

Kennis van geneesmiddelen van belang voor de fysiotherapeut



Geriatrische patiënten gebruiken veel medicijnen. Deze middelen gebruiken ze vaak voor aandoeningen waarbij de fysiotherapeut betrokken is, zoals pijnklachten, vallen, osteoporose en de ziekte van Parkinson. Daarnaast zijn er bijwerkingen van medicijnen die door de fysiotherapeut opgemerkt zouden kunnen worden, bijvoorbeeld parkinsonisme dat kan optreden bij gebruik van bijvoorbeeld antipsychotica. De effecten en bijwerkingen van geneesmiddelen zijn dus relevant en zichtbaar in de dagelijkse praktijk van de fysiotherapeut werkzaam in de geriatrie. In dit artikel worden farmacologische begrippen besproken en de geneesmiddelen die voor de fysiotherapeut van belang zijn zowel vanwege hun werking als vanwege de bijwerkingen.

Auteurs: Karen Keijsers en Paul Jansen

Auteursgegevens: Karen Keijsers, Klinisch geriater, klinisch farmacoloog, afdeling geriatrie Jeroen Bosch ziekenhuis, den Bosch. Paul Jansen, Klinisch geriater, klinisch farmacoloog, Expertisecentrum Pharmacotherapie bij Ouderen.

Correspondentie: k.keijsers@jbz.nl

Geriatrische patiënten gebruiken gemiddeld ongeveer tien verschillende geneesmiddelen (1). Deze middelen gebruiken ze vaak voor aandoeningen waarbij ook de fysiotherapeut betrokken is, zoals de behandeling van pijn, osteoporose en de ziekte van Parkinson. Geneesmiddelen worden voorgeschreven voor verbetering van de patiënt, maar er kunnen ook bijwerkingen ontstaan, waardoor bijvoorbeeld het mobiliseren van een patiënt wordt bemoeilijkt (2). Aan de hand van drie onderwerpen wordt dit verder belicht:

1. achtergrondinformatie over werking van geneesmiddelen bij ouderen,
2. medicijnen voor veelvoorkomende fysiotherapeutische behandelproblemen en
3. potentiële bijwerkingen die door de fysiotherapeut kunnen worden opgespoord.

Theoretische achtergrond: hoe anders werken medicijnen bij ouderen?

De werking van geneesmiddelen kan worden opgedeeld in farmacokinetiek (wat het lichaam doet met

het geneesmiddel) en farmacodynamiek (hoe geneesmiddelen werken op het lichaam) (3,4). Bij ouderen kan een aantal veranderingen optreden in zowel farmacokinetiek als -dynamiek (5).

Deze worden hieronder besproken:

Farmacokinetiek

Er zijn vier onderdelen te onderscheiden in de farmacokinetiek: absorptie, distributie, metabolisme en excretie (4). Door veroudering en/of ziekten kan de farmacokinetiek veranderd zijn. In hoeverre de veranderingen klinisch relevant zijn, is niet altijd te voorspellen. In tabel 1 worden deze begrippen uitgelegd en wordt toegelicht wat er anders is bij oudere patiënten.

1. Absorptie

Absorptie zegt iets over hoe een medicijn wordt opgenomen in het lichaam. Als medicatie oraal wordt ingenomen vindt de absorptie in het maag-darmkanaal plaats. Ook na injecties via de huid of spieren moeten medicijnen eerst worden opgenomen voordat ze

	Uitleg	Verandering bij oudere patiënten
Absorptie	Absorptie zegt iets over hoe een medicijn wordt opgenomen in het lichaam.	Weinig over bekend, maar innemen van grote tabletten kan lastig zijn door verminderde slokdarmfunctie.
Distributie (verdeling)	De verspreiding van het geneesmiddel door het lichaam.	Door toename vet t.o.v. spieren zullen middelen die in vet oplossen (veelal psychofarmaca) langer werken, geneesmiddelen die in plasma oplossen hebben hogere bloedspiegels.
Metabolisme en Excretie	Het inactief maken van het geneesmiddel, vaak door de lever en het uitscheiden van het geneesmiddel door de lever (via gal) of door de nieren (via urine).	Zelden zijn er ernstige leverproblemen die metabolisme en excretie via lever verminderen. Door verminderde nierfunctie kan de uitscheiding verminderd zijn.

