

Geriatrische Interventie
een klinisch-empirisch onderzoek

Geriatric Intervention
a clinical-empirical study

PROEFSCHRIFT

Ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam
op gezag van de Rector Magnificus

Prof. Dr. P.W.C. Akkermans M.Lit.

en volgens besluit van het College van Dekanen.
De openbare verdediging zal plaatsvinden op
woensdag 25 mei 1994 om 15.45 uur.

door

Joris P.J. Slaets

geboren te Brecht, België.

Promotiecommissie:

Promotores: Prof.Dr. W.J. Schudel
Prof.Dr. W. Pelemans

Overige leden: Prof.Dr. A. Hofman
Prof.Dr. A.F. Casparie

Lutgart
Annemarijn

1. Inleiding	1
2. Literatuurverkenning	11
3. Vraagstelling	27
4. Methode	32
5. Beschrijving van de onderzoekspopulatie	53
6. Effectiviteit van geriatrische interventie	89
7. Empirische verkenning naar mogelijke effectmodificatie door baseline waarden	117
8. Op weg naar individuele predictie en een klinisch beslismodel.	151
9. Slotbeschouwing	162
Samenvatting	176
Summary	179
Literatuur	182
Bijlage A. Lineaire Regressie analyse, Confounding en Effect modificatie.	194
Bijlage B. Meetinstrumenten	210
Dankwoord	222
Curriculum vitae	224

1. Inleiding.

Aanleiding en achtergronden.

In 1986 was ik als klinisch geriater werkzaam op een geriatrische afdeling van een psychiatrisch ziekenhuis (GAPZ) en was ik tevens consultant voor het algemeen ziekenhuis Leyenburg.

In de daaropvolgende 4 jaren is mij duidelijk geworden wat de voor- en de nadelen zijn van de behandeling op een geriatrische afdeling versus geriatrische consulten en medebehandeling op andere afdelingen. Toen mijn werkveld naar het algemeen ziekenhuis Leyenburg werd verschoven stond ik voor de opdracht om in dit ziekenhuis de klinische geriatrie verder te ontwikkelen. Op dat ogenblik was er in het ziekenhuis een stijgende vraag naar geriatrische consulten. Geriatrische patiënten bleken verspreid over alle afdelingen van het ziekenhuis voor te komen. Het werkelijke aantal geriatrische patiënten in het ziekenhuis was op basis van de consulten moeilijk in te schatten. Wanneer een afdeling gedurende een jaar veel aandacht kreeg, steeg het aantal consulten zeer sterk, om daarna weer te dalen wanneer de consultatief werkende afdeling geriatrie er minder actief mee bezig was.

Er zijn verschillende organisatorische modellen waarmee geriatrie in ziekenhuizen kan worden bedreven. In de eerste plaats kan geriatrie onder het werkveld van de internist vallen en worden geriatrische patiënten op interne (sub-)afdelingen, al dan niet met ondersteuning van consultants, behandeld. Dit model wordt onder meer in België gehanteerd, waar het medisch specialisme geriatrie een onderdeel van de interne geneeskunde

uitmaakt. In België gelden voor geriatrische bedden wel specifieke richtlijnen ten aanzien van de financiering, de werkwijze en samenstelling van het team. In een ander model worden geriatrische patiënten behandeld door een geriater met een multidisciplinair team op een specifieke geriatrische afdeling (GAAZ). Bij dit model wordt aan de geriatrie uitdrukkelijk een afzonderlijke plaats toegekend in de ziekenhuis organisatie. Een GAAZ in het Nederlandse model is een volledig op zichzelf staande afdeling. Daarnaast bestaat er ook nog een consultatief model. Dit is onder andere in Maastricht ontwikkeld als "flankerend beleid". Het model dat in het ziekenhuis Leyenburg ontwikkeld is gaat uit van een geïntegreerde geriatrische behandeling die wordt uitgevoerd door een geriatrisch team binnen "gewone" afdelingen.

In Nederland is door de overheid expliciet gekozen voor het tweede model omdat functieplaatsen klinische geriatrie in principe worden gekoppeld aan geriatrische bedden. Ook de opleiding tot klinisch geriater is in Nederland afgestemd op GAAZ functie.

In Nederland is geen wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het nut van een GAAZ of GAPZ, er bestaat wel een kostenanalyse van een GAAZ maar geen baten analyse. De structuur van een GAAZ of een GAPZ laat een betere diagnostiek en behandeling toe voor oudere patiënten met complexe problematiek, maar de winst die het in de Nederlandse situatie oplevert zou ook moeten worden afgemeten tegen de "standaard" afdelingen interne geneeskunde, neurologie etc. Onderzoeksgegevens uit het buitenland, met name uit Engeland en de Verenigde Staten, kunnen niet zonder meer geëxtrapoleerd worden naar de Nederlandse situatie omdat de organisatie van de gezondheidszorg wezenlijk verschillend is en geriatrie veel te maken heeft met het organiseren van zorg.

De situatie van een geriatrische patiënt is vaak als volgt. Of er is sprake van een algehele achteruitgang van de lichamelijke toestand, of er is sprake van een duidelijke opname diagnose met daarnaast obligaate multipathologie, comorbiditeit. Bovendien hebben geriatrische patiënten een hoog risico op een sterk verlies aan zelfredzaamheid. Belangrijk is de inschatting of dit proces al dan niet gunstig kan worden beïnvloed door een geriatrische interventie. Comorbiditeit kan bij de opname al aanwezig zijn of kan tijdens de opname ontstaan dan wel symptomatisch worden. Geriatrische patiënten voldoen niet aan het criterium één ziekte, één patiënt. De initiële behandeling wordt afgestemd op de actuele hoofddiagnose. De collum fractuur krijgt een osteosynthese en wordt "oefenstabiel" door de chirurg afgeleverd. Ten gevolge van een postoperatief delier wordt er niet geoefend, patiënt wordt bedlegerig, krijgt een blaas catheter, een urineweg infectie, ontwikkelt een decubitus, raakt gedehydrateerd en katabool. Noch de patiënt noch de chirurg zien de situatie op dat ogenblik rooskleurig in: verpleeghuisplaatsing komt in zicht. Op dat ogenblik wordt de geriater in consult geroepen. Afhankelijk van de beschikbare mogelijkheden kan de geriater de patiënt overplaatsen naar een GAAZ, consultatief behandelen op de afdeling chirurgie, of met een binnen de afdeling geïntegreerd geriatrisch team de behandeling overnemen op de afdeling chirurgie. Hoe dan ook de geriater zal de problematiek inventariseren en met zijn team, in overleg met de patiënt, een realistisch toekomstperspectief en behandelprogramma opstellen, wat weinig meer te maken heeft met de oorspronkelijke chirurgische behandeling van de collum fractuur.

De bestaande situatie in het ziekenhuis Leyenburg, waarbij alleen consultatief werd behandeld, was duidelijk onbevredigend. In de eerste plaats kwam de geriatrische expertise vaak (te) laat. In een consultatieve dienst moet de hoofdbehandelaar geriatrische problematiek zelf onderkennen

en pas dan kan de geriater "op afroep" in actie treden. De ene collega heeft daar meer oog voor dan de andere en bovendien liggen de behandelprioriteiten van ieder specialisme anders. Een belangrijke taak van de geriater moet dus zijn de patiënten zo vroeg mogelijk op te sporen die waarschijnlijk (voorspelbaar) behoefte zullen krijgen aan (baat zullen hebben bij) geriatrische expertise. Op de tweede plaats waren de mogelijkheden van een consulent op een afdeling te beperkt om een complex behandelprogramma te kunnen effectueren. Hierbij zijn in de regel verschillende disciplines betrokken en soms ook verschillende medische specialismen. Vaak ontbraken ook de noodzakelijke overlegstructuren tussen de verschillende disciplines. Een geriatrische behandeling stelt hoge eisen aan de coördinatie van de zorg. Solistisch optreden is hierbij zelden adequaat.

Algemene interne geneeskunde is een breed medisch specialisme dat nauwe banden heeft met de klinische geriatrie. In Nederland bestaat een deel van de opleiding tot klinisch geriater uit interne geneeskunde, in België is de geriatrie een specialisatie binnen de interne geneeskunde. In Nederland zijn vele "gerieters van het eerste uur" internisten die, vanuit hun ervaring als internist, het belang van specifieke geriatrische expertise hebben onderkend. Geriatrische patiënten komen, afgezien van de kindergeneeskunde en de verloskunde, binnen alle specialismen voor. Op de afdelingen interne geneeskunde is geriatrische problematiek het meest duidelijk aanwezig en internisten zijn zich als eerste medisch specialisme expliciet met deze problematiek gaan bezighouden.

Het grootste gedeelte van de geriatrische consulten in het Ziekenhuis Leyenburg wordt uitgevoerd binnen de afdeling interne geneeskunde. Ervaring leert dat er binnen de interne geneeskunde veel patiënten een behandeling krijgen die vanuit een geriatisch standpunt, en ondanks de

geriatrische consulten, niet optimaal kan worden genoemd. Een mogelijk gunstig interventie effect zou dus in ieder geval binnen de interne geneeskunde aantoonbaar moeten zijn. Op grond van deze factoren lag het voor de hand om een geriatrische interventie uit te testen binnen de interne geneeskunde. Bovendien bleken de internisten bereid hun medewerking te verlenen aan een dergelijk experiment.

Bij het ontwikkelen van een geriatrische interventie is uitgegaan van de basisdoelstellingen van de geriatrie. J.G. Evans (Oxford Textbook of Geriatric Medicine, 1992) beschrijft de volgende factoren waaraan gezondheidszorg voor ouderen onder andere moet voldoen:

- goede management structuur om economische efficiëntie en klinische effectiviteit te garanderen;
- goede werksituatie voor onderzoek en onderwijs;
- aantrekkelijke werksituatie om voldoende en geschikt personeel te kunnen werven.

Hij voegt er de volgende "principles of good practice" aan toe:

- een oudere patiënt moet snel toegang hebben tot optimale diagnostiek en behandeling;
- niemand mag op grond van leeftijd alleen uitgesloten worden van een optimale behandeling;

- de zorgverlening moet rekening houden met de situatie van de patiënt en zijn levensvisie;
- iedere verandering in zelfredzaamheid moet leiden tot diagnostiek naar mogelijke therapeutische interventies, voordat een prothetische interventie wordt opgelegd;
- niemand mag permanent worden geïnstitutionaliseerd voordat een gespecialiseerd team alle alternatieven heeft uitgesloten;
- ouderen moeten zoveel mogelijk verzorgd worden op de lokatie die zij zelf verkiezen;
- verplaatsen van patiënten moet tot een minimum worden beperkt;
- er moet één persoon verantwoordelijk zijn voor de coördinatie van de zorg en de communicatie met de patiënt;
- interventies moeten duidelijk omschreven, realistische en aanvaardbare doelstellingen hebben;
- behandelresultaten moeten continu worden gevolgd;
- bij het plannen van interventies moeten ook de gevolgen voor hen die de zorg uitvoeren in ogen schouw worden genomen.

Een centrale doelstelling van de geriatrie is om voor patiënten een zo hoog mogelijk niveau van zelfredzaamheid en welbevinden te realiseren. Het zou wenselijk zijn dat geriatrie expertise beschikbaar is en wordt toegepast op alle afdelingen waar geriatrie patiënten verpleegd worden. Dit betekent dat de geriater een vaste plaats moet hebben binnen deze afdelingen, dat hij

zelf kan beslissen welke patiënten aan een geriatrische (mede-)behandeling worden toegewezen en dat hij over de middelen beschikt om zijn behandelplan uit te voeren. De eerste stap in een interventiemodel moet mijns inziens zijn dat de geriater zelf verantwoordelijk is voor zijn patiëntenselectie.

Een van de hierboven beschreven "principles of good practice" is het zo weinig mogelijk verplaatsen van patiënten. In het voor dit onderzoek ontwikkelde interventiemodel is er van uitgegaan dat de geriatrische behandeling in principe gebeurt op de interne afdeling, dus zonder gebruik te maken van specifieke geriatrische bedden. Dit heeft verder als voordelen dat er geen patiënten moeten worden uitgesloten vanwege een gebrek aan geriatrische bedden, dat de somatische (internistische) expertise goed gewaarborgd is en dat een breed scala van geriatrische problematiek, van eenvoudige problemen die anders nooit aan een geriater zouden worden voorgelegd maar voor de patiënt wel relevant zijn, tot complexe pathologie aan de orde kan komen.

Een vraag is tot op welk niveau het mogelijk is om goede geriatrische zorg te verlenen binnen een interne afdeling. Het gaat er om de werkmethode van een geriatrische afdeling zo veel mogelijk toe te passen op een andere, in dit geval interne afdeling. Dit model stelt hoge eisen aan intercollegiale samenwerking, aan de persoonlijke verhouding tussen geriater en internist en het gehele paramedische team van verpleegkundigen, fysiotherapeuten, maatschappelijk werkers, diëtisten enz. dat aan de afdeling verbonden is.

Om deze visie van geïntegreerde geriatrische zorg op zijn waarde te toetsen is wetenschappelijk onderzoek gewenst. Hierbij zijn verschillende invalshoeken mogelijk.

In de eerste plaats is het van belang om te onderzoeken of een procedureel en inhoudelijk geoptimaliseerde zorg voor de patiënten meerwaarde heeft. Factoren van belang bij het optimaliseren van de zorg zijn: het vermijden van selectie bias als gevolg van inadequate verwijzing naar de geriater; het aanwezig stellen van geriatrische expertise op medisch specialistisch en paramedisch niveau; en het beschikbaar hebben van het nodige personeel om bijkomende diagnostiek en behandelingen uit te voeren. Coördinatie van de verschillende zorgprocessen en een duidelijk case management zijn hierbij van groot belang.

Bij de beoordeling van klinische effectiviteit staat zelfredzaamheid centraal. Zelfredzaamheid wordt niet alleen bepaald door somatische factoren maar ook door psychische- en omgevingsfactoren. Een zinvolle geriatrische interventie zou dus effect moeten hebben op zelfredzaamheid bij ontslag. Een secundair effect kan zijn dat er minder patiënten naar een verpleeghuis moeten of dat zij minder frequent moeten worden heropgenomen in het ziekenhuis.

Zowel voor de patiënten als voor het ziekenhuis is het van belang om te weten of de interventie een effect heeft op de opnameduur in het ziekenhuis. De vraag of de beschreven geriatrische interventie effect heeft op zelfredzaamheid, opnameduur en de kans op een verpleeghuisplaatsing zal in dit proefschrift worden beantwoord.

Bij de huidige kennis met betrekking tot geriatrische hulpverlening en de beperkingen als gevolg van het gekozen zorgmodel mag niet verwacht worden dat alle patiënten optimaal worden behandeld. Zo mag evenmin ervan worden uitgegaan dat alle oudere patiënten meer baat hebben bij een geriatrische interventie dan met een "standaard behandeling". Indien deze assumptie reëel is dan rijzen de volgende vragen: welke patiënt is geïndiceerd

voor behandeling met geriatrische interventie en welke patiënt is geïndiceerd voor "standaard behandeling"?

Het is best mogelijk dat bij bepaalde patiënten het niet uitmaakt welke behandeling wordt gegeven. Welke patiëntenkenmerken modificeren het effect van een geriatrische interventie?

Afgezien van de twee invalshoeken waar dit onderzoek zich op richt, interventie effect en het zoeken naar patiëntenkenmerken die hierbij van belang zijn, zijn er uiteraard nog andere aspecten te onderzoeken zoals het belang van de motivatie bij de patiënt en de behandelaars voor het slagen van een geriatrische interventie. Om de economische efficiëntie te beoordelen zouden de kosten van een routine behandeling moeten worden afgezet tegen de kosten van een behandeling met geriatrische (mede)behandeling en een behandeling op een GAAZ. Dit valt echter buiten de doelstelling van mijn onderzoek. Wel zal er gekeken worden naar opnameduur, heropname en de kans op verpleeghuisplaatsing. Deze variabelen hebben een direct verband met de kosten van de zorgverlening.

Er zijn nog andere parameters waarop een geriatrische interventie zou kunnen worden beoordeeld. Een ervan is overlevingsduur. Dit is niet in het onderzoek opgenomen omdat ik het geen doelstelling op zich vind waarnaar geriateren moeten streven. De toegevoegde waarde van geriatriche geneeskunde heeft primair te maken met de kwaliteit van het leven van overwegend hoogbejaarde mensen en niet met hun levensexpectantie waarop de geneeskunde in het algemeen toch al sterk gericht is.

In Hoofdstuk 2 wordt in het kort de literatuur besproken. De vraagstelling is uitgewerkt in Hoofdstuk 3 en de methode van dit onderzoek in Hoofdstuk 4. In Hoofdstuk 5 volgt een beschrijving van de onderzochte populatie en de baselinewaarden. De resultaten staan in Hoofdstuk 6 en 7, respectievelijk het effect van interventie en het verkennend onderzoek naar mogelijke effect-modificatie van de interventie door baselinevariabelen. De predictie analyse, met een aanzet om te komen tot een klinisch beslismodel, is in Hoofdstuk 8 beschreven. De slotbeschouwing van de resultaten wordt in Hoofdstuk 9 gegeven, waarna nog een samenvatting volgt.

2. Literatuurverkenning.

2.1 Overzicht.

De beschikbare literatuur over de effecten van geriatrisch handelen (Geriatric Evaluation and Management: GEM) in de verschillende zorgmodellen is nog vrij bescheiden. Zij ontbreekt nagenoeg geheel voor de Nederlandse situatie en de meeste, buitenlandse studies gaan over een klein aantal patiënten, en hanteren verschillende selectiecriteria waardoor de gegevens onderling niet vergelijkbaar zijn.

Het medisch specialisme geriatrie werd in Engeland omstreeks 1946 erkend, en in de jaren zeventig werden daar de eerste geriatrische afdelingen geïntroduceerd. In het begin van de jaren 1980 werden de eerste descriptieve studies gepubliceerd die een aanwijzing geven dat GEM de prognose van ouderen, na een acute ziekenhuisopname, zou kunnen verbeteren. Met name in de Verenigde Staten werd door Rubenstein (1981) en Applegate (1983) niet-gecontroleerd onderzoek gedaan naar het effect van een geriatrische afdeling. In 1985 waren er in de Verenigde Staten 114 geriatrische afdelingen, de helft van de artsen die op deze afdelingen werkzaam waren hadden geen specifieke geriatrische opleiding (Epstein 1987).

In 1983 verscheen het eerste gecontroleerde onderzoek van Lefton. Hij behandelde 50 patiënten van een ziekenhuis voor chronische ziekten en revalidatie op een gespecialiseerde geriatrische afdeling en vergeleek de ontslagbestemming, Algemene Dagelijkse Levensverrichtingen (ADL) en opnameduur met een controlegroep van 50 patiënten. Bij dit onderzoek

werden patiënten geselecteerd op grond van een leeftijd > 70 jaar en een opname in het betreffende ziekenhuis. Van de onderzoeksgroep werd 20% geïnstitutionaliseerd, van de controlegroep in dezelfde periode 38%. Dit verschil was nog steeds aanwezig na 6 maanden. ADL en met name mobiliteit van de patiënten op de geriatrische afdeling verbeterden meer dan bij de controlegroep. De opnameduur was voor beide groepen gelijk.

Teasdale (1983) selecteerde ook alleen op een leeftijdscriterium (> 75 jaar) en vergeleek een cohort op een geriatrische afdeling ($N=62$) met een algemene interne afdeling ($N=62$). De verdeling van patiënten over de twee groepen vond plaats op grond van beschikbaarheid van bedden op de geriatrische afdeling. Hij vond geen verschil in verpleeghuisplaatsingen bij ontslag en zes maanden na ontslag. Er was ook geen verschil in het overlijdensrisico tijdens de ziekenhuisopname. De gemiddelde opnameduur was 36 dagen op de geriatrische afdeling en 13 dagen op de interne afdeling, dit verschil was statistisch significant.

Het eerste gerandomiseerd en gecontroleerd onderzoek naar het effect van een gespecialiseerde geriatrische afdeling werd door Rubinstein (1984) uitgevoerd. Hij selecteerde patiënten tijdens een ziekenhuisopname die ouder waren dan 65 jaar en waarbij een medisch, functioneel of psychiatrisch probleem ontslag naar huis verhinderde. Hij hanteerde ook exclusie criteria: een goed gedocumenteerd ernstig dementie syndroom of een andere invaliderende en onbehandelbare ziekte bij patiënten met een slechte ADL en met een inadequate zorg thuis, terminale patiënten, en patiënten waarvan te verwachten was dat zij zonder verdere hulp zeker naar huis zouden kunnen. De patiënten werden gerandomiseerd toegewezen aan een geriatrische afdeling van 15 bedden ($N=63$) of bleven op de gewone afdelingen ($N=60$). Na een jaar was de mortaliteit in de onderzoeksgroep 23.8% ten

opzichte van 48.3% in de controlegroep, en was het ontslagpercentage naar verpleeghuizen kleiner (12.7 t.o.v. 30%). Na correctie voor het verschil in overleving tussen de onderzoeksgroep en de controlegroep hadden de patiënten uit de controlegroep 12 maanden na de start van het onderzoek een hoger gemiddeld aantal opnamedagen ("intensive care" + "acute care" + "intermediate care" + verpleeghuis). De onderzoeksgroep had meer "intermediate care" en minder "acute care" opnamedagen dan de controlegroep. De patiënten uit de controlegroep werden vaker heropgenomen (50.0%) in het ziekenhuis ten opzichte van de onderzoeksgroep (34.9%). De patiënten van de onderzoeksgroep verbeterden sterker met betrekking tot ADL en psychisch functioneren. De totale kosten voor intramurale zorg waren lager voor de onderzoeksgroep.

Het tweede belangrijke onderzoek op dit gebied werd uitgevoerd door Applegate (1990). Hij wilde het onderzoek van Rubenstein in een ander ziekenhuis repliceren en vroeg zich af of de gunstige resultaten van Rubenstein niet het gevolg waren van een betere follow-up behandeling op de geriatrische polikliniek in plaats van een betere behandeling op de geriatrische afdeling tijdens de ziekenhuisopname. In dit onderzoek was de interventie dan ook beperkt tot de opname op de geriatrische afdeling. Hij maakte verder gebruik van een gestratificeerde randomisatie naar het vooraf ingeschatte risico op een directe verpleeghuisplaatsing en sloot patiënten met een hoog risico op een verpleeghuisplaatsing, in tegenstelling tot de door Rubenstein toegepaste selectieprocedure, niet uit. De populatie waaruit geselecteerd werd bestond uit patiënten die vanuit het ziekenhuis werden doorverwezen naar de geriatrische afdeling, vaak via functionarissen die het ontslag moeten plannen. Patiënten met een instabiele lichamelijke ziekte, met een geschatte levensexpectantie van minder dan 6 maanden, met een ernstig dementie syndroom of met een zekere noodzaak tot opname in een verpleeg-

huis werden uitgesloten. Op grond van deze criteria werd 44% van de populatie niet in het onderzoek opgenomen en werden 77 patiënten toegewezen aan de controlegroep en 78 aan de onderzoeksgroep. Na zes maanden was de onderzoeksgroep significant beter dan de controlegroep ten aanzien van de ADL activiteiten wassen, kleden en mobiliteit (significant voor de groep met een laag risico) en waren minder patiënten geïnstitutionaliseerd (significant voor de groep met een hoog risico). Er was geen verschil in het gemiddelde aantal opnamedagen (ziekenhuis en verpleeghuis samen). De mortaliteit was lager voor de groep met een laag ingeschat risico op een verpleeghuisplaatsing en niet voor de groep met een hoog risico. De auteurs berekenden een bescheiden kostenbesparing: de onderzochtpatiënten verbleven gemiddeld 19 dagen langer op een ziekenhuisbed (geriatrische afdeling) en 27 dagen minder lang op een verpleeghuisbed. Omdat deze studie gebaseerd is op verwijzingen kan geen uitspraak worden gedaan over de proportie van de hele ziekenhuispopulatie ouderen die in aanmerking zou kunnen komen voor GEM. Op grond van de in- en exclusiecriteria van Rubenstein kwamen in zijn onderzoek 4% van alle 65+ patiënten en 8.5% van de patiënten, die bovendien meer dan een week in het ziekenhuis verbleven, in aanmerking voor GEM.

Kennie beschrijft in 1988 in een gerandomiseerd onderzoek (N=108) de effecten van een geriatrische afdeling op een specifieke groep, namelijk vrouwen ouder dan 65 jaar met een proximale femurfractuur. In de onderzoeksgroep hadden meer patiënten bij ontslag een zelfstandig ADL (41 vs 25), was de gemiddelde opnameduur korter (24 vs 41 dagen) en konden meer patiënten naar huis worden ontslagen (63% vs 38%). Bij follow-up een jaar na de fractuur verbleven meer patiënten van de onderzoeksgroep in hun oorspronkelijke woonsituatie (69% vs 39%) en was het ADL van de onderzoeksgroep significant beter (Reid 1989).

Een met de studie van Kennie vergelijkbaar gerandomiseerd onderzoek bij 65+ vrouwen met een femurfractuur werd in 1988 beschreven door Gilchrist. Er werd onderzoek gedaan naar de meerwaarde van een geriatrische-orthopedische afdeling (N=97) ten opzichte van een gewone orthopedische afdeling (N=127). Men vond geen significant verschil gevonden in mortaliteit, opnameduur of ontslagbestemming. Er werden meer diagnoses gesteld op de geriatrische afdeling, maar mobiliteit en ADL functies werden niet onderzocht.

In het onderzoek van Collard (1985) werden patiënten ouder dan 65 jaar door het opnamebureau verdeeld over een geriatrische afdeling (n=218) en afdelingen interne geneeskunde (n=477) in twee ziekenhuizen. Voor een van beide locaties had de interventie een gunstig effect op de opnameduur en was er een vermindering van het aantal complicaties (verwardheid en vallen). Er werd geen duidelijk effect aangetoond op het aantal verpleeghuisplaatsingen. De kosten van de ziekenhuisbehandeling waren, zowel per dag als voor de gehele opnameduur, niet hoger voor de geriatrische afdeling. Voor een van beide locaties waren de kosten van een behandeling op de geriatrische afdeling naar verhouding significant lager.

Over het nut van consultatieve geriatrie in een algemeen ziekenhuis zijn weinig wetenschappelijke gegevens beschikbaar. Wel zijn geriateren en verpleegkundigen die het uitvoeren in zijn algemeenheid steeds positief over de effecten van een consultatieve geriatrische interventie (Winograd 1990).

Het onderzoek van Allen (1986) gaat over de aanbevelingen en de compliance ten aanzien van deze aanbevelingen bij 185 patiënten ouder dan 75 jaar in een gerandomiseerd onderzoeksprotocol. Alle patiënten werden binnen 48 uur na opname door een geriatrisch consultatie-team (GCT)

gezien en er werden gemiddeld 6.1 aanbevelingen per patiënt geformuleerd. De patiënten in de interventiegroep werden intensief gevolgd (dagelijkse contacten en overleg met behandelaars) door het GCT. In de controlegroep (N=93) werden door de staf slechts 27.1% van de acties die door het geriatrisch consultatie team zouden zijn aanbevolen uitgevoerd. Problemen die frequent over het hoofd werden gezien waren polypharmacie, gehoors- en visusstoornissen, verwardheid en depressie. De compliance ten aanzien van de aanbevelingen was voor de interventiegroep 71.7%. De grootste compliance werd gevonden ten aanzien van aanbevelingen met betrekking tot evenwichtsstoornissen en vallen (95%) en ontslag planning (94.3%), de laagste voor adviezen ten aanzien van het geneesmiddelengebruik. De opnameduur was voor de interventiegroep niet korter. De vraag in hoeverre deze aanbevelingen ook relevant waren voor de kwaliteit van de zorg is mijns inziens in dit onderzoek niet beantwoord.

In een ander Amerikaans onderzoek uitgevoerd door Campion (1983) werd het effect van een GCT op 46 75+ patiënten vergeleken met twee controlegroepen (N=86) in hetzelfde ziekenhuis. De interventiegroep kreeg driemaal zoveel fysiotherapie, bezigheidstherapie en activiteitenbegeleiding. Dit had geen effect op de opnameduur en er gingen minder patiënten uit de interventiegroep weer naar huis dan uit de controlegroep (41% ten opzichte van 69% en 80% voor de controle groepen). Alleen gedurende de eerste maand na ontslag was de heropname index lager voor de interventiegroep. Het is naar mijn mening in dit onderzoek niet duidelijk geworden of de patiënten uit de interventiegroep beter behandeld werden en dus relatief beter functioneerden bij ontslag.

