Valpreventie bij fragiele en prefragiele ouderen.

Samenvatting:

Doel: Er bestaat nog weinig consensus over de inhoud en opbouw van valpreventieve programma`s en onduidelijkheid over het effect ervan op het vallen. In dit artikel zal worden besproken wat het effect van oefenprogramma`s is op het valrisico en de fysieke functie bij ouderen wonend in een verzorgings of verpleeghuis.
Methode: De literatuur is gezocht in Cochrane, Pubmed, Pedro, Embase, NHG Standaarden
De artikelen zijn met PEDro gescoord.
Resultaten: Uiteindelijk zijn 6 artikelen geïncludeerd. Uit het review van Quang et al. (2005) en Oliver et al. (2006) blijkt dat oefenprogramma`s geen invloed hebben op het aantal valincidenten van ouderen in verpleeghuizen. Er is wel een verbetering aangetoond op het gebied van functionele status. In het review van Chang et al. (2004) wordt beschreven dat oefenprogramma`s een significante vermindering van het valrisico bewerkstelligen bij ouderen. Uit de studies van Lord et al. (2003) en Shivonen et al. (2004) blijkt dat de fysieke functie verbetert en het aantal valincidenten vermindert in de onderzoeksgroep vergeleken met de controlegroep. Daarentegen blijkt uit de studie van Faber et al. (2006) dat het aantal valincidenten en de fysieke prestatie alleen verbetert in de pre-fragiele groep en niet in de fragiele groep. In de genoemde artikelen waarin wel positieve effecten op het vallen worden aangetoond gaat het over ouderen die niet in het verpleeghuis wonen.
Conclusie: Uit de gebruikte literatuur kan worden geconcludeerd dat valpreventieve oefenprogramma`s geen invloed hebben op het vallen bij ouderen wonend in een verpleeghuis. Daarentegen kan met enige terughoudendheid worden geconcludeerd dat valpreventieve oefenprogramma`s positieve effecten hebben op het vallen bij prefragiele ouderen wonend in een verzorgingshuis, maar niet bij fragiele ouderen wonend in een verpleeghuis.

M.K.N. Stessel, Hogeschool Utrecht, Faculteit gezondheidszorg, Afstudeerartikel Fysiotherapie juni.

Inleiding

Vallen is een groot gezondheidsprobleem bij ouderen, omdat het veel voorkomt en tot ernstige gevolgen kan leiden. Ongeveer 30 tot 40% van de zelfstandig wonende ouderen valt ten minste een keer per jaar. (Shoba et al. 2005) Bij ouderen wonend in een verzorgings/ verpleeghuis valt de helft van de bewoners ten minste een keer per jaar. Gezien het feit dat het aantal 65 plussers zal stijgen tot 3,8 miljoen in 2030 en het aantal ouderen (80 plussers) ook toeneemt, mag verwacht worden dat het absolute aantal mensen dat valt aanzienlijk zal toenemen in de loop van de volgende decennia. Uit cijfers is gebleken dat 10% van de valincidenten bij ouderen leidt tot serieuze letsels. Ongeveer 2-3% van de valincidenten leidt tot heupfracturen, 3-5% leidt tot andere fracturen en 5% tot letsels van weke delen en hoofdtrauma`s. Vallen is de belangrijkste oorzaak van overlijden door een ongeval bij ouderen boven de 65 jaar. De medische kosten van een valongeval bedragen gemiddeld 3400 euro. (CBO 2004) Gezien de hoge kosten aan medische zorg na een valincident en het groeiende aantal ouderen dat valt is er behoefte aan een goed valpreventief programma.

Oefenprogramma`s bij ouderen

Er bestaat nog weinig consensus over inhoud en opbouw van valpreventieve programma`s. De meta-analyse van Robertson et al. (2002) levert voor het eerst het overtuigende bewijs dat oefentherapie bestaande uit spierkrachtversterkende oefeningen en evenwichtsoefeningen het aantal valincidenten bij zelfstandig wonende ouderen vermindert. Daarentegen is in de literatuur nog weinig bekend over valpreventieve oefenprogramma`s bij ouderen wonend in een verzorgings/ verpleeghuis. De vraagstelling luidt dan ook: *wat is het effect van valpreventieve oefenprogramma`s*

