

Gebruik van procesindicatoren voor kwaliteitsmeting van farmacotherapeutische ouderenzorg bij polyfarmacie

Y.A. Bijleveld ^{a*}, P.C. Wierenga ^a, J.E. Kłopotowska ^a,
S.M. Smorenburg ^b, L. Lie-A-Huen ^c en S.E.J.A. de Rooij ^d

^a Ziekenhuisapotheker i.o., Academisch Medisch Centrum, Amsterdam.

^b Arts en coördinator programma patiëntveiligheid, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam.

^c Ziekenhuisapotheker, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam.

^d Internist-geriater, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam.

* Correspondentie: y.a.bijleveld@amc.uva.nl.

Kernpunten

- Op basis van de Amerikaanse Acove-criteria zijn procesindicatoren ontwikkeld voor de farmacotherapeutische zorg bij ouderen met polyfarmacie die zijn opgenomen in een ziekenhuis.
- Onderbehandeling, documentatie van geleverde zorg en monitoring van (risicovol) geneesmiddelengebruik komen als voornaamste verbeterpunten naar voren.
- Specifiek ongewenste geneesmiddelen aan ouderen voorschrijven lijkt niet voor te komen.

Ouderen (≥65 jaar) vormen een kwetsbare patiëntengroep en hebben een vergrote kans op (vermijdbare) geneesmiddelschade (geneesmiddelgerelateerde incidenten), een kans die toeneemt tijdens ziekenhuisopname [1]. Het aantal geneesmiddelgerelateerde incidenten tijdens opname zou beperkt kunnen worden door de kwaliteit van de klinische farmacotherapeutische zorg te verbeteren. Om deze verbeteringen aan te tonen, moet het mogelijk zijn de kwaliteit van de klinische farmacotherapeutische zorg op betrouwbare wijze te meten.

In het Academisch Medisch Centrum (AMC) te Amsterdam is een meetinstrument (Acove-NL) ontwikkeld dat is gebaseerd op de Acove-criteria uit de Verenigde Staten (set 1), die gericht zijn op de eerste lijn [2]. De Acove-criteria zijn expliciet geformuleerde procesindicatoren, waardoor in vergelijking tot andere meetmethoden een eenduidige score behaald wordt bij toepassing door verschillende experts. Verder krijgt onderbehandeling, vaak onderbelicht in andere meetmethoden, in deze criteria veel aandacht. Voor Acove-NL zijn procesindicatoren uit de originele Acove-set geselecteerd en inhoudelijk aangepast aan de vigerende Nederlandse farmacotherapeutische richtlijnen (zoals de CBO-richtlijnen) en tevens aan de ziekenhuiszorg in plaats van de eerste lijn. Acove-NL is gericht op kwaliteitsbepaling van de farmacotherapeutische zorg voor ouderen die zijn opgenomen in een ziekenhuis, en bestaat uit 87 procesindicatoren. De procesindicatoren hebben betrekking op de farmacotherapeutische zorg van voor ouderen relevante ziektebeelden (zoals dementie, diabetes mellitus en

Abstract

Use of process indicators (Acove-NL) in measuring the quality of pharmaceutical care for elderly patients using five or more medications

Objective

In order to measure the quality of pharmaceutical care for elderly patients we developed an instrument (Acove-NL) consisting of process indicators which are based on the Acove criteria (USA). The objective of this study was to measure the quality of pharmaceutical care of elderly patients (>65 years) with five or more medications, admitted to the Internal Ward of the AMC hospital using Acove-NL. Elderly patients are at high risk for adverse drug events. This risk increases during hospital stay. Improving the pharmaceutical care can reduce the number of adverse drug events.

Design

Retrospective cohort study.

Methods

The medical records of the patients were screened in a standardized manner. Patients were classified according to disease, medication use and general medical processes. If the eligibility criteria were met, a process indicator was scored and was passed if the care process was implemented correctly for the patient. Further on, process indicators were stratified into four domains; domain I 'Prescribing indicated medications', domain II 'Avoiding inappropriate medications', domain III 'Continuity, and documentation' and domain IV 'Monitoring medication'.

Results

59 patients were included in the study. Pass rates for process indicators in domain II [median 100% (81-100%)] were higher than those for domains I [median 61% (0-100%)], III [median 47% (0-93%)], and IV [median 17% (0-100%)].

Conclusion

Prescribing indicated medications, appropriate medication monitoring, documenting necessary information, and maintaining continuity of care have to be improved. The use of inappropriate medications was low in our population.

PW Wetenschappelijk Platform 2009;3(3):53-55

osteoporose) en de algemene processen van het ziekenhuis (zoals continuïteit van zorg, geneesmiddelengebruik en preventieve maatregelen).

Om de procesindicatoren te kunnen vergelijken met de internationale literatuur zijn ze geformuleerd en geoperationaliseerd in het Engels.