Becker (1987) onderzocht in een gerandomiseerd onderzoek het effect van een GCT op het optreden van complicaties tijdens de ziekenhuisopname bij

75+ patiënten. Complicaties werden omschreven als iatrogene ziektes ontstaan tijdens de opname als gevolg van diagnostiek, behandeling of andere gebeurtenissen. De volgende groepen werden hierbij onderscheiden: medicatie gerelateerd, procedure gerelateerd, infecties, trauma's, psychiatrische decompensatie en overige. De incidentie van deze complicaties was 38% zonder verschil tussen beide groepen. Dezelfde onderzoeksgroep onderzocht ook de effecten van het GCT op ADL functies. Van de 75+ populatie had 60% een verminderde zelfredzaamheid (ADL) en 30% een sterk gestoorde zelfredzaamheid. De ADL van veel patiënten veranderde niet tijdens de opname: 38% interventiegroep, 39% controlegroep. In de interventiegroep verbeterden 34% van de patiënten en 28% werden slechter. In de controlegroep verbeterden 26% van de patiënten en werd de ADL van 36% van de patiënten slechter. De verschillen zijn niet significant. De onderzoekers melden dat het GCT in deze samenstelling en met deze werkwijze onvoldoende impact had op het optreden van complicaties en het verbeteren van de ADL functies.

Gayton (1987) onderzocht in een quasi-experimenteel (n=404) design de toegevoegde waarde van een GCT aan een afdeling interne geneeskunde. Zijn onderzoekspopulatie bestond uit acuut opgenomen patiënten ouder dan 70 jaar. In de verdere selectieprocedure werden om allerlei redenen nog 40% van de patiënten uit het onderzoek gesloten. Het GCT bestond uit twee gerieters, een liaisonverpleegkundige, een fysiotherapeut en een bezigheidstherapeut. De gerieters en de liaisonverpleegkundige werkten op consultatieve basis en zagen alleen patiënten op verzoek van de afdelingsstaf. De auteur kon geen effect van het GCT aantonen op de volgende uitkomstmaten: ADL bij ontslag en na zes maanden; opnameduur; heropname in het ziekenhuis en verpleeghuisplaatsingen. Hij vond een trend voor een betere overleving na zes maanden volgend op de geriatrische interventie.

Schuman (1978) onderzocht de effecten van het invoeren van verschillende geriatrische programma's in een Canadees ziekenhuis ("chronic-care hospital"). Het ging hierbij om het toevoegen van een geriatrisch team aan één van de afdelingen, het starten van een geriatrische polikliniek, een dagbehandeling en een onderwijsprogramma voor het personeel. Het gehele programma was duidelijk gericht op revalidatie. Als controlegroep werd (retrospectief) gebruik gemaakt van patiënten die opgenomen werden voordat het programma werd ingevoerd, en van patiënten die werden opgenomen op de andere afdelingen. De auteur vond een significante verbetering van de zelfredzaamheid gemeten bij ontslag, en een kortere opnameduur. Naar mijn mening zijn deze onderzoeksgegevens moeilijk te interpreteren door de onduidelijke selectie van patiënten, slechte controlegroepen waarbij bovendien in de analyse geen enkele poging werd ondernomen om te corrigeren voor mogelijke vertekening door een ongelijke verdeling van relevante kenmerken bij de patiënten uit de onderzoeks- en controlegroep.

Hogan (1987) onderzocht in een gerandomiseerd onderzoek (n=113) het effect van een GCT op de opnameduur, de mentale status, de zelfredzaamheid en de overlevingsduur. De patiënten waren ouder dan 75 jaar en verwezen voor een acute opname. Als inclusiecriteria werden de volgende kenmerken gehanteerd: verwardheid, vallen, gestoorde mobiliteit, urine incontinentie, polyfarmacie, opname uit een verpleeghuis of een eerdere opname in de voorafgaande drie maanden. Patiënten met een acuut CVA of met een "intensive care" indicatie werden niet in het onderzoek opgenomen. Het GCT bestond uit een geriater, een verpleegkundige en een fysiotherapeut. De auteur vond statistisch significante verschillen ten gunste van het GCT met betrekking tot de verandering in de mentale status, het aantal gebruikte geneesmiddelen bij ontslag, en de overleving in de eerste vier maanden na ontslag. De zelfredzaamheid bij ontslag vertoonde slechts een

trend ten gunste van de interventie met het GCT. De auteur schrijft dit toe aan een type II fout door een te klein aantal patiënten in het onderzoek.

In het Durham Veterans Administration Medical Center werd door Saltz (1988) een gerandomiseerd onderzoek gedaan bij patiënten ouder dan 75 jaar (n=185) die verwezen werden naar interne, chirurgische en psychiatrische afdelingen. De interventie met een GCT had geen significant effect op de ontslagbestemming, verblijfplaats na zes maanden, en de opnameduur. Er werd geen interventie effect gevonden op het aantal heropnemingen binnen zes maanden na ontslag. De functionele status bij ontslag en het optreden van complicaties tijdens de opname waren de belangrijkste prognostische factoren met betrekking tot de ontslagbestemming en de overleving.

Burley (1979) onderzocht in Edinburgh het effect van een GCT bij patiënten ouder dan 65 jaar die opgenomen werden voor de interne geneeskunde. Als controlegroep werden opnames in de periode voorafgaand aan het onderzoek genomen. Zij vond een gunstig effect op de opnameduur, met name voor vrouwen ouder dan 75 jaar. Naar andere uitkomstvariabelen werd in dit onderzoek niet gekeken.

Het enige onderzoek in Nederland naar de waarde van een GCT werd uitgevoerd te Maastricht door Fiolet (1993). Zijn model, het "Flankerend Geriatriesch Beleid" (FGB), is een vorm van consultatie, complementair aan de bestaande zorgverlening, en gecoördineerd door een internist-geriater. Het gaat hierbij om naar het FGB verwezen patiënten: op verzoek van de huisarts danwel RIAGG, of op verzoek van de behandelend specialist tijdens de opname in het ziekenhuis. Het FGB was inzetbaar op alle afdelingen maar het merendeel van de patiënten werd gezien op de afdeling interne geneeskunde. De onderzoeker geeft een gedetailleerde beschrijving van de

kenmerken van de patiënten die verwezen werden naar het FGB. Met name kenmerken die gerelateerd zijn aan de zelfredzaamheid bij opname zijn van belang voor het voorspellen van de toestand van de patiënten bij ontslag. De 28 meest voorkomende diagnoses hebben geen invloed op het voorspellen van het functioneren bij ontslag. Door het ontbreken van een controlegroep is het op grond van dit onderzoek niet mogelijk om een uitspraak te doen over het effect van de interventie door het FGB.

2.2 Mogelijke voordelen van geriatrische interventies.

Uit de geraadpleegde literatuur blijkt dat er een aantal positieve effecten kunnen ontstaan als gevolg van de verschillende vormen van geriatrische interventie.

Verbeterde diagnostiek is een frequent gerapporteerd voordeel. Geriatrische patiënt evaluatie brengt meer diagnoses aan het licht, van 1 tot 4 per patiënt (Rubenstein 1991). De klinische relevantie hiervan is niet helemaal duidelijk. Diagnoses stellen is met name relevant als er behandel- of beleidsconsequenties uit voortvloeien die voor de patiënt een positieve bijdrage leveren in zijn levenskwaliteit. Ook het aantal diagnoses op zich is bij ouderen een rekbaar begrip. Uit diverse onderzoeken komt naar voren dat diagnoses op zich niet veel zeggen over de prognose, de functionele status van de patiënt is veel belangrijker (Incalzi 1992, Mayer-Oakes 1991, Narain 1988, Winograd 1991, Haak 1991, Fiolet 1993). Het is wel bekend dat specifieke diagnoses zoals depressie, in een algemeen ziekenhuis frequent over het hoofd worden gezien (Jackson 1993).

Het beter stellen van de indicatie voor een verpleeghuis wordt ook als

voordeel beschreven. Dit heeft wellicht te maken met een betere diagnostiek en de inhoud van de geriatrische interventie met betrekking tot revalidatie. Een optimale indicatiestelling voor een verpleeghuis kan pas gebeuren nadat men alles geprobeerd heeft om de zorgbehoefte af te bouwen, men daarin mislukt is en de thuisopvang niet mogelijk is. Het verbeteren van deze indicatiestelling is uiteraard afhankelijk van de kwaliteit van de bestaande routine procedures dienaangaande en hierin bestaan lokaal al grote verschillen.

Het belangrijkste aspect van een geriatrische interventie is het verbeteren van de functionele status van patiënten, het behoud of het herwinnen van een zo hoog mogelijke graad van zelfredzaamheid. Dit effect moet ook doorwerken na ontslag, dit wil zeggen dat de patiënten dit niveau van zelfredzaamheid moeten kunnen behouden in hun eigen woonomgeving. De aandacht gaat vooral uit naar ADL functies. Mobiliteit is hierbij een zeer belangrijke factor. Verbetering is alleen te verwachten als na geriatrische diagnostiek ook de aangepaste behandeling volgt. Consultatieve geriatrie schiet op dit punt vaak te kort en studies met een GCT laten vaak geen effect op de functionele status zien (Becker 1987, Gayton 1987, Hogan 1987, McVey 1989). Yeo (1987) vond in een prospectief gerandomiseerd onderzoek bij poliklinische patiënten wel een gunstig effect op de functionele status, maar kon geen effect aantonen voor "life satisfaction" en stemming. De gecontroleerde onderzoeken waarbij de interventie bestaat uit een opname op een geriatrische afdeling laten in de regel wel een verbetering in de functionele status zien. (Lefton, Rubenstein, Applegate). Bij deze onderzoeken werden echter selectie criteria gebruikt met als doel juist deze patiënten te kiezen waarvan op voorhand te verwachten is dat zij baat kunnen hebben bij een geriatrische interventie. Op deze manier werd aangetoond dat men voor een wel omschreven gedeelte van de in een ziekenhuis opgenomen

ouderen betere behandelresultaten kan bekomen. Wat niet duidelijk wordt is de omvang van de groep ouderen waarvoor de behandeling zou zijn te optimaliseren maar die buiten de selectiecriteria van deze onderzoeken vallen.

Ook de psychische status is van belang. Een depressie doet in hoge mate afbreuk aan levenskwaliteit en vaak ook aan zelfredzaamheid. Depressies worden in een algemeen ziekenhuis slecht onderkend, laat staan adequaat behandeld (Koenig 1988). Ook een dementie syndroom is in hoge mate verantwoordelijk voor een verminderde zelfredzaamheid en levenskwaliteit, maar hiervoor bestaat geen adequate behandeling, wel begeleiding en ondersteunende zorg. Patiënten met een dementie syndroom zijn in een aantal gevallen wel te optimaliseren door het behandelen van begeleidende ziektes en symptomen. In veel onderzoek naar de effecten van GEM werden patiënten met een ernstig dementie syndroom echter uitgesloten. Dit verhoogt uiteraard de kans op het vinden van een positief effect in de geselecteerde groep maar het laat een aantal patiënten die mogelijk wel te verbeteren zijn buiten beschouwing.

Het verminderen van het geneesmiddelengebruik wordt door een aantal onderzoekers als voordeel van een geriatrische interventie aangegeven. (Hogan, Applegate, Rubenstein) Er is zeker veel polyfarmacie onder oudere patiënten met een hoog risico op bijwerkingen, maar het verminderen van het aantal geneesmiddelen mag geen doel op zich zijn. Het gebruik van geneesmiddelen moet gezien worden in het kader van de levenskwaliteit, met name een optimale zelfredzaamheid en een goed psychisch functioneren. Voor iedere patiënt dient een zorgvuldige en complexe afweging te worden gemaakt en dit is niet zinvol te kwantificeren in aantallen geneesmiddelen per patiënt. Er kunnen ook grote verschillen tussen specialismen onderling

bestaan. Voor het ene specialisme is het gebruikelijk om kritisch naar alle geneesmiddelen te kijken, het andere specialisme kijkt overwegend naar zijn eigen vakgebied. Een geriatrische interventie op een neurologische of chirurgische afdeling zal mogelijk andere effecten op het geneesmiddelengebruik hebben dan een interventie op de interne geneeskunde. Hierover is echter geen specifiek onderzoek bekend.

Het optimaliseren van de thuiszorg kan een belangrijk doel van een geriatrische interventie zijn. Zowel Berkman (1983), Hogan (1987) als Popplewel (1983) vonden in een gecontroleerd onderzoek een toename in het gebruik van ambulante gezondheidszorg. Rubenstein (1984) en Gayton (1987) vonden geen verschil. Het is niet duidelijk of de mogelijkheden van het ambulante circuit onderbenut worden maar ook hier is het tellen van het aantal verwijzingen op zich geen goede uitkomstmaat. Waar het om gaat is hoeveel verwijzingen adequaat zijn en bovendien enig nuttig effect hebben en dus de kwaliteit van het leven van de patiënten thuis verbeteren of het handhaven thuis mogelijk maken. Dit laatste wordt vaak als doel op zich gezien: langer thuis en minder vaak naar een verpleeghuis. Veel onderzoekers vinden bij follow-up een verminderd gebruik van verpleeghuisbedden in de groep die een geriatrische interventie in het ziekenhuis kreeg (Schuman, Lefton, Popplewell, Rubenstein, Reid, Applegate). Van geriatrische interventies welke alleen betrekking hebben op de thuissituatie is eveneens een gunstig effect op het aantal opnames in ziekenhuizen en verpleeghuizen gemeld (Hendriksen 1984).

In welke mate een geriatrische interventie in het ziekenhuis zin heeft voor het optimaliseren van de thuiszorg en het gebruik van verpleeghuisbedden kan alleen worden gemeten in een zorgvuldig follow-up onderzoek. De uitkomst maat moet meer omvatten dan alleen maar tellingen. In principe is immers iedere patiënt thuis te verzorgen, de vraag is hoelang het voor iedere

individuele patiënt verdedigbaar is: voor de betrokkene, voor de mantelzorg, maatschappelijk, financieel enz. Dergelijk onderzoek ontbreekt.

In alle westerse landen bezetten ouderen een belangrijk gedeelte van de bedden in ziekenhuizen. In Nederland was dat (voor 65+patiënten) in 1990 42% van het totale aantal beschikbare bedden. Ook de opnameduur correleert met de leeftijd. Er ontstaat in vele ziekenhuizen in Nederland een nijpend gebrek aan bedden. Er wordt grote druk uitgeoefend op opnameduur en het verkorten hiervan is noodzakelijk geworden om met de beschikbare bedden enigszins tegemoet te kunnen komen aan de opnamevraag. Aangezien ouderen voor een belangrijk gedeelte verantwoordelijk zijn voor een lange opnameduur en bedbezetting ligt het voor de hand om hier iets aan te veranderen. Het verkorten van de opnameduur kan een doel op zich zijn indien het niet ten koste van de kwaliteit van de zorg gaat. De resultaten ten aanzien van het gebruik van ziekenhuisbedden bij een geriatrische interventie zijn wisselend. Een aantal interventies kosten tijd door de behandeling die eruit voortvloeit, een aantal interventies zullen de diagnostiek, behandeling en ontslagplanning efficiënter laten verlopen waardoor de opnameduur korter wordt, en andere interventies zullen de kans op heropname verkleinen omdat de patiënt in een betere conditie wordt ontslagen, c.q. een betere thuiszorg krijgt.

Het tijdstip waarop de interventie in het kader van een opname plaatsvindt is ook van belang. Wanneer de interventie gebeurt op basis van verwijzingen door een andere (niet geriater) specialist dan kan er reeds heel wat opnametijd verstreken zijn. Dit kan nadelige gevolgen hebben voor de geriatrische interventie (revalidatie kan moeilijker zijn naarmate er later mee wordt begonnen) en voor de opnameduur (Ackerman 1988).

Hoe dan ook, het optimaliseren van de zorg voor ouderen in een ziekenhuis met het optimaliseren van het gebruik van bedden door deze patiëntengroep is voor ziekenhuizen zeker relevant.

2.3 Evaluatie van de literatuurgegevens.

Uit de uitgevoerde studies over het effect van geriatrische evaluatie en management voor patiënten opgenomen in het ziekenhuis zijn tot op heden nog maar weinig gunstige effecten aangetoond. In een meta-analyse van het gecontroleerd onderzoek wordt door Stuck (1993) geen interventie effect gevonden van een geriatrisch consultatie-team in het ziekenhuis met betrekking tot mortaliteit, woonsituatie na ontslag, heropname in het ziekenhuis en psychisch functioneren. Voor de geriatrische afdelingen wordt op deze uitkomstvariabelen in de meta-analyse wel een gunstig effect gevonden. In deze analyse is ook gekeken naar het belang van verschillende facetten van geriatrische interventie. Controle over de uitvoering van de aanbevelingen en een follow-up programma verhogen de kans op een gunstig effect van de geriatrische interventie. Een voor de patiënt relevant interventie effect is van een GCT bestaande uit een (internist)-geriater, gespecialiseerd verpleegkundige en maatschappelijk werker, niet overtuigend aangetoond. Het is mogelijk om met een GCT de patiënt evaluatie adequaat te doen, maar dit consultatie team is wellicht niet bij machte om voldoende invloed uit te oefenen op de uitvoering van adviezen en het "case management" om tot een klinisch relevant betere behandeling te komen. De uitvoering van deze adviezen is slecht.

Op grond van uitgebreide ervaring met een GCT in het ziekenhuis Leyenburg kan ik deze bevindingen zeker onderschrijven. De verdienste van een GCT is vooral gelegen in het aanvullen van ontbrekende diagnostiek en

het regelen van een ontslagbeleid (Rubenstein 1991, Williams 1973). Het nut is dus groter voor de behandelaars in- en extramuraal en voor het ziekenhuis management dan voor de patiënten zelf.

Voor een geselecteerde groep patiënten zijn er gunstige resultaten beschreven van een behandeling op een geriatrische afdeling. Toch blijven ook hierbij een aantal belangrijke vragen open en is de beschikbare literatuur schaars. Wat zijn de optimale selectiecriteria en welke proportie van de ziekenhuis populatie voldoet aan dergelijke criteria? Bovendien is het waarschijnlijk dat beide gegevens van ziekenhuis tot ziekenhuis en van land tot land zullen verschillen. Een andere vraag is welke elementen cruciaal zijn voor het succes van een geriatrische interventie?

Het leek dus nuttig om een onderzoek op te zetten naar de mogelijke effecten van een geriatrische interventie waarbij gebruik werd gemaakt van de bekende geriatrische uitgangspunten voor diagnostiek en behandeling. Hierbij heb ik gekozen voor een model waarbij de geriatrische interventie geïntegreerd is binnen een bestaande afdeling interne geneeskunde, en waarbij verder zoveel mogelijk gebruik is gemaakt van de werkwijze van een gespecialiseerde geriatrische afdeling. Bijzonder bij dit model is het ontbreken van selectie ten gevolge van een verwijzing, en het volledig geïntegreerd zijn van het geriatrisch team binnen de afdeling interne geneeskunde. Het is dus geen consultatieve vorm van interventie waarbij op afroep adviezen worden gegeven, maar een permanente aanwezigheid van het geriatrisch team met medeverantwoordelijkheid voor de verschillende aspecten van de behandeling. Dit model is als zodanig vernieuwend. Aangezien de klinische geriatrie zich in Nederland naar inhoud en vorm nog verder zal moeten profileren kan dit onderzoek ook in dit kader relevant zijn.

3. Vraagstelling.

3.1 Motivering.

Oudere patiënten vormen in toenemende mate een uitdaging voor onze gezondheidszorg. Verschillende factoren spelen hierbij een rol: vergrijzing van de bevolking, meer behandelmogelijkheden en een limitering van de beschikbare middelen. In 1986 was 20% van de in het Ziekenhuis Leyenburg opgenomen patiënten ouder dan 75 jaar en verantwoordelijk voor 31% van de bezette bedden, in 1990 was dit respectievelijk 24% en 36%. Het is niet te zeggen hoeveel van deze patiënten "geriatriesch" zijn omdat dit niet onderzocht is en tevens afhankelijk is van de gehanteerde definitie.

In het GAAZ model is het selecteren van patiënten erg belangrijk omdat slechts een beperkt aantal patiënten op de beschikbare bedden kunnen worden behandeld, een goed onderbouwde selectieprocedure ontbreekt echter. Op een GAAZ van 24 bedden kunnen per jaar $\pm$ 225 patiënten worden opgenomen (Jaarverslag 1990, GAAZ afdeling Ziekenhuis Rijnstate, Arnhem: 224 opnames op 25 bedden). Dit is 5% van de patiënten ouder dan 75 jaar die in het Ziekenhuis Leyenburg worden opgenomen. Ik denk dat de groep ouderen, waarvoor de zorg kan worden geoptimaliseerd door het toevoegen van geriatrie expertise, veel groter is. Ook Fiolet (1993) kwam tot deze bevinding. Een geïntegreerd model leent zich uitstekend om deze gedachte nader te onderzoeken.

Er is weinig bekend over het effect van een geriatrie interventie in een geïntegreerd model. Er is meer onderzoek gedaan naar het effect van een geriatrie afdeling en van consultatieve (psycho-)geriatrie. Het is ook niet

duidelijk op grond van welke criteria oudere patiënten al dan niet moeten worden toegewezen aan een geriatrische interventie.

Het Ziekenhuis Leyenburg heeft in landelijk opzicht veel oudere patiënten en heeft ervoor gekozen om de zorg voor deze patiënten zoveel mogelijk in een geïntegreerd model te verbeteren. Deze behandelmethode kan alleen zinvol verder ontwikkeld worden door er onderzoek naar te doen.

Dit proefschrift is een aanzet om inzicht te krijgen in de potentiële mogelijkheden en de determinanten die van belang zijn bij geïntegreerde geriatrische zorg.

3.2 Vraagstelling.

Het vak klinische geriatrie is nog volop in ontwikkeling. Het gaat hierbij enerzijds om behandelmethoden en zorgmodellen die moeten leiden tot een optimalisering van de behandeling. Geriatrische patiënten verschillen onderling sterk. Iedere patiënt heeft zijn eigen mogelijkheden, beperkingen, behoeften en prognose. Geriatrische zorg moet met deze factoren rekening houden. Goede geriatrische zorg is maatwerk, toegesneden op de individuele patiënt. Het is belangrijk om de determinanten te kennen waarmee klinische beslissingen voor de individuele patiënt kunnen worden genomen.

Deze twee onderwerpen komen terug in de vraagstelling van dit proefschrift.

De **hoofd vraagstelling** gaat over de geriatrische interventie in een geïntegreerd model:

- heeft "Interventie" effect?
- zo ja, in welke mate?

Daarbij zal het effect worden ontleend aan de volgende uitkomstmaten:

- zelfredzaamheid bij ontslag uit het ziekenhuis;
- opnameduur en heropname in het ziekenhuis binnen 6 maanden na ontslag;
- opname in een verpleeghuis binnen 12 maanden na ontslag;

Voor deze uitkomstmaten is gekozen omdat ze klinisch relevant zijn en omdat ze valide en betrouwbaar zijn te meten. Zelfredzaamheid is klinisch de belangrijkste parameter. Het is de belangrijkste factor in het voorspellen van het toekomstige niveau van functioneren. Het is tevens een belangrijke factor in termen van actieve levensexpectantie en kwaliteit van leven. De opnameduurvariabelen en verpleeghuisplaatsingen zijn zowel voor de patiënten als voor de gezondheidszorg van belang. Voor de patiënten moet de tijd die doorgebracht wordt in een ziekenhuis of verpleeghuis zo klein mogelijk worden gemaakt. De ziekenhuizen en (psychogeriatrische) verpleeghuizen kampen met een tekort aan bedden en hebben dus ook baat bij een zo kort mogelijke opnameduur.

Bij de statistische toetsing zal een mogelijke vertekening door een aantal determinanten worden uitgeschakeld. De volgende kenmerken worden in dit onderzoek als mogelijke determinant beschouwd:

biografische variabelen:

- leeftijd
- geslacht
- woonvorm
- burgerlijke staat

psychische conditie:

- cognitieve functiestoornissen
- stemming

fysieke conditie:

- zelfredzaamheid

De volgende onderzoeksvragen zullen beschrijvend, deels verkennend van karakter zijn:

- wordt het effect van de interventie gemodificeerd door patiënten kenmerken bij opname?
- zo ja, in welke mate?
- voor de zelfredzaamheid bij ontslag zal gepoogd worden een voorspellingsformule te ontwikkelen met een zo hoog mogelijke voorspellende waarde en uitgaande van patiëntenkenmerken bij opname;
- tot slot zal getracht worden om een aanzet te geven tot een klinisch beslismodel voor toewijzing van patiënten aan verschillende behandelcondities, zijnde een behandeling met geriatrische interventie of een standaardbehandeling op de afdeling interne geneeskunde.

4. Methode.

4.1 Situering van de onderzoeksafdeling.

Het onderzoek is uitgevoerd op de afdeling interne geneeskunde van het ziekenhuis Leyenburg. Dit ziekenhuis had toen 720 bedden waarvan 160 voor de interne geneeskunde (exclusief de "klasse afdeling"). Deze 160 bedden waren verdeeld over 4 afdelingen algemene interne geneeskunde van 40 bedden. Elke afdeling had een eigen internist en verpleegkundig team. De toewijzing van de patiënten bij opname aan een van de vier afdelingen gebeurde door het opnamebureau. Met dit bureau werd afgesproken dat de 75+ patiënten bij toerbeurt aan een van de vier afdelingen interne geneeskunde zouden worden toegewezen. De restrictie hierop was het niet meer beschikbaar zijn van een bed. In de drie maanden voorafgaand aan het onderzoek is gekeken naar de werkzaamheid van deze beperkte vorm van randomiseren. Er was geen verschil in de aantallen 75+ patiënten die aan de verschillende afdelingen werden toegewezen, er was geen verschil in de leeftijdsopbouw van de verschillende interne afdelingen en er was geen verschil in de opnameduur van de 75+ patiënten. Het opnamebureau voerde geen selectie uit naar diagnoses. Patiënten met een klasse verzekering ("2B") werden opgenomen op een klasse afdeling en kwamen niet op een van de vier afdelingen interne geneeskunde.

Voor het onderzoek werden in overleg met alle internisten en hoofdverpleegkundigen twee afdelingen van de interne geneeskunde uitgekozen. De Interventie en de Referentie afdeling bevonden zich op een verschillende verdieping van het ziekenhuis en hadden daardoor ook andere hoofdverpleegkundigen. Er was geen directe communicatie tussen de staf

van de Interventie en Referentie afdeling.

Het onderzoeksprotocol werd voorgelegd aan de medisch-ethische commissie van het ziekenhuis. Deze commissie verklaarde zich akkoord met het protocol en vond een "informed consent" procedure, gezien de aard van het onderzoek, niet nodig. Er zijn dan ook geen patiënten uitgevallen op grond van weigering tot deelname aan het onderzoek. Er zijn wel patiënten die weigerden om mee te werken aan de MMSE en de GDS vragenlijsten.

4.2 Patiënten selectie.

De selectie van patiënten gebeurde op grond van de volgende criteria: opname voor de afdeling interne geneeskunde en een leeftijd van 75 jaar en ouder. Patiënten die werden opgenomen voor een dagopname (1 op de Interventie afdeling en 3 op de Referentie afdeling) werden niet in het onderzoek opgenomen. De toewijzing aan de Interventie versus Referentie afdeling gebeurde door het opnamebureau bij toerbeurt, zodat er sprake is van een vorm van randomiseren waarbij selectie bias werd vermeden.

4.3 Opzet van het onderzoek.

Er is veel aandacht besteed aan het beoordelen van iedere patiënt. De baselinewaarden werden verzameld in de eerste 72 uur van de opname. Deze inventarisatie werd uitgevoerd door twee beoordelaars, één voor de Interventie en één voor de Referentie afdeling. De beoordelaars waren voorafgaand aan het onderzoek getraind in het gebruik van de meetinstrumenten.

De volgende gegevens werden geregistreerd.

Algemene gegevens:

Opname datum, geboorte datum, geslacht, burgerlijke staat, woonsituatie, hulpverlening voor opname.

Algemeen psychiatrisch onderzoek bij opname en bij ontslag.

Meetinstrumenten:

- Mini-Mental State Examination (MMSE),
Clinical Dementia Rating (CDR),
Geriatric Depression Scale (GDS) en
SIVIS validiteit bij opname;
- SIVIS validiteit bij ontslag.

Interventie afdeling.

Op de Interventie afdeling werden 168 opeenvolgende 75+ patiënten geregistreerd. De eerste drie maanden werden gebruikt om de geriatrische interventie in te voeren op de Interventie afdeling waarbij het extra personeel (drie verpleegkundigen, fysiotherapeut, beoordelaars) werd aangesteld en geïnstrueerd. Tevens werd de randomiserings procedure waarmee patiënten werden toegewezen aan de verschillende interne afdelingen gecontroleerd en werden de meetinstrumenten uitgetest. Tijdens deze inwerkperiode werden 27 patiënten opgenomen welke niet in de verdere analyse zijn opgenomen. In de feitelijke onderzoeksperiode werden 141 75+ patiënten opgenomen op de Interventie afdeling, waarvan 1 dag-opname, zodat er 140 patiënten in de interventiegroep overbleven.

Aan deze afdeling werd voor de duur van een jaar van oktober 1989 tot oktober 1990 het volgende personeel toegevoegd:

- *drie verpleegkundigen*. Zij werden aan de formatieplaatsen op de dienstlijst toegevoegd en hadden geen specifieke taak. Deze extra plaatsen werden regelmatig ingevuld door uitzendkrachten wegens een gebrek aan vast verpleegkundig personeel. De afdeling had daardoor drie formatieplaatsen meer dan de controle afdeling.