en balanstraining op de valincidentie bij ouderen wonend in een verzorgings of verpleeghuis vergeleken met de valincidentie bij ouderen zonder interventie in deze setting?
Om die vraag te beantwoorden zijn de resultaten van een aantal studies geanalyseerd waarin de invloed van oefenprogramma`s op de valincidentie is onderzocht. In de onderzoeken is de minimale leeftijd 65 jaar. De participanten bestaan uit zowel mannen als vrouwen. De deelnemers zijn reeds gevallen of hebben valneiging. Binnen de literatuur wordt er onderscheid gemaakt op het gebied van fragiliteit. Er is nog geen goede definitie van fragiliteit opgesteld. De definitie opgesteld door Bortz (2002) geeft tot nu toe het meeste inzicht. Fragiliteit wordt gedefinieerd als achteruitgang van het gehele lichaam waarbij het bewegingsapparaat en metabolische en immunologische systemen zijn betrokken. Er is sprake van een multi-systeem interactie.

Methode

Om de vraagstelling te kunnen beantwoorden is gezocht in verschillende databases. De onderzoeken zijn gevonden via Cochrane, Pubmed, Pedro, Embase en de NHG Standaarden. Er is gezocht met de volgende zoektermen: falls, prevention, exercise therapy, frail older people en nursing home. De zoektermen zijn apart en in combinatie gebruikt. Er is gezocht naar artikelen die niet ouder zijn dan 5 jaar. Geselecteerd werden alle onderzoeken die aan de volgende inclusiecriteria voldeden: een studiepopulatie van boven de 65 jaar wonende in een verzorging of verpleeghuis, een vorm van oefentherapie als interventie, een valgerelateerde of een fysieke prestatie uitkomstmaat en publicatie in de Engelse of Nederlandse taal. Er zijn in dit artikel 6 onderzoeken geïncludeerd. Drie reviews en 3 RCT`s. De RCT`s zijn gescoord via de PEDro schaal op kwaliteit. (zie tabel 1)
Van de gebruikte studies evalueren twee onderzoeken alleen het effect van oefenprogramma`s op het vallen. Vier studies evalueren ook het effect op de fysieke prestatie bij ouderen. In de resultaten zal eerst de invloed van oefenprogramma`s op het vallen worden besproken, onderbouwt met de gevonden onderzoeken. Als tweede uitkomstmaat is er gekozen voor fysieke prestatie. Hier wordt ook doormiddel van gevonden onderzoeken de invloed van oefenprogramma`s op de fysieke prestatie bij ouderen besproken. In de discussie zullen de kwaliteiten van de studies en eventuele kanttekeningen bij de interpretaties van de resultaten naar voren komen

Tabel 1: PEDro score van geïncludeerde artikelen

Auteur	Jaartal	PEDro score	Level of evidence
Chang et al.	2004		1
Faber et al.	2006	7	2
Lord et al.	2003	6	2
Oliver et al.	2006		1
Quang et al.	2005		1
Sihvonen et al.	2004	7	2

Resultaten

Invloed op het aantal valincidenten

Vallen wordt binnen de onderzoeken omschreven als een ongecontroleerde beweging, waarbij plotseling verlies van het evenwicht plaatsvindt waardoor een persoon op de grond kan terecht komen.
In het review van Quang et al. (2005) worden zes RCT`s vergeleken. Het doel van deze studie is aantonen wat het effect is van verschillende multi-facet valprogramma`s bij ouderen wonend in een verzorgings of verpleeghuis. In deze studie wordt er ook gekeken naar welke individuele facetten binnen het valpreventieprogramma leiden tot afname van het aantal valincidenten. In drie gebruikte RCT`s is een oefenprogramma onderdeel van een multi-facet valprogramma. Twee van deze drie studies tonen een positief effect op het aantal valincidenten. Deze studies waren van Becker et al.(2003) en Jensen et al. (2002).
Becker et al. (2003) hebben onderzocht dat een 6 maanden durend multi-facet oefenprogramma bestaande uit valeducatie en een oefenprogramma resulteerde in een vermindering in het aantal valincidenten (RR= 0.55; CI, 0,41-0.73). In de studie van Jensen et al. (2002) wordt beschreven dat een 11 weken durend interventieprogramma bestaande uit valeducatie, medicatie aanpassing en een individueel oefenprogramma leidt tot minder valincidenten (RR=0.78; CI, 0.64-0.96). Binnen het multi-facet valprogramma was de participatie in het onderdeel oefenprogramma zeer laag in beide studies.