Acove-NL is gevalideerd op inhouds- en aangezichtsvaliditeit, toepasbaarheid en de variabiliteit tussen beoordelaars. Doel van dit onderzoek is met behulp van Acove-NL de kwaliteit meten van de farmacotherapeutische zorg voor oudere patiënten met meer dan vijf geneesmiddelen, die zijn opgenomen op de afdelingen inwendige geneeskunde van het AMC.

Methoden

Voor het onderzoek zijn patiënten geïncludeerd van minimaal 65 jaar met minstens vijf geneesmiddelen, die in de periode mei t/m november 2007 meer dan 24 uur waren opgenomen op de afdelingen inwendige geneeskunde. Per patiënt werd de eerste opname in de gekozen inclusieperiode beoordeeld. Als exclusiecriteria golden een geplande opname voor chemotherapie, transplantatie of radiotherapie, en overplaatsing uit een ander of het eigen ziekenhuis. Het streven was de inclusie van 75 patiënten, om te bereiken dat elke procesindicator een of meer keer gescoord zou kunnen worden. Het design was een retrospectieve cohortstudie. De medische gegevens van de patiënten zijn op een gestandaardiseerde wijze beoordeeld. De patiënten zijn eerst ingedeeld naar het van toepassing zijnde ziektebeeld, geneesmiddel en/of algemeen ziekenhuisproces.

Vervolgens zijn van toepassing zijnde procesindicatoren gescoord met behulp van de medische gegevens. Om de kwaliteit van de farmacotherapeutische zorg op hoofdlijnen te kunnen bepalen, zijn de procesindicatoren gegroepeerd in vier domeinen volgens Higashi [3], te weten: 'voorschrijven van geïndiceerde geneesmiddelen', 'vermijden van ongeschikte geneesmiddelen', 'continuïteit en documentatie van zorg' en 'monitoren van medicatie'.

Per procesindicator is een *pass rate* berekend. Daarnaast is de mediane *pass rate* berekend van de vier domeinen waarin de verschillende procesindicatoren ingedeeld zijn. Een procesindicator werd als *pass* beschouwd als het proces (zoals in de procesindicator voorgeschreven) correct en volledig was uitgevoerd. Hierbij golden de volgende definities: *eligible patient* is een patiënt op wie de desbetreffende procesindicator van toepassing is; *pass rate* is het percentage *eligible patients* voor wie de betreffende procesindicator als *pass* gescoord is.

De studie is goedgekeurd door de medisch-ethische toetsingscommissie. De anonieme patiëntgegevens waren niet herleidbaar tot individuen.

Resultaten

Voor de kwaliteitsmeting van de farmacotherapeutische zorg zijn 59 patiënten geïncludeerd (tabel 1).

In totaal is 83% van de 87 procesindicatoren minstens eenmaal gescoord. De resultaten van de 87 procesindicatoren zijn opgenomen in Bijlage A. Zo mogelijk zijn de *pass rates* van andere onderzoeken met vergelijkbare Acove-procesindicatoren in deze tabel vermeld. Uit de resultaten van domein I is te zien dat in 61% (0-100%) van de gevallen het geïndiceerde geneesmiddel werd voorgeschreven. Het mediane aantal *eligible patients* was 3 (spreiding 0-48). Domein II heeft een *pass rate* van 100% (81-100%) en laat zien dat voor ouderen ongewenste geneesmiddelen nauwelijks worden voorgeschreven. Het mediane aantal *eligible patients* was 9,5 (0-59). Uit domein III blijkt dat de documentatie van de farmacotherapeutische

Tabel 1
Patiëntkarakteristieken

Variabelen	Patiënten (n = 59)
Demografie	
Leeftijd (jaren, gemiddelde ± SD)	78,1 ± 7,1
Vrouw (%)	51
Klinische relevantie	
Spoedopname (%)	71
Ligduur (dagen, gemiddeld ± SD)	6,1 ± 4,4
Heropname binnen drie maanden (%)	31
Aantal geneesmiddelen bij opname (gemiddelde ± SD)	8,1 ± 3,0
Top 5 ziektebeelden (%) [□]	
• hypertensie	58
• diabetes	42
• ischemische hartziekte	37
• delier en verminderde cognitieve functies	29
• beroerte	27
Top 5 geneesmiddelen (%) [□]	
• pijnmedicatie	59
• slaapmiddelen	44
• cumarinederivaten	29
• corticosteroïden	15
• diuretica	12
[□] Betreft ziektebeeld/geneesmiddel gescoord met het <i>case report form</i> ; niet uitputtend.	

zorg in de medische gegevens en de communicatie naar de eerste lijn met een *pass rate* van 47% (0-93%) onvoldoende scoorden. Het mediane aantal *eligible patients* was 10,5 (0-59). Domein IV heeft een *pass rate* van 17% (0-100%) en laat zien dat ook de monitoring van geneesmiddelen niet goed scoort. Het mediane aantal *eligible patients* was 1 (0-6).

Kanttekening is dat het aantal *eligible patients* bij de domeinen I en IV laag is. Over het algemeen variëren het aantal *eligible patients* en de *pass rates* over de procesindicatoren.