- *de fysiotherapeut*. In overleg met het hoofd van de afdeling fysiotherapie werd een full-time fysiotherapeut aangesteld. Zij beperkte zich tot de patiënten van het onderzoek op de Interventie afdeling. Zij werd voor deze taak ingewerkt door het hoofd van de afdeling fysiotherapie die aanvankelijk alle nieuwe patiënten samen met de fysiotherapeute onderzocht en het behandelplan opstelde.

- *de liaisonverpleegkundige*. Deze was al enkele jaren werkzaam bij de afdeling geriatrie van het ziekenhuis. Hij had al een ruime ervaring met consultatieve psychogeriatric en heeft tijdens het onderzoek 50% van zijn tijd besteed aan de Interventie afdeling.

- *de geriater*. Deze heeft 50% van zijn tijd besteed aan het onderzoek, met name aan het begeleiden van de patiënten en het personeel van de Interventie afdeling.

De geriatrische interventie.

Op de Interventie afdeling werden alle 75+ patiënten gezien door de geriater waarna een "case management" plan werd opgesteld. De inventarisatie van de patiënten werd, afgezien van bovenstaande gegevens, nog aangevuld met een fysiotherapeutisch onderzoek. De fysiotherapeut keek met name naar de mobiliteit in het kader van zelfredzaamheid. De geriater, liaisonverpleegkundige en fysiotherapeut zagen wekelijks gezamenlijk de patiënten op de Interventie afdeling. Waar nodig werd meer informatie verzameld bij familie, de RIAGG, de wijkverpleging, de thuishulp en de huisarts. Alle informatie werd in een status genoteerd. Op basis van deze gegevens werd door de geriater, liaisonverpleegkundige en fysiotherapeut wekelijks de interventie voor iedere patiënt afzonderlijk vastgesteld. De interventie kon op verschillende niveaus betrekking hebben. Er werd nadrukkelijk aandacht besteed aan de mobiliteit en zelfredzaamheid van patiënten. Dit gebeurde enerzijds door de full-time werkzaamheden van de fysiotherapeut en anderzijds door de verpleegkundigen op de afdeling zelf.

De liaisonverpleegkundige hield dagelijks toezicht op de uitvoering van het geriatrisch interventieplan. Hierbij kwamen vele aspecten van de zorg aan de orde: behoud en training van ADL functies, decubitus preventie en behandeling, steunend en structurerend contact met patiënt en familie, blaas catheter gebruik enz. Tijdens wekelijkse teambesprekingen met de verpleegkundige staf, de arts-assistenten, maatschappelijk werkende, psychiater, fysiotherapeut, liaisonverpleegkundige en geriater werden de interventieplannen toegelicht, besproken en bijgesteld.

De medische interventies werden zo nodig bijgesteld door de geriater tijdens de wekelijkse supervisie gesprekken met de afdelingsinternist. De geriater

was zo in staat om het gehele proces van diagnostiek en behandeling vanuit een geriatrische visie te bewaken en zo nodig bij te sturen. Hij kon aanvullende diagnostiek vragen, maar ook naar zijn inzicht overbodige diagnostiek ter discussie stellen. Hij was steeds op de hoogte de resultaten van alle hulponderzoeken. Hij was ook in staat om, waar nodig, de behandeling zelf bij te sturen. Zo nodig kon de geriater ook buiten het wekelijks overleg tot een medische interventie overgaan zoals het aanpassen van farmaca. Dit gehele proces speelde zich af in collegiaal overleg met de afdelingsinternist. De geriater had verder dagelijks contact met de arts-assistenten van de afdeling.

Referentie afdeling.

Voor de registratie op de referentie afdeling werd een onafhankelijke beoordelaar aangesteld. De patiënten op de Referentie afdeling werden niet gezien door de geriater, behalve in het kader van een consultvraag. De beoordelaar was blind voor de gegevens van de Interventie afdeling. De gegevens die op de Referentie afdeling werden verzameld werden blind gehouden voor de behandelaars op deze afdeling. De gegevens werden pas na afloop van het onderzoek door de onderzoeker geanalyseerd en waren dus ook niet bekend aan personeel van de Interventie afdeling. Op de Referentie afdeling werden 100 achtereenvolgende patiënten die aan de selectie criteria voldeden in het onderzoek opgenomen. Drie patiënten werden uitgesloten omdat het dagopnamen betrof.

Voor deze afdeling bleef de mogelijkheid om consulenten, waaronder de geriater, te raadplegen bestaan. Met betrekking tot de geriatrie consulten werd met de internist van de Referentie afdeling afgesproken dat alle consulten via hem zouden lopen, volgens de standaard procedure in het

ziekenhuis, waarbij extra aandacht zou worden besteed aan een concrete vraagstelling. De geriater voerde deze consulten zelf uit.

4.4 Meetinstrumenten.

4.4.1 MMSE.

De Mini-Mental State Examination (MMSE) is de meest gebruikte screeningstest voor cognitieve functiestoornissen. Deze bestaat uit 10 vragen en wordt geïnterpreteerd aan de hand van de totaalscore die kan variëren van 0 tot 30. Folstein beschrijft een test-hertest betrouwbaarheid van $r \geq .89$. De bruikbaarheid van de MMSE in de populatie van een algemeen ziekenhuis is beschreven door Anthony (1982). Hij vond een sensitiviteit van 87% en een specificiteit van 82% voor de klinische diagnose (DSM-III-R) dementie en/of delier bij een cut-off score van 23/24. Deze cut-off score werd ook gevonden voor patiënten die op een polikliniek geriatrie werden gezien (Miller 1990, van der Cammen 1992). Deze laatste heeft op grond van 138 patiënten op de polikliniek geriatrie van het Dijkzigt ziekenhuis te Rotterdam de Receiver Operating Characteristics van de MMSE bepaald. Zij beschrijft een sensitiviteit van 78,7% en een specificiteit van 83,7% bij een cut-off score van 23/24 ten opzichte van de klinische diagnose amnestisch syndroom of dementie syndroom. In de groep vals positieven (N=8) hadden 4 patiënten een depressie en 1 patiënt had een persoonlijkheidsstoornis. In de groep vals negatieven (N=19) hadden 7 patiënten een amnestisch syndroom en de overige hadden vooral gedragsstoornissen als eerste symptoom van een dementie syndroom. Een laag opleidingsniveau (minder dan 6 jaar) had in dit onderzoek geen effect op de predictieve waarde van de MMSE.

In The Leiden 85-plus study (Heeren 1991) werd voor deze bevolkingsgroep, na uitsluiting van patiënten met psychiatrische en neurologische ziekten, een mediaan score van 28 en een laagste kwartiel score van 26 gevonden. In dit onderzoek werd aangetoond dat leeftijd op zich geen oorzaak is voor een lage totaal score op de MMSE en dat een beperkt aantal jaren opleiding en visus- of gehoorsstoornissen niet belangrijk zijn in relatie tot de gevonden referentiewaarden. Bij een score lager dan 24 werd in het Leids onderzoek bij 70% een dementie syndroom gevonden. Een beperkte invloed van gehoorsstoornissen op de MMSE werd beschreven door Uhlmann (1989).

In het onderzoek van Kay (1985) loopt de sensitiviteit op tot 100% bij een specificiteit van 84,7% wanneer alleen naar matige en ernstige dementie syndromen wordt gekeken.

In het bevolkingsonderzoek van Clarke (1991) werd bij een cut-off van 21/22 op de MMSE een sensitiviteit van 100% en specificiteit van 85% gevonden voor een matig tot ernstig dementie syndroom. Voor de detectie van lichte tot ernstige dementie syndromen was de optimale cut-off score 23/24 met een sensitiviteit van 89% en een specificiteit van 81%.

De predictieve waarde van de MMSE op het ziektebeloop bij patiënten in een algemeen ziekenhuis werd in een prospectief onderzoek beschreven door Fields (1986). De patiënten met een MMSE score lager dan 24 hadden een hogere mortaliteit en morbiditeit, verbleven langer in het ziekenhuis, werden vaker naar een verpleeghuis ontslagen en hadden langere wachttijden op een verpleeghuisplaatsing. De auteur stelt dat een MMSE score lager dan 24 bij opname een marker is voor ziekere, instabielere en klinisch complexere patiënten.

Een uitvoerig overzicht van de literatuur met betrekking tot de MMSE wordt gegeven door Tombaugh (1992). De auteur stelt dat de MMSE, ondanks duidelijke onvolkomenheden, een redelijk screeningsinstrument is om de ernst van cognitieve stoornissen vast te stellen. Het is op zichzelf geen diagnosticum voor de diagnose dementiesyndroom.

4.4.2 CDR.

De Clinical Dementia Rating (CDR) is ontwikkeld om een globale indeling te geven naar de ernst van cognitieve stoornissen bij ouderen (Hughes 1982). De indeling gebeurt met een 5-puntschaal en heeft een meetbereik van gezonde ouderen tot patiënten met een ernstig dementie syndroom. De schaal is samengesteld uit 6 items: geheugen, oriëntatie, oordeelsvermogen, sociaal functioneren, activiteiten in huis plus hobby's en persoonlijke verzorging. Elk item wordt gescoord op een 5-puntschaal. Alleen functieverlies als gevolg van een cognitieve stoornis wordt gescoord. Functieverlies als gevolg van lichamelijke handicaps of psychiatrische stoornissen mogen in deze schaal niet worden meegerekend. De beoordelaar gebruikt zowel informatie van de patiënt zelf als van familie c.q. verzorgers. De CDR heeft overeenkomsten met de Dementia Scale van Blessed (1968). In de Dementia Scale wordt echter alleen informatie over het gedrag verkregen van de familie of verzorgers gebruikt. Voor de Dementia Scale is een correlatie met de ernst van de neuropathologische veranderingen aangetoond. De correlatie tussen de CDR en de Dementia Scale is 0.74. (Hughes, 1982)

De inter-beoordelaars betrouwbaarheid is goed ($r=0.89$) (Hughes, 1982; Berg 1988). Burke (1988) vond voor de CDR score met 5 beoordelaars een kappa van 0.74 en een gewogen kappa van 0.87. In de onderzoeken van Burke en van Berg is uitgegaan van een verbeterde operationalisering van de

scoring op de 5-puntschaal (Berg 1984). Deze laatste versie is ook in dit onderzoek gehanteerd.

4.4.3 GDS.

De Geriatric Depression Scale (GDS) werd door Yesavage (1983) ontwikkeld als een zelfbeoordelings vragenlijst met 30 vragen waarop alleen met ja of nee kan worden geantwoord. De vragenlijst is specifiek ontwikkeld voor gebruik bij ouderen. Een belangrijk kenmerk van deze vragenlijst is dat er in tegenstelling tot andere depressieschalen geen somatische symptomen in voorkomen en de eenvoudige ja/nee structuur van de vragen. De correlatie tussen somatische symptomen en een depressie is bij oudere patiënten slecht, nagenoeg alle ouderen in een ziekenhuis hebben somatische symptomen, al dan niet in combinatie met een depressie (Brink 1982). Bij de samenstelling van de GDS uit 100 vragen werd voor de 12 somatische vragen geen goede correlatie met de eindscore gevonden zodat deze niet in de schaal werden opgenomen. De betrouwbaarheid en validiteit van deze schaal is aangetoond voor niet geïnstitutionaliseerde ouderen (Yesavage 1983), klinische geriatrie patiënten (Koenig 1988, Lyons 1989, Rapp 1988, Harper 1990) en poliklinische geriatrie patiënten (Norris 1987). Koenig (1988) vond bij een GDS cut-off score van 11 een sensitiviteit van 92% (95% betrouwbaarheidsinterval=88% tot 96%) en een specificiteit van 89% (95% betrouwbaarheidsinterval=84% tot 93%) voor de klinische diagnose depressie in engere zin bij 70+ patiënten in een algemeen ziekenhuis. Hij vond in deze populatie een prevalentie van 12% voor de diagnose "depressie in engere zin".

Lyons (1989) beschrijft een valideringsonderzoek van de GDS bij 69 patiënten met een gemiddelde leeftijd van 78,3 jaar die opgenomen werden

wegens een collum fractuur. Patiënten met een MMSE ≤ 20 werden uitgesloten. Tevens werd gebruik gemaakt van de 21 item versie van de Hamilton Depression Rating Scale (HDRS). De correlatie tussen de GDS en de HDRS was bij de eerste meting $r=0.62$ en bij de tweede meting $r=0.81$. De correlatie tussen de eerste en de tweede meting was voor de GDS $r=0.98$ en voor de HDRS $r=0.61$. De GDS was in dit onderzoek significant stabiel in de tijd dan de HDRS.

Harper (1990) onderzocht de waarde van de GDS bij patiënten die verwezen werden naar het geriatriesch evaluatie team van het Methodist Hospital in Houston. Bij een cut-off score van 10 was de GDS, evenals de Mini-Mult versie van de MMPI (Minnesota Multiphasic Personality Inventory) en de Brief Symptom Inventory, ongevoelig voor de Research Diagnostic Criteria diagnose "minor depression", waarbij slechts 10 van de 24 patiënten correct werden geïdentificeerd. Volgens deze auteur bestaat er een klinisch relevante subgroep van patiënten met een milde depressie die hun depressieve symptomen onderrapporteren en die ook met conventionele meetinstrumenten moeilijk te vinden zijn. Verder leek in zijn onderzoek de GDS niet te worden beïnvloed door leeftijd of verbale intelligentie.

Agrell (1989) vergeleek 6 depressie schalen (de GDS, de Zung, de Center for Epidemiologic Studies Depression Scale [CES-D], de Hamilton Rating Scale [HDRS], de Comprehensive Psychopathological Rating Scale-Depression [CPRS-D], en de Cornell Scale) bij 40 patiënten met een cerebrovasculair accident (CVA) waarvan de gemiddelde leeftijd 80 jaar was. Hierbij werden deze schalen niet gerelateerd aan een criterium diagnose maar aan de klinische diagnose op grond van een psychiatrisch onderzoek, waarbij tevens gebruik werd gemaakt van een vierpuntschaal. Bij een GDS cut-off score van 10 was de sensitiviteit 88% en de specificiteit

64% met een positief predictieve waarde van 58% en negatieve van 88% voor depressieve stoornissen. De prevalentie van een post CVA depressie was 43%, waarbij de meeste patiënten een lichte depressie of dysthyme stoornis hadden. De overeenstemming met de Zung was 0.88 en met de HDRS 0.77. De externe validiteit ten opzichte van een klinische beoordeling was 0.75.

In het onderzoek van Lyons (1989) bij 69 ouderen opgenomen wegens een heupfractuur en MMSE > 20 had de GDS een goede interne consistentie en betrouwbaarheid, en was de score stabiel in de loop van de ziekenhuisopname in vergelijking met de HDRS. Volgens deze auteurs wordt de GDS weinig beïnvloed door acute veranderingen in de lichamelijke gezondheidstoestand van patiënten.

Er zijn tegengestelde resultaten met betrekking tot de bruikbaarheid van de GDS bij patiënten met ernstige cognitieve functiestoornissen. Koenig (1988) gebruikte een MMSE score < 16 als exclusie criterium omdat patiënten met een dergelijke score meestal dermate dement of delirant zijn dat ze niet betrouwbaar met een depressie vragenlijst te onderzoeken zijn. O'Riordan (1990) kon echter geen verschil aantonen tussen de GDS scores van depressieve patiënten met dementie en depressieve patiënten zonder cognitieve functiestoornissen. Hij vond voor beide groepen een sensitiviteit van meer dan 90%. Burke (1989) beschreef de "receiver operating characteristic" (ROC) voor de GDS bij 70 patiënten met een CDR=0 (MMSE=25.3, standaardafwijking [sd]=5.6) en bij 72 patiënten met een CDR=1 (MMSE=18.5, sd=4.4). De oppervlakte onder de ROC curve is voor de eerste groep 0.85 met een standaardfout [se]=0.054 en voor de tweede groep 0.66 met een se=0.08. Dit laatste pleit tegen de bruikbaarheid van de GDS bij patiënten met een dementie syndroom, maar tegen dit

onderzoek zijn de nodige methodologische bezwaren aan te voeren (Christensen 1990). In het onderzoek van Kafonek (1989) bij 70 verpleeghuispatiënten was de sensitiviteit van de GDS 25% bij een MMSE score ≤ 23 en 75% bij een MMSE > 23 . De specificiteit was in beide groepen 75%. Hij gebruikte een GDS cut-off score van 13/14 en onder depressie werden patiënten met "major depression", "dysthymic disorder" en "adjustment reaction" volgens DSM-III-R criteria gerangschikt. Katona (1991) kon deze resultaten in een populatie met demente patiënten niet repliceren en vond wel een goede differentiatie tussen depressief en niet depressief met de GDS. Ook Snowden (1990) vond bij verzorgingshuisbewoners en verpleeghuispatiënten een goede differentiatie met de GDS: bij een cut-off van 11 werd 93% sensitiviteit en 83% specificiteit gevonden. In het onderzoek van Jackson en Baldwin (1993) bij somatisch zieke ouderen daalde de sensitiviteit van de GDS van 88% naar 80% en de specificiteit van 77.4% naar 71.4% in de aanwezigheid van cognitieve stoornissen gediagnosticeerd met de Geriatric Mental Status Schedule (GMSS). In Nederland werd de GDS onderzocht in de huisartspraktijk (van Marwijk 1991). Kok (1993) onderzochten de GDS bij ouderen in het algemeen ziekenhuis. In beide onderzoeken had ook de Nederlandse versie van de GDS een goede interne consistentie en convergerende validiteit met respectievelijk de Zung Selfrating en de Beck Depression Inventory.

Uit de GDS met 30 vragen werd door Sheik en Yesavage (1986) een korte versie ontwikkeld met 15 vragen. Deze vragen hadden de grootste correlatie met depressieve symptomen in het valideringsonderzoek van de 30-vragen GDS. Daarna vergeleken zij de resultaten in een prospectief onderzoek bij 55+ patiënten met een depressie in engere zin, een dysthyme stoornis en een gezonde controle groep. De correlatie tussen beide versies was $r = .84$. Katona (1991) vond voor de korte versie dezelfde specificiteit en sensitiviteit

dan voor de 30 item versie van de GDS. In een Taskforce Rapport heeft de American Psychiatric Association (Baker 1986) de korte versie van de GDS aanbevolen als screeningsinstrument voor depressie bij ouderen. In een onderzoek van Jackson en Baldwin (1993) bij somatisch zieke ouderen in een algemeen ziekenhuis werd de 30-item GDS vergeleken met de 15-item versie. De diagnose werd gesteld op grond van de GMSS. De sensitiviteit was voor beide GDS versies 86% bij een cut-off score van respectievelijk 11 en 5. De specificiteit was voor de 30-item versie 76% en voor de korte versie 66%. Opvallend was ook dat de voorspellende waarde van het voopleegkundig oordeel niet groter was dan 50%.

In eigen onderzoek met de 15-items GDS bij 200 75+ patiënten in het ziekenhuis Leyenburg leverde de schaal een Cronbach's α coëfficiënt op van 0,82.

In tabel 4.1 staat de frequentieverdeling van de antwoorden per vraag weergegeven. Zoals uit deze tabel blijkt is er een goede spreiding in het aantal positieve antwoorden per vraag. Dit betekent dat de vragen verschillende aspecten van depressiviteit meten danwel een verschillende moeilijkheidsgraad hebben. De korte versie van de GDS heeft dus een hiërarchische structuur. Dit is met name in dit onderzoek van belang omdat de GDS niet gebruikt is om een criterium diagnose te stellen maar als een meetinstrument voor de mate waarin depressiviteit aanwezig is.

Tabel 4.1: Frequentieverdeling van positieve antwoorden per GDS vraag.

GDS vragen	% positieve antwoorden
1	12.9
2	32.8
3	20.9
4	13.4
5	8.0
6	17.4
7	15.9
8	22.9
9	41.8
10	6.5
11	18.4
12	27.9
13	35.8
14	15.9
15	15.4

Als oriënterend onderzoek naar de schaaltechnische kwaliteiten van de GDS werd een Mokken-analyse toegepast. Hierbij wordt gekeken naar de hiërarchische structuur van de schaal. Bij een cumulatieve schaal impliceert de aanwezigheid van een bepaald kenmerk de aanwezigheid van de "voorafgaande" kenmerken. Dit wordt in een Mokken-analyse uitgedrukt met de

coëfficiënt H , welke de waarde 1 heeft bij een perfecte schaal en 0 als alle kenmerken onafhankelijk zijn.

In een Mokken-analyse met als criterium een minimum schaal- en item-coëfficiënt van 0.40 wordt één schaal gevonden met 10 vragen. Het gaat hierbij om de volgende vragen: 10, 5, 4, 7, 14, 11, 3, 8, 2, 13. De schaal coëfficiënt $H=0.46$ en de betrouwbaarheidscoëfficiënt $\rho=0.84$. Volgens de interpretatie van Mokken is er voor deze 10 vragen uit de GDS sprake van een middelmatige schaal met nog goede toepassingsmogelijkheden. (Mokken 1971). De overige 5 vragen passen schaaltechnisch niet goed bij de andere vragen: of ze meten andere aspecten van depressie met "losse" vragen (dus geen "schaal"), of ze zijn slecht geformuleerd en leveren weinig of geen informatie op met betrekking tot depressiviteit.

Ofschoon de GDS zeker geen optimale schaal is, werd in dit onderzoek toch voor dit instrument gekozen, omdat het eenvoudige is om af te nemen, geen somatische items bevat, en omdat de andere depressieschalen niet bewezen sensitiever zijn in het meten van depressiviteit bij ouderen in een algemeen ziekenhuis. Bovendien wordt de schaal niet gebruikt als uitkomstmaat maar als achtergrondvariabele.

4.4.4 SIVIS validiteit.

Het SIG Verpleeghuis Informatiesysteem (SIVIS) werd in 1981 door de Stichting Informatiecentrum Gezondheidszorg (SIG) als registratiesysteem voor verpleeghuizen in Nederland geïntroduceerd. In 1984 werd de validiteitsschaal, een onderdeel van SIVIS, aangepast en voorzien van een eenduidige scoringsinstructie.

De validiteitsschaal heeft 20 vragen die betrekking hebben op oriëntatie,

communicatie, mobiliteit, ADL, continentie, catheter gebruik en decubitus. Uit deze 20 vragen worden drie subschalen berekend: Hulpindex, Mobiliteit en ADL+continentie. De Hulpindex is een goede maat voor de hoeveelheid zorg (inzet van personeel) die een patiënt nodig heeft (van Gijn 1983).

Bij het berekenen van de Hulpindex worden de vragen gedichotomiseerd naar de aan- of afwezigheid van een kenmerk waarbij "hulp of met volledige hulp" respectievelijk "kenmerk aanwezig" de score 1 krijgt. De Hulpindex range gaat van 0 (geen hulp nodig, geen kenmerk aanwezig) tot 12 (volledig hulpbehoevend, alle kenmerken aanwezig). De verschillende mogelijkheden om de Hulpindex te berekenen werden onderzocht door Van der Kam (1989). Uit dit onderzoek blijkt dat de correlatie van de Hulpindex met het aantal minuten hulp dat een patiënt per dag nodig heeft nagenoeg gelijk is wanneer bij het berekenen van de Hulpindex voor de bedlegerige patiënten aan de mobiliteitsitems 0 danwel 1 wordt toegekend. In dit onderzoek is hierbij voor 0 gekozen omdat deze codering landelijk door de SIG wordt gebruikt. Uit het onderzoek van Van der Kam komt tevens naar voren dat de Hulpindex een "plafondeffect" heeft en slecht differentieert bij een score van 11 of 12.

De SIVIS validiteit werd geanalyseerd met Mokken-schaalanalyse op een bestand van meer dan 36000 registraties bij somatische en psychogeriatrische verpleeghuispatiënten in Nederland (van Drunen 1980).

Voor de ADL+continentieschaal is de schaalcoëfficiënt $H=0.80$ met als laagste item coëfficiënt 0.73. Voor de mobiliteitsschaal is de schaalcoëfficiënt $H=0.79$ met een laagste item coëfficiënt van 0.71. Voor de Hulpindex is de schaalcoëfficiënt $H=0.63$ met een item coëfficiënt van 0.40 voor spraak/taal en rolstoel en de overige items tussen 0.59 en 0.85. Deze analyses geven aan dat er sprake is van sterke schalen voor ADL+continentie, Mobiliteit en Hulpindex.

De Mobiliteitsscore is de somscore van de 4 mobiliteitsvragen met betrekking tot staan, lopen, rolstoelgebruik en transfers. De range is van 0 (goede mobiliteit) tot 8 (slechte mobiliteit). Bedlegerigheid wordt niet alleen bepaald door patiëntenkenmerken en is gedeeltelijk een behandeltechnische aangelegenheid. Om zicht te krijgen op het eventuele belang van de mobiliteit op zich en de bedlegerigheid werd aan de bedlegerige patiënten de hoogste mobiliteitsscore toegekend (8) en is bedlegerigheid als een afzonderlijke variabele opgenomen. Van de mobiliteitsscore kan ook een index score worden berekend door per item te dichotomiseren naar de aanwezigheid van een kenmerk.

De ADL score is de somscore van 5 ADL items en 2 continëntie items. De range gaat van 0 (geen hulp) tot 15 (volledige hulp). Ook van deze score kan, analoog aan de mobiliteit, een index score worden berekend.

De Hulpindex wordt berekend uit 12 items (ADL=7, Mobiliteit=4 en communicatie actief=1) na dichotomisering van de scores naar de aanwezigheid van een kenmerk. De range is 0 (geen hulp nodig) tot 12 (maximale hulp nodig).

4.5 Uitkomst variabelen.

De volgende uitkomstvariabelen werden gehanteerd:

Voor **zelfredzaamheid** werd gekeken naar SIVIS validiteit bestaande uit:

- ADL score;
- Mobiliteit score;
- Hulpindex.

Voor de **opnameduur** werd gekeken naar:

- Medische indicatie opnameduur: dit is de opnameduur op grond van een medische indicatie voor de interne geneeskunde, dus exclusief de wachttijden op voorzieningen (met name verpleeghuizen) en exclusief opnameduur voor andere specialismen bij overplaatsingen in het ziekenhuis.
- Opnameduur: de feitelijke opnameduur op de afdeling interne geneeskunde inclusief de wachttijden op voorzieningen.
- Opname- en heropnameduur: feitelijke verblijfsduur in het ziekenhuis gedurende het onderzoek en voor alle heropnemingen in het ziekenhuis Leyenburg (alle afdelingen) binnen 6 maanden na het ontslag van de eerste opname.

Verpleeghuisplaatsing binnen 12 maanden na ontslag.

Deze gegevens werden verkregen van het BVGO (Bemiddelingsbureau voor Verpleeghuizen van 's-Gravenhage en Omstreken). Deze gegevens zijn zeer betrouwbaar omdat alle verpleeghuisplaatsingen in deze regio moeten worden gemeld bij dit bureau. Het betreft zowel somatische als psychogeriatrische plaatsingen.

4.6 Ontbrekende waarden.

Ten aanzien van de baselinewaarden ontbreken er gegevens voor de CDR, MMSE en GDS. Het gaat hierbij frequent over ernstig zieke patiënten die tijdens de opname zijn overleden of naar een chirurgische afdeling werden overgeplaatst (Tabel 4.2). Er ontbreken meer gegevens bij overleden patiënten op de Interventie dan op de Referentie afdeling. Van deze patiënten is door de beoordelaars wel een klinische diagnose op grond van het psychiatrisch interview vastgelegd. Omdat deze ontbrekende gegevens met name een vertekening kunnen geven in de analyses waarbij de overleden patiënten niet werden uitgesloten (opnameduur en verpleeghuisplaatsingen als uitkomstvariabele) is in deze analyses gekozen voor "imputatie" (Little and Rubin 1987) door middel van de volgende procedure:

- 1) In de eerste plaats werd op grond van de klinische gegevens uit de status een waarde geschat, uitgaande van de gemiddelde waarde van een klinisch gelijkaardige groep patiënten uit het onderzoek.
- 2) Tevens werd op grond van multiple regressie modellen de ontbrekende waarde geschat. Hierbij werd gebruik gemaakt van een "backward" eliminatieprocedure met als uitgangsvariabelen de DSM-III-R diagnoses, opname uit een somatisch of psychogeriatrisch verpleeghuis, geslacht, leeftijd, en de zelfredzaamheidsscores bij opname.
- 3) Er was nauwelijks verschil tussen de klinische en de statistische schatting en het gemiddelde tussen beide schattingen werd als "imputatie" voor de ontbrekende waarden gebruikt.

Ten aanzien van de uitkomstvariabelen ontbreken er geen gegevens voor de opnameduurvariabelen of de verpleeghuisplaatsingen. Er ontbreken negen gegevens voor de zelfredzaamheidsvariabelen. Hiervan zijn zes patiënten overleden en drie overgeplaatst naar een chirurgische afdeling. Aangezien de overleden patiënten begrijpelijkerwijs niet worden meegerekend in de analyses met betrekking tot de zelfredzaamheid bij ontslag gaat het hierbij slechts om drie patiënten met ontbrekende uitkomstgegevens.

Tabel 4.2: Ontbrekende baseline gegevens (n=237).