Tabel 1. Farmacokinetiek bij oudere patiënten (4, 5)

werkzaam kunnen zijn, maar dit gebeurt dan niet via het maag-darmkanaal. Bij intraveneuze toediening wordt de absorptie omzeild, het medicijn zit direct in de bloedbaan (4). De absorptie van geneesmiddelen bij ouderen is weinig systematisch bestudeerd. De effecten van een mogelijke verandering van de absorptie blijken in het algemeen gering. Van belang is een verminderde motiliteit van de slokdarm, niet zozeer

Hoe meer medicijnen iemand gebruikt, hoe groter het risico op interacties tussen middelen

voor het absorptieproces, maar vooral voor eventuele bijwerkingen: grote tabletten/dragees/capsules blijven daardoor makkelijker in de slokdarm steken, waardoor lokale irritatie of soms zelfs perforatie mogelijk wordt. Tabletten of capsules kunnen soms door hun grootte moeilijk worden doorgeslikt en kunnen door de fysiotherapeut in of rond het bed worden

gevonden. De absorptie heeft dan in zijn geheel niet plaats gevonden (5).

2. Verdeling

Nadat een medicijn is opgenomen verdeelt de werkzame stof zich over het lichaam. Tijdens veroudering neemt het percentage vetweefsel in verhouding tot de totale hoeveelheid lichaamswater toe. Dit betekent dat de verdeling van vet- en wateroplosbare verbindingen in het lichaam anders wordt (5). Dit heeft consequenties voor de verdeling van geneesmiddelen over de verschillende weefsels en voor de eliminatietijd. Een vetoplosbare stof, zoals het langwerkende diazepam, heeft bij ouderen een groter verdelingsvolume; de stof stapelt in het vetweefsel. Hierdoor duurt het langer voordat de stof is uitgescheiden. De eliminatiehalfwaardetijd neemt sterk toe. Bij optreden van sufheid of spierslapte zal dit effect na het stoppen van het middel nog een flink aantal dagen aanwezig kunnen blijven.

3. Metabolisme en excretie

Dit betekent het inactief maken van het geneesmiddel, vaak door de lever en het uitscheiden van het ge-

Groepen geneesmiddelen	Afzonderlijke geneesmiddelen
ACE-remmers	allopurinol
aminoglycosiden	atenolol
diuretica	digoxine
H ₂ -blokkers	lithium

Tabel 2: Veel gebruikte middelen met voornamelijk renale klaring

neesmiddel door de lever (via gal) of door de nieren (via urine). De lever kan medicijnen inactief maken, metaboliseren tot inactieve metabolieten. Hierna zijn ze niet meer werkzaam. De CYP 450 enzymen zijn hierbij zeer belangrijk. Er zijn diverse medicijnen die interacties hebben op deze enzymen. Dat betekent dat sommige medicijnen ervoor zorgen dat andere medicijnen sneller of langzamer worden opgeruimd uit het lichaam met alle gevolgen van dien: te weinig effect of bijwerkingen (4). Hoe meer medicijnen iemand gebruikt, hoe groter het risico op interacties tussen middelen. Daarnaast speelt dat het volume van de lever afneemt met het stijgen van de leeftijd. Hierdoor neemt de totale capaciteit van de lever om stoffen om te zetten af. Per individu en per stof is dit echter niet goed voorspelbaar. Het uitscheiden via de lever (excretie) kan daardoor bij ouderen zijn aangedaan. De vermindering van de doorbloeding van de lever speelt met name een rol bij stoffen met een hoge leverklaring zoals bij een groot first-pass-effect, dit is het effect op de klaring van het geneesmiddel bij de eerste passage door de lever; zo neemt bijvoorbeeld de leverklaring van propranolol af met 45% en die van morfine met 35% (5). Deze middelen kunnen daardoor sterker werken. Tot slot is er de excretie via de nieren. Bij ongeveer eenderde van de ouderen treedt nauwelijks een achteruitgang in de nierfunctie op. Bij de overige tweederde van de ouderen treden veranderingen op als:

- vermindering van met name het corticale gedeelte van de niermassa;
- vermindering van het aantal en de dichtheid van de glomeruli;
- vermindering van de lengte en het volume van de proximale tubuli;
- vasculaire veranderingen.