Beschouwing

Met behulp van het meetinstrument Acove-NL is een beeld verkregen van de kwaliteit van de farmaceutische zorg van 59 oudere patiënten op de afdelingen inwendige geneeskunde van het AMC. Ongewenste geneesmiddelen, zoals sterkwerkende anticholinergica, worden bij ouderen niet veel voorgeschreven (*pass rate* 95%).

Er valt echter nog veel winst te behalen in de overige domeinen. Onderbehandeling (domein 'Voorschrijven van geïndiceerde geneesmiddelen') komt veelvuldig voor, zoals het niet voorschrijven van acetylsalicylzuur bij diabetespatiënten met een verhoogd risico op cardiovasculair lijden (*pass rate* 67%). Dit is vergelijkbaar met bevindingen uit de literatuur [3-6]. Wel dient hierbij opgemerkt te

worden dat met uitzondering van drie indicatoren in domein I niet specifiek gekeken is naar gedocumenteerde contra-indicaties voor het geïndiceerde middel. Artsen noteren immers niet consequent alle relevante overwegingen bij de keuze van een geneesmiddel in het medische dossier.

Ook de documentatie in de medische gegevens en de overdracht naar de eerste lijn laten te wensen over (domein 'Continuïteit en documentatie van zorg'). Zo blijkt dat maar in 20% van de gevallen een in het ziekenhuis gestart geneesmiddel of een wijziging in de thuismedicatie vermeld wordt in de ontslagbrief. Terwijl bekend is dat medicatiefouten vooral kunnen optreden door overplaatsing binnen het ziekenhuis en bij opname in en ontslag uit het ziekenhuis [7, 8]. Dit bevestigt de noodzaak van een goede overdracht zoals die is beschreven in de NVZA-richtlijn *Overdracht van medicatiegegevens* [9].

Deze problematiek beschouwend, zou de ziekenhuisapotheker hierbij samen met een medisch specialist ouderengeneeskunde een rol kunnen spelen, door bijvoorbeeld gezamenlijk een medicatiereview uit te voeren [10-12]. Ook kunnen apothekersassistenten ondersteuning bieden door opname- en ontslaggesprekken met de patiënt te voeren [13, 14]. Daarnaast wordt in het AMC ervaring opgedaan met een zogenoemde patiëntenbrief met informatie over medicatie in begrijpelijk Nederlands. Het domein 'Monitoren van middelen' kenmerkt zich door het lage aantal *eligible patients* en wisselende *pass rates*. Een eerder onderzoek had dezelfde ervaring [3].

Bij de toepassing van Acove-NL zijn de voordelen van dit meetinstrument in de praktijk gebleken. Op basis van de uitgevoerde validatie blijkt een hoge mate van overeenstemming tussen verschillende onderzoekers te bestaan door de expliciete formulering (Cohen's kappawaarde >0,8). De analyse van de medische status was hierdoor in de praktijk goed uitvoerbaar. Verder richt het meetinstrument zich ook op onderbehandeling, in tegenstelling tot andere procesgerichte meetmethoden, zoals de MAI [15] of de Beers-lijst [16].

Dit onderzoek kent echter ook beperkingen. Ten eerste is er een grote variatie in het aantal *eligible patients* en de *pass rates*. Deze kan verklaard worden door het beperkte aantal geïnccludeerde patiënten, waardoor toeval mogelijk een grote rol speelt. Toch is te zien dat het onderzoek over het algemeen met de literatuur vergelijkbare *pass rates* laat zien [3-5] en dat het merendeel van de procesindicatoren gescoord is met dit meetinstrument (83%). De resultaten van dit onderzoek geven een eerste indruk van de algemene farmacotherapeutische zorg op de betrokken afdelingen. In een vervolgstudie wordt een grotere groep patiënten geïnccludeerd om op gedetailleerder niveau de farmacotherapeutische kwaliteit te meten.

Ten tweede is in deze studie gebruikgemaakt van retrospectief statusonderzoek. Bekend is dat zowel goede als slechte zorg niet consequent in de medische gegevens genoteerd wordt, wat tot informatiebias zou hebben kunnen leiden [17].

Concluderend kan gezegd worden dat onderbehandeling, documentatie van geleverde farmacotherapeutische zorg en monitoring van (risicovol) geneesmiddelengebruik als voornaamste verbeterpunten naar voren komen uit de toepassing van Acove-NL bij ouderen die zijn opgenomen op de afdelingen inwendige geneeskunde van het

AMC. Specifiek ongewenste geneesmiddelen bij ouderen voorschrijven lijkt niet voor te komen.

De auteurs danken H.J. van Kan (ziekenhuisapotheker), M. Tjoa (stagiair farmacie) en M. Dijkgraaf (epidemioloog) voor hun bijdragen aan het beschreven onderzoek. Gebaseerd op de registratielezing van Y.A. Bijleveld.

Zie voor Bijlage A met daarin de resultaten van de 87 procesindicatoren de digitale versie van dit artikel op pw.nl.