In het review van Oliver et al. (2006) zijn verschillende valpreventieve strategieën onderzocht die van invloed kunnen zijn op het vallen bij ouderen wonend in een ziekenhuis of verpleeghuis.
Er zijn in dit artikel twee RCT`s opgenomen met een oefenprogramma als valpreventief middel. Uit beide artikelen blijkt dat er na interventie geen effect is op het aantal valincidenten bij ouderen wonend in een hospitaal of verzorgingshuis.

In het review van Chang et al. (2004) zijn verschillende interventiestrategieën onderzocht die van invloed kunnen zijn op het vallen. De belangrijkste interventie voor dit artikel is het oefenprogramma. Er zijn 13 RCT`s opgenomen in deze studie met een oefenprogramma als interventiemiddel. Uit de resultaten blijkt dat na interventie het risico om te vallen is afgenomen (RR= 0.86 CI 95% 0.73 tot 1.01). Er is geen significant verschil qua effectiviteit tussen verschillende oefenprogramma`s op het vallen.

Lord et al. (2003) onderzochten de effecten van 12 maanden groepstraining op het aantal valincidenten bij fragiele ouderen wonend in een verzorgingshuis. De interventie is opgebouwd uit balans en spierkracht componenten, bestaande uit aerobic oefeningen, specifieke krachtoefeningen, activiteiten van de balans, hand-oog coördinatie en voet-oog coördinatie. De oefentherapie werd twee keer per week gegeven. De controlegroep kreeg geen interventie. Wel moest de controlegroep de alledaagse activiteiten blijven onderhouden.
Het aantal valpartijen werd gemeten door middel van een vragenlijst. De vragenlijst moest volledig worden ingevuld en opgestuurd. Ook werd door de verpleging het aantal valpartijen bijgehouden in een speciaal computersysteem.
Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de interventiegroep 22% minder valt gedurende de trial (IRR= 0.78 95% CI 0.62-0.99) vergeleken met de controlegroep. Ouderen die in het verleden al eerder waren gevallen, vallen gedurende de trial 31% minder vergeleken met de controlegroep (IRR= 0.69, 95% CI 0.48-0.99).

Shivonen et al. (2004) hebben onderzoek gedaan naar effectiviteit van 4 weken individuele balanstraining op de valincidentie bij fragiele ouderen wonend in een verzorgingshuis. Voor de controlegroep was er geen alternatief programma. Het aantal valincidenten werd in kaart gebracht door zelfrapportage. Iedere participant kreeg een valagenda waarin genoteerd moest worden waar, wanneer en hoe men was gevallen. Uit de resultaten blijkt na een jaar follow-up dat balanstraining

een significant preventief effect heeft op het valrisico van de oefengroep om te vallen, vergeleken met de controlegroep (RR= 0.398 95% CI 0.174-0.911 p= 0.029).

In het artikel van Faber et al. (2006) is onderzoek gedaan naar het effect van een oefenprogramma (met een gematigde intensiteit) op het valrisico bij fragiele en prefragiele ouderen.
In de studie werd onderscheid gemaakt in fragiliteit volgens de 5 indicatoren van Fried et al. (2001) De indicatoren zijn:

- onverklaarbaar gewichtsverlies
- zwakte
- uitputting
- traagheid
- lage fysieke capaciteit

Waren er drie of meer indicatoren positief dan werd de participant als fragiel bestempeld. Als één of twee indicatoren positief waren dan werden de participanten bestempeld als prefragiel. De interventie is opgebouwd uit functionele spierkrachtoefeningen en balanscomponenten. De duur van de interventie was 20 weken met 52-weken follow-up. Gedurende de eerste vier weken werd een keer per week geoefend en na vier weken werd de trainingsfrequentie opgevoerd naar 2 keer per week. De controlegroep volgden geen alternatief programma en moest de alledaagse bezigheden blijven uitvoeren. Het vallen is in kaart gebracht met een valkalender. Ook werd er door de verpleging het aantal valpartijen bijgehouden in een computersysteem. Uit de resultaten blijkt dat de oefengroep geen interventie effect heeft op het valrisico. Daarentegen heeft de prefragiele groep wel een verminderde valrisico maar niet significant (HR= 0.62 CI 0.29-1.33 p= 0.052). Na 12 weken interventie is er in de prefragiele groep een verminderd valrisico (HR= 0.39 CI 95% 0.18-0.88 p=≤0.05).Tot 12 weken is er geen interventie effect op het valrisico bij de prefragiele groep. In de fragiele groep is er een significante stijging van het valrisico (HR= 1.59 CI 95% 1.64-5.32 p=≤0.01).