	MMSE		CDR		GDS	
	n	% ¹⁾	n	%	n	%
Totaal	22	9	16	7	26	11
Interventie	18		13		19	
Referentie	4		3		7	
waarvan: overleden	10	4	9	4	11	5
overplaatsing	4	2	1	0,4	5	2

¹⁾ % berekend van de totale steekproef (n=237).

5. Beschrijving van de onderzoekspopulatie.

5.1 Inleiding.

Het onderzoek is uitgevoerd op de afdeling interne geneeskunde van het ziekenhuis Leyenburg in Den Haag. Leyenburg is een groot regionaal ziekenhuis met 720 bedden en opleidingsfaciliteiten voor de meeste medisch specialistische vakken. Het ziekenhuis had vier afdelingen van 40 bedden voor algemene interne geneeskunde. De regio Den Haag kent een sterk verouderde bevolkingsopbouw en dit weerspiegelt zich in de leeftijdsopbouw van de patiëntenpopulatie in het ziekenhuis.

In paragraaf 5.2 worden algemene gegevens van het ziekenhuis Leyenburg met betrekking tot leeftijdsopbouw en patiëntenstromen besproken. Hierna wordt dit toegesneden op de afdeling interne geneeskunde.

In paragraaf 5.3 worden de onderzoekspopulatie beschreven. Hierbij wordt aandacht besteed aan leeftijd, geslacht, enkele demografische gegevens, psychiatrische variabelen en zelfredzaamheidsvariabelen en aan de verdeling van deze variabelen voor de Interventie en Referentie afdeling.

De conclusie van de beschrijving van de onderzoekspopulatie wordt gegeven in paragraaf 5.4.

5.2 Algemene Epidemiologische gegevens.

Ziekenhuispopulatie

In 1990 werden in het ziekenhuis Leyenburg 18.091 patiënten opgenomen. Hiervan is 43,38% ouder dan 65 jaar en 29,12% ouder dan 75 jaar.

De leeftijdsverdeling van de patiëntenpopulatie, onderscheiden naar geslacht, staat vermeld in tabel 5.1. Ruim 24% van de mannen en 28% van de vrouwen is ouder dan 75 jaar. Er worden naar verhouding meer mannen opgenomen in de leeftijdscategorie 45 tot 75 jaar en meer vrouwen in de groep 15 tot 45 jaar en boven 85 jaar.

Tabel 5.1: Leeftijdsverdeling van de populatie in het ziekenhuis Leyenburg.

leeftijd (jaren)	man (%)	vrouw (%)
0 - <15	3.2	1.7
15 - <45	20.3	35.2
45 - <65	26.2	17.4
65 - <75	25.9	17.9
75 - <85	20.4	20.1
≥85	4.0	7.7
	n=6609	n=9894

Het relatieve aandeel van patiënten ouder dan 75 jaar is in het ziekenhuis Leyenburg hoger dan het landelijk gemiddelde, dat voor mannen 14% en voor vrouwen 17% bedraagt. (zie tabel 5.2).

Tabel 5.2: Leeftijdsverdeling van de populatie in de NL ziekenhuizen.

leeftijd (jaren)	man (%)	vrouw (%)
0 - <15	9.1	5.4
15 - <45	28.6	41.8
45 - <65	28.7	21.4
65 - <75	19.2	14.3
≥75	14.3	17.1

Populatie op de afdeling interne geneeskunde.

In 1990 werden op de afdeling interne geneeskunde 2941 patiënten opgenomen. Hiervan is 60,7 % $\geq$ 65 jaar en 38,4 % $\geq$ 75 jaar. In de groep $\geq$ 75 jaar is de vrouw:man verhouding 2:1. In 1990 werden 812 patiënten ouder dan 75 jaar opgenomen op de afdelingen van de interne geneeskunde. Van het totale aantal opnames voor de interne geneeskunde werd 28% niet in het onderzoek opgenomen. Het gaat hierbij om particulier verzekerde patiënten die in het ziekenhuis Leyenburg op een "klasse afdeling" werden opgenomen, en om patiënten die op andere afdelingen door de interne geneeskunde werden behandeld. Gemiddeld werden per

maand en per 40 (beschikbare) "interne" bedden 20 patiënten ouder dan 75 jaar opgenomen. De verdeling tussen de Interventie afdeling en de Referentie afdeling was naar verhouding gelijk aangezien op de Interventie afdeling in 7 maanden 140 patiënten werden geregistreerd en op de Referentie afdeling 97 in 5 maanden.

Tabel 5.3: Leeftijdsverdeling voor alle voor de interne geneeskunde opgenomen patiënten. ¹⁾

leeftijd (jaren)	man (%)	vrouw (%)	totaal (%)
1 - 14	0.0	0.0	0.1
15 - 44	20.5	14.2	16.7
45 - 64	24.6	21.1	22.5
65 - 74	23.3	21.7	22.3
75 - 84	23.0	28.8	26.4
≥ 85	8.5	14.2	11.9
	n=1187	n=1754	n=2941

¹⁾ sompercentages kunnen door afronding van 100.0 verschillen.

De leeftijdsverdeling van de op de interne geneeskunde opgenomen patiënten onderscheiden naar geslacht is beschreven in tabel 5.3.

Van alle opnames voor de interne geneeskunde is dus 60,7% 65 jaar of ouder en 38,3% is 75 jaar of ouder. Hieruit blijkt dat op de interne

geneeskunde naar verhouding meer ouderen worden opgenomen dan op de andere afdelingen van het ziekenhuis.

De onderzoeksafdelingen.

Het onderzoek is uitgevoerd op twee van de vier afdelingen interne geneeskunde. In tabel 5.4 staat de leeftijdsverdeling van de Interventie en Referentie afdeling onderscheiden naar geslacht. De afdelingen verschillen in leeftijdsopbouw niet wezenlijk van elkaar. De belangrijkste verschillen worden gevonden in de leeftijdsgroep 45 tot 65 jaar waar meer mannen op de Interventie afdeling voorkomen en meer vrouwen op de Referentie afdeling.

Tabel 5.4: Leeftijdsverdeling van de onderzoeksafdelingen.

leeftijd (jaren)	Interventie Afdeling		Referentie Afdeling	
	man (%)	vrouw (%)	man (%)	vrouw (%)
0 - <15	2.2	0	0	0
15 - <45	13.3	14	13.9	10
45 - <65	31.1	14	19.4	22.5
65 - <75	13.3	19.2	25	18.8
75 - <85	35.6	37.0	36.1	32.5
≥85	4.4	16.4	5.6	16.3
	n=590		n=580	

5.3 Baselinewaarden voor Interventie en Referentie afdeling.

Bij de beschrijving van de baselinewaarden is een onderscheid gemaakt naar Interventie en Referentie afdeling en naar geslacht. De verschillen worden weergegeven in de vorm van percentages, cumulatieve percentages en gestandaardiseerde verschillen in percentages. Hierdoor zijn de (gestandaardiseerde) verschillen voor de verschillende variabelen onderling vergelijkbaar.

Cohen (1977) berekent voor interval data het gestandaardiseerde verschil als volgt:

$$d = \frac{m_A - m_B}{\sigma}$$

d = "effect size index"

m_A, m_B = gemiddelde score van de twee groepen in de
oorspronkelijke meeteenheid

σ = standaardafwijking

Het verschil d wordt uitgedrukt in standaardafwijkingeenheden. Een gestandaardiseerd verschil $d=0.20$ betekent een verschil van twee tiende standaardafwijking, hetgeen Cohen gering noemt. Een d -waarde van om en nabij 0.50 noemt hij matig, en een d -waarde van 0.80 vindt Cohen groot. De oorspronkelijke meeteenheid speelt hierbij geen rol meer. De d -waarde kan tevens worden uitgedrukt in een correlatie equivalent. Een $d=0.20$ komt overeen met een $r=0.100$, een $d=0.50$ met $r=0.243$, $d=0.80$ met

$r=0.371$. Wanneer er twee steekproeven worden vergeleken wordt gebruik gemaakt van de "pooled estimate" (een gewogen schatting) van de standaardafwijking. Afgezien van interval data kan deze strategie ook worden toegepast op percentages. Sterker, daardoor zijn de verschillen tussen interval data en percentages naar grootte te vergelijken.

Leeftijd en geslacht.

De gemiddelde leeftijd van de in het onderzoek betrokken patiënten op de afdeling interne geneeskunde ($n=237$) is 82,8 jaar met een spreiding van 75 tot 95.5 jaar. De leeftijdsverdeling van de onderzoekspopulatie staat in tabel 5.5. Op de Interventie afdeling komen naar verhouding meer mannen voor (33%) dan op de Referentie afdeling (25%). Op de Interventie afdeling zijn de mannen ouder dan de vrouwen en op de Referentie afdeling is het omgekeerd.

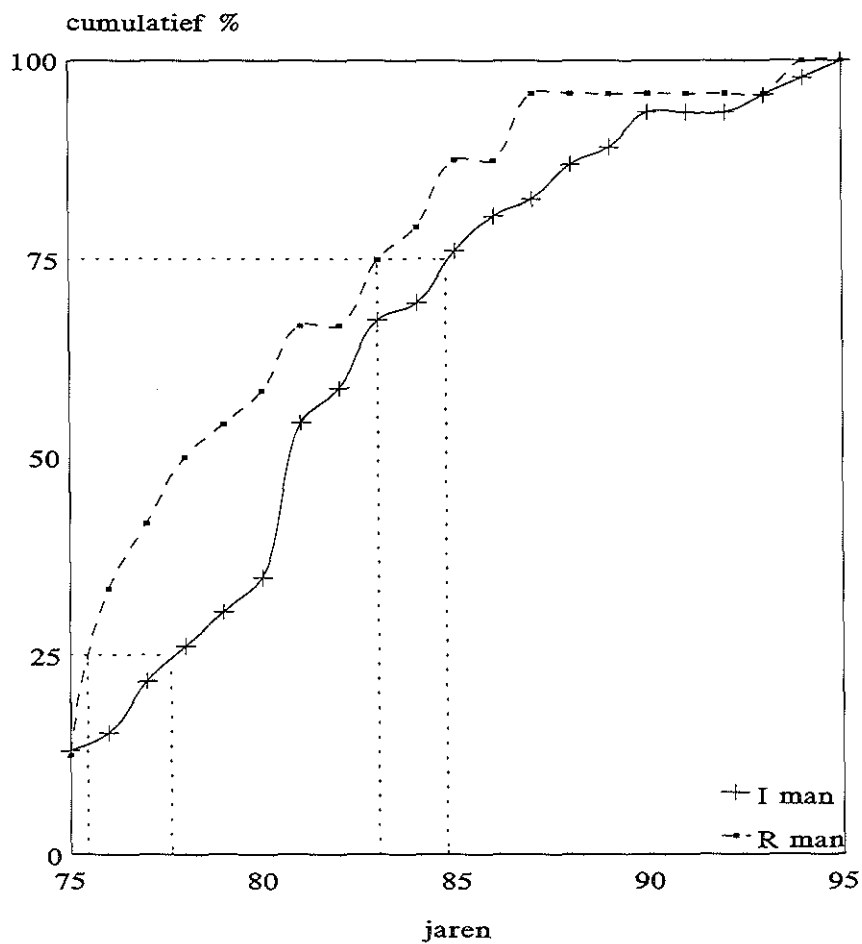
In tabel 5.6 staan de gestandaardiseerde verschillen naar leeftijd tussen de Interventie en Referentie afdeling, onderscheiden naar geslacht, vermeld. Het grootste verschil (gestandaardiseerd verschil Interventie-Referentie $= -0.5$) wordt gevonden bij de mannen jonger dan 80 jaar. Dit wordt grafisch weergegeven in de figuren 5.1 en 5.2 waarin de cumulatieve percentageverdelingen naar leeftijd voor mannen en vrouwen, onderscheiden naar Interventie en Referentie afdeling, staan weergegeven.

Tabel 5.5: Leeftijdsverdeling van de onderzoekspopulatie op Interventie en Referentie afdeling.

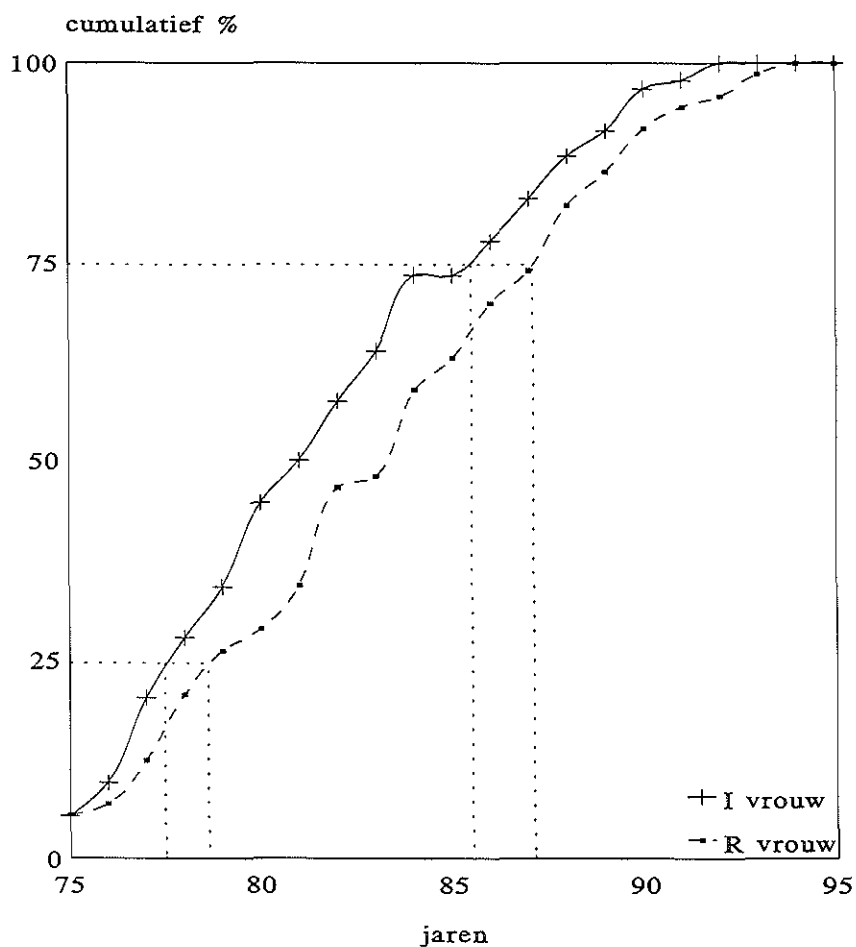
leeftijd (jaren)	Interventie Afdeling		Referentie Afdeling	
	man (%)	vrouw (%)	man (%)	vrouw (%)
< 80	30.4	34.0	54.2	26.0
≥ 80 - < 85	39.1	39.4	25.0	32.9
≥ 85 - < 90	19.6	18.1	16.7	27.4
≥ 90	10.9	8.5	4.2	13.7
	n=46	n=94	n=24	n=73

Tabel 5.6: Gestandaardiseerd leeftijdsverschil tussen Interventie en Referentie afdeling.

leeftijd (jaren)	gestandaardiseerd verschil Interventie-Referentie	
	man	vrouw
< 80	-0.50	0.17
≥ 80 - < 85	0.30	0.14
≥ 85 - < 90	0.07	-0.23
≥ 90	0.24	-0.17



Figuur 5.1: Leeftijdsverdeling mannen op Interventie en Referentie afdeling.



Figuur 5.2: Leeftijdsverdeling vrouwen op Interventie en Referentie afdeling.

Demografische gegevens

Van al de patiënten is de burgerlijke staat en de woonsituatie bij opname geregistreerd. Het percentage gehuwde mannen is voor beide afdelingen aanzienlijk hoger dan vrouwen. Dit verklaart mede waarom er minder mannen dan vrouwen alleen wonen. Van de patiënten woonde 23% in een verzorgingshuis, 5% werd opgenomen uit een verpleeghuis. De demografische gegevens worden in tabel 5.7 vermeld.

De gestandaardiseerde verschillen tussen Interventie en Referentie afdeling met betrekking tot burgerlijke staat en woonsituatie staan vermeld in tabel 5.8. De grootste verschillen tussen beide afdelingen met betrekking tot de burgerlijke staat worden gevonden bij de vrouwen. Op de Interventie afdeling komen naar verhouding meer gehuwde vrouwen voor en op de Referentie afdeling relatief meer gescheiden en weduwvrouwen. Met betrekking tot de woonvorm komen de grootste verschillen bij de mannen voor, waarbij de Interventie afdeling relatief meer alleenstaande mannen heeft en de Referentie afdeling naar verhouding meer met een partner samenwonende mannen. Dit verschil wordt wellicht mede verklaard door het naar verhouding groter aantal mannen beneden de 80 jaar op de Referentie afdeling.

Tabel 5.7: Demografische gegevens voor Interventie en Referentie afdeling.

	Interventie		Referentie	
	man	vrouw	man	vrouw
leeftijd				
mediaan	81.7	81.9	79.1	84.3
kwartielafstand	6.8	7.8	7.3	8.4
burgerlijke staat (%)¹⁾				
gehuwd	65	33	79	11
gescheiden	4	0	0	8
ongehuwd	7	12	0	15
weduwstaat	24	55	21	66
woonsituatie (%)¹⁾				
zelfstandig alleen	39	60	12	52
zelfstandig met partner	28	9	71	11
bij kinderen	4	3	0	5
verzorgingshuis	20	22	12	29
som. verpleeghuis	4	2	0	1
PG verpleeghuis	4	3	4	1
	n=46	n=94	n=24	n=73

¹⁾ kolompercentages zijn berekend.

Tabel 5.8: Gestandaardiseerd verschil van de burgerlijke staat en de woonvorm tussen Interventie en Referentie afdeling.

	gestandaardiseerd verschil Interventie-Referentie	
	man	vrouw
burgerlijke staat		
gehuwd	-0.31	0.54
gescheiden	0.25	-0.45
ongehuwd	0.34	0.09
weduwstaat	0.07	-0.23
woonsituatie		
alleen	0.61	0.16
met partner	-0.95	-0.07
bij kinderen	0.25	-0.10
verzorgingshuis	0.21	-0.16
som. verpleeghuis	0.25	0.08
PG verpleeghuis	0.00	0.14

Het gestandaardiseerde verschil tussen de Interventie en Referentie afdeling met betrekking tot het samen wonen met een partner is groot ($d=-0.95$) voor de mannen. Het gestandaardiseerd verschil tussen de Interventie en Referentie afdeling met betrekking tot het percentage gehuwde vrouwen is matig ($d=0.54$).

Somatische diagnose

De somatische hoofd- en nevendiagnosen werden bij ontslag geregistreerd met het LMR (Landelijke Medische Registratie) coderingssysteem. Deze coderingen werden later ingedeeld in hoofdgroepen. Het gaat hierbij uitsluitend om voor de betreffende opname relevante diagnosen. Tijdens de opname niet gediagnostiseerde of behandelde comorbiditeit werd niet geregistreerd.

In tabel 5.9 worden de belangrijkste diagnosecategorieën voor Interventie en Referentie afdeling weergegeven. Op de Interventie afdeling komen de volgende diagnosen vaker voor: chronisch obstructief longlijden (COPD), cerebrovasculaire ziekten, en de groep "overige". Op de Interventie afdeling werd gemiddeld 2.1 diagnosen per patiënt gesteld en op de Referentie afdeling 1.8.

Tabel 5.9: Somatische ontslagdiagnosen.

	Interventie		Referentie	
	f	% ¹⁾	f	% ¹⁾
carcinoom	15	10.7	14	14.4
dehydratie	9	6.4	4	4.1
anaemie	13	9.3	16	16.5
cardiale ziekten	58	41.4	40	41.2
copd	10	7.0	4	4.1
gastrointestinaal	28	20.0	16	16.5
nier en urinewegen	19	13.6	12	12.4
luchtweginfecties	17	12.1	10	10.3
leverer en pancreas	9	6.4	5	5.2
vaten	8	5.7	7	7.2
cerebrovasculair	10	7.0	2	2.1
endocrien (diabetes mellitus)	40	28.6	26	26.8
overige	59	42.1	21	21.7
	295		177	

¹⁾ de som van de kolompercentages is >100 omdat meer dan een diagnose per patiënt mogelijk is.

Psychiatrische variabelen

De vergelijking van de twee afdelingen met betrekking tot psychiatrische gegevens wordt weergegeven in tabel 5.10.

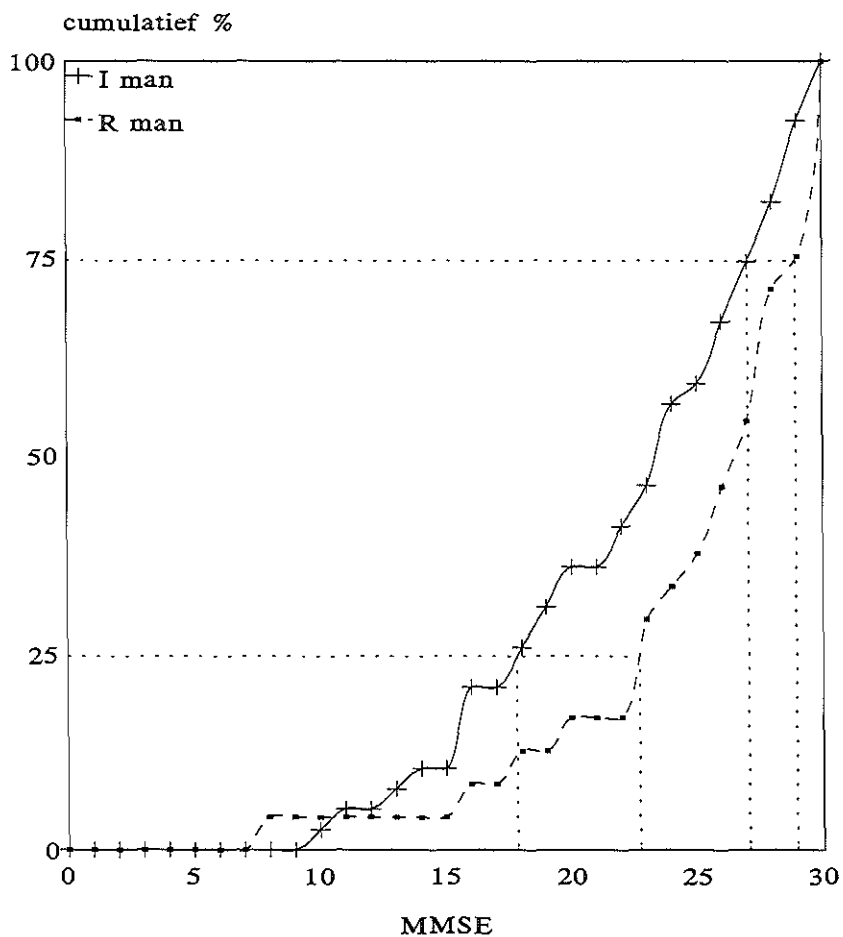
De helft van de patiënten heeft een MMSE score ≥ 25 . De mannen van de Referentie afdeling hebben naar verhouding het minst cognitieve stoornissen zoals blijkt uit hun scores op de MMSE en de CDR. De figuren 5.3 en 5.4 geven de cumulatieve percentages van de MMSE scores weer voor respectievelijk de mannen en de vrouwen. Uit figuur 5.3 valt af te leiden dat de mannen van de Referentie afdeling naar verhouding minder cognitieve stoornissen hebben dan deze van de Interventie afdeling. Voor de vrouwen (figuur 5.4) is er geen verschil tussen Interventie en Referentie afdeling ten aanzien van de MMSE scores. Van de mannen heeft 48.6% een MMSE score ≤ 24 en van de vrouwen 46,1%.

In figuur 5.5 staan de cumulatieve percentages van de CDR scores. Ook op deze schaal zijn de mannen op de Referentie afdeling naar verhouding minder ernstig cognitief gestoord in vergelijking met al de andere patiënten. Een score van 1 of meer past bij de diagnose dementie syndroom en komt bij de mannen op de Referentie afdeling voor bij 8.3%, bij de mannen op de Interventie afdeling bij 29.6%, bij de vrouwen op de Referentie afdeling 18.6% en bij de vrouwen op de Interventie afdeling bij 24.1%.

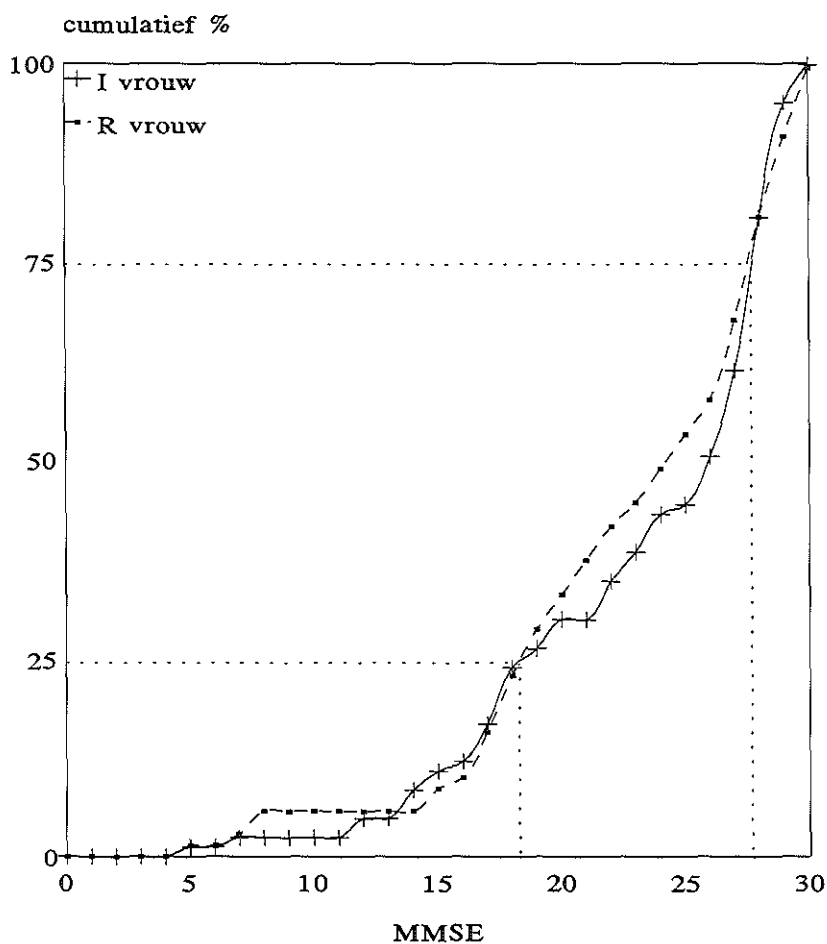
Tabel 5.10: Psychiatrische gegevens.

	Interventie		Referentie	
	man	vrouw	man	vrouw
MMSE (%)¹⁾				
0 - 10	2.6	2.4	4.2	5.8
11 - 15	7.7	8.4	0.0	2.9
16 - 20	25.6	19.3	12.5	24.6
21 - 25	23.1	14.5	20.8	20.3
26 - 30	41.0	55.4	62.5	46.4
CDR (%)¹⁾				
0	34.1	59.0	66.7	61.4
0.5	36.4	16.9	25.0	20.0
1	13.6	9.6	4.2	11.4
2	13.6	12.1	0.0	2.9
3	2.3	2.4	4.2	4.3
GDS (%)¹⁾				
0 - 5	79.5	90.2	73.9	76.1
6 - 10	17.9	6.1	26.1	17.9
11 - 15	2.6	3.7	0.0	6.0
	n=46	n=94	n=24	n=73

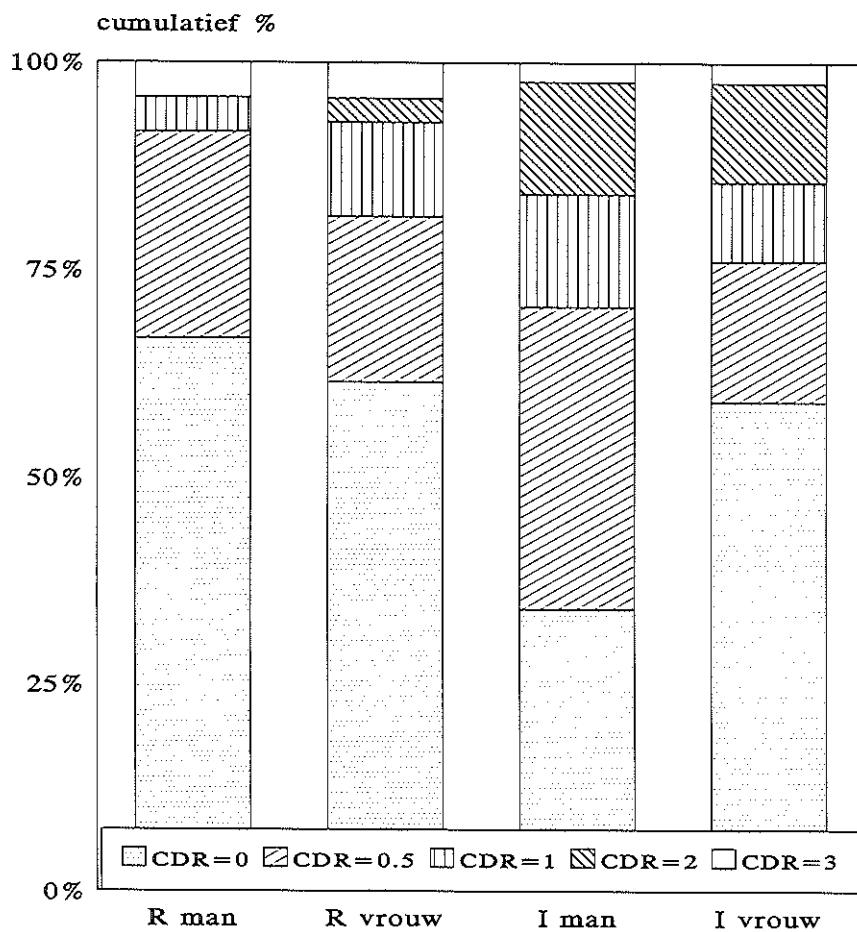
¹⁾ kolompercentages.