LITERATUUR

- 1 Thomas EJ, Brennan TA. Incidence and types of preventable adverse events in elderly patients: population based review of medical records. *BMJ* 2000;320:741-4.
- 2 ACOVE Investigators. ACOVE quality indicators. *Ann Intern Med* 2001;135:653-67.
- 3 Higashi T, Shekelle PG, Solomon DH, et al. The quality of pharmacologic care for vulnerable older patients. *Ann Intern Med* 2004;140(9):714-20.
- 4 Arora VM, Johnson M, Olsen J, et al. Using assessing care of vulnerable elders quality indicators to measure quality of hospital care for vulnerable elders. *JAGS* 2007;55:1705-11.
- 5 Wenger NS, Solomon DH, Roth CP, et al. The quality of medical care provided to vulnerable community-dwelling older patients. *Ann Intern Med* 2003;139(9):740-7.
- 6 Spinewine A, Swine C, Dhillon S, et al. Effect of a collaborative approach on the quality of prescribing for geriatric inpatients: a randomized, controlled trial. *JAGS* 2007;55(5):658-65.
- 7 Coleman EA, Smith JD, Raha D, et al. Posthospital medication discrepancies: prevalence and contributing factors. *Arch Intern Med* 2005;165:1842-7.
- 8 Kriplani S, LeFevre F, Phillips CO, et al. Information transfer at hospital discharge. *JAMA* 2007;297:831-41.
- 9 Richtlijn Overdracht van medicatiegegevens. Den Haag: NVZA; 2008. <http://www.nvza.nl/layout/raadplegen.asp?display=2&atoom=10452&atoomsr=2&actie=2>.
- 10 Higashi T, Shekelle PG, Adams JL, et al. Quality of care is associated with survival in vulnerable older patients. *Ann Intern Med* 2005;143(4):274-81.
- 11 Spinewine A, Dhillon S, Mallet L, et al. Implementation of ward-based clinical pharmacy services in Belgium-description of the impact on a geriatric unit. *Ann Pharmacother* 2006;40:720-8.
- 12 Spinewine A, Schmader KE, Barber N, et al. Appropriate prescribing in elderly people: how well can it be measured and optimised? *Lancet* 2007;370(9582):173-84.
- 13 Jansen MEP, van Zelst S, Eijkern E, et al. Bijdrage van farmaceutisch opnamegesprek door apothekersassistent aan preventie van transmurale fouten. *Pharm Weekbl* 2008;143(25):127-31.
- 14 Mulder FP, Verweij SL, Boeren B, et al. Invloed van een opnamegesprek door een apotheker op medicatiediscrepancies bij opname. *Pharm Weekbl* 2008;143(16):86-9.
- 15 Shelton PS, Fritsch MA, Scott MA. Assessing medication appropriateness in the elderly: a review of available measures. *Drugs Aging* 2000;16(6):437-50.
- 16 Beers MH, Ouslander JG, Rollingher I, et al. Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents. *Arch Intern Med* 1991;151:1825-32.
- 17 Giard RWM. The epidemiology of medical errors: A few issues in methodology. *Ned Tijdschr Geneesk* 2005;149(39):2157-62.

Bijlage A

Resultaten van 87 procesindicatoren

Indicator	Pass rate (%)	Eligible patients	Vergelijking literatuur
Domein I: Voorschrijven van geïndiceerde geneesmiddelen			
ALL diabetic elders with elevated blood pressure (SBP>140 mmHg) should be offered one of the following drugs (in order of choice) as an antihypertensive treatment: diuretic, calcium inhibitor, ACE inhibitor, AT2 receptor blocker, beta receptor blocker.	100	17	
IF an elder is diagnosed with delirium and a pharmacological intervention is needed THEN haloperidol (0.25-2.5 mg once or twice daily) should be the first-line treatment option UNLESS there is a known contra-indication (Parkinson's disease, Lewy-bodies dementia).	100	7	83 [□]
IF a hospitalized elder needs or already uses a NSAID and has one or more solitary risk factors: >70 years, untreated <i>H. pylori</i> or previous ulcer THEN the patient should receive prophylaxis with either a proton-pump inhibitor in combination with a NSAID or misoprostol in combination with a NSAID.	100	5	11 ^{◇, △}
IF an elder is presented with heart failure with atrium fibrillation without a sufficiently controlled ventricular response OR an elder is presented (or diagnosed in hospital) with heart failure without atrium fibrillation but with remaining complaints of heart failure despite treatment with ACE inhibitors, diuretics and beta blockers and/or spironolactone THEN digoxin treatment should be initiated/given.	100	2	
For ALL elders with a TIA and/or a cerebrovascular infarction in his/her history AND a plasma cholesterol >5.0 mmol/l OR a LDL concentration >2.5 mmol/l prophylaxis with cholesterol lowering medication should be considered.	100	2	
IF there are two or more of the following cumulative risk factors present in an elder: age 65-70 years, use of aspirin/anticoagulants, serious rheumatoid arthritis, high dose NSAIDs (>DDD), use of corticosteroids, use of SSRIs, diabetes or heart failure THEN the physician should consider to give the patient prophylaxis with either a proton-pump inhibitor in combination with a NSAID or misoprostol in combination with a NSAID.	100	2	
IF an elder had a recent TIA or a non invalidating stroke due to atrium fibrillation, THEN a prophylaxis should be offered. First choice treatment is oral anticoagulation aiming at INR range 2.5-3.5 if there is a contra-indication for OA then aspirin 30-300 mg a day.	100	2	
IF an elder has unstable angina or an acute MI THEN he or she should be offered beta blocker therapy within 12 hours of presentation.	100	1	
IF an elder is admitted to a hospital and has dementia complicated by a problematic behaviour THEN a pharmacologic treatment should be offered according to 'Stroomschema Probleemgedrag' if other non-pharmacologic interventions fail.	100	1	
IF an elder has established ischemic heart disease AND LDL cholesterol level >2.5 mmol/l THEN he or she should be offered cholesterol-lowering medication (statins).	75	4	47 ^{◇, △}
IF an elder has heart failure and atrial fibrillation THEN anticoagulation should be offered to achieve an international normalized ratio of 2.5 to 3.5.	71	7	71 [△]
ALL diabetic elders with proven cardiovascular disease should be offered daily aspirin therapy (80-100 mg per day) OR ELSE an increased risk for cardiovascular complications exists.	67	12	41 [◇] 16 [▽]
IF a diabetic elder has an LDL level >2.5 mmol/l, or a TC level >4.5 mmol/l THEN an intervention to lower cholesterol (statin) should be considered. This should be mentioned in the patient's record.	67	3	92 [△]