De gevolgen van de veranderingen zijn daling van de

bloedvoorziening van de nier (ca. 56% tussen 30–90 jaar), beperking van het maximale tubulaire transport (ca. 40% bij de proximale tubulus tussen 20–90 jaar), vermindering van het urine concentrerend vermogen bij maximale belasting (ca. 20% tussen 20–80 jaar) en vermindering van het herstellend vermogen van het zuur-base evenwicht na aanbod van zuur of base (jongeren 8–10 uur; ouderen 24–48 uur) (5). De veranderingen van de renale excretie hebben consequenties voor de keuze van het geneesmiddel en voor de dosering, vooral wanneer deze middelen een smalle therapeutische breedte hebben of aanleiding geven tot veel bijwerkingen. Over het algemeen moet de dosis van geneesmiddelen, die renaal worden geklaard, worden verlaagd. Een uitzondering moet worden gemaakt voor lisdiuretica, die bij hartfalen wordt gebruikt, die pas effectief zijn wanneer de uitscheiding door de nieren heeft plaatsgevonden. Het kan daarom nodig zijn deze diuretica hoger te doseren.(3) Omdat ouderen een verminderd dorstgevoel hebben, is het wel van belang te waken voor dehydratie (uitdroging).(6)

Farmacodynamiek

De farmacodynamiek beschrijft hoe een geneesmiddel werkt op het lichaam ofwel de reactie die een werkzame stof heeft na interactie met receptoren, alsmede de intensiteit en duur ervan (4). Bij ouderen kunnen veranderingen in de receptordichtheid, receptorstructuur (gevoeligheid), de voortgeleiding van het signaal via diverse specifieke stoffen en weefselstructuur optreden. Het is mogelijk dat de homeostatische reserve bij het ouder worden hierdoor afneemt. Bij ouderen zijn er weinig farmacodynamische studies verricht. Voor veel psychofarmaca, opioïden, parasympatholytica en dopamine-agonisten is de gevoeligheid toegenomen; voor -blokkers en insuli-



Groepsnaam	Naamgeving (voorbeelden)	Werkingsmechanisme	Frequente bijwerking
Trombocytenaggregatieremmers	- (carbasalaatcalcium, Persantin)	Remmen de bloedstolling door middel van remming van de bloedplaatjes	Bloedingen, maagzweer
Bètablokkers	-olol (metoprolol, bisoprolol)	Remt het sympathische zenuwstelsel	Lage bloeddruk, trage pols, kortademigheid, koude vingers
Cholesterolverlagers (statines)	-statine (simvastatine, atorvastatine)	Remt de aanmaak van cholesterol	Maag-darmklachten, spierpijn, verhoogde leverenzymen
Protonpompremmer	-prazol (omeprazol, pantoprazol)	Remt de maagzuurproductie	Soms leverschade
ACE-remmers	-pril (enalapril, perindopril)	Remt het renine-angiotensine-aldosteronsysteem (RAAS)	Lage bloeddruk, hoog kalium, laag natrium, nierfunctiestoornissen, prikkelhoest
NSAID's	- (ibuprofen, diclofenac)	Remmen prostaglandinen die een rol spelen in pijn- en ontstekingsreacties; remmen bloedplaatjes	Maag-darmklachten zoals maagzweer, nierfunctiestoornissen, water- en zoutretentie, verhoogde bloedingneiging
Opiaten	- (morphine, oxycodon, fentanyl)	Werken pijnstillend door o.a. op de μ receptor in de hersenen aan te grijpen	sedering of sufheid, obstipatie, misselijkheid en braken, duizeligheid, verwardheid, vermoeidheid
Corticosteroiden	-son (prednison, dexamethason)	Werk als glucocorticoid	Spierzwakte, osteoporose, maagulcus, broze huid, elektrolytstoornissen en vochtretentie, psychische stoornissen
Laxantia	- (movicolon, lactulose)	Houdt water vast en/of voorkomt opname water door de darmen	Diarree, overige maag-darmklachten, elektrolytstoornissen
Hypnotica en sedativa (benzodiazepinen)	-zepam (oxazepam, temazepam, diazepam)	Remt GABA-receptor in de hersenen	Slaperigheid, spierzwakte, vallen
Orale bloedglucoseverlagende middelen	- (metformine, gliclazide)	Diverse aangrijpingspunten, bijvoorbeeld in de alveesklier, waardoor bloedglucose wordt verlaagd	Hypoglykemie
Lisdiureticum	-ide (furosemide, bumetanide)	Remt de zoutopname vroeg in de nier, waardoor extra vocht wordt uitgeplast	Extra urineproductie, lage bloeddruk, elektrolytstoornissen, nierfunctiestoornissen
Thiazidediureticum	-thiazide (hydrochlorothiazide)	Remt de zoutopname laat in de nier, waardoor extra vocht wordt uitgeplast	Extra urineproductie, lage bloeddruk, elektrolytstoornissen, nierfunctiestoornissen
Vitamine K-antagonisten	-(acenocoumarol, fenprocoumon)	Remt de stolling door middel van remmen aanmaak vitamine K-afhankelijke stollingsfactoren in de lever	Verhoogde bloedingneiging
Hartglycosiden	- (Lanoxin)	Versterkt de pompkracht van het hart en vertraagt het hart	Bradycardie, ritmestoornissen, misselijkheid, duizeligheid