Figuur 5.3: MMSE score mannen op Interventie en Referentie afdeling.



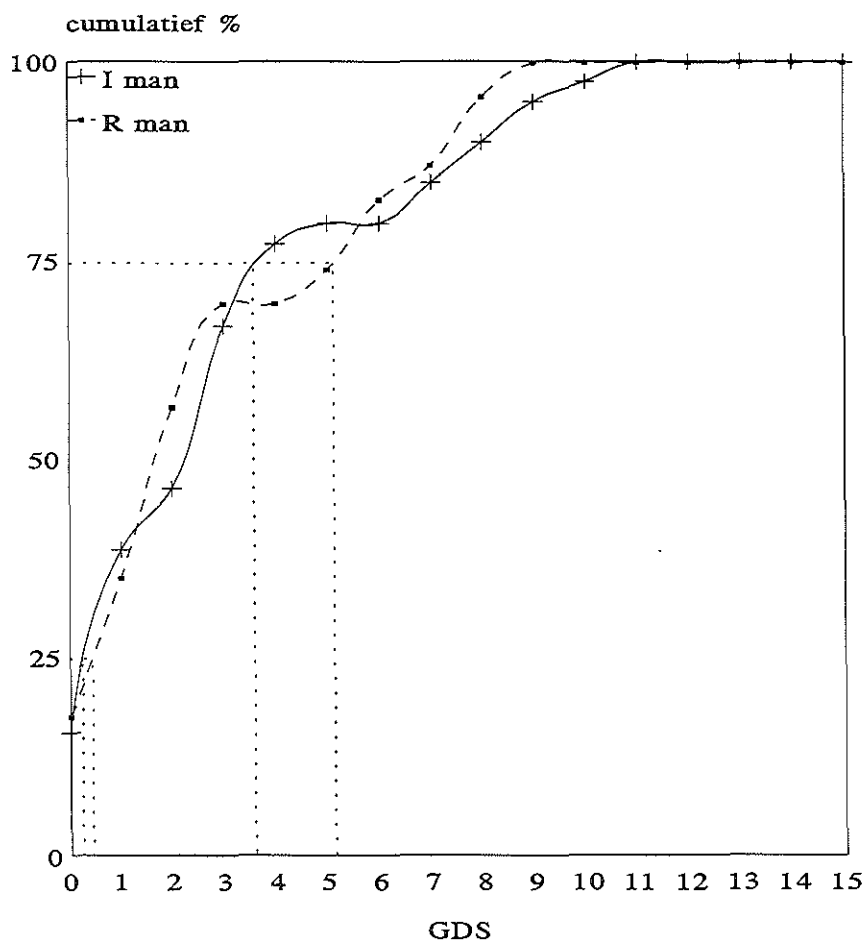
Figuur 5.4: MMSE score vrouwen op Interventie en Referentie afdeling.



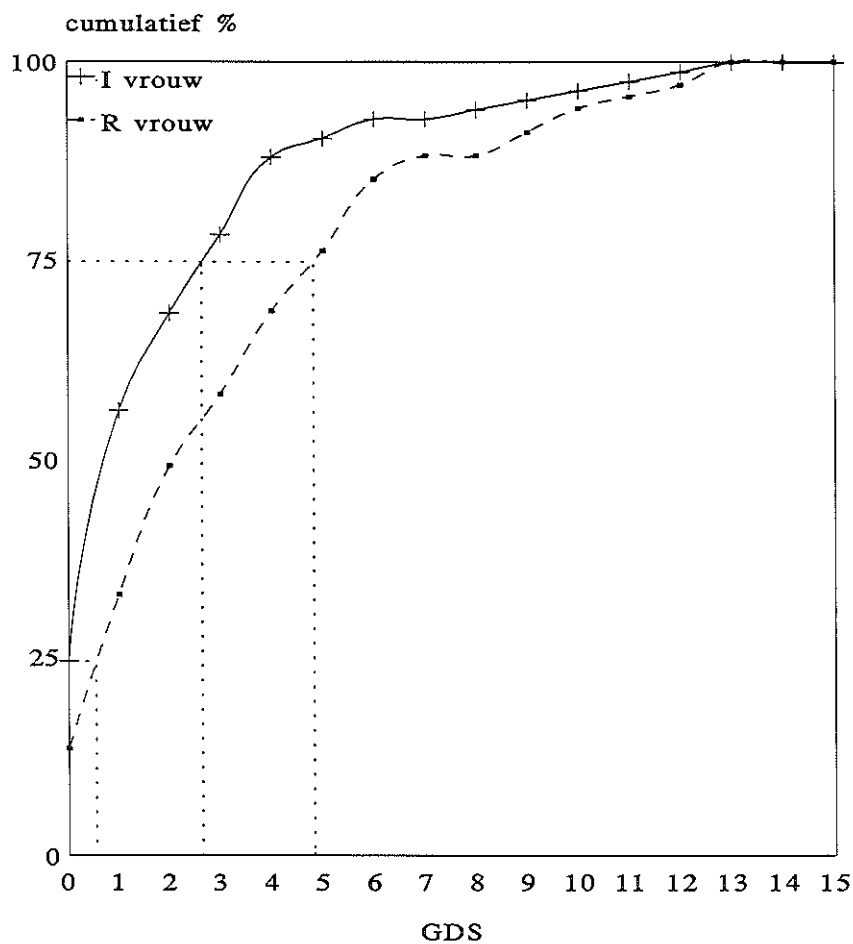
Figuur 5.5 : CDR score voor Interventie en Referentie afdeling.

Meer dan driekwart van de patiënten heeft een GDS score ≤ 5 . De vrouwen van de Interventie afdeling hebben naar verhouding het minst depressieve symptomen gemeten met de GDS. In de figuren 5.6 en 5.7 staan de cumulatieve percentages voor mannen en vrouwen op de GDS vragenlijst. Bij de mannen wordt geen belangrijk verschil gevonden tussen Interventie en Referentie afdeling (figuur 5.6). De vrouwen op de Referentie afdeling scoren relatief hoger ("depressiever") dan deze van de Interventie afdeling (figuur 5.7). Een score op de GDS hoger dan 5 wordt klinisch gehanteerd bij de screening naar stemmingsstoornissen en komt bij ongeveer 25% van de patiënten voor, met uitzondering van de vrouwen op de Interventie afdeling waar dit slechts 9.8% is.

De relatieve grootte van de verschillen kan worden opgemaakt uit tabel 5.10 waarin de gestandaardiseerde verschillen met betrekking tot de MMSE, CDR en GDS score staan vermeld. De gestandaardiseerde verschillen zijn gering tot matig. Alleen het verschil bij CDR=0 voor de mannen heeft een $d > 0.50$.



Figuur 5.6: GDS score mannen op Interventie en Referentie afdeling.



Figuur 5.7: GDS score vrouwen op Interventie en Referentie afdeling.

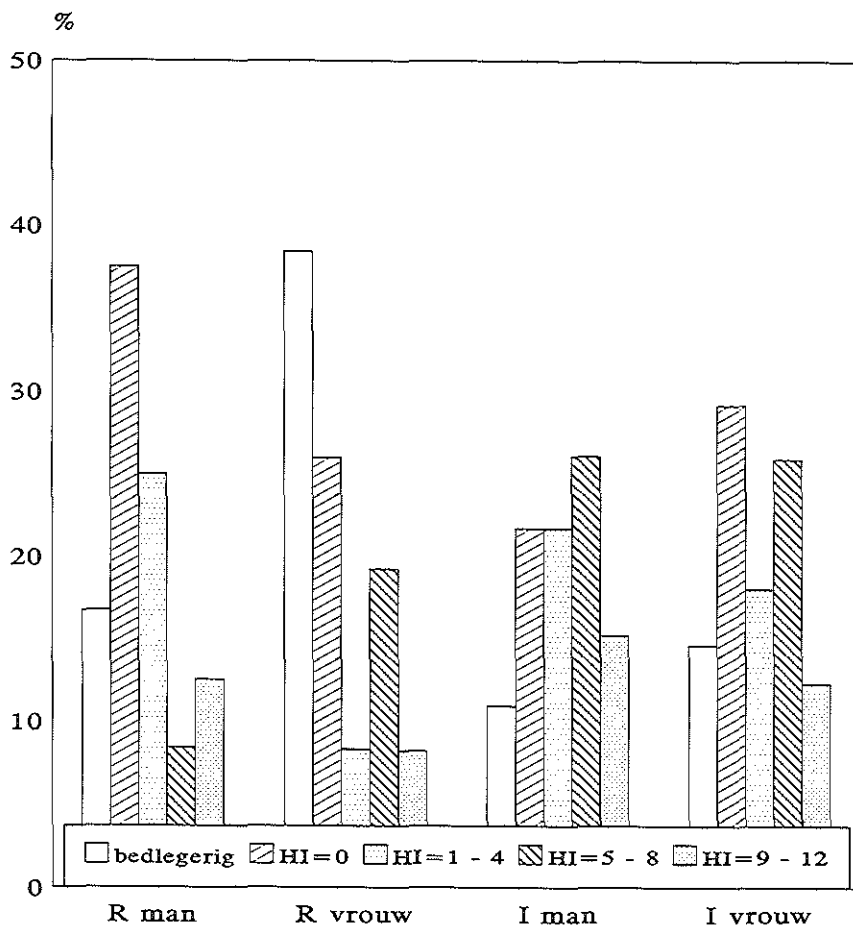
Tabel 5.10: Gestandaardiseerd verschil van psychiatrische variabelen tussen Interventie en Referentie afdeling.

	gestandaardiseerdverschil Interventie-Referentie	
	man	vrouw
MMSE		
0 - 10	-0.09	-0.18
11 - 15	0.37	0.23
16 - 20	0.33	-0.13
21 - 25	0.06	-0.15
26 - 30	-0.44	0.18
CDR		
0	-0.69	-0.05
0.5	0.24	-0.08
1	0.32	-0.06
2	0.49	0.35
3	-0.11	-0.11
GDS		
0 - 5	0.13	0.39
6 - 10	-0.20	-0.38
11 - 15	0.21	-0.11

Zelfredzaamheid.

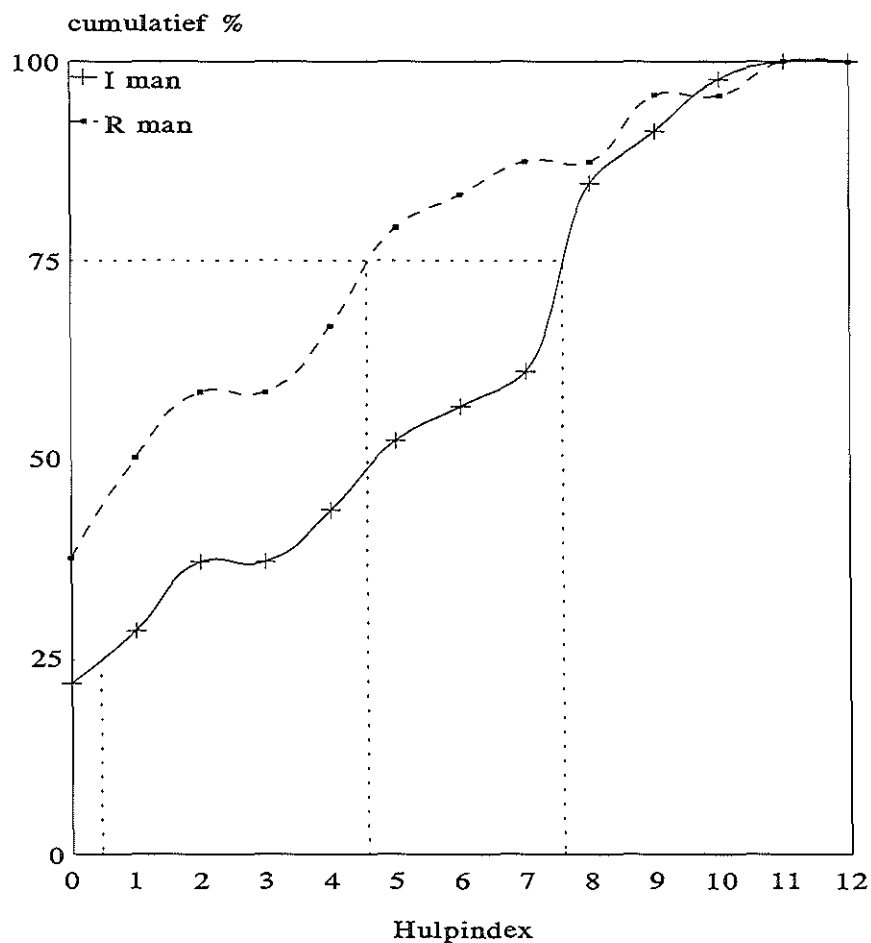
Zelfredzaamheid is geoperationaliseerd met ADL, Mobiliteit en Hulpindex. De baselinewaarden van deze variabelen worden in cumulatieve percentages weergegeven in de figuren 5.9 tot 5.14. Voor de drie variabelen is het verschil tussen de mannen groter dan tussen de vrouwen.

Een belangrijk gedeelte van de verschillen in Hulpindex en Mobiliteit is terug te voeren op de operationalisering van het begrip bedlegerigheid. Bedlegerigheid verwijst in het kader van deze zelfredzaamheidsgegevens naar het verpleegkundig handelen. Een patiënt is als bedlegerig gescoord indien hij door de verpleging als zodanig werd behandeld. Er is een belangrijk verschil in het aantal bedlegerigen tussen Interventie en Referentie afdeling (figuur 5.8), met name voor de vrouwen. Het relatief kleine aantal bedlegerigen in het begin van de opname is mede een interventie effect. Op de Interventie afdeling was het vermijden van bedlegerigheid en het stimuleren van mobiliteit een belangrijk aandachtspunt. De ADL-score is onafhankelijk van de bedlegerigheidsscore. Op alle zelfredzaamheidsvariabelen scoren de mannen op de Referentie afdeling gunstiger dan die op de Interventie afdeling.

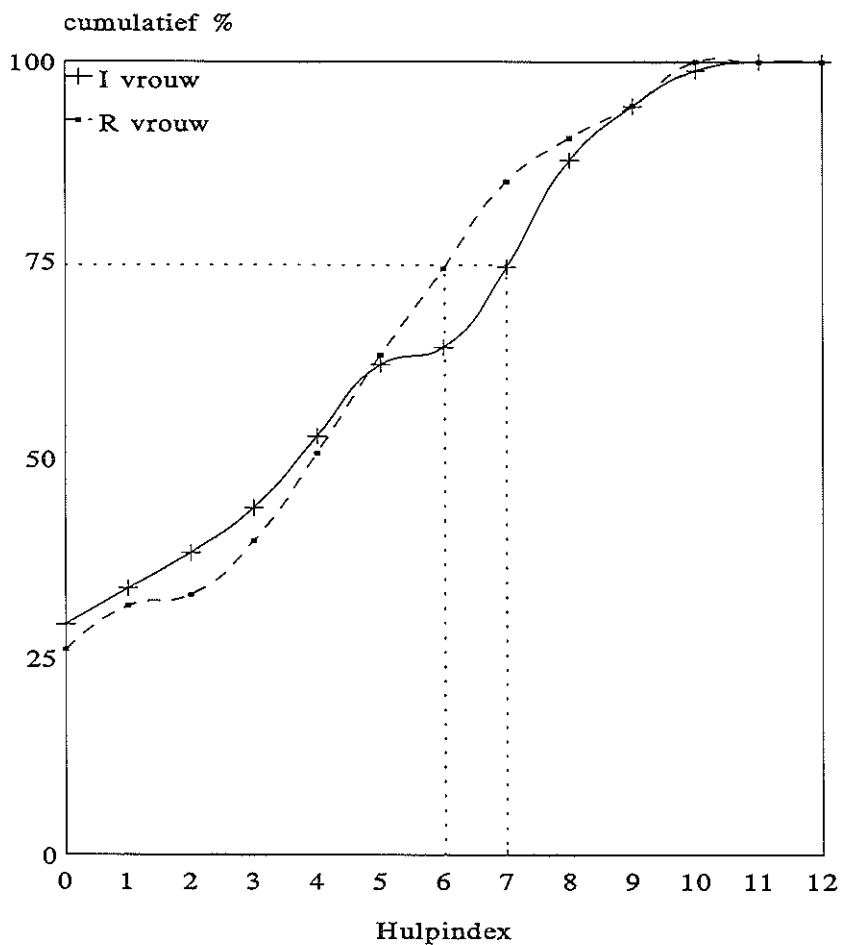


Figuur 5.8: Bedlegerigen en Hulpindexgroepen.

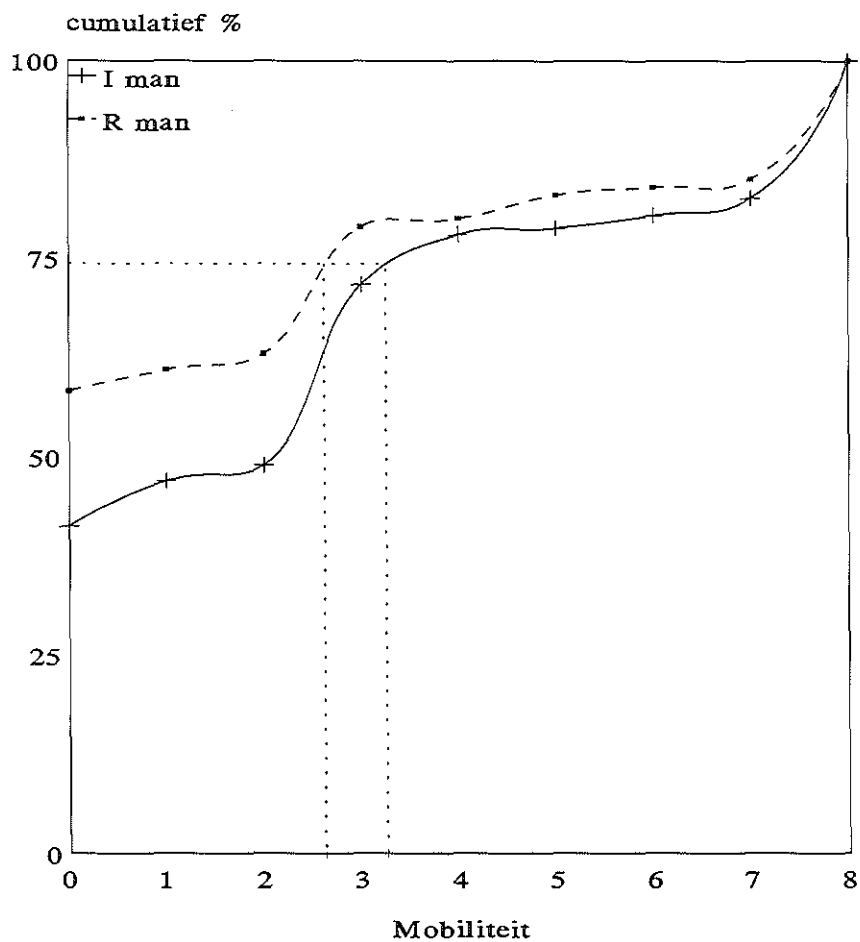
In de figuren 5.9 tot 5.12 staan de cumulatieve percentages van de Hulpindex en de Mobiliteit van de niet-bedlegerige mannen en vrouwen. Berekend op de groepen inclusief de bedlegerige patiënten heeft 37.5% van de mannen op de Referentie afdeling, 21.7% van de mannen op de Interventie afdeling, 26% van de vrouwen op de Referentie afdeling en 29.2% van de vrouwen op de Interventie afdeling een Hulpindex=0 wat betekent dat zij geen hulp nodig hebben. De gestandaardiseerde verschillen voor deze percentages zijn -0.36 voor de mannen en 0.07 voor de vrouwen. In figuren 5.13 en 5.14 staan de cumulatieve percentages van de ADL-score. De mannen op de Interventie afdeling en de vrouwen op Interventie en Referentie afdeling ontlopen elkaar nauwelijks maar er zijn meer mannen (37.5%) op de Referentie afdeling met een volledig zelfstandig ADL.



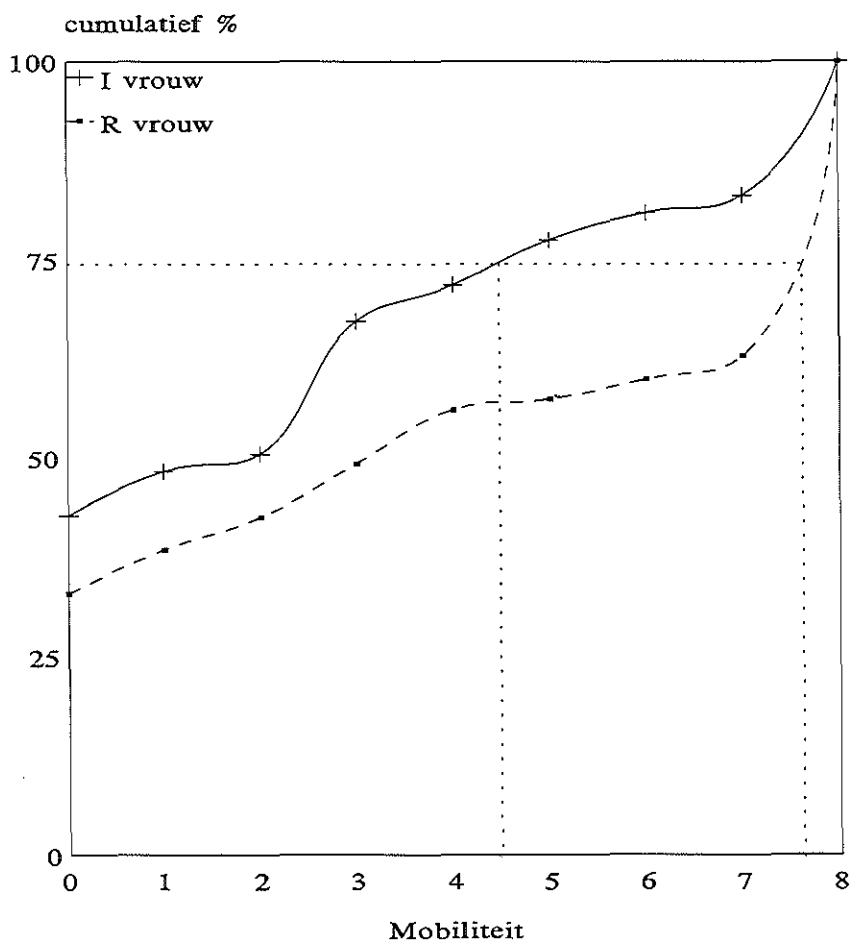
Figuur 5.9: Hulpindex mannen op Interventie en Referentie afdeling.



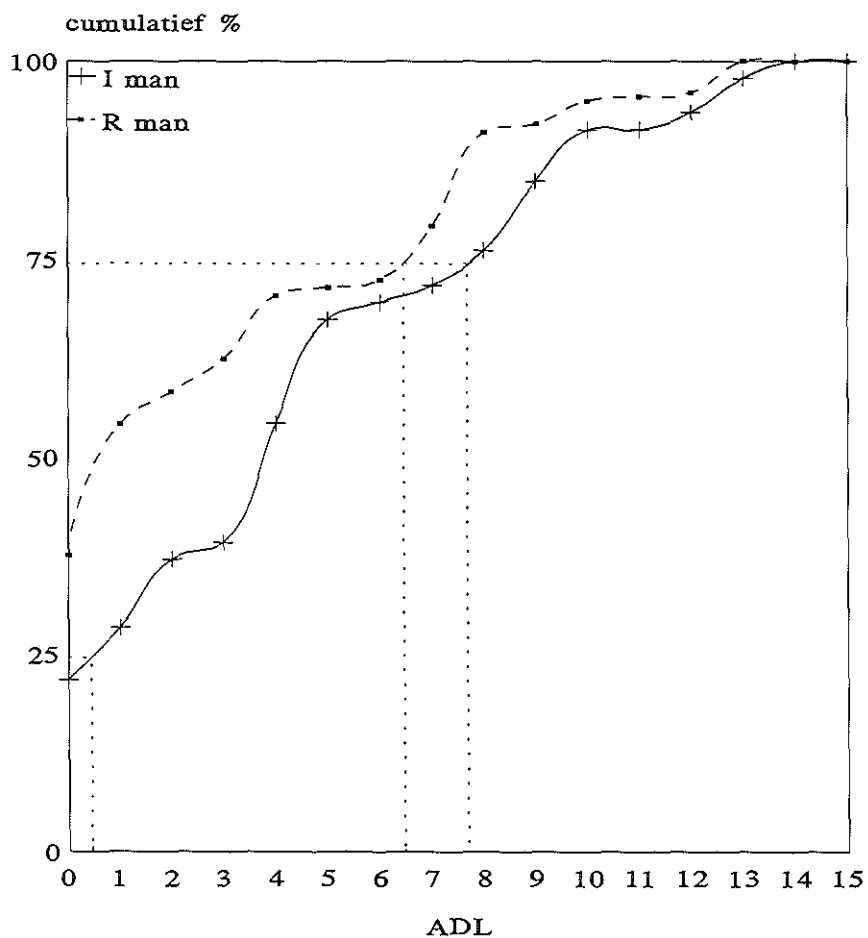
Figuur 5.10: Hulpindex vrouwen op Interventie en Referentie afdeling.



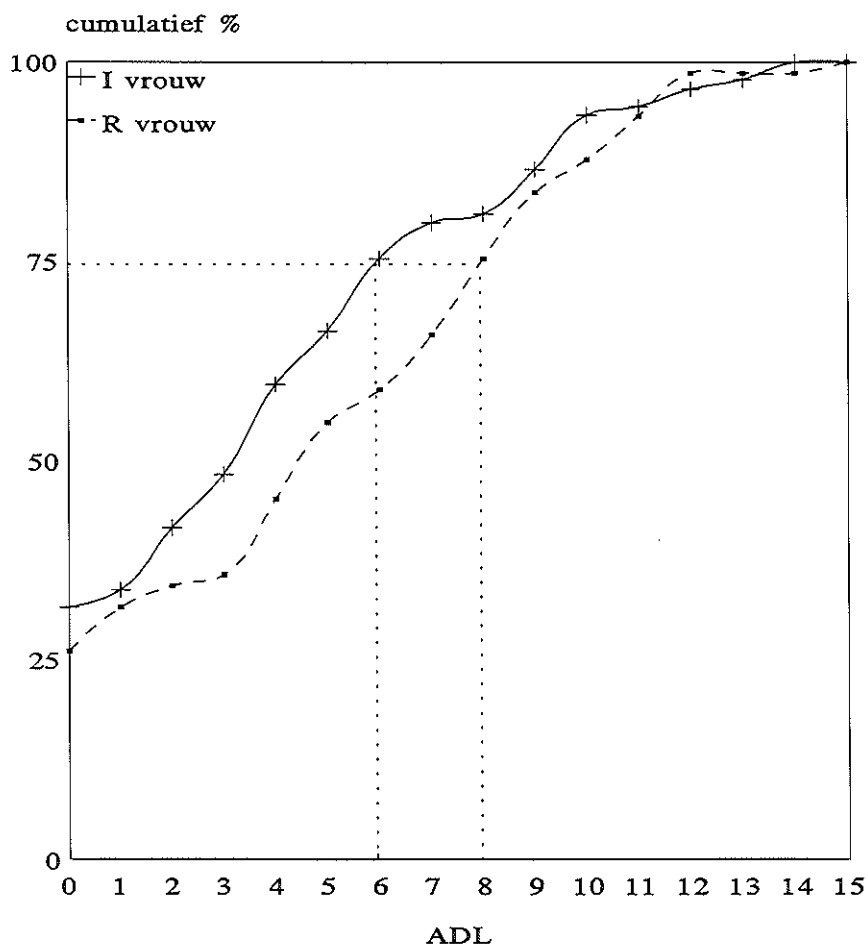
Figuur 5.11: Mobiliteit mannen op Interventie en Referentie afdeling.



Figuur 5.12: Mobiliteit vrouwen op Interventie en Referentie afdeling.



Figuur 5.13: ADL mannen op Interventie en Referentie afdeling.



Figuur 5.14: ADL vrouwen op Interventie en Referentie afdeling.

De gestandaardiseerde verschillen Interventie versus Referentie afdeling van de zelfredzaamheidsvariabelen worden vermeld in tabel 5.11 voor de Hulpindex en 5.12 voor Mobiliteit en ADL.