Indicator	Pass rate (%)	Eligible patients	Vergelijking literatuur
IF an elder is started on or is already treated with an antidepressant medication and additional sleeping disorder or fear episodes are present and treatment is started with benzodiazepines THEN an additional short treatment (4-6 weeks) with short half life benzodiazepines is started. However benzodiazepines with a long half life should NOT be used (diazepam, flurazepam, flunitrazepam, clorazepate, chlordiazepoxide) OR ELSE there is an increased risk of: falls and fractures, respiratory depression, polyuria and incontinence (due to long half life benzodiazepines).	67	3	
IF an elder has established ischemic heart disease and is not receiving a coumarine THEN he or she should be offered antiplatelet therapy (aspirin and/or clopidogrel).	65	17	66 ^{◇, △} 40 [▽]
IF an elder has a newly reported chronic painful condition THEN treatment should be offered according to the pain scheme of the WHO pain ladder.	64	11	
IF an elder has hypertension and has renal parenchymal disease with lowered glomerular filtration rate (creatinine >150 µmol/l) or microalbuminuria THEN therapy with an ACE inhibitor or AT2 receptor blocker should be offered.	63	16	63 ^{◇, △}
IF a hospitalized elder is at a very high risk for venous thromboembolism (e.g. heart failure, severe respiratory disease, severe acute infections, active malignancy, history of venous thromboembolism, acute neurological diseases, inflammatory bowel diseases) THEN the patient should be offered venous thromboembolism prophylaxis with a LMWH.	59	49	81 [□] 100 [△]
IF an elder with chronic pain is treated with opioids THEN he or she should be offered a laxative OR the medical record should document the potential for constipation or explain why bowel treatment is not needed.	59	17	83 ^{◇, △}
IF a diabetic elder has proteinuria THEN he or she should be offered therapy with an ACE inhibitor or AT2 receptor blocker.	50	10	
ALL elders diagnosed with delirium and presumed vitamin B (B1 and/or B12) deficiency should be offered an adequate suppletion.	50	2	
IF an elder has had a myocardial infarction THEN he or she should be offered a beta blocker.	46	13	84 [▽]
IF an elder is admitted to the hospital with pneumonia THEN the correct antibiotics should be administered within 8 hours of hospital arrival. Check the kind of antibiotics with current local pneumonia antibiotic guidelines.	36	11	88 ^{◇, △}
IF an elder is taking corticosteroids (≥7.5 mg prednisolone or equivalent) for more than 1 month THEN the patient should be offered calcium and vitamin D and a bisphosphonate.	33	3	
ALL elders with repeating incidence of blood pressure >185/95 mmHg in the chronic phase after stroke should be offered blood pressure lowering treatment (beta blocker and thiazide diuretics) as a secondary prevention.	33	3	
IF an elder has heart failure AND left ventricular ejection fraction of 40% or less (or unknown) THEN he or she should be offered an ACE inhibitor or a AT2 receptor blocker in combination with a diuretic.	29	14	65 ^{◇, △} 89 [▽]
IF an elder had a TIA or non invalidating stroke and no history of atrial fibrillation THEN a prophylaxis should be offered. First choice treatment 38-100 mg a day aspirin in combination with dipyridamole 2 dd 200 mg (slow release), both given life-long. If there is a contra-indication for aspirin then clopidogrel should be given.	0	13	
IF an elder has a new diagnosis of osteoporosis THEN the use of calcium, when daily diet is insufficient, and vitamin D supplements, when exposure to sunlight is scarce, should be recommended.	0	2	

