder WJ, Kempen GI, van Rossum E, Ruijgrok JM, Stalenhoef PA, van Eijk JT: ***Lack of Effectiveness of a Multidisciplinary Fall-Prevention Program in Elderly People at Risk: A Randomized, Controlled Trial***. J Am Geriatr Soc. 2008 Aug;56(8):1563-5
40. Luukinen H, Lehtola S, Jokelainen J, Väänänen-Sainio R, Lotvonen S, Koistinen P: ***Pragmatic exercise-oriented prevention of falls among the elderly: A population-based, randomized, controlled trial***. Preventive Medicine 44 (2007) 265–271
41. C. Raina Elley, M. Clare Robertson, Sue Garrett, Ngaire M. Kerse, Eileen McKinlay, Beverley Lawton, Helen Moriarty, Simon A. Moyes, A. John Campbell: ***Effectiveness of a Falls-and-Fracture Nurse Coordinator to Reduce Falls: A Randomized, Controlled Trial of At-Risk Older Adults***. J Am Geriatr Soc 56:1383–1389, 2008.
42. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: ***Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons***. JAGS 49:664–672, 2001
43. Jennifer C. Nitz, Nancy Low Choy: ***The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: a pilot randomized controlled trial***. Age and Ageing 2004; **33**: 52–58
44. M. Clare Robertson, A. John Campbell, Melinda M. Gardner, Nancy Devlin: ***Preventing Injuries in Older People by Preventing Falls: A Meta-Analysis of Individual-Level Data***. JAGS 50:905–911, 2002