Tabel 5.11: Gestandaardiseerd verschil van Hulpindex tussen Interventie en Referentie afdeling.

	gestandaardiseerd verschil Interventie-Referentie	
	man	vrouw
Bedlegerig	-0.17	-0.57
Hulpindex		
0	-0.36	0.07
1 - 4	-0.17	-0.03
5 - 8	0.44	-0.10
9 - 12	0.08	0.09

De gestandaardiseerde verschillen tussen Interventie en Referentie afdeling voor de verschillende indicatoren van zelfredzaamheid zijn gering tot matig. Slechts één d-waarde, deze voor de Bedlegerigheid bij de vrouwen, is >0.50 .

Tabel 5.12: Gestandaardiseerd verschil van Mobiliteit en ADL tussen Interventie en Referentie afdeling.

	gestandaardiseerd verschil Interventie-Referentie	
	man	vrouw
Mobiliteit		
0	-0.34	0.20
1 - 4	0.35	0.14
5 - 8	0.02	-0.33
ADL		
0 - 2	-0.44	0.09
3 - 6	0.47	0.16
7 - 10	-0.08	-0.28
11 - 15	0.17	-0.21

5.4 Conclusie.

In dit hoofdstuk is een profielschets gegeven van de onderzochte patiënten. De belangrijkste verschillen tussen beide afdelingen worden gevonden bij de mannen. De mannen van de Referentie afdeling zijn jonger; naar verhouding vaker gehuwd; hebben relatief minder cognitieve stoornissen en een betere zelfredzaamheid bij opname. De verschillen tussen Interventie en Referentie afdeling die in deze bespreking naar voren komen zijn in belangrijke mate het gevolg van de onderverdeling naar geslacht, en vallen weg wanneer dit onderscheid niet wordt gemaakt. Het onderscheid naar geslacht is voor de verdere analyses niet relevant aangezien dit niet gecorreleerd is met de uitkomstmaten. Een ongelijke verdeling van baselinewaarden van de variabelen die wel met de uitkomstmaten gecorreleerd zijn kan confounding tot gevolg hebben. Daarom zal in de verdere analyses voor de (mogelijke) invloed van de voormetingen worden gecorrigeerd.

6. Effectiviteit van geriatrische interventie.

6.1 Inleiding.

In dit onderzoek tracht ik inzicht te krijgen in de mogelijke effecten van een geïntegreerd geriatrisch model op een afdeling interne geneeskunde. Om op deze vraag een antwoord te kunnen geven worden twee behandelcondities vergeleken, te weten de Interventie en de Referentie afdeling. De onderzoekspopulatie met patiënten ouder dan 75 jaar en verwezen naar de afdeling interne geneeskunde is beschreven in Hoofdstuk 4. De interventie is eveneens beschreven in Hoofdstuk 4 en bestaat uit een multidisciplinaire medebehandeling van de 75+ patiënten op de Interventie afdeling gekoppeld aan een uitbreiding van het personeel op deze afdeling.

De vraagstelling die in dit hoofdstuk wordt behandeld is de volgende: Wat is de effectiviteit van geriatrisch interveniëren met een geïntegreerd model bij patiënten, ouder dan 75 jaar, die opgenomen zijn op de afdeling interne geneeskunde?

Criteria van effectiviteit voor geriatrisch interveniëren zijn:

1. zelfredzaamheid,
2. opnameduur in het ziekenhuis, en
3. plaatsing in een verpleeghuis binnen 12 maanden na ontslag.

Zoals in Hoofdstuk 4 beschreven staat is de zelfredzaamheid gemeten met de SIVIS validiteitsschalen voor Algemene Dagelijkse Levensverrichtingen (ADL), Mobiliteit en Hulpindex. Opnameduur is geoperationaliseerd met

behulp van drie indicatoren: 1. opnameduur op grond van een medische indicatie ("Medische Indicatie Opnameduur"),

2. feitelijke opnameduur ("Opnameduur") welke bestaat uit de opname op grond van een medische indicatie met daarbij inbegrepen de opnameduur als gevolg van wachttijd op plaatsing in een AWBZ voorziening, meestal in een verpleeghuis en

3. opnameduur samen met de opnameduur als gevolg van heropnemingen ("Opname- en Heropnameduur") in het ziekenhuis binnen 6 maanden na het eerste ontslag.

De opnemingen in een verpleeghuis betreffen zowel somatische als psychogeriatrische plaatsingen binnen een jaar na ontslag uit het ziekenhuis.

In paragraaf 6.2 wordt de statistische analyse besproken. De resultaten worden beschreven in paragraaf 6.3 en een reflectie hierop vindt plaats in paragraaf 6.4.

6.2 Statistische analyse.

Teneinde de mate van effectiviteit van de geriatrische interventie te kunnen aantonen op de uitkomstvariabelen wordt als methode van statistische analyse gebruik gemaakt van multipele regressie analyse. Deze analyse methode is geschikt voor normaal verdeelde, continue variabelen. Waar nodig, beoordeeld op grond van de residuen analyses, wordt gebruik gemaakt van transformaties van de data, zodanig dat, in statistische zin, de verdeling normaal wordt. In dit onderzoek betreft het dan een "wortel" transformatie. Voor nadere uitleg over het gebruik van regressiemodellen bij het schatten van effectiviteit en het begrip confounding wordt verwezen naar Bijlage A.

Het effect van de geriatrische interventie wordt geschat door te meten of dit interveniëren (Interventie behandeling) statistisch significant verschilt van de routine behandeling (Referentie behandeling) op de uitkomstvariabelen.

De importantie van het interventie effect wordt beoordeeld aan de hand van de gestandaardiseerde regressie coëfficiënt (β), een maat voor het relatieve belang van de behandelconditie. De invloed van mogelijke confounder variabelen zal worden uitgeschakeld. Een effect van mogelijke confounder variabelen op de grootte van de coëfficiënt voor de behandelconditie heeft te maken met de validiteit van de schatting van het interventie effect; een confounding effect op de standaardfout van de regressiecoëfficiënt heeft te maken met de precisie van de schatting: de standaardfout zal dan afnemen. Bij de regressiecoëfficiënt wordt een p waarde berekend welke het significantie niveau weergeeft. Een p waarde ≤ 0.05 wordt in dit onderzoek als statistisch significant beschouwd.

De procedure om de invloed van mogelijke confounder variabelen uit te schakelen is als volgt. In de eerste plaats is altijd gecontroleerd voor de invloed van leeftijd en geslacht. Tevens is, voor zover van toepassing, rekening gehouden met de voormeting van de betreffende uitkomstvariabele (zogenaamde auto-correlatie). Ook is nagegaan of stemming (GDS) en cognitie (MMSE), beide gemeten bij opname, als confoundervariabelen fungeren. Tot slot is het belang van de volgende woonsituaties onderzocht: alleenwonen, verzorgingshuis en verpleeghuis. In de analyse zijn eerst deze groepen van mogelijke confounder variabelen afzonderlijk ingevoerd en daarna simultaan.

Voor de dichotome uitkomstvariabele met betrekking tot de plaatsing in een verpleeghuis is gebruikt gemaakt van een logistische regressie analyse. Hierbij is dezelfde strategie in de opbouw van de verschillende modellen met mogelijke confounder variabelen aangehouden als bij de multiële regressie

analyses. Het belang van de behandelconditie wordt in de logistische analyse weergegeven aan de hand van de logistische regressiecoëfficiënt en de daarvan afgeleide geadjusteerde odds ratio ($\text{exponent}(\beta)$).

Omdat CDR hoog gecorreleerd is met MMSE (-0.86) is CDR niet opgenomen in de analyses. De Hulpindex werd niet samen met de ADL en Mobiliteitsscore in een analyse opgenomen daar deze wordt berekend uit de ADL- en Mobiliteitsscore.

Met betrekking tot het beoordelen van het interventie effect op zelfredzaamheid werden de patiënten die in het ziekenhuis zijn overleden, uit deze analyse geëlimineerd. Op de Interventie afdeling overleden 18 van de 140 patiënten tijdens de opname en op de Referentie afdeling 5 van de 97 (Yate's corrected Chi^2 3.88;df=1; $p=0.08$).

De statistische berekeningen werden uitgevoerd met SPSS® for Windows versie 5 op een microcomputer met een 486 DX processor.

6.3 Resultaten.

6.3.1 Zelfredzaamheid.

Zelfredzaamheid is geoperationaliseerd in drie uitkomstmaten te weten ADL, Mobiliteit en Hulpindex (tabellen 6.1 tot en met 6.3). Het effect van de interventie wordt weergegeven door de gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt van de behandelconditie. Hierbij is steeds gecorrigeerd voor de invloed van sexe en leeftijd. Achtereenvolgens is voorts gecorrigeerd voor de uitgangswaarde van de overeenkomstige variabele, de uitgangswaarde van de psychiatrische variabelen MMSE en GDS, en de woonsituatie voor opname. In de laatste analyse wordt voor al deze variabelen gezamenlijk geadjusteerd.

Alle β waarden, gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten, zijn negatief en statistisch significant: dit betekent dat de Interventie afdeling (code:1) lager scoorde op zelfredzaamheid dan de Referentie afdeling (code:0). Met andere woorden de geriatrische interventie heeft een gunstige invloed gehad op de zelfredzaamheid, gemeten met ADL, Mobiliteit en Hulpindex.

Hierna zullen de drie variabelen afzonderlijk besproken worden.

Het effect van interventie op ADL gemeten bij ontslag blijkt significant te zijn, ongeacht voor welke confounding variabelen er geadjusteerd wordt (tabel 6.1). De standaardfout van de regressiecoëfficiënt neemt af wanneer naast geslacht en leeftijd ook voor andere variabelen wordt geadjusteerd. Dat verklaart waarom de precisie toeneemt en bijgevolg de p waarde afneemt. Ook wanneer geadjusteerd wordt voor alle variabelen gezamenlijk blijft het effect van de interventie op het ADL gemeten bij ontslag significant.

Tabel 6.1: Effect van Interventie op ADL.

geadjusteerd voor	β ¹⁾	se _{β} ²⁾	P ³⁾
sexe en leeftijd	-.16	.07	.02
+ ADL	-.12	.04	.003
+ MMSE en GDS	-.18	.06	.002
+ Woonsituatie	-.17	.06	.007
alle variabelen	-.16	.05	.001

¹⁾ gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt.

²⁾ standaard fout van β .

³⁾ significantie niveau.

Ook voor de uitkomstvariabele Mobiliteit (tabel 6.2) zijn alle regressiecoëfficiënten negatief en significant. Interventie heeft een betere mobiliteit bij ontslag tot gevolg, ook indien geadjusteed wordt voor de mogelijke confounder variabelen gezamenlijk.

Tabel 6.2: Effect van Interventie op Mobiliteit.

geadjusteed voor	β ¹⁾	se_{β} ²⁾	P ³⁾
sexe en leeftijd	-.15	.07	.02
+ Mobiliteit	-.15	.05	.008
+ MMSE en GDS	-.20	.06	.001
+ Woonsituatie	-.16	.06	.02
alle variabelen	-.18	.06	.002

¹⁾ gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt.

²⁾ standaard fout van β .

³⁾ significantie niveau.

De resultaten voor de uitkomstvariabele Hulpindex laten een vergelijkbaar effect van de interventie zien (tabel 6.3).

Tabel 6.3: Effect van Interventie op Hulpindex.

geadjusteed voor	β ¹⁾	se _{β} ²⁾	P ³⁾
sexe en leeftijd	-.16	.07	.02
+ Hulpindex	-.22	.04	<.001
+ MMSE en GDS	-.18	.06	.002
+ Woonsituatie	-.17	.06	.006
alle variabelen	-.17	.05	<.001

¹⁾ gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt.

²⁾ standaard fout van β .

³⁾ significantie niveau.

Ook de Hulpindex, gemeten bij ontslag, is gunstiger voor de Interventie afdeling. De hoogste β (-.22) met de laagste standaardfout (.04) wordt gevonden bij adjusteren voor de Hulpindex gemeten bij opname. Dit is een effect op zowel de validiteit als de precisie van de schatting van het interventie effect: het geschatte verschil tussen interventie- en referentiebehandeling is groter wanneer we adjusteren voor de baseline Hulpindex. In de laatste analyse, waarbij voor alle variabelen gezamenlijk wordt geadjusteed, blijft het effect van interventie voor Hulpindex, gemeten bij ontslag, onmiskenbaar significant ($p < 0.0001$).

Samengevat, interventie blijkt een gunstig effect te hebben op de mate van

zelfredzaamheid, ook indien geadjusteerd wordt voor confounding. Dit effect blijkt substantieel te zijn.

6.3.2 Opnameduur.

Het effect van interventie op de drie indicatoren van opnameduur wordt beschreven in de tabellen 6.3 tot en met 6.6.

De regressiecoëfficiënten van de interventie zijn voor deze drie uitkomstvariabelen negatief. Dit betekent dat de opnameduur korter is voor de Interventie afdeling.

De interventie blijkt effect te hebben op de Medische Indicatie Opnameduur (tabel 6.4). De regressiecoëfficiënt is significant voor de analyses waarbij geadjusteerd wordt voor geslacht en leeftijd alleen, en in combinatie met de zelfredzaamheidsvariabelen gezamenlijk. Bij adjustering voor alle confounder variabelen gezamenlijk is $\beta = -.15$. De hoogste regressiecoëfficiënt ($\beta = -.18$), dus het grootste geschatte verschil tussen interventie- en referentiebehandeling, wordt gevonden bij corrigeren voor geslacht, leeftijd en de zelfredzaamheidsvariabelen (ADL, Mobiliteit en bedlegerigheid) gezamenlijk. β wordt niet significant indien geadjusteerd wordt voor respectievelijk MMSE en GDS gezamenlijk, en Woonsituatie.

Tabel 6.4: Effect van Interventie op Medische Indicatie Opnameduur.

geadjusteed voor	β ¹⁾	se_{β} ²⁾	P ³⁾
sexe en leeftijd	-.13	.06	.04
+ zelfred. var.	-.18	.06	.006
+ MMSE en GDS	-.11	.06	.07
+ Woonsituatie	-.12	.06	.07
alle variabelen	-.15	.06	.02

¹⁾ gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt.

²⁾ standaard fout van β .

³⁾ significantie niveau.

Voor de uitkomstvariabele Opnameduur (tabel 6.5) wordt een significant interventie effect gevonden in de analyses waarbij geadjusteed wordt voor geslacht, leeftijd en de zelfredzaamheidsvariabelen, alsmede in de analyse met alle confounding variabelen gezamenlijk.

Tabel 6.5: Effect van Interventie op Opnameduur.

geadjusteed voor	β ¹⁾	se_{β} ²⁾	P ³⁾
sexe en leeftijd	-.11	.06	.10
+ zelfred. var.	-.15	.06	.02
+ MMSE en GDS	-.10	.06	.12
+ Woonsituatie	-.10	.06	.13
alle variabelen	-.13	.06	.03

¹⁾ gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt.

²⁾ standaard fout van β .

³⁾ significantie niveau.

De overige analyses zijn niet significant, ofschoon er wel een trend te bespeuren valt, in die zin dat de patiënten van de geriatrische interventie korter opgenomen werden dan de patiënten van de andere behandelconditie, maar deze trend is niet significant. Door adjustering voor zelfredzaamheid blijkt de regressiecoëfficiënt, bij gelijkblijvende standaardfout, te stijgen. Wanneer voor al de confounder variabelen gezamenlijk wordt geadjusteed blijkt het effect ($\beta = -.13$) van interventie op Opnameduur significant te zijn: de Opnameduur is korter voor patiënten welke behandeld werden op de Interventie afdeling.

De resultaten voor de variabele "Opname + Heropnameduur" laten een significant effect van interventie zien in alle voor mogelijke confounding geadjusteerde modellen (tabel 6.6).

Tabel 6.6: Effect van Interventie op Opname en Heropnameduur gezamenlijk.

geadjusteed voor	β ¹⁾	se _{β} ²⁾	P ³⁾
sexe en leeftijd	-.16	.06	.01
+ zelfred.var.	-.18	.07	.005
+ MMSE en GDS	-.14	.06	.03
+ Woonsituatie	-.14	.06	.02
alle variabelen	-.15	.06	.02

¹⁾ gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt.

²⁾ standaard fout van β .

³⁾ significantie niveau.

In al deze analyses is de regressiecoëfficiënt van de behandelconditie significant. Bij adjusteren voor alle confounding variabelen gezamenlijk is $\beta = -.15$. Deze analyses wijzen op een kortere "Opname + Heropnameduur" voor de patiënten van de Interventie afdeling.

De gemiddelde opnameduur is voor een ziekenhuis een belangrijke parameter. Daarom zijn in tabel 6.7 de gemiddelden voor de opnameduur-variabelen op Interventie en Referentie afdeling vermeld.

Tabel 6.7: Gemiddelde opnameduur voor Interventie en Referentie afdeling.

	Referentie (se) ⁽¹⁾	Interventie (se) ⁽¹⁾
Medische Indicatie	21.7 (1.7)	17.5 (0.9)
Opnameduur	24.8 (2.4)	19.7 (1.2)
Opname + Heropname	33.4 (2.9)	24.3 (1.6)

⁽¹⁾ standaardfout van het gemiddelde.

De Medische Indicatie opnameduur is gemiddeld 4 dagen korter op de Interventie afdeling. Dit verschil wordt zelfs 9 dagen voor de "Opname + Heropnameduur". Op de afdeling met geriatrische interventie, in casu de Interventie afdeling, was de gemiddelde opnameduur voor de patiënten ouder dan 75 jaar dus korter dan op de Referentie afdeling.

6.3.3 Verpleeghuisplaatsing.

Het interventie effect op verpleeghuisplaatsingen is weergegeven aan de hand van de logistische regressiecoëfficiënten en de daarvan afgeleide geadjusteerde odds ratio's (tabel 6.8). De regressiecoëfficiënt van de behandelconditie is significant in de analyse waarbij geadjusteerd wordt voor geslacht, leeftijd en de zelfredzaamheid gemeten bij opname. Wanneer alleen geadjusteerd wordt voor geslacht en leeftijd is de regressiecoëfficiënt niet significant. Hetzelfde geldt wanneer tevens voor het niveau van stemming (GDS) en cognitieve functiestoornissen (MMSE) of de woonsituatie wordt geadjusteerd.

Bij adjusteren voor alle confounding variabelen gezamenlijk wordt een significant effect van interventie gevonden ($\beta = -.91$). De $\text{exponent}(\beta) = 0.40$ is de geadjusteerde odds ratio Interventie versus Referentie.

Tabel 6.8: Effect van interventie op verpleeghuisplaatsingen binnen 12 maanden na ontslag.

geadjusteed voor	$\beta^{1)}$	$\text{se}_{\beta}^{2)}$	$P^{3)}$	$\text{Exp}(\beta)^{4)}$
sexe en leeftijd	-.49	.32	.13	0.61
+ zelfredzaamheid	-.79	.36	.03	0.46
+ MMSE en GDS	-.62	.35	.08	0.54
+ woonsituatie	-.63	.35	.07	0.54
alle variabelen	-.91	.40	.02	0.40

¹⁾ logistische regressiecoëfficiënt.

²⁾ standaard fout van β .

³⁾ significantie niveau.

⁴⁾ geadjusteerde odds ratio.

De kansverhouding voor de patiënten van de Interventie afdeling is 0.4 x die voor de patiënten van de Referentie afdeling. Met andere woorden: de kansverhouding om binnen een jaar na ontslag in een verpleeghuis te worden opgenomen is voor de patiënten van de Referentie afdeling 2.5 maal die van de Interventie afdeling.

6.4 Discussie.

Het meten van interventie effecten in een complexe klinische situatie staat bloot aan mogelijke foutbronnen. Zoals eerder beschreven zijn diverse patiëntenkenmerken niet gelijk verdeeld over beide groepen. Zelfs gebruik makend van een randomisatie procedure kan men bij 240 patiënten niet verwachten dat beide groepen identiek zijn naar de relevant geachte kenmerken.

Indien de verdeling van de patiënten naar een bepaald kenmerk ongelijk is, en dit kenmerk ook nog een determinant voor de uitkomstmaat is, dan treedt confounding op. De meest zuivere schatting van het interventie effect wordt dan ook bekomen door te adjusteren voor confounding. Een nadere toelichting van het begrip confounding is te vinden in bijlage 1.1. De vraagstelling in dit hoofdstuk is of de geriatrische interventie als oorzaak van verschillen in uitkomst mag worden aangemerkt.

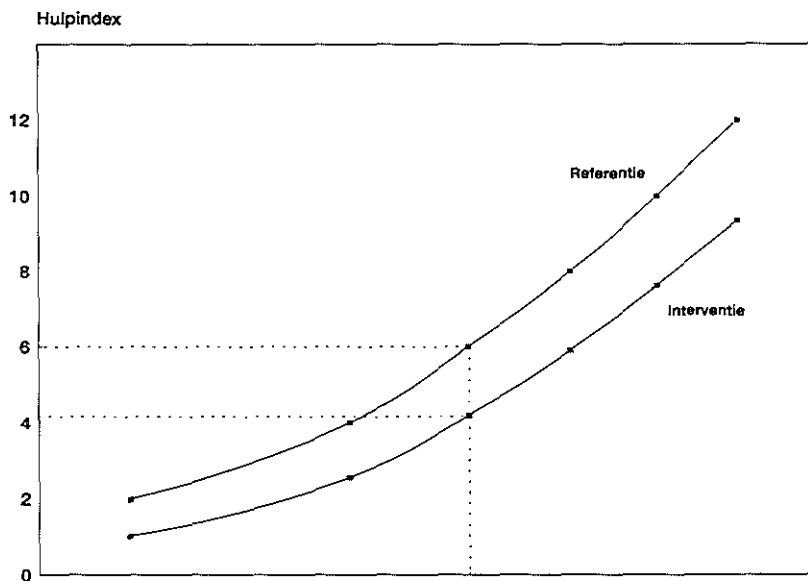
Voor de zelfredzaamheidsvariabelen kan deze vraag positief worden beantwoord. De multiële regressie analyses op grond waarvan dit wordt aangetoond zijn stabiel, in die zin dat het effect van de interventie zich handhaaft in alle confounding analyses.

Wanneer, naast geslacht en leeftijd, geadjusteerd wordt voor de baseline waarden van de respectievelijke uitkomstvariabele neemt het significantieniveau voor de drie zelfredzaamheidsvariabelen toe. Dit moet in het algemeen toegeschreven worden aan de afname van de standaardfout van regressiecoëfficiënt, met andere woorden een toename van de precisie van de schatting. Adjusteren voor de psychiatrische kenmerken, te weten stemming (GDS) en cognitieve functies (MMSE), heeft vooral invloed op de grootte van de regressiecoëfficiënt, met andere woorden de grootte van het

geschatte interventie effect.

Voor de onderzoekspopulatie, patiënten ouder dan 75 jaar op de interne geneeskunde, kan gesteld worden dat als gevolg van de toegepaste geriatische interventie de zelfredzaamheid bij ontslag toegenomen is: de patiënten hebben een betere mobiliteit, zijn zelfstandiger in hun algemene dagelijkse levensverrichtingen en hebben minder hulp nodig.

De grootte van het interventie effect op de Hulpindex, gemeten bij ontslag, is grafisch weergegeven in figuur 6.1. Hierbij is rekening gehouden met de worteltransformatie die voor deze variabele is toegepast. Een naar baseline waarden vergelijkbare patiënt met een Hulpindex van 6 na de referentiebehandeling heeft geschatte Hulpindex van 4 na de Interventiebehandeling. Het absolute verschil tussen interventie en referentiebehandeling neemt toe naarmate de Hulpindex hoger is. Dit verschil is niet alleen statistisch significant maar ook klinisch relevant. Een verschil van 2 op de Hulpindex betekent voor twee zelfredzaamheidskenmerken geheel zelfstandig in vergelijking met hulpbehoevendheid voor deze kenmerken.



Figuur 6.1: effect van interventie op Hulpindex.

Met betrekking tot de opnameduur liggen de zaken minder duidelijk. Of-schoon ook deze analyses statistisch geen problemen opleveren met betrek-king tot het regressiemodel op zich, zijn de regressiecoëfficiënten minder stabiel wanneer geadjusteerd wordt voor confounding.

Adjustering voor zelfredzaamheid, gemeten bij opname, heeft invloed op de grootte van de regressiecoëfficiënt. De standaardfout van de regressie-coëfficiënt verandert hierbij niet. Dit betekent dat door het adjusteren de

grootte van het interventie effect zuiverder, meer valide wordt geschat. Bij adjustering voor zelfredzaamheid wordt voor de drie opnameduurvariabelen een significant effect van interventie gevonden. Cognitie en stemming blijken ook van invloed te zijn op de opnameduur. Bij adjusteren voor deze variabelen neemt de grootte van de regressiecoëfficiënten af. Alleen voor de totale opnameduur, dus opnameduur en heropnameduur gezamenlijk, blijft het geschatte interventie effect in alle analyses significant. Voor deze uitkomstvariabele lijkt interventie het meest effectief te zijn. Dit kan verklaard worden door een korter of een minder frequente heropname van de patiënten van de Interventie afdeling. Het aantal heropnemingen was voor de Interventie afdeling 24 van de 140 en voor de Referentie afdeling 29 van de 97 opnemingen. Er zijn dus meer heropnames na Referentie behandeling dan na behandeling met geriatrische interventie ($\chi^2 = 5.37; df = 1; p = .02$).

Een beperking bij de interpretatie van het interventie effect op de opnameduur is dat in deze analyses gebruik is gemaakt van de in Hoofdstuk 4 beschreven substitutie van de ontbrekende waarden voor MMSE en GDS. Indien patiënten met een ontbrekende waarde niet in de analyse worden betrokken, dan zijn de analyses voor de drie opnameduurvariabelen met alle confounding variabelen gezamenlijk niet meer significant. Dit effect ontstaat met name door het selectief voor de Interventie afdeling elimineren van tijdens de opname overleden patiënten met een relatief korte opnameduur.

De gemiddelde opnameduur, een voor het ziekenhuis belangrijke parameter, is voor de drie opnameduurvariabelen in dit onderzoek aanzienlijk korter voor de Interventie afdeling (tabel 6.7). Een verschil van 4 dagen in de gemiddelde opnameduur, ontleend aan medische indicatie, betekent voor de afdeling 400 minder ligdagen per 100 opgenomen 75+ patiënten. Het valt op dat het grootste verschil ten gunste van de geriatrische interventie

gevonden wordt voor de totale opnameduur, dus voor opname en heropname gezamenlijk. Zoals eerder aangegeven is het aantal heropnames na geriatrische interventie kleiner dan na referentie behandeling.

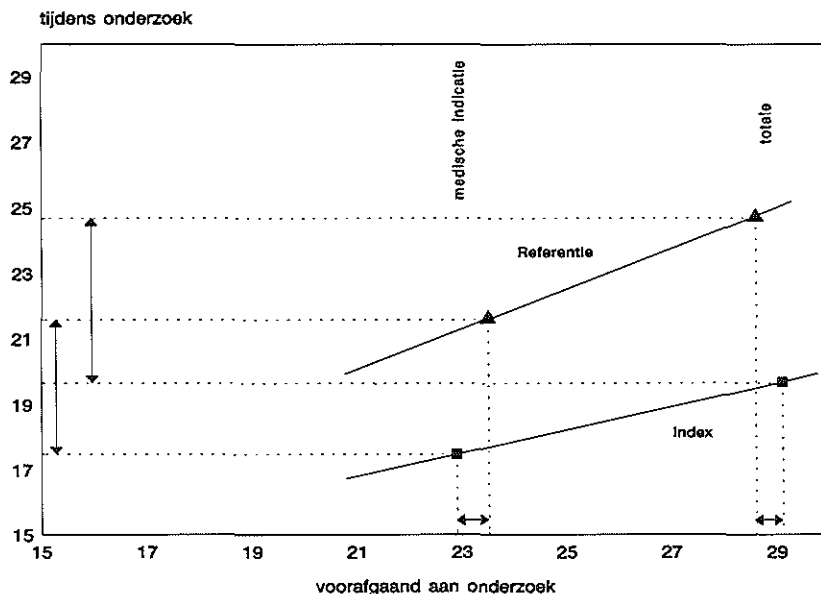
De opnameduur van 100 opeenvolgende patiënten ouder dan 75 jaar op beide afdelingen voorafgaand aan de start van het onderzoek laat geen verschillen zien (tabel 6.8).

Tabel 6.9: Gemiddelde opnameduur voor Interventie en Referentie afdeling voorafgaand aan het onderzoek (n=2*100).

	Referentie $\bar{x}$ (se) ¹	Interventie $\bar{x}$ (se) ¹
Medische Indicatie	23.5 (2.3)	22.9 (2.0)
Opnameduur	28.6 (3.6)	29.1 (4.7)

¹ standaardfout van het gemiddelde.

Tijdens het onderzoek is de opnameduur voor beide afdelingen korter geworden. De verschillen in opnameduur tussen beide afdelingen voorafgaand aan het onderzoek zijn gering, deze tijdens het onderzoek zijn substantieel (figuur 6.2).



Figuur 6.2: Gemiddelde opnameduur voorafgaand aan en tijdens onderzoek.