Tabel 3: Belangrijke groepen medicijnen: naamgeving, werking en bijwerkingen (8)



ne is deze afgenomen (5). Uit de praktijk is gebleken dat de farmacodynamiek vooral is gewijzigd bij middelen die hun aangrijpingspunt hebben op het centrale zenuwstelsel en het cardiovasculaire systeem. De psychofarmaca en bloeddrukverlagende middelen kunnen derhalve en te sterke werking bij ouderen krijgen, met sufheid, vallen en (orthostatische) hypotensie als gevolg (5,7).

Medicijnen zijn ingedeeld in groepen op basis van werkingsmechanisme (3). In de naamgeving zijn ze vaak ook herkenbaar, bijvoorbeeld ACEremmers (een bloeddrukverlager) eindigt op de uitgang -pril. De werking van het medicijn is zeer vaak gerelateerd aan de bijwerking. In tabel 3 wordt beschreven welke medicijngroepen er zijn, hoe ze heten, hoe ze werken en wat de mogelijke bijwerkingen zijn (8).

Werkzaamheid van geneesmiddelen van belang voor de fysiotherapeut

Geneesmiddelen zijn bedoeld om de patiënt te verbeteren of verslechtering te voorkomen. Bij een groot aantal aandoeningen waarvoor geneesmiddelen worden voorgeschreven is de fysiotherapeut betrokken om de functionaliteit te verbeteren of in stand te houden. De fysiotherapeut heeft daarbij een sig-

naalfunctie of de medicamenteuze behandeling aandacht behoef. In dit artikel worden daarvan een aantal voorbeelden gegeven.

Pijn

Pijnklachten kunnen de functionaliteit ernstig bemeremen en het mobiliseren van een patiënt bemoeilijken. Pijnstillers kunnen de pijn verminderen of onder controle brengen en het werk van de fysiotherapeut vergemakkelijken. Vaak wordt gestart met paracetamol, een relatief veilig medicijn (bij doseringen van maximaal 3 dd 1000 mg) en met weinig bijwerkingen. Bij kwetsbare ouderen wordt de stap van de NSAIDs en de tramadol veelal overgeslagen en wordt als stap twee direct gestart met opioïden (morphine-achtigen) (9-11). NSAIDs zijn effectieve pijnstillers maar hebben vooral bij kwetsbare ouderen veel kans op bijwerkingen. Door het verstoren van de zout-vochtbalans kunnen ze de nieren ernstig beschadigen, kunnen hartfalen verergeren en geven soms verhoogde sterfte. Daarnaast kan het zonder adequate maagbescherming tot maagbloedingen leiden (12). Vanuit dit licht is het zorgelijk dat deze medicijnen vrij verkrijgbaar zijn bij de drogist. Soms gebruiken patiënten deze middelen zonder dat de arts of apotheker dat weet en kan door hen een vergelijk-