Invloed op de fysieke prestatie

Een belangrijke indicator voor fragiliteit is de fysieke prestatie (Fried et al. 2001). Als de participant een verminderde fysieke functie heeft indiceert dit fragiliteit. Maar is de fysieke functie te trainen en daarmee ook te verbeteren zodat iemand minder (snel) fragiel wordt? Er zijn vier artikelen geïncludeerd die de fysieke functie als uitkomstmaat hadden.

In het eerste onderzoek van Lord et al. (2003) wordt gekeken of de fysieke functie verbetert door een oefenprogramma. Het oefenprogramma bestond uit balans- en spierkracht componenten. De interventie werd twee keer per week uitgevoerd 12 maanden lang. De fysieke prestatie werd gemeten door verschillende testen. Binnen het onderzoek werd er een onderverdeling gemaakt in primaire en secundaire fysieke uitkomstmaten. De primaire uitkomstmaten bestaan uit de choice stepping reactietijd en de 6 min looptest. De secundaire uitkomstmaten bestaan uit kracht, snelheid/ reactietijd en balanstesten. Uit de resultaten blijkt dat de oefengroep beter presteert dan de controlegroep op drie fysieke uitkomstmaten namelijk:
choice stepping reactietijd 0.35 ms sneller p=≤0.01 vergeleken met de baselinemeting, in de controlegroep 0,12 ms langzamer dan bij de baseline meting. Bij de 6 min looptest is er door de oefengroep 4 m verder gelopen dan bij de baselinemeting. De controlegroep liep 15 m minder ver vergeleken met de baseline. Bij de secundaire fysieke uitkomstmaten was de oefengroep 7 ms sneller dan op de baseline meting. De controlegroep was 4 ms langzamer vergeleken met de baseline meting.(zie tabel 2)

Tabel 2. Fysieke prestatie (Lord et al.)

	OG groep *gemiddelde vooruitgang*	CG groep *gemiddelde achteruitgang*
Choice stepping reactie tijd	0.35 ms P=<0.01	0,12 ms
6 min looptest	4 m P=<0.05	15 m
Simpel reactie tijd	7 ms P=<0.05	4 ms

In het onderzoek van Faber et al. (2006) wordt de fysieke prestatie gemeten door de POMA score en de fysieke activiteitscore. De fysieke activiteitscore bestaat uit vier testen namelijk de 6 m looptest, opstaan en gaan zitten, timed get up & go test en een balanstest met vier verschillende voetstanden. Iedere test wordt gescoord op een schaal van 0 tot 4. De verschillende scores worden bij elkaar opgeteld en dit getal ligt tussen de 0-16. Het oefenprogramma bestaat wederom uit balans en spierkracht componenten. Duur van het oefenprogramma is 20 weken waarbij 2 keer per week wordt getraind. Uit de resultaten blijkt dat de prefragiele groep een significante verbetering op de POMA en de fysieke activiteitscore hebben en dat in de fragiele groep geen significante verbetering heeft plaatsgevonden, zie tabel 3

Tabel 3 Fysieke prestatie (Faber et al)

	Fragiel 95% CI	Prefragiel 95% CI
POMA	+0.5 (-0.6-1.7) p=0.369	+1.2 (0.5-1.8) p=0.001
Fysieke activiteit score	-0.7 (-1.3-0) P=0.039	+0.7 (0.3-1.2) P=<0.01

Uit het onderzoek van Shivonen et al. (2004) blijkt dat na een individuele balanstraining van 3 maal per week de fysieke prestatie verbetert. Met behulp van een vragenlijst werd in kaart gebracht wat de fysieke activiteit van de participant was op de baseline, na de interventie en na 12 maanden follow-up.