Het is mogelijk dat op de Referentie afdeling het "beleid" beïnvloed werd omdat de afdeling ervan op de hoogte was bij een vergelijkende studie te zijn betrokken ("Hawthorne" effect). Deze verkorting van de opnameduur op de Referentie afdeling heeft men wellicht moeten "bekopen" met meer heropnames. Opnameduur wordt door vele factoren beïnvloed: patiëntgebonden kenmerken, behandeling, beleid van de hoofdbehandelaar, en ook externe factoren zoals de beschikbaarheid van thuishulp, RIAGG begeleiding, verpleeghuisbedden, de druk van de overheid op het ziekenhuis-

management om de opnameduur in zijn algemeenheid te verkorten enz.. Het is evenwel onwaarschijnlijk dat dergelijke factoren confounders zijn geweest voor het geschatte interventie effect omdat de beide afdelingen daarin tijdens het onderzoek niet verschilden. Een neveneffect is waarschijnlijk dat deze er wel toe hebben bijgedragen dat de opnameduur op beide afdelingen korter is geworden.

Zowel de zelfredzaamheids- als de opnameduurvariabelen vertonen een onderlinge samenhang. De Hulpindex wordt berekend uit de ADL en de Mobiliteitsschaal. Ofschoon ze klinisch een verschillende betekenis hebben zijn ze sterk afhankelijk van elkaar. De verklaarde variantie (r^2) tussen ADL en Hulpindex is 85%, tussen ADL en Mobiliteit 74%, en tussen Mobiliteit en Hulpindex 66%. Er is dus een belangrijke overlap tussen deze drie uitkomstvariabelen. Door het afzonderlijk analyseren van deze variabelen kan nu wel gesteld worden dat het interventie effect op de zelfredzaamheid zowel de mobiliteit als de ADL betreft.

Uiteraard is ook de samenhang tussen de opnameduurvariabelen substantieel. De verklaarde variantie tussen Medische Indicatie Opnameduur en Opnameduur is 66%, tussen Medische Indicatie opnameduur en "Opname en Heropnameduur" is 38%, en tussen Opnameduur en "Opname en Heropnameduur" is 55%.

Omdat deze drie variabelen een verschillende klinische betekenis hebben geeft een afzonderlijke analyse meer inzicht in de data. Daar de resultaten voor Medische Indicatie Opnameduur en Opnameduur vergelijkbaar zijn, kan worden gesteld dat het verkorten van de Opnameduur, als gevolg van de geriatrische interventie, niet ten koste is gegaan van een toename in de opnameduur voor niet-medische indicatie. Met andere woorden, het

interventie effect is een reëel effect op de opnameduur en geen administratieve verschuiving van het tijdstip waarop een niet-medische indicatie ingaat. De variabele "Opname en Heropnameduur" is het minst gecorreleerd met beide andere opnameduurvariabelen en laat een significant interventie effect zien dat zich handhaaft in alle confounding analyses. Het interventie effect op opnameduur is dus niet ontstaan omdat patiënten van de Interventie afdeling "kunstmatig" snel werden ontslagen om kort daarna weer heropgenomen te worden. Integendeel, er waren na de geriatrische interventie minder heropnemingen.

De vraag of de geriatrische interventie een effect heeft op de kans op een verpleeghuisplaatsing binnen 1 jaar kan ook positief worden beantwoord, aangezien de geadjusteerde odds ratio Referentie- versus Interventie-behandeling 2.5 is. Belangrijk in deze analyse is de adjustering voor opnames vanuit een verpleeghuis. Het is de afspraak in deze regio dat patiënten die uit een verpleeghuis worden opgenomen, ook weer naar hetzelfde verpleeghuis worden ontslagen. Voor de Interventiebehandeling betreft dit 6 patiënten en voor de Referentie behandeling 3.

Nader inzicht in de door het logistische model voorspelde waarschijnlijkheid op een verpleeghuisplaatsing wordt gegeven in tabel 6.10. Hierbij is een driedeling naar voorspelde waarschijnlijkheid met een onderscheid naar behandelconditie weergegeven. Deze indeling is als volgt tot stand gekomen: categorie 1 met de kleinste voorspelde waarschijnlijkheid van 0.00 tot < 0.15, categorie 2 met een voorspelde waarschijnlijkheid tussen van 0.15 en 0.50, en categorie 3 met een voorspelde waarschijnlijkheid van 0.50 en hoger.

Er is een significante samenhang tussen de waargenomen kans op een verpleeghuisplaatsing en de groepsindeling op grond van de voorspelde kans

voor zowel de Interventie als voor de Referentie afdeling.

Tabel 6.10: Voorspelde waarschijnlijkheid op een verpleeghuisplaatsing.

voorspelde waarschijnlijkheid	Verpleeghuisplaatsingen	
	Interventie	Referentie
0 - <0.15	0.20	0.15
0.15 - <0.50	0.52	0.58
>0.50	0.28	0.27

Er zijn verschillende verklaringen mogelijk voor het effect van interventie op het aantal verpleeghuisplaatsingen. Een eerste verklaring kan zijn dat de behandeling met geriatrische interventie aanleiding geeft tot betere zelfredzaamheid bij ontslag en daardoor resulteert in minder verpleeghuisindicaties. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat het ontslagbeleid van de Interventie afdeling anders is: patiënten worden, ondanks een slechte zelfredzaamheid, toch eerder naar huis ontslagen en een adequate nazorg, dan wel overlijden, voorkomt alsnog opname in een verpleeghuis (of heropname in het ziekenhuis). Een derde mogelijkheid zou een verschil in het optreden van "nieuwe" ziektes en functionele beperkingen kunnen zijn, nadat patiënten uit het ziekenhuis zijn ontslagen.

Om deze mogelijke verklaringen nader te belichten is een 'dichotome "verpleeghuisindicatie factor" (VF) berekend welke gebaseerd is op de status van de patiënten bij ontslag uit het ziekenhuis. Om een indicatie voor een verpleeghuis te kunnen krijgen moet aan minstens één van de volgende voor-

waarden voldaan worden: een cognitieve stoornis en/of een slechte zelfredzaamheid.

De cognitieve stoornis is geoperationaliseerd aan de hand van de beschikbare DSMIII-R diagnoses voor dementie of amnestisch syndroom en de zelfredzaamheid door middel van de Hulpindex, gemeten bij ontslag. De VF geeft dus aan of patiënten in aanmerking kunnen komen voor een verpleeghuisindicatie. Uiteraard worden niet alle patiënten die in principe een "indicatie" voor een verpleeghuis (in casu een positieve VF) hebben ook werkelijk in een verpleeghuis opgenomen. Soms is ook voor deze patiënten thuis of in een verzorgingshuis een adequate opvang mogelijk. Zonder positieve VF is een opname in een verpleeghuis virtueel niet mogelijk. (Een patiënt werd echter opgenomen uit een somatisch verpleeghuis en na de ziekenhuisopname terug naar het verpleeghuis ontslagen ondanks de afwezigheid van een positieve VF). Van de 51 verpleeghuisplaatsingen (direct bij ontslag en binnen een jaar na ontslag uit het ziekenhuis) hebben 38 bij ontslag uit het ziekenhuis een positieve VF en 13 niet (tabel 6.11).

Het relatief risico (RR) = 3.74 (95% CI: 2.1 tot 6.6). Met andere woorden er bestaat 3.7 maal meer kans op een verpleeghuisplaatsing wanneer er bij ontslag een positieve VF aanwezig is.

De verdeling van het totale aantal verpleeghuisplaatsingen over Interventie en Referentie afdeling naar de VF wordt weergegeven in tabel 6.11. Van de Interventie afdeling kwam binnen een jaar 18% in het verpleeghuis, en van de Referentie afdeling was dit 27%.

Tabel 6.11: Verpleeghuisplaatsingen naar VF voor Interventie en Referentie afdeling.

behandel- conditie	VF	verpleeghuis -plaatsing	n	% ¹⁾
Interventie	+	+	19	34
	+	-	37	66
	-	+	6	7
	-	-	78	93
Referentie	+	+	19	40
	+	-	29	60
	-	+	7	14
	-	-	42	86

¹⁾ % berekend over groepen met VF=+ en VF=- per behandelconditie.

Om te analyseren welke (voorspellende) variabelen bij ontslag van belang zijn voor de kans op een verpleeghuisplaatsing werd een logistische regressie analyse verricht met de volgende onafhankelijke variabelen:

- behandelconditie (BC)
- VF
- interactieterm BC met VF

In de logistische analyse werd gebruik gemaakt van een "backward stepwise selection" op basis van de "likelihood-ratio". In het eindmodel blijft alleen

de VF als significante voorspeller over ($B=1.67$, $se=0.36$, $p < 0.0001$, $\text{Exp}(B)=5.31$)

Het risico op een verpleeghuisplaatsing wordt beïnvloed door de toestand van de patiënt bij ontslag (de VF), bovendien is er geen significante interactie met de behandelconditie. Het effect van interventie, voor zover het de behandeling tijdens de opname betreft, is van invloed op de toestand van de patiënt bij ontslag en als zodanig op het risico om in een verpleeghuis te worden geplaatst. Een mogelijk verschil tussen beide behandelcondities in het ontslagbeleid en het regelen van nazorg lijkt hierbij van ondergeschikt belang, aangezien de behandelconditie geen significant effect heeft op het risico voor een verpleeghuisplaatsing, gegeven de toestand van de patiënt bij ontslag.

Om te onderzoeken wat het mogelijke effect is van "nieuwe" pathologie, ontstaan na ontslag uit het ziekenhuis, kunnen we kijken naar patiënten die niet rechtstreeks bij ontslag uit het ziekenhuis, maar later, in een verpleeghuis werden opgenomen. De percentages van de patiënten welke na ontslag naar huis binnen 12 maanden alsnog in een verpleeghuis werden geplaatst staan vermeld in tabel 6.12. Van de Interventie afdeling werden 5 patiënten die bij ontslag uit het ziekenhuis een positieve VF alsnog in een verpleeghuis geplaatst. Voor de Referentie afdeling waren dit 6 patiënten. Van de patiënten die bij ontslag uit het ziekenhuis geen positieve VF hadden zijn er 12 van de 132 (9%) alsnog in een verpleeghuis geplaatst.

Tabel 6.12: Verpleeghuisplaatsingen volgend op een ontslag naar huis naar VF voor Interventie en Referentie afdeling.

behandel- conditie	VF	verpleeghuis -plaatsing	n	% ¹⁾
Interventie	+	+	5	12
	+	-	37	88
	-	+	5	6
	-	-	78	94
Referentie	+	+	6	17
	+	-	29	83
	-	+	7	14
	-	-	42	86

¹⁾ % berekend over groepen met VF=+ en VF=- per behandelconditie.

Een logistische regressie analyse met dezelfde onafhankelijke variabelen dan hierboven beschreven maar voor de patiënten die aanvankelijk naar huis werden ontslagen levert geen significante termen op. De toestand van de patiënt bij ontslag (de VF), de behandelconditie en de interactie tussen behandelconditie en VF hebben geen voorspellende waarde voor de kans op een verpleeghuisplaatsing wanneer de patiënt in eerste instantie naar huis wordt ontslagen.

Het gevonden interventie effect op verpleeghuisplaatsingen lijkt met name verklaard te kunnen worden door een betere toestand van de patiënten in termen van zelfredzaamheid en/of cognitie na een behandeling met geriatrische interventie. Het effect op de zelfredzaamheid gemeten bij ontslag is aangetoond, een mogelijk effect van de interventie op cognitie is in deze studie niet onderzocht. Een mogelijk verschil in ontslagbeleid en nazorg tussen beide behandelcondities is ondergeschikt aan het effect van de interventie behandeling zelf. Tevens is er geen aanwijzing gevonden dat "nieuwe" pathologie een significante rol heeft gespeeld in het verschil tussen de Interventie en de Referentie afdeling. Er werden 12 patiënten (5 van de Interventie afdeling en 7 van de Referentie afdeling) in een verpleeghuis geplaatst waarvoor, op het tijdstip van ontslag uit het ziekenhuis, functioneel geen verpleeghuis indicatie bestond. Het betreft zonder uitzondering somatische plaatsingen, voor een belangrijk gedeelte op grond van tijdens de ziekenhuisopname al bekende diagnoses (maligniteiten 3, decompensatio cordis 2, polyartrose 1) waardoor de patiënten later functioneel achteruit zijn gegaan. Voor de overige patiënten was er sprake van "nieuwe" pathologie (CVA 2, fracturen 2). Van 2 patiënten kon de opnamediagnose van het verpleeghuis niet worden achterhaald.

7. Empirische verkenning naar mogelijke effectmodificatie door baseline waarden.

7.1 Inleiding.

In dit onderzoek is uitgegaan van één determinant, in casu de behandelconditie. Ten principale is in een dergelijk onderzoek bij de statistische toetsing van het effect van de determinant effectmodificatie niet aan de orde; daartoe zijn immers minstens twee determinanten nodig. Het is klinisch aannemelijk dat de ernst van de pathologie, gemeten bij opname, bepaalt of, en zo ja in welke mate, interventie effect heeft.

Voor een theoretische beschrijving van effectmodificatie in lineaire regressie modellen wordt verwezen naar Bijlage A. In dit hoofdstuk wordt statistisch verkennend geanalyseerd welke factoren van belang zijn in het teweegbrengen van een modificatie-effect.

In paragraaf 7.2 wordt de methode beschreven, en in paragraaf 7.3 staan de resultaten vermeld. In paragraaf 7.4 worden de bevindingen bediscussieerd.

7.2 Methode.

Met de in dit onderzoek gebruikte baseline variabelen (aantal:11) en de behandelconditie zijn theoretisch ontelbare modellen met interactietermen mogelijk. Er moet op grond van klinische evidentie c.q. plausibiliteit een keuze worden gemaakt uit al deze mogelijke interactietermen. Bovendien gaat het slechts om een empirisch-statistische verkenning.

Wij zullen ons dus beperkingen moeten opleggen.

Deze zijn: 1) alleen eerste orde interactietermen worden in de analyse opgenomen, m.a.w. alleen de interactie tussen behandelconditie en de baseline variabelen afzonderlijk zullen als interactie worden ingevoerd in het regressie model; 2) één baseline variabele per "dimensie" zal worden opgenomen: ADL als representatie van zelfredzaamheid, MMSE voor cognitieve functiestoornissen, en GDS voor stemming.

Bij het introduceren van interactietermen in het regressiemodel is de wijze van codering van de behandelconditie van belang. Bij een 0 voor Referentie- en 1 voor Interventiebehandelconditie zullen alle patiënten die tot de Referentie afdeling behoren een 0 scoren op de interactie, wat het niveau van de baseline variabele ook moge zijn. Klinisch lijkt een dergelijk model niet plausibel te zijn. Het niveau van de baseline variabelen is waarschijnlijk voor beide behandelcondities van invloed op de uitkomst. Daarom is bij deze analyses gekozen voor de volgende codering: code 1 voor Interventiebehandeling en code 2 voor Referentiebehandeling.

De MMSE score is getransformeerd in "30-MMSE" omdat deze dan spoort met de andere variabelen :lage score is gunstig en hoge score is ongunstig. Om de kans op statistische artefacten (door mogelijke multicollineariteit) te verkleinen werden de variabelen MMSE, GDS, ADL en Leeftijd getransformeerd in z-scores.

Om een inzicht te krijgen in het belang van eventuele interactietermen werden de volgende theoretisch mogelijke modellen geanalyseerd:

model	Behandel- conditie (BC)	Baseline variabele (BL)	BC x BV
0	-	-	-
1	+	+	+
2	+	+	-
3	+	-	+
4	+	-	-
5	-	+	+
6	-	+	-
7	-	-	+

-: niet opgenomen in het regressiemodel.

+: wel opgenomen in het regressiemodel.

Model 0 is slechts aan de orde indien geen van deze termen daar statistisch een rol in speelt. De modellen 1 tot en met 7 worden geanalyseerd voor drie verschillende baseline variabelen, ADL, GDS en MMSE. In alle modellen wordt de invloed van geslacht en leeftijd, voor zover van toepassing, uitgeschakeld.

Als "gouden standaard" fungeert model 1; dit is een "volledig" model, vanwege het feit dat zowel de twee determinanten (behandelconditie en base-

line variabele) als de interactie daartussen in het model opgenomen zijn. De andere modellen 2 tot en met 7 worden daarmee statistisch vergeleken. De mate waarin de andere modellen statistisch afwijken van de "gouden standaard", model 1, laat zich toetsen met:

$$F = \frac{(R_p^2 - R_Q^2)/(P - Q)}{(1 - R_p^2)/(n - p - 1)}, \quad d.f. = p - q, n - p - 1.$$

R_p^2 = MR^2 van volledige model

R_Q^2 = MR^2 van gereduceerde model

p = aantal termen in volledige model

q = aantal termen in gereduceerde model

n = aantal patiënten

Bij toetsing middels de toetsingsgrootte F werd een $\alpha = .05$ aangehouden. Getoetst wordt of het model met minder termen significant afwijkt van het model waarbij desbetreffende termen niet zijn weggelaten. Indien de toetsing significant is wil dat zeggen dat de termen welke weggelaten werden in het gereduceerde model, statistisch wel degelijk van belang zijn. Indien de toetsing niet significant is dan is het gereduceerde model evenwaardig in het schatten van de data aan het volledige model en verdient in dat geval de voorkeur (zogenaamde "parsimony" principe).

Er is sprake van effectmodificatie indien de interactieterm statistisch significant is (modellen 1,3,5 en 7). De relatieve grootte van de effectmodificatie wordt gerepresenteerd door de gestandaardiseerde regres-

siecoëfficiënt (β). Daarmee wordt beoogd het relatieve belang van de verschillende regressie termen onderling te kunnen vergelijken.

Op een andere wijze manifesteert zich het belang van effectmodificatie, namelijk door de F-waarde van de modellen met en zonder interactieterm met elkaar te vergelijken. Indien de F-waarde van het verschil tussen die modellen significant is, kan men concluderen dat het model met de interactieterm een significante bijdrage levert in het schatten c.q. voorspellen van de waarde van de uitkomstvariabele. Een andere indicator is het verschil in verklaarde variantie tussen modellen met en modellen zonder interactietermen.

In de logistische analyses voor de verpleeghuisplaatsingen is de functie van -2Log likelihood analoog aan die van F voor de multiële regressie analyse. De logistische analyse toetst op een andere wijze interactiefenomenen dan de lineaire regressie analyse, daar het hier een multiplicatief model betreft.

7.3 Resultaten.

7.3.1 Zelfredzaamheid.

De regressiecoëfficiënt van de interactieterm baseline ADL met behandelconditie (model 7) is significant voor de drie zelfredzaamheids uitkomstvariabelen (voor ADL zie tabel 7.1, voor Mobiliteit zie tabel 7.2 en voor Hulpindex zie tabel 7.3). Er is dus sprake van effectmodificatie. Daar de regressiecoëfficiënt van deze interactieterm positief is, betekent dit dat het effect van Interventiebehandeling toeneemt in vergelijking met Referentiebehandeling naarmate het ADL, gemeten bij opname, slechter is. Wanneer we in deze analyses zoeken naar het meest "zuinige" model

("parsimony" principe) dan is dit het model met alleen hoofdtermen (model 2) voor de uitkomstvariabelen ADL en Hulpindex. De F waarde van dit model verschilt niet van het "volledige" model zodat het model met alleen behandelconditie en baseline waarden van ADL respectievelijk Hulpindex even adequaat is, en op grond van "zuinigheid" de voorkeur verdient. Bovendien is de interactieterm, in de drie analyses met respectievelijk ADL, Mobiliteit en Hulpindex, in het "volledige" model niet significant. De overige gereduceerde modellen zijn minder adequaat dan het "volledige" model daar ze een significante verandering van de F waarde hebben ten opzichte van het "volledige" model.

Voor de uitkomstvariabele Mobiliteit verschillen model 2 en model 6 niet significant van het volledige model. De toetsing van het verschil in F waarde tussen model 2 en 6 is echter significant ($F=5.84$; d.f.=1,206) zodat ook hier model 2 statistisch beter is. Ook hier is duidelijk sprake van effectmodificatie, al leidt het invoeren van de interactieterm in het model niet tot een meer adequate beschrijving van het effect van interventie op de indicatoren voor zelfredzaamheid, gemeten bij ontslag. Modellen 1 en 2 zijn wat dat betreft de best passende modellen, waarbij model 2 (alleen behandelconditie en baseline variabele) het meest "zuinige" is en alleen significante termen bevat.

Tabel 7.1: Effectmodificatie van Interventie door baseline ADL op ADL bij ontslag.

modellen	$\beta^{1)}$	$p^{2)}$	R^2 $^{3)}$	$F^{4)}$
1) BC	.12	.004	.66	81.02
ADL	.80	< .0001		
ADL*BC	-.03	.79		
2) BC	.12	.003	.66	101.72
ADL	.77	< .0001		
3) BC	.15	.001	.60	77.18 *
ADL*BC	.72	< .0001		
4) BC	.16	.02	.12	9.76 *
5) ADL	.84	< .0001	.65	95.66 *
ADL*BC	-.07	.60		
6) ADL	.78	< .0001	.65	127.90 *
7) ADL*BC	.72	< .0001	.58	94.78 *

¹⁾ gestandaardiseerde regressie coëfficiënt.

²⁾ significantie van β .

³⁾ determinantie coëfficiënt.

⁴⁾ F waarde van het regressie model.

* significant verschillend ($p \leq 0.05$) van de F waarde van model 1.

Tabel 7.2: Effectmodificatie van Interventie door baseline ADL op Mobiliteit bij ontslag.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.13	.02	.47	36.06
ADL	.59	.0004		
ADL*BC	.07	.64		
2) BC	.12	.02	.47	45.20
ADL	.66	<.0001		
3) BC	.15	.006	.43	39.44 *
ADL*BC	.63	<.0001		
4) BC	.15	.02	.07	5.59 *
5) ADL	.63	.0001	.45	42.56 *
ADL*BC	.04	.82		
6) ADL	.66	<.0001	.45	56.98
7) ADL*BC	.63	<.0001	.41	48.50 *

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.3: Effectmodificatie van Interventie door baseline ADL op Hulpindex bij ontslag.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.12	.004	.63	70.49
ADL	.79	<.0001		
ADL*BC	-.05	.74		
2) BC	.13	.004	.63	88.46
ADL	.74	<.0001		
3) BC	.15	.001	.57	68.43 *
ADL*BC	.69	<.0001		
4) BC	.16	.02	.13	10.23 *
5) ADL	.83	<.0001	.62	83.04 *
ADL*BC	-.08	.55		
6) ADL	.75	<.0001	.62	110.94 *
7) ADL*BC	.70	<.0001	.55	83.75 *

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

De invloed van de stemming, gemeten met GDS bij opname, op de indicatoren voor zelfredzaamheid, gemeten bij ontslag, is gering. Dit kan worden afgeleid uit het feit dat de determinantiecoëfficiënten (R²) van al de modellen klein zijn (zie tabellen 7.4 tot en met 7.6). De verklaarde variantie in de geobserveerde data komt niet hoger dan 16%. Er is wel sprake van

effectmodificatie aangezien de interactie term GDS met de behandelconditie (zie tabellen 7.4 tot en met 7.6: model 7) voor de drie uitkomstvariabelen significant is. Aangezien de regressiecoëfficiënten ($\beta=0.20$) klein zijn is de grootte van de effectmodificatie beperkt.

Tabel 7.4: Effectmodificatie van Interventie door baseline GDS op ADL bij ontslag.

modellen	β	p	R^2	F
1) BC	.13	.05	.16	7.63
GDS	-.04	.86		
GDS*BC	.22	.29		
2) BC	.13	.04	.15	9.25
GDS	.17	.009		
3) BC	.13	.05	.16	9.57
GDS*BC	.18	.005		
4) BC	.16	.02	.12	9.76 *
5) GDS	-.03	.87	.14	8.40 *
GDS*BC	.23	.26		
6) GDS	.19	.004	.13	10.76
7) GDS*BC	.20	.002	.14	11.25

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.5: Effectmodificatie van Interventie door baseline GDS op Mobiliteit bij ontslag.

modellen	β	p	R^2	F
1) BC	.13	.05	.11	4.83
GDS	.16	.46		
GDS*BC	.02	.92		
2) BC	.13	.05	.11	6.07
GDS	.18	.009		
3) BC	.13	.05	.10	5.92
GDS*BC	.17	.01		
4) BC	.15	.02	.07	5.59 *
5) GDS	.16	.45	.09	5.02
GDS*BC	.04	.87		
6) GDS	.19	.004	.09	6.72
7) GDS*BC	.19	.006	.08	6.52

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.6: Effectmodificatie van Interventie door baseline GDS op Hulpindex bij ontslag.

modellen	β	p	R^2	F
1) BC	.13	.04	.16	8.03
GDS	.01	.95		
GDS*BC	.18	.38		
2) BC	.14	.04	.16	9.85
GDS	.18	.006		
3) BC	.13	.04	.16	10.08
GDS*BC	.19	.004		
4) BC	.16	.02	.13	10.23 *
5) GDS	.01	.94	.15	8.82 *
GDS*BC	.19	.35		
6) GDS	.20	.003	.14	11.48
7) GDS*BC	.21	.002	.15	11.82

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Er is een duidelijke effectmodificatie ten gevolge van cognitieve functiestoornissen, gemeten met MMSE bij opname. De interactieterm (behandelconditie * MMSE) heeft een belangrijke invloed gezien de grootte van de regressiecoëfficiënten (range van $\beta=0.47$ tot 0.56) in model 3 en model 7 voor de drie uitkomstvariabelen (zie tabellen 7.7 tot en met 7.9). Voor de uitkomstvariabele Mobiliteit is de interactieterm (behandelconditie *

MMSE) nodig om tot een "optimaal" model te komen (model 3). De interactieterm geeft een betere beschrijving van de data dan de hoofdterm MMSE aangezien de determinatiecoëfficiënt (R^2) van model 3 hoger is dan deze van model 2 (met hoofdterm MMSE). Voor de uitkomstvariabelen ADL (zie tabel 7.7) en Hulpindex (zie tabel 7.9) beschrijft het model met alleen de hoofdtermen (behandelconditie en baseline variabele) adequaat de data (model 2).

Effectmodificatie van de geriatrische interventie door het niveau van cognitieve functiestoornissen op de zelfredzaamheid bij ontslag is dus duidelijk aanwezig.

Tabel 7.7: Effectmodificatie van Interventie door baseline MMSE op ADL bij ontslag.

modellen	β	p	R^2	F
1) BC	.19	.0005	.42	29.65
MMSE	.33	.04		
MMSE*BC	.24	.14		
2) BC	.19	.0006	.41	36.32
MMSE	.56	<.0001		
3) BC	.19	.0004	.41	35.49 *
MMSE*BC	.56	<.0001		
4) BC	.16	.02	.12	9.76 *
5) MMSE	.35	.04	.38	32.08 *
MMSE*BC	.21	.21		
6) MMSE	.55	<.0001	.38	42.11 *
7) MMSE*BC	.54	<.0001	.37	40.74 *

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.8: Effectmodificatie van Interventie door baseline MMSE op Mobiliteit bij ontslag.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.19	.002	.29	16.64
MMSE	.08	.65		
MMSE*BC	.40	.03		
2) BC	.18	.003	.27	19.22 *
MMSE	.46	< .0001		
3) BC	.19	.002	.29	20.83
MMSE*BC	.48	< .0001		
4) BC	.15	.02	.07	5.59 *
5) MMSE	.10	.61	.25	17.61 *
MMSE*BC	.38	.04		
6) MMSE	.45	< .0001	.24	21.78 *
7) MMSE*BC	.47	< .0001	.25	23.47 *

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.9: Effectmodificatie van Interventie door baseline MMSE op Hulpindex bij ontslag.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.19	.0004	.42	29.85
MMSE	.36	.03		
MMSE*BC	.21	.20		
2) BC	.19	.0005	.42	36.78
MMSE	.56	<.0001		
3) BC	.20	.0003	.41	35.48 *
MMSE*BC	.55	<.0001		
4) BC	.16	.02	.13	10.23 *
5) MMSE	.37	.03	.38	32.14 *
MMSE*BC	.19	.27		
6) MMSE	.55	<.0001	.38	42.41 *
7) MMSE*BC	.54	<.0001	.37	40.50 *

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

7.3.2 Opnameduur.

De uitkomstvariabelen betreffende opnameduur zijn in zijn geheel genomen matig voorspelbaar met de in deze analyses gebruikte variabelen. De verklaarde variantie (R^2) is in al de modellen $\leq 10\%$ (zie tabellen 7.10 tot en met 7.18).

Er treedt een effectmodificatie van interventie op door ADL, gemeten bij opname, voor de Medische Indicatie Opnameduur en Opnameduur (zie tabellen 7.10, en 7.11: model 7). Voor deze beide uitkomstvariabelen is het model met alleen de interactieterm (model 7) het meest "adequaat". De andere modellen bevatten niet significante termen en model 6 met alleen ADL als hoofdterm heeft een lagere determinantiecoëfficiënt dan model 7 (zie tabellen 7.10 en 7.11).