baar medicijn worden voorgeschreven of afgeleverd, waardoor de medicatie dubbel wordt ingenomen. Dit kan de fysiotherapeut ter ore komen en daarmee heeft de fysiotherapeut een signaalfunctie om bijwerkingen door dubbelmedicatie te voorkomen. Tramadol is een zogenaamd zwak opiaat maar heeft evenveel bijwerkingen, terwijl de werking op de pijn minder sterk is, daarom wordt het niet geadviseerd (10,11). Opioïden zijn morfineachtige medicijnen die sterk pijnstillend werken. Wanneer deze goed worden gedoseerd zijn opioïden over het algemeen effectieve en veilige medicijnen. Een aantal mogelijke bijwerkingen zijn genoemd in tabel 3.

Vallen en osteoporose

De fysiotherapeut wordt vaak betrokken bij patiënten met valneiging of die gevallen zijn en bij wie ook een osteoporotische fractuur is ontstaan. Naast de pijnstillende medicatie zijn geneesmiddelen voor osteoporose van belang, vooral bisfosfonaten aangevuld met calciumpreparaten en vitamine D. Naast positieve effecten op het bot heeft vitamine D ook een spierversterkende werking.

Parkinson(isme)

Medicijnen die gegeven worden voor de ziekte van Parkinson werken op het dopaminesysteem via directe route door het verhogen van dopamine in de hersenen of indirecte route, via dopaminereceptorstimulatie of acetylcholine remming (3). De fysiotherapeut kan signaleren of een patiënt met de ziekte van Parkinson goed is ingesteld op de medicatie.

Bijwerkingen van geneesmiddelen van belang voor de fysiotherapeut

Bij ouderen worden doorgaans meer bijwerkingen gezien. Dit wordt niet alleen veroorzaakt doordat ouderen gevoeliger zijn voor bijwerkingen van geneesmiddelen, maar ook door het gelijktijdig gebruik van meerdere geneesmiddelen (polyfarmacie). Ook interacties van geneesmiddelen spelen een rol. Bijwerkingen blijken bij één op de zes ouderen de oorzaak te zijn van ziekenhuisopname (12). Een ander aspect is dat de beschikbare sterktes van sommige geneesmiddelen voor ouderen vaak te hoog zijn. Het is niet altijd gemakkelijk te beoordelen of een bepaald verschijnsel toe te schrijven is aan een bijwerking. Belangrijke factoren zijn de tijdsrelatie tussen het starten van het middel en het optreden van het verschijnsel, het ver-

dwijnen van het verschijnsel na staken van de medicatie en het opnieuw optreden van het verschijnsel na hervatting van de medicatie, de 'rechallenge' (13). Men dient ook bedacht te zijn op bijwerkingen die laat ontstaan, als het geneesmiddel al enige tijd gebruikt wordt. Fysiotherapeuten zouden een rol kunnen spelen in het signaleren van bijwerkingen: met name duizeligheid, blauwe plekken, wegrakingen, sufheid, benauwdheid en vallen zouden voor de fysiotherapeut kunnen opvallen (14).

Evenwicht en risico van vallen

Het evenwicht wordt via een complex mechanisme onder controle gehouden. De visus, het evenwichtsorgaan, de proprioceptie en de synergie van spierreacties spelen hierbij een rol. Bij ouderen resulteert een aandoening van één van deze factoren in een minder compenserend vermogen van de andere factoren. Middelen die hierop aangrijpen (met name die met sederende of orthostatische effecten, die het spierstelsel beïnvloeden door een werking op het ex-

Het is zorgelijk dat deze medicijnen vrij verkrijgbaar zijn bij de drogist

trapiramidale systeem of door een spierverslappende werking, zoals benzodiazepinen, antidepressiva en antipsychotica) vergroten het risico van instabiliteit en vallen (7). Uit observationeel onderzoek komt naar voren dat het risico van vallen toeneemt met het aantal middelen, door gebruik van psychofarmaca en na een val in het voorafgaande jaar (15).