In het review van Quang et al. (2005) wordt beschreven dat een oefenprogramma bestaande uit balans, kracht en flexibiliteit training een positief effect heeft op de balans, flexibiliteit en de loopsnelheid. De verbeterde factoren zijn in de andere studies belangrijke uitkomstmaten voor de fysieke prestatie. De fysieke prestatie is na de interventie verbeterd.

Tabel 4 Interventie effect op het vallen en de fysieke prestatie

	Vallen	Fysieke prestatie
D.Oliver et al. (2006)	Fragiel: ↑	-
M.J. Faber et al. (2006)	Fragiel: ↑ Prefragiel: ↓	Fragiel: ↓ Prefragiel: ↑
J.T.Chang et al. (2004)	↓	-
M.Quang et al. (2005)	-	Fragiel: ↑
Shivonen et al. (2004)	↓	↑
Lord et al. (2003)	↑	↑

Discussie

Als kritisch naar de resultaten gekeken wordt zijn er een aantal punten die tegenstrijdig lijken. De eerste vraag is of een valpreventief oefenprogramma zinvol is bij fragiele ouderen. In de onderzoeken van Quang et al. (2005) en Oliver et al. (2006) blijkt dat er na interventie geen afname in het aantal valincidenten bij ouderen wonende in een hospitaal of verzorgingshuis is. Daarentegen worden in de onderzoeken van Chang et al. (2004), Faber et al. (2006), Shivonen (2004) en Lord et al. (2003) aangetoond dat oefenprogramma`s het risico om te vallen verminderen. Opvallend is het verschil in uitkomsten tussen de verschillende onderzoeken. Een verklaring hiervoor kan liggen in de mate van fragiliteit in de onderoeksgroep. Uit het onderzoek van Faber et al. (2006) blijkt dat het valrisico om te vallen is afgenomen na interventie in de prefragiele groep. In de fragiele groep is het valrisico juist toegenomen. Dit zou kunnen verklaren waarom geen effect is gevonden binnen de verpleeghuis setting. De onderzoeksgroep in een verpleeghuis is fragieler dan in een verzorgingshuis en aanleunwoning. Het grootste verschil tussen verzorgingshuisbewoners en de verpleeghuisbewoners is de mate van fragiliteit, comorbiditeiten en verminderde functionele capaciteit. (Quang et al. 2005)

In de onderzoeken van Shivonen et al. (2004) en Lord et al. (2003) is beschreven dat na interventie een verminderd valrisico bij fragiele ouderen optreedt. In beide onderzoeken is geen onderverdeling gemaakt in fragiliteit zoals bij Faber et al. (2006). Gezien de herkomst van de onderzoekspopulatie kan hier een verklaring voor worden gegeven. De populatie uit het onderzoek van Shivonen et al.(2004) zijn allen verzorgingshuisbewoners. De populatie uit het onderzoek van Lord et al.(2003) bestaat uit 430 participanten wonende in een aanleunwoning en 271 participanten wonende in een verzorgingshuis. De vraag blijft wat de maatstaven in beide artikels zijn voor de fragiliteit. Wel kan worden geconcludeerd dat de populatie in de onderzoeken van Faber et al. (2006), Quang et al.(2005) en Oliver et al. (2006) fragieler was dan in de andere onderzoeken en dit invloed heeft mogelijk op het interventie effect met name het verhoogde valrisico.

De tweede uitkomstmaat in dit artikel en ook een belangrijke indicator voor fragiliteit is de fysieke prestatie. Opvallend aan de resultaten binnen de onderzoeken is de verbetering van de fysieke prestatiescore bij de prefragiele groep en de verbetering of stagnatie van de fysieke prestatie score bij de fragiele groep. Opvallend hieraan is dat in de fragiele groep de fysieke prestatie ongeveer gelijk blijft terwijl het valrisico is verhoogd. (Tabel 4) Dit kan aan verschillende factoren liggen. Een aantal van deze factoren zijn: intensiteit van de training, opbouw van de training,

moeilijkheidsgraad van de training en of het een groeps- of individuele training is. Dit zijn allemaal factoren die invloed kunnen hebben op het vallen.

Uit verschillende studies blijkt dat een multi-facet valprogramma effectiever is dan een oefenprogramma. Een multi-facet programma is effectiever alleen een oefenprogramma is goedkoper. Gezien de goede resultaten van een valpreventief oefenprogramma bij prefragiele ouderen is het bij deze groep een goede optie.