Indicator	Pass rate (%)	Eligible patients	Vergelijking literatuur
IF an elder has a new diagnosis of osteoporosis THEN the patient should be offered treatment with bisphosphonates.	0	2	
IF an elder has heart failure and atrial fibrillation AND he or she has documented contra-indications to anticoagulation THEN he or she should be offered aspirin.	0	2	
IF a diabetic elder has proven cardiovascular disease AND a total cholesterol >4.5 mmol/l or a LDL cholesterol >2.5 mmol/l THEN medical treatment (statins, aspirin, beta receptor blocker and ACE inhibitors) have to be given unless contra-indicated.	0	2	
IF an elder has an acute myocardial infarction or unstable angina THEN he or she should be given aspirin therapy within 1 hour of presentation (300 mg loading dose, 100 mg per day continuously).	0	1	
IF an elder is started on a new pharmacologic antidepressant treatment during hospital stay THEN the first-line treatment should be a TCA (preferably nortriptyline or clomipramine, NOT amitriptyline) or a SSRI (regular sodium concentration check) or venlafaxine or mirtazepine.	0	1	
IF an elder is diagnosed with delirium and a pharmacological intervention is needed but haloperidol is contra-indicated (Parkinson's disease, Lewy-bodies dementia) or causes too many side-effects THEN as a second-line treatment an atypical antipsychotic (1. olanzapine or quetiapine, 2. risperidone, 3. clozapine, 4. rivastigmine) can be considered UNLESS there is known contra-indication (cardiovascular disease).	0	1	
IF an elder has stable heart failure AND left ventricular ejection fraction of 40% or less THEN a beta blocker should be offered (recommended beta blockers are carvedilol, bisoprolol and metoprolol) UNLESS the patient has a documented contra-indication (for example, uncompensated heart failure).	not applicable	0	
IF an elder has valvular or congenital heart disease, an intracardiac valvular prosthesis, hypertrophic cardiomyopathy, mitral valve prolapse with regurgitation, or a previous episode of endocarditis and a high-risk procedure is planned THEN endocarditis prophylaxis should be given according to current local guidelines.	not applicable	0	
IF an elder receives a diagnosis of acute ischemic stroke during hospital stay/at admission THEN antiplatelet treatment with aspirin (day 1: loading dose at least 160 mg aspirin) within 48 hours after the stroke should be offered and continued for at least 14 days.	not applicable	0	
IF an elder receives a diagnosis of acute ischemic stroke during hospital stay/at admission AND has tension >220-230/125-135 mmHg THEN an intravenous treatment with blood pressure lowering drugs which can be titrated should be offered.	not applicable	0	
IF oral pharmacologic therapy is initiated to treat arthrosis in an elder THEN paracetamol should be the first drug used, unless there is a documented contra-indication.	not applicable	0	
Domein II: Vermijden van ongeschikte geneesmiddelen			
IF An elder requires analgesia THEN pethidine should NOT be used OR ELSE there is risk for severe confusion.	100	35	99 ^{◇, △}
IF an elder has hypertension and pharmacologic antihypertensive treatment is initiated THEN alpha blocking agents should NOT be used, such as doxazosin, prazosin and terazosin.	100	30	
IF an elder is treated for a chronic painful condition THEN he or she should NOT be treated with indomethacin OR ELSE there is a risk for gastropathy, neurologic side effects and salt and water retention.	100	26	