Cardiovasculair reactievermogen en risico op vallen

Versillende mechanismen zorgen ervoor dat bij houdingsveranderingen of in stress-situaties de bloeddruk zo constant mogelijk wordt gehouden. Bij ouderen is deze respons minder, zodat een grotere en langduriger daling van de bloeddruk kan optreden. De voornaamste oorzaak blijkt een onvoldoende respons van het hart op de ontstane vasodilatatie. Orthostatische hypotensie door gebruik van antihypertensiva, -blokkers, die vaak gebruikt worden bij een vergrote prostaat, of geneesmiddelen die een werking hebben op het autonome centrale zenuwstelsel, treedt bij ouderen veel sneller op. Ook ondervulling

Groep	Middel
Antihistaminica:	hydroxyzine
Parkinsonmiddelen:	biperideen, trihexyfenidyl
Antipsychotica:	clozapine, olanzapine, pimozide
Antispasmodica:	atropine, flavoxaat, oxybutynine, tolterodine
TCA's:	amitriptyline, clomipramine, imipramine, nortriptyline

Tabel 4: Enkele veel gebruikte geneesmiddelen met anticholinerge effecten:

van het vaatstelsel door een te geringe vochtinname, gebruik van diuretica of acute ziekte kan dit veroorzaken (15).

Cerebrale functies: sufheid en vallen

Een verminderde reserve van de cerebrale functies treedt op door het verlies van neuronen en receptoren met name op het gebied van de cholinerge transmissie. Het is waarschijnlijk dat bij ouderen hierdoor sneller een delier (acute verwardheid) kan ontstaan, vooral bij hersenbeschadiging. Talrijke geneesmiddelen kunnen eveneens een delier induceren. Ook kunnen middelen die aangrijpen op het centraal zenuwstelsel oriëntatieproblemen of geheugenstoornissen verergeren (bv. anticholinergica).(5)

Parkinsonisme

Sommige medicijnen kunnen als bijwerking parkinsonisme hebben. Een belangrijke groep zijn de antipsychotica (zoals haloperidol, risperidon e.a.), maar ook antidepressiva kunnen dit soms geven. Daarnaast kan het antimisselijkheidsmiddel metoclopramide parkinsonisme geven doordat ook hier het dopamine systeem wordt beïnvloed (16). Middelen voor de ziekte van Parkinson hebben als bijwerking misselijkheid en orthostatische hypotensie. Bij hogere doseringen kunnen wanen en hallucinaties optreden. Ook seksuele ontremming en gokverslaving kunnen optreden.

Geneesmiddelenrapporten van Ephor

Het Expertisecentrum Pharmacotherapie bij Ouderen (Ephor) maakt, op basis van de beschikbare literatuur, geneesmiddelenrapporten waarbij geneesmiddelen die tot een bepaalde groep horen, zoals benzodiazepinen of tricyclische antidepressiva, met elkaar worden vergeleken (10). Daarbij wordt zowel naar effectiviteit van de middelen gekeken als naar de bijwerkingen. Er wordt gezocht of er gegevens zijn of

de middelen een nadelige invloed hebben bijvoorbeeld op de mobiliteit, anticholinerg zijn of orthostatische hypotensie kunnen veroorzaken. In een overzichtstabel worden de middelen naast elkaar gezet en er wordt een eindadvies gegeven welk middel het beste kan worden voorgeschreven en welk middel beter kan worden vermeden. Er zijn op dit moment twaalf geneesmiddelenrapporten die via www.e-phor.nl geraadpleegd kunnen worden.

Adviezen voor de fysiotherapeut

Voor juiste farmacotherapie bij ouderen kunnen de volgende richtlijnen worden gehanteerd.

- Kijk welke medicatie de oude patiënt gebruikt en let speciaal op de medicijnen die invloed hebben op de hersenen en het circulatoire systeem.
- Ken de belangrijkste bijwerkingen van deze middelen.
- Voer overleg met een arts als het oefenen of mobiliseren moeilijk gaat en een onvoldoende werking of bijwerking van een geneesmiddel daarbij mogelijk een rol speelt.
- Laat weten als er geneesmiddelen in bed of op de grond liggen.
- Als een geneesmiddel bedoeld is om een betere functionaliteit, bijvoorbeeld van de spier- en bewegingsfunctie, te krijgen, bespreek dan met patiënt het effect van het middel.