Conclusie

Uit de gebruikte literatuur kan worden geconcludeerd dat valpreventieve oefenprogramma`s geen invloed hebben op het vallen bij ouderen wonend in een verpleeghuis. Daarentegen kan met enige terughoudendheid worden geconcludeerd dat valpreventieve oefenprogramma`s positieve effecten hebben op het vallen bij prefragiele ouderen wonend in een verzorgingshuis, maar niet bij fragiele ouderen wonend in een verpleeghuis. De fysieke prestatie verbetert in de prefragiele groep. Door een verbetering van de fysieke prestatie worden ouderen weer actiever en minder fragiel.
Door activatie vermindert het proces van achteruitgang bij de meeste ouderen.

Aanbevelingen

Een verminderde activiteit versnelt het proces van achteruitgang bij de meeste ouderen. Het advies is om als oudere actief te blijven zodat het proces van achteruitgang wordt vertraagd. Bij prefragiele ouderen is het verstandig om een valpreventief oefenprogramma aan te bieden met daarin balans- en spierkrachtoefeningen.

Aanbevelingen verder onderzoek

Binnen de literatuur valt vaak het verzorgingshuis en het verpleeghuis onder dezelfde noemer. Dit is niet de beste manier gezien de grote verschillen tussen beide groepen. De mate van fragiliteit blijkt doorslaggevend te zijn voor de effectiviteit van een oefenprogramma. Daarom is het goed om specifiek onderzoek te doen naar het effect van fysieke oefenprogramma`s op de fragiliteit en te onderzoeken of dit proces omkeerbaar is. Ook moet onderzocht worden welk oefenprogramma wat betreft opbouw en intensiteit het meeste effect heeft op de fragiele en prefragiele groep. Daarnaast moet nog veel onderzoek gedaan worden naar eventuele valpreventieve methodes voor ouderen met cognitieve stoornissen zoals bijvoorbeeld dementie. Binnen deze groep is juist het aantal valincidenten erg hoog met name in verpleeghuizen. (CBO 2004)

Bronnen

Bortz WM.
A conceptuel framework of frailty: A review
Journal of Gerontology. Medical Sciences
2002, Vol 57 A, No. 5, M283-M288

CBO richtlijn 2004
preventie van valincidenten bij ouderen

Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Stuttorp MJ, Roth EA, Shekelle PG.
Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials.
In: BMJ 2004; 328; 680

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA.
Frailty in older adults; Evidence for a phenotype.
Journal of Gerontology: Medical Sciences
2001, Vol. 56A, No 3, M146-M156

Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, van Wieringen PC.
Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults:
a multicenter randomized controlled trial.
In: Arch Phys Med Rehabil 2006; 87: 885-96.

Lord SR, Castell S, Corcoran J, Dayhew J, Matters B, Shan A,Williams P.
The effect of group exercise on physical functioning and fall in frail older people living in retirement villages*:* A randomised controlled trial.
In: J Am Geriatr Soc 51: 1685-1692, 2003

Oliver D, Connelly JB. Victor CR, Shaw FE, Whitehead A, Genc Y, Vanoli A, Martin FC, Gosney MA.
Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses.
BMJ 2006; 334; 82

Quang Man, Weintraub N, Rubenstein LZ.
Falls in the nursing home: Are they preventable?
J Am Med Dir Assoc 2005; 6; S82-S87

Robertson MC, Campbell AJ, Gardner MM, Devlin N.
Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data.
J. Am Geriatr Soc 2002; 50: 905-11.

SHOBHA S. RAO, M.D., University of Texas Southwestern, Dallas, Texas:
Prevention of falls in older patients.
Am Fam Physician 2005; 72:81-8,93-4.

Sihvonen SE, Sipilä S, Taskinen S, Era PA.
Fall incidence in frail older women after individualized visual feedback-based balance training
In: Gerontology 2004; 50: 411-416

Geraadpleegde literatuur

Aufdemkampe G, Berg van de J, Windt van der D.
Hoe vind ik het?
Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Diegem 2000

Dassen Th.WN, Keuning FM
Lezen en beoordelen van onderzoekspublicaties.
Uitgeverij Intro Nijkerk 2004

Eulderink F, Heeren TJ, Knook DL, Ligthart GJ.
Inleiding gerontologie en geriatrie.
Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Diegem 2004

.