Er is ¹geen effectmodificatie van interventie door ADL op de duur van Opname en Heropname (zie tabel 7.12).

Tabel 7.10: Effectmodificatie voor Interventie door baseline ADL op Medische Indicatie Opnameduur.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.12	.06	.08	4.10
ADL	-.24	.22		
ADL*BC	.40	.04		
2) BC	.12	.06	.06	3.99 *
ADL	.14	.04		
3) BC	.12	.06	.08	4.74
ADL*BC	.18	.007		
4) BC	.12	.07	.05	3.76 *
5) ADL	-.24	.23	.07	4.18
ADL*BC	.40	.04		
6) ADL	.14	.04	.05	4.11 *
7) ADL*BC	.18	.008	.06	5.07

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.11: Effectmodificatie van Interventie door baseline ADL op Opnameduur.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.11	.08	.10	5.33
ADL	-.05	.80		
ADL*BC	.29	.13		
2) BC	.11	.08	.09	6.04
ADL	.22	.0007		
3) BC	.11	.08	.10	6.67
ADL*BC	.25	.0002		
4) BC	.11	.10	.05	3.93 *
5) ADL	-.05	.80	.09	5.84
ADL*BC	.29	.13		
6) ADL	.22	.0008	.08	7.00
7) ADL*BC	.24	.0002	.09	7.80

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.12: Effectmodificatie van Interventie door baseline ADL op Opname en Heropnameduur.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.16	.01	.08	4.02
ADL	-.22	.25		
ADL*BC	.33	.09		
2) BC	.16	.01	.07	4.27
ADL	.08	.20		
3) BC	.16	.01	.07	4.69
ADL*BC	.19	.08		
4) BC	.16	.01	.06	5.13
5) ADL	-.22	.26	.05	3.33 *
ADL*BC	.32	.10		
6) ADL	.08	.21	.04	3.50 *
7) ADL*BC	.12	.08	.05	4.01 *

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Er is een significante, zij het geringe, effectmodificatie door het niveau van stemming, gemeten met GDS bij opname. De interactieterm is in model 7 voor de drie opnameduur variabelen significant (zie tabellen 7.13 tot en met 7.15).

Tabel 7.13: Effectmodificatie van Interventie door baseline GDS op Medische Indicatie Opnameduur.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.09	.15	.07	3.38
GDS	.05	.82		
GDS*BC	.11	.60		
2) BC	.93	.14	.07	4.17
GDS	.15	.02		
3) BC	.09	.15	.07	4.23
GDS*BC	.15	.02		
4) BC	.12	.07	.05	3.76
5) GDS	.05	.79	.06	3.68
GDS*BC	.11	.58		
6) GDS	.16	.01	.06	4.82
7) GDS*BC	.16	.01	.06	4.91

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

De grootste regressiecoëfficiënt ($\beta=.21$), met andere woorden het grootste effect, wordt gevonden voor de Opname en Heropnameduur. Voor deze uitkomstvariabele zijn de hoofdterm GDS en de interactieterm GDS met de behandelconditie onderling uitwisselbaar. Model 2 was even "adequaats" als model 3, zo ook is model 6 net zo "adequaats" als model 7. De toetsing van de F waarden tussen de modellen met en zonder de behandelconditie term

(modellen 2 en 3 versus modellen 6 en 7) is significant ($F=4.2$; d.f. = 1,232) zodat de modellen 2 en 3 de voorkeur verdienen. Hierbij moet worden aangetekend dat ze slechts 10% van de variantie in de geobserveerde data verklaren en dat dus ook de importantie van de effectmodificatie beperkt is.

Tabel 7.14: Effectmodificatie van Interventie door baseline GDS op Opnameduur.

modellen	β	p	R^2	F
1) BC	.09	.19	.07	3.22
GDS	.11	.60		
GDS*BC	.03	.89		
2) BC	.09	.18	.07	4.04
GDS	.13	.04		
3) BC	.09	.18	.06	3.97
GDS*BC	.13	.05		
4) BC	.11	.10	.05	3.93
5) GDS	.11	.57	.06	3.58
GDS*BC	.03	.87		
6) GDS	.15	.02	.06	4.78
7) GDS*BC	.14	.03	.06	4.68

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.15: Effectmodificatie van Interventie door baseline GDS op Opname en Heropnameduur.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.13	.04	.10	4.97
GDS	.09	.66		
GDS*BC	.10	.60		
2) BC	.13	.04	.10	6.16
GDS	.19	.004		
3) BC	.13	.04	.10	6.18
GDS*BC	.19	.003		
4) BC	.16	.01	.06	5.13 *
5) GDS	.10	.62	.08	5.11 *
GDS*BC	.11	.57		
6) GDS	.21	.001	.08	6.72
7) GDS*BC	.21	.001	.08	6.75

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Ook in de analyses waarbij gekeken wordt naar mogelijke effectmodificatie ten gevolge van cognitieve functiestoornissen, gemeten met MMSE, is de door de verschillende modellen verklaarde variantie in de geobserveerde opnameduur hoogstens 10% (zie tabellen 7.16 tot en met 7.18). Het belang van de gebruikte termen is wederom gering.

Voor de Medische Indicatie Opnameduur is de interactieterm MMSE met de behandelconditie alleen significant in model 3. De regressiecoëfficiënt ($\beta = .13$) is klein (zie tabel 7.16).

Tabel 7.16: Effectmodificatie van Interventie door baseline MMSE op Medische Indicatie Opnameduur.

modellen	β	p	R^2	F
1) BC	.12	.06	.06	3.04
MMSE	-.06	.75		
MMSE*BC	.19	.34		
2) BC	.12	.06	.06	3.57
MMSE	.11	.09		
3) BC	.12	.05	.06	3.79
MMSE*BC	.13	.05		
4) BC	.12	.07	.05	3.76
5) MMSE	-.06	.76	.05	2.83
MMSE*BC	.18	.36		
6) MMSE	.11	.11	.04	3.51
7) MMSE*BC	.12	.07	.05	3.76

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Tabel 7.17: Effectmodificatie van Interventie door baseline MMSE op Opnameduur.

modellen	β	p	R^2	F
1) BC	.12	.06	.10	5.33
MMSE	.19	.32		
MMSE*BC	.06	.77		
2) BC	.12	.06	.10	6.67
MMSE	.24	.0002		
3) BC	.12	.06	.10	6.42
MMSE*BC	.24	.0003		
4) BC	.11	.10	.05	3.93 *
5) MMSE	.19	.32	.09	5.74
MMSE*BC	.05	.80		
6) MMSE	.24	.0003	.09	7.66
7) MMSE*BC	.23	.0005	.09	7.31

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

Effectmodificatie door MMSE is het grootst voor de uitkomstvariabele Opnameduur (zie tabel 7.17). De regressiecoëfficiënt van de interactieterm MMSE met de behandelconditie is .24 in model 3 en .23 in model 7. Modellen 6 en 7 verklaren evenveel variantie.

Er is geen effectmodificatie van interventie aangetoond voor de uitkomstvariabele Opname en Heropnameduur (zie tabel 7.18).

Tabel 7.18: Effectmodificatie van Interventie door baseline MMSE op Opname en Heropnameduur.

modellen	β	p	R ²	F
1) BC	.16	.01	.08	3.87
MMSE	.19	.34		
MMSE*BC	-.06	.74		
2) BC	.16	.01	.08	4.83
MMSE	.13	.05		
3) BC	.16	.01	.07	4.61
MMSE*BC	.11	.09		
4) BC	.16	.01	.06	5.13
5) MMSE	.19	.34	.05	3.09 *
MMSE*BC	-.07	.71		
6) MMSE	.12	.07	.05	4.09
7) MMSE*BC	.10	.12	.05	3.82 *

zie tabel 7.1 voor de verklaring van de variabelen.

7.3.3 Verpleeghuisplaatsingen.

Uit de logistische analyse bleek dat effect van interventie voor de kans op een verpleeghuisplaatsing na ontslag, afhing van het ADL, gemeten bij opname (zie tabel 7.19). De interactieterm ADL met de behandelconditie is significant in modellen 3 en 7. De regressiecoëfficiënten (B) kunnen niet onderling vergeleken worden omdat deze bij een logistische analyse niet gestandaardiseerd zijn. De interactieterm is niet significant wanneer deze samen met de ADL term in het model wordt ingevoerd (model 1 en 5). Model 6, met alleen ADL, is het meest optimaal omdat de -2Log Likelihood niet significant verschilt van model 1, en het beter is dan model 7 met alleen de interactieterm. Modificatie van het interventie effect op de verpleeghuisplaatsingen door ADL is statistisch significant aanwezig.

Tabel 7.19: Effectmodificatie van Interventie door baseline ADL op Verpleeghuisplaatsingen.

modellen	B ¹⁾	p ²⁾	-2 Log Likelihood
1) BC	.65	.07	223,33
ADL	1.20	.02	
ADL*BC	-.33	.33	
2) BC	.54	.11	224,28
ADL	.72	< .0001	
3) BC	.40	.23	228,69 *
ADL*BC	.41	.0004	
4) BC	.49	.13	242,62 *
5) ADL	.89	.07	226,66
ADL*BC	-.13	.69	
6) ADL	.71	< .0001	226,82
7) ADL*BC	.43	.0002	230,11 *

¹⁾ logistische regressie coëfficiënt.

²⁾ significantie van B.

De analyse naar mogelijke effectmodificatie door het niveau van de stemming (GDS) levert geen enkele significante interactieterm op (zie tabel 7.20). Er is, in dit log-lineaire model, geen aanwijzing voor effectmodificatie door de baseline score op de GDS.

Tabel 7.20: Effectmodificatie van Interventie door baseline GDS op Verpleeghuisplaatsingen.

modellen	B ¹⁾	p ²⁾	-2 Log Likelihood
1) BC	.47	.15	242,47
GDS	.12	.81	
GDS*BC	-.04	.89	
2) BC	.47	.15	242,49
GDS	.06	.72	
3) BC	.47	.15	242,53
GDS*BC	.03	.77	
4) BC	.49	.13	242,62
5) GDS	.13	.79	244,54
GDS*BC	-.02	.94	
6) GDS	.09	.54	244,54
7) GDS*BC	.05	.58	244,61

¹⁾ logistische regressie coëfficiënt.

²⁾ significantie van B.

Zoals voor ADL wordt ook voor het niveau van cognitieve functiestoornissen, gemeten door middel van de MMSE, een effectmodificatie vastgesteld. De interactieterm MMSE met de behandelconditie is significant in de modellen 3 en 7 (zie tabel 7.21). De vergelijking tussen model 6 en

model 7 laat zien dat de MMSE term beter is dan de interactieterm. De interactieterm is niet significant wanneer hij samen met de MMSE term voorkomt (model 1 en 5). Het meest adequate model uit deze analyses is model 6 met alleen de MMSE term.

Tabel 7.21: Effectmodificatie van Interventie door baseline MMSE op Verpleeghuisplaatsingen.

modellen	B ¹⁾	p ²⁾	-2 Log Likelihood
1) BC	.70	.05	216,52
MMSE	1.19	.02	
MMSE*BC	-.25	.46	
2) BC	.62	.07	217,08
MMSE	.82	<.0001	
3) BC	.45	.19	221,92 *
MMSE*BC	.49	<.0001	
4) BC	.49	.13	242,62 *
5) MMSE	.87	.07	220,26
MMSE*BC	-.05	.88	
6) MMSE	.80	<.0001	220,28
7) MMSE*BC	.50	<.0001	223,63 *

¹⁾ logistische regressie coëfficiënt.

²⁾ significantie van B.

7.4 Bespreking.

Voor de zelfredzaamheid bij ontslag (ADL, Mobiliteit en Hulpindex) wordt het effect van de geriatrische interventie gemodificeerd door het niveau van ADL en cognitieve functiestoornissen (MMSE), gemeten bij opname. Ook klinisch is er evidentie voor de bevinding dat patiënten die bij opname een goede zelfredzaamheid hebben en geen cognitieve functiestoornissen, relatief weinig profijt hebben van een geriatrische interventie.

In termen van optimale modellering is er maar één analyse waarbij de interactieterm dient te worden opgenomen en dat is MMSE met de behandelconditie voor de Mobiliteit .

De winst in verklaarde variantie ten opzichte van het model met alleen hoofdt termen is evenwel gering. In termen van modellering lijkt het opnemen van interactietermen redundant.

Alhoewel er ook een effectmodificatie door stemming op de zelfredzaamheid is gevonden, kunnen we ons desondanks afvragen waarom de stemming, gemeten met GDS, in vergelijking met het ADL en cognitieve functies, van geringe importantie lijkt te zijn. Op klinische gronden was een invloed van de stemming te verwachten omdat een stemmingsstoornis bij uitstek werd opgemerkt door de Interventie- en niet door de Referentiebehandeling. In dit onderzoek werd geen enkele van de 5 "depressies in engere zin", welke voorkwamen op de Referentie afdeling, door de staf opgemerkt en behandeld. Een mogelijke verklaring kan zijn dat stemming niet valide gemeten wordt door GDS. GDS is, zoals eerder aangegeven, in schaaltechnische zin, geen optimaal meetinstrument. Desalniettemin lijkt de GDS het in dit onderzoek niet zo slecht gedaan te hebben. Aangezien we

beschikken over DSM-III-R diagnoses bij ontslag kunnen we een indicatie krijgen over de performance van de GDS met als referentie criterium een stemmingsstoornis volgens het DSM-III-R classificatie systeem. Bij een cut-off score van 5 is de overall performance 88% (sensitiviteit: 92%; specificiteit: 88%).

GDS is laag gecorreleerd met zowel de zelfredzaamheid (HIB .07; ADL .05; Mobiliteit .06) als de opnameduur (Medische Indicatie Opnameduur .10; Opnameduur .09; Opname- en Heropnameduur .12). In die zin heeft GDS een geheel eigen bijdrage in de psychopathologie te leveren. Dit zou een reden zijn om GDS ook bij ontslag af te nemen, temeer omdat stemming een van de belangrijkste indicatoren is voor ernstige psychopathologie.

Met betrekking tot de opnameduur moet in de eerste plaats worden geconstateerd dat de in dit onderzoek gemeten determinanten slechts een klein gedeelte van de variantie verklaren. Dit betekent evenzeer dat aan de gevonden effectmodificatie slechts een bescheiden betekenis mag worden toegekend. Een klinisch relevante effectmodificatie door het niveau van ADL, cognitieve functiestoornissen of stemming op de verschillende indicatoren voor opnameduur werd in dit onderzoek niet gevonden. Andere determinanten die mogelijk een rol spelen bij het verklaren van de opnameduur zijn de medische en zorgtechnische complexiteit, het optreden van complicaties tijdens de ziekenhuisopname en het sociale netwerk.

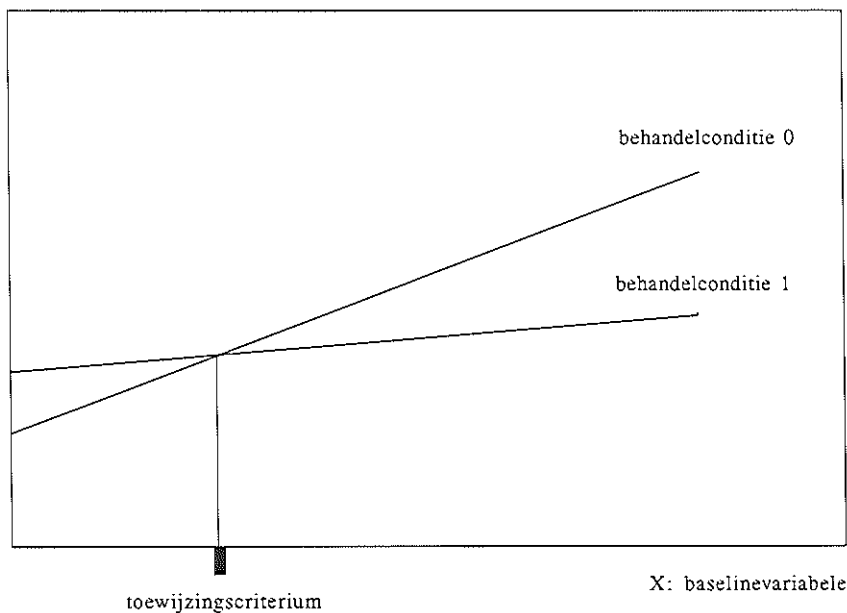
Op grond van de empirisch-statistische verkenning met betrekking tot de verpleeghuisplaatsingen kunnen we stellen dat er sprake is van effectmodificatie door ADL en cognitieve functiestoornissen maar niet door stemmingsstoornissen. Dit is voor de klinische geriatrie een interessante bevinding daar het effect op verpleeghuisplaatsingen zowel voor de patiënten

zelf als voor de organisatie van de zorg, met een krapte aan beschikbare verpleeghuisbedden, een relevante parameter is.

De gevonden resultaten met betrekking tot het modificeren van het effect van geriatrische interventie kunnen belangrijk zijn voor de verdere ontwikkeling van de klinisch-geriatrische praktijk. Het raakt de vraag: welke patiënt moet worden toegewezen aan geriatrische interventie? Indien het doel is dat patiënten een betere zelfredzaamheid hebben bij ontslag dan is, statistisch gezien, het antwoord op grond van dit onderzoek: alle patiënten ouder dan 75 jaar op de afdeling interne geneeskunde.

Het is wel zo dat patiënten met een slechte "start" (slechte zelfredzaamheid en cognitieve functiestoornissen) relatief meer profijt hebben van de geriatrische interventie. Het verdient aanbeveling om nader onderzoek te verrichten in dienst van het optimaliseren van beslissingen patiënten een "specifieke" behandeling te geven dan wel een reguliere behandeling te laten ondergaan. Voor dit beslismodel dient een "prognosticum" te worden ontwikkeld ten dienste van optimaal klinisch-geriatrisch (niet) handelen. Het ligt voor de hand om bij de selectieprocedure een minimum, klinisch relevant geacht, verschil in voorspelde uitkomst met en zonder interventie als criterium te kiezen (figuur 7.1). Dit heeft echter alleen zin indien dit verschil duidelijk afhankelijk is van de uitgangspositie van de patiënt, met andere woorden als er effectmodificatie optreedt. Daartoe is van groot belang dat de relevante, klinisch-geriatrische begrippen valide en betrouwbaar kunnen worden gemeten. Voorts is het van belang een grootschalig onderzoek op te zetten.

Y: uitkomstvariabele



Figuur 7.1: toewijzing aan behandelcondities bij effectmodificatie.

Het meest eenvoudige model is conceptueel gevisualiseerd in figuur 7.1: er zijn twee determinanten, te weten de behandelconditie en één baseline variabele. Een werkzaam "prognosticum" zal zeer waarschijnlijk een aantal determinanten bevatten. In hoofdstuk 8 wordt hiertoe een aanzet gegeven.

8. Op weg naar individuele predictie en een klinisch beslismodel.

8.1 Inleiding.

In voorgaande hoofdstukken werd onder meer aangetoond dat de geriatrische interventie effect heeft op de zelfredzaamheid, maar tevens werd aangetoond dat dit effect mede afhangt van patiënt's uitgangssituatie met betrekking tot zijn psychische en fysieke conditie (zogenaamde effectmodificatie, geanalyseerd met interactietermen). Daarin werd steeds de mate van modificatie behandeld voor de uitgangswaarde van één determinant tegelijk.

In dit hoofdstuk wordt getracht een prognostisch model op te bouwen waarin naast behandelconditie andere baseline determinanten integraal worden opgenomen. Daarbij zal ik mij beperken tot één uitkomstvariabele, te weten Hulpindex bij ontslag. De kwaliteit van een dergelijk op te bouwen model hangt af van de performance, dus de mate waarin de uitkomstvariabele Hulpindex goed wordt geschat, alsmede van de mate van stabiliteit, dit wil zeggen de mate waarin het model zich bij cross-validering weet te handhaven. Tevens wordt de potentiële bruikbaarheid van dit prognostisch model voor de klinische praktijk belicht.

De statistische methode wordt besproken in paragraaf 8.2, het prognostische model in paragraaf 8.3, en de discussie in paragraaf 8.4.

8.2 Statistische analyse.

Multipale regressie analyse leent zich in principe uitstekend voor het bouwen van prognostische modellen. Hierbij wordt het "parsimony" principe gehanteerd: optimale predictie met een zo eenvoudig mogelijk model, met andere woorden een model met zo weinig mogelijk termen, en bijgevolg zo weinig mogelijk parameters.

De volgende strategie werd aangehouden:

1. De verdeling van de uitkomstvariabele Hulpindex werd aan een inspectie onderworpen; deze behoort Gauss "normaal" te zijn. Om dat te realiseren was een "wortel" transformatie nodig. Voorts werden van alle determinanten gestandaardiseerde scores berekend en daarop werd dan de analyse uitgevoerd. Dit was met name van belang om "artificiële" multicollineariteit in te dammen. Zoals in het voorgaande hoofdstuk wordt ook hier de behandelconditie gecodeerd als 1 (voor Interventie) versus 2 (voor Referentie).
2. De correlatiematrix geeft een goede indicatie welke variabelen, zowel hoofdtermen als interactietermen, redundant zijn. De termen met een hoge intercorrelatie ($>.80$) werden om reden van collineariteit uit de analyse geëlimineerd.
3. Mocht desondanks multicollineariteit optreden dan werd de betreffende variabele alsnog verwijderd.
4. Vervolgens werd de procedure gevolgd om niet significante termen, een voor een, te elimineren. Dit gebeurt zowel met een "Backward

elimination" als "Stepwise selection" procedure. Bovendien werd deze procedure herhaald met de term die om redenen van multicollineariteit eerder was weggelaten.

5. Het aldus "gebouwde" model bevat uitsluitend significante termen. Dit is een noodzakelijke voorwaarde voor een "stabiel" model, een model dat grote kans van slagen heeft om "zich te handhaven".
6. Teneinde enige zekerheid te hebben of de "fit" van het regressie model adequaat is, wordt de volgende "regressie diagnostiek" gepleegd:
 1. de residuen werden geïnspecteerd middels het histogram van de "studentized deleted" residuen, een "normal probability" plot van de gestandaardiseerde residuen, en de "partial regression" plots van de termen in het regressie-model;
 2. om invloedrijke uitbijters op te sporen is gekeken naar de Cook's Distance (≤ 1.00) en met name naar de Leverage (≤ 0.05). De indicator voor multicollineariteit is in dit onderzoek inflatie van de variantie (VIF); de VIF moest < 10 zijn.
7. In deze "modeling" procedure worden dezelfde data gehanteerd om enerzijds de regressiecoëfficiënten anderzijds de geprediceerde waarden te berekenen. De aldus gevonden, door het model verklaarde variantie heeft bijgevolg een (grote) kans te "optimistisch" te zijn. Een indicatie van de verklaarde variantie in een andere steekproef wordt bekomen door de "adjusted R^2 ". Er is tevens nog een tweede methode toegepast door middel van statistische cross-

validering. Hierbij is een procedure gebruikt waarbij de data "at random" per behandelconditie in drie groepen worden verdeeld (Duivenvoorden, 1993). Op twee van de drie groepen worden vervolgens de regressiecoëfficiënten uitgerekend en op de derde groep wordt de predictie uitgerekend en bijbehorende MR^2 . Voor elke groep wordt deze procedure herhaald. De aldus bekomen drie waarden voor MR^2 worden vervolgens vergeleken met deze welke berekend is over de gehele steekproef. Dan kan worden geconcludeerd of het gemiddelde van de MR^2 's afwijkt van die van de totale steekproef. Naarmate dat gemiddelde lager is dan dat van de hele steekproef, neemt de stabiliteit van het gevonden prognostische model af, en bijgevolg ook het nut voor de klinische praktijk.

8.3 Prognostisch model voor Hulpindex, bij ontslag.

Het finale model voor het prognostiseren van de Hulpindex bij ontslag bestaat uit vijf termen (zie tabel 8.1). De verschillende termen, geordend naar hun relatieve belang in het model, zijn: ADL, Mobiliteit, behandelconditie * Bedlegerigheid, behandelconditie en behandelconditie * MMSE. Er komen dus twee interactietermen met de behandelconditie in voor: met het niveau van cognitieve functiestoornissen (MMSE) en met het al dan niet bedlegerig zijn bij opname. De interactieterm met bedlegerigheid heeft als enige een negatieve regressiecoëfficiënt. De andere termen hebben een positieve regressiecoëfficiënt en resulteren, naarmate de baselinewaarden op de verschillende variabelen ongunstiger zijn, in een gunstigere prognose voor de Interventie afdeling ten opzichte van de Referentie afdeling.

Het gebouwde model heeft een multipele correlatiecoëfficiënt $MR=0.82$. Dit is de Pearson product-moment correlatie tussen de geobserveerde Hulpindex en de geprognostiseerde Hulpindex (zie figuur 8.1) De $MR^2= 0.67$; de door dit model verklaarde variantie in de Hulpindex bij ontslag is dus 67%.

Tabel 8.1: Prognostisch model voor Hulpindex, bij ontslag.

$MR = .82$

$MR^2 = .67$

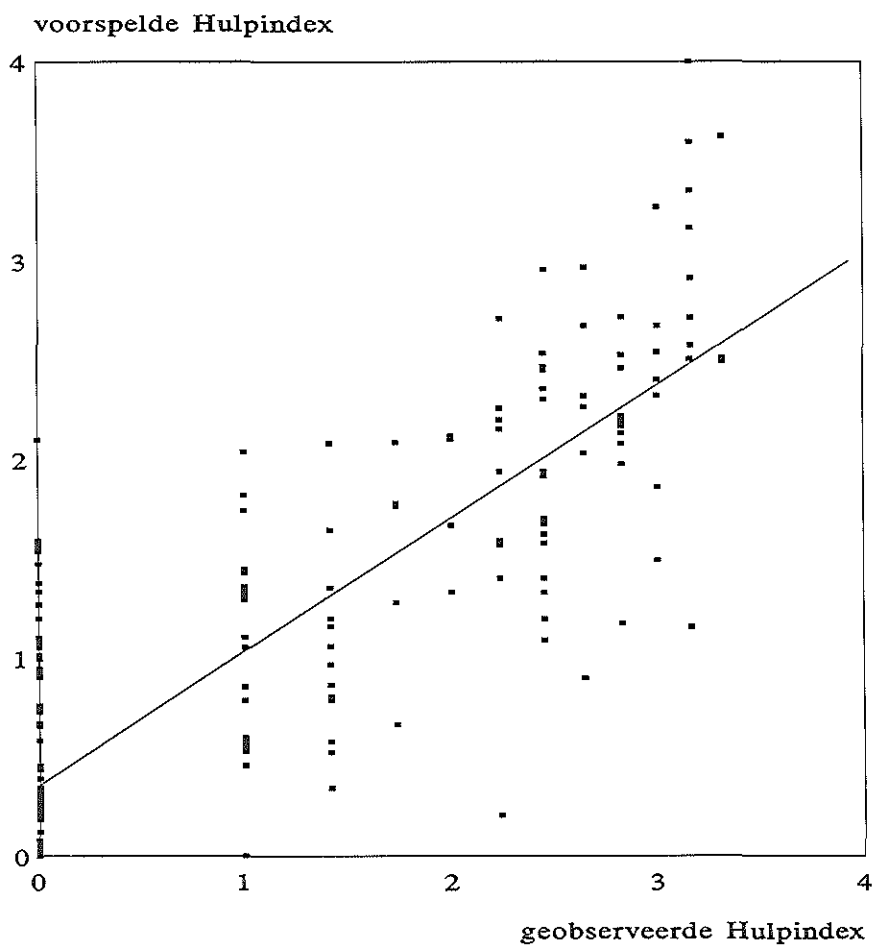
$F = 83.90$; significantie $p < .0001$

termen ⁽¹⁾	β ⁽²⁾	p ⁽³⁾
ADL	.5255	< .0001
Mobiliteit	.3520	.0003
BC*Bedlegerig	-.3066	< .0001
Behandel- conditie (BC)	.2117	< .0001
BC*MMSE	.1662	.0021

¹⁾ de score van MMSE werd "gespiegeld" (30-MMSE); voor ADL, Mobiliteit en MMSE werden Z-transformaties gebruikt;

²⁾ gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt.

³⁾ significantie van β .



Figuur 8.1: Voorspelde versus geobserveerde hulpindex ("wortel")

Statistische cross-validering.

De eerste methode welke hiervoor gehanteerd werd is het berekenen van de "adjusted MR^2 ", een statistische maat voor stabiliteit. Deze is 0,66 en wijkt nauwelijks af van de MR^2 . De kans is dus reëel dat het model zich ook in andere steekproeven zal handhaven.

De tweede methode maakt gebruik van een trichomisering van de data. De drie determinantiecoëfficiënten (MR^2) welke bekomen werden in de cross-validering zijn respectievelijk 0,59, 0,66, en 0,71 (tabel 8.2). De gemiddelde verklaarde variantie in deze cross-validering is 65%. Dit wijkt niet veel af van de verklaarde variantie berekend in de gehele steekproef welke 67% is. Het komt ook zeer wel overeen met de over de gehele steekproef berekende "adjusted MR^2 " welke 0,66 is. Dit geeft aan dat het opgebouwde prognostische model aanspraak kan maken op de kwalificatie "hoge stabiliteit".