Indicator	Pass rate (%)	Eligible patients	Vergelijking literatuur
IF an elder has cardiac arrhythmias and therapy with an anti-arrhythmic is started THEN disopyramide should NOT be used OR ELSE there could be a worsening of heart failure and fluid retention and strong anticholinergic effects.	100	10	
IF an elder has hypertension and asthma or COPD THEN beta blocker therapy for hypertension should NOT be used UNLESS no other option remains.	100	9	100 ^Δ
IF an elder has dementia THEN do NOT use a long half life benzodiazepine such as diazepam, flurazepam, flunitrazepam, clorazepate, chlordiazepoxide.	100	3	
IF an elder has a history of gout or an acute episode of gout THEN do NOT prescribe a thiazide diuretic to treat hypertension OR ELSE gout attacks could happen.	100	3	
IF an elder has a history of postural hypotension, heart block, glaucoma or urinary retention THEN a tricyclic antidepressant should NOT be used because of anticholinergic effects of TCAs.	100	1	
IF an elder has Parkinson's disease do NOT use a classical antipsychotic or metoclopramide OR ELSE disease symptoms could worsen because of antidopaminergic and anticholinergic effect of these drugs UNLESS the patient is delirious THEN clozapine is indicated.	100	1	
An elder should not be prescribed a medication with strong anticholinergic effects if alternatives are available OR ELSE there is a risk for acute glaucoma, urine retention, constipation and delirium.	95	59	98 ^{◇, Δ}
IF an elder has a cardiac, cardiovascular or cerebrovascular disease and a chronic painful condition THEN he or she should NOT be treated with COX-2 selective NSAIDs because of an increased cardiovascular risk long-term.	94	17	
IF an elder is treated for a sleeping disorder or anxiety during hospital stay/at admission THEN long half life benzodiazepines should NOT be used (diazepam, flurazepam, flunitrazepam, clorazepate, chlordiazepoxide) OR ELSE there is an increased risk of falls and fractures, respiratory depression, polyuria and incontinence.	81	27	
IF an elder has heart failure AND left ventricular ejection fraction of 40% or less AND atrial fibrillation THEN he or she should NOT be treated with a type I antiarrhythmic agent (disopyramide, kinidine, procainamide, phenytoin, lidocaine, flecainide, propafenone) unless an implantable cardioverter-defibrillator is in place. Only amiodarone (class III) is allowed for treating a patient with heart failure and atrial fibrillation.	not applicable	0	
IF an elder has heart failure AND left ventricular ejection fraction of 40% or less AND no atrial fibrillation THEN calcium channel blocking medication should NOT be used.	not applicable	0	
Domein III: Continuïteit en documentatie van zorg			
IF an elder is admitted to a hospital for any acute or chronic illness or any surgical procedure THEN the evaluation should include within 1 day: 1) diagnoses, 2) pre-hospital medications, and 3) current therapy plan.	93	59	97 ^Δ
IF a new drug is prescribed to an elder on an ongoing basis for a chronic medical condition THEN the prescribed drug should have a clearly defined indication documented in the patient's record.	55	23	98 ^{◇, Δ}
IF an elder who has been prescribed an ocular therapeutic regimen becomes hospitalized THEN the regimen should be administered in the hospital unless discontinued by an ophthalmologic consultant.	33	6	83 ^{◇, Δ}
IF an elder is hospitalized with heart failure or develops heart failure during hospital stay THEN the following parameters should be measured within 1 day of hospitalization or diagnosis: serum electrolytes (sodium and potassium), creatinine, blood urea, Hb, Ht, TSH, and glucose.	33	3	

Indicator	Pass rate (%)	Eligible patients	Vergelijking literatuur
IF an elder admitted to a hospital has dementia and there is an acute decrease in cognitive functions and worsening of behaviour THEN a delirium should be considered and the geriatrist should be consulted. This consultation should be noted in the patient's record (clinical diagnosis or CAM score).	33	3	
IF an elder is discharged from a hospital to home or to a nursing home THEN there is a discharge summary sent to the outpatient physician or nursing home within 14 days including information on medication at admission and discharge.	25	57	41 [△]
IF an elder is discharged from a hospital to home or to a nursing home and he or she received a new drug (excluding temporary during admission) or a change in pre-hospital medication before discharge THEN the general physician or nursing home physician should be informed (including reasons of changes in medication and route of administration and information on dosing) by discharge letter.	20	50	55 ^{◇, △}
IF an elder presents him- or herself with symptoms of cognitive dysfunction THEN the patient's medication that possibly could be associated with these symptoms should be evaluated. Risky interactions should also be considered. This evaluation should be noted in the patient's record.	9	11	
IF an elder is admitted to a hospital for any acute or chronic illness or any surgical procedure THEN he or she should receive diagnostic screening for delirium (CAM score). This is documented in the patient's record (decursus).	8	59	87 [□]
IF an elder presents him- or herself with symptoms of delirium at admission or during hospital stay THEN the patient's medication that possibly could be associated with these symptoms should be evaluated. Risky interactions that could enhance the anticholinergic effects should also be considered. This evaluation should be noted in the patient's record.	8	13	44 [△]
IF an elder is admitted to a hospital for any acute or chronic illness or any surgical procedure THEN he or she should receive a cognitive function evaluation (MMSE score). This is documented in the patient's record (decursus).	5	59	5 [□] 20 [△]
IF a new drug is prescribed to an elder on an ongoing basis for a chronic medical condition THEN the advice to evaluate the response to therapy within 3 months should be mentioned in the discharge letter.	4	23	
IF an elder is admitted to a hospital for any acute or chronic illness or any surgical procedure THEN he or she should be examined for dementia. This evaluation should be noted in the patient's record.	3	59	
IF an elder is admitted to a hospital for any acute or chronic illness or any surgical procedure THEN he or she should be examined for depression (GDS score). This evaluation should be noted in the patient's record.	0	59	
ALL diabetic elders with proven cardiovascular disease should be examined for lipid metabolism disorders (TC, LDL, HDL and TG) and lab value evaluation should be noted in the patient's record.	0	12	
IF pain treatment is altered or newly started in an elder THEN he or she should be assessed for a response within 6 months. This advice should be mentioned in the discharge letter.	0	11	66 [△]
IF an elder is admitted to a hospital after a fall incident or has a fall incident during hospital stay THEN the patient's medication should be screened for drugs that are associated with increased incidence of falling (hypnotics, tranquillizers, long acting benzodiazepines, antidepressives, sedatives, neuroleptics and antipsychotics). This evaluation should be noted in the patient's record.	0	10	
IF the attending physician suspects an elder is depressed or has a depressive episode THEN a geriatrist or psychiatrist should be consulted (this is documented in the medical record) and the medical record should document the symptoms and grade of severity and whether medication is started or not, and why so.	0	5	