Literatuur

1. Drenth-van Maanen A. C., Spee J., van Marum R. J., Egberts A. C. G., van Hensbergen L., and Jansen P. A. F., Iatrogenic harm due to discrepancies in medication histories in hospital and pharmacy records revealed by structured history taking of medication use. JAGS 2011; 59: 1976–1977
2. Knol W, Keijsers CJ, Jansen PA, van Marum RJ. Systematic evaluation of rating scales for drug-induced

- parkinsonism and recommendations for future research. *J Clin Psychopharmacol.* 2010 Feb;30(1):57-63.
3. Farmacotherapeutisch kompas, Zorginstituut Nederland. Beschikbaar op: <https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/>. Bezocht op: 10 nov 2016
 4. **Sitzen JMA**, Farmacologie. 2012, Springer Media BV, Houten. ISBN 9789035234598
 5. **Jansen PAF and Brouwers JRB**, Clinical Pharmacology in Old Persons. Scientifica 2012; 723678
 6. **Schols JM, De Groot CP, van der Cammen TJ, Olde Rikkert MG**. Preventing and treating dehydration in the elderly during periods of illness and warm weather. *J Nutr Health Aging.* 2009 Feb;13(2):150-7.
 7. **van Strien AM, Koek HL, van Marum RJ, Emmelot-Vonk MH**. Psychotropic medications, including short acting benzodiazepines, strongly increase the frequency of falls in elderly. *Maturitas.* 2013 Apr;74(4):357-62.
 8. **K Keijsers, R v Marum**. Polyfarmacie bij ouderen. In: TJEM Bakker et al, Klinisch redeneren bij ouderen, 2015. Springer Media BV, Houten. ISBN 9789035238152
 9. NHG standaard pijn. Nederlandse huisartsen Genootschap. Beschikbaar via: <https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-pijn>. Bezocht 10 nov 2016
 10. Ephor rapport opioïden. Expertise Centrum Farmacotherapie bij ouderen. Beschikbaar via: <http://www.ephor.nl/pdf/Ephor-rapporten>. Bezocht 10 nov 2016
 11. **Annette L. van Ojik, Paul A.F. Jansen, Jacobus R.B.J. Brouwers, Eric N. van Roon**. Treatment of Chronic Pain in Older People: Evidence Based Choice of Strong Acting Opioids. *Drugs and Aging* 2012; 29 (8): 615-625.
 12. **Leendertse AJ, Egberts AC, Stoker LJ, van den Bemt PM; HARM Study Group**. Frequency of and risk factors for preventable medication-related hospital admissions in the Netherlands. *Arch Intern Med.* 2008 Sep 22;168(17):1890-6. doi: 10.1001/archinternmed.2008.3.
 13. **Naranjo CA, Busto U, Sellers EM, Sandor P, Ruiz I, Roberts EA, et al.** A method for estimating the probability of adverse drug reactions. *Clin Pharmacol Ther.* 1981 Aug;30(2):239-45.
 14. **Sino C, Bouvy M, Jansen PAF, Schop IMB, Egberts TCG, Schuurmans MJ**. Signs and symptoms indicative of potential adverse drug reactions in homecare patients. *JAMDA* 2013;14(12):920-925.
 15. **Tinetti ME, Williams CS**. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med.* 1997 Oct 30;337(18):1279-84.
 16. **Hae-Won Shin, Sun Ju Chung. Drug-Induced Parkinsonism.** *J Clin Neurol.* 2012 Mar; 8(1): 15–21.

Fysiotherapie en medicatie. Medicijngebruik en implicaties voor fysiotherapeutisch handelen.

Fysiotherapeuten leren tijdens hun opleiding dat in de anamnese ook het medicijngebruik moet worden bevraagd. Daarentegen wordt onvoldoende gedoceerd over de invloed van medicatie op de fysiotherapie en de invloed van fysiotherapie op de werking van medicatie. Dit boek bevat verdiepende informatie voor de fysiotherapeut zonder dat



wordt gepretendeerd dat de fysiotherapeut na het bestuderen van de inhoud medicijn deskundig is, zoals de medicus. Het boek start met de beschrijving van farmacologische begrippen, zoals farmacokinetiek ofwel: wat doet het lichaam met een geneesmiddel. Daarna volgt een algemene beschrijving van medicijngebruik en fysiotherapie, zoals geneesmiddelen-geïnduceerde klachten of bijwerkingen, ook