Indicator	Pass rate (%)	Eligible patients	Vergelijking literatuur
IF an elder has newly diagnosed heart failure THEN left ventricular ejection fraction should be evaluated during hospital stay.	0	4	
IF an elder admitted to a hospital receives a diagnosis of dementia or has dementia diagnosed previously THEN the patient's medication that possibly caused or worsened dementia-like symptoms should be evaluated (drugs with anticholinergic effects). This evaluation should be noted in the patient's record.	0	3	
IF an elder has a new diagnosis of osteoporosis THEN during the initial evaluation period, an underlying cause of osteoporosis should be sought by checking medication use and current alcohol use. This should be noted in the patient's record.	0	2	
IF an elder is started in-hospital on chronic coumarine treatment THEN there should be an evaluation of the risk factors of bleeding during therapy before the patient is discharged. The evaluation should be reported in the patient's record and at discharge to the GP.	0	1	
IF an elder is admitted to a hospital and after evaluation it is stated that there is no meaningful symptom response after 4-6 weeks of pharmacologic antidepressant treatment started in the outpatient setting THEN 1 of the following should be initiated: the diagnosis should be reconsidered, precipitating factors evaluated, concordance should be evaluated, the medication dosage should be optimized or TDM should be performed (if applicable) or the patient should be referred to a psychiatrist or psychotherapy should be offered.	not applicable	0	
IF an elder with a history of cardiac disease is started on a tricyclic antidepressant THEN baseline electrocardiography should be performed before initiation of or within 3 months before treatment.	not applicable	0	
IF an elder has a presumed stroke during hospital stay/at admission THEN a CT (or an MRI) of the head should be obtained before initiation or continuation of thrombolytic treatment (r-TPA), anticoagulant therapy (OA), or antiplatelet therapy (aspirin, dipyridamole, clopidogrel).	not applicable	0	
IF oral pharmacologic therapy for arthrosis in an elder is changed from paracetamol to a different oral agent THEN there should be evidence that the patient has had a trial of maximum dose paracetamol (suitable for age and co morbid conditions).	not applicable	0	
Domein IV: Monitoring van medicatie			
IF an elder is newly started on a diuretic for chronic use THEN during hospital admission the following parameters should be checked: serum potassium and creatinine levels. Within 1 month after discharge and yearly thereafter the parameters (potassium and creatinine) should be checked again. This advice should be mentioned in the discharge letter.	100	1	34 [◇]
IF an elder begins receiving an angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitor THEN serum potassium and creatinine levels should be checked within 1 month of initiation of therapy and thereafter yearly. This advice should be mentioned in the discharge letter.	100	1	37 ^{◇,△}
IF an elder uses a maintenance dose digoxin THEN the maximal dosage per day is 0.125 mg UNLESS a lower dosage has previously been insufficiently effective for the patient and TDM has shown therapeutic blood levels at this high dosage.	33	6	
IF an elder has an INR higher than the advised range (this range depends on the indication) THEN the possible causes of this elevation including interacting medications should be evaluated and the coumarin dosage adjusted until the INR returns within the therapeutic range.	33	6	

Indicator	Pass rate (%)	Eligible patients	Vergelijking literatuur
IF an elder is newly prescribed a coumarine THEN an INR should be determined at least after 5 and 7 days after initiation (in hospital or by the thrombosis service). The patient should be enrolled in the programme of the thrombosis service. This should be mentioned in the patient's records.	0	1	45 ^{◇, △}
IF an elder is started on a new SSRI antidepressant treatment during hospital stay THEN evaluation of sodium levels should be performed by the prescribing physician (at least once during hospital stay) or should be continued after discharge by a GP (yearly) OR ELSE hyponatraemia could occur.	not applicable	0	
IF an elder is started on a new pharmacologic antidepressant treatment during hospital stay THEN a frequent evaluation (effectivity, side effects) during the first 4 weeks of treatment (every week) should be performed by the prescribing physician or if patient leaves hospital before this term, then this advice should be stated in the discharge letter.	not applicable	0	
IF an elder uses an oral anticoagulant (acenocoumarol or fenprocoumon) and also cotrimoxazol, cefomandol, metronidazol, miconazol, fluconazol, itraconazol, ketoconazol, voriconazol THEN INR should be monitored at least every week during concomitant use OR ELSE INR could rise and hemorrhagic events could happen.	not applicable	0	

□ Vergelijking met *pass rates* Arora et al [4].

◇ Vergelijking met *pass rates* Higashi et al [3].

△ Vergelijking *pass rates* met onderzoek van Wenger et al [5].

▽ Vergelijking *pass rates* met onderzoek van Spinewine et al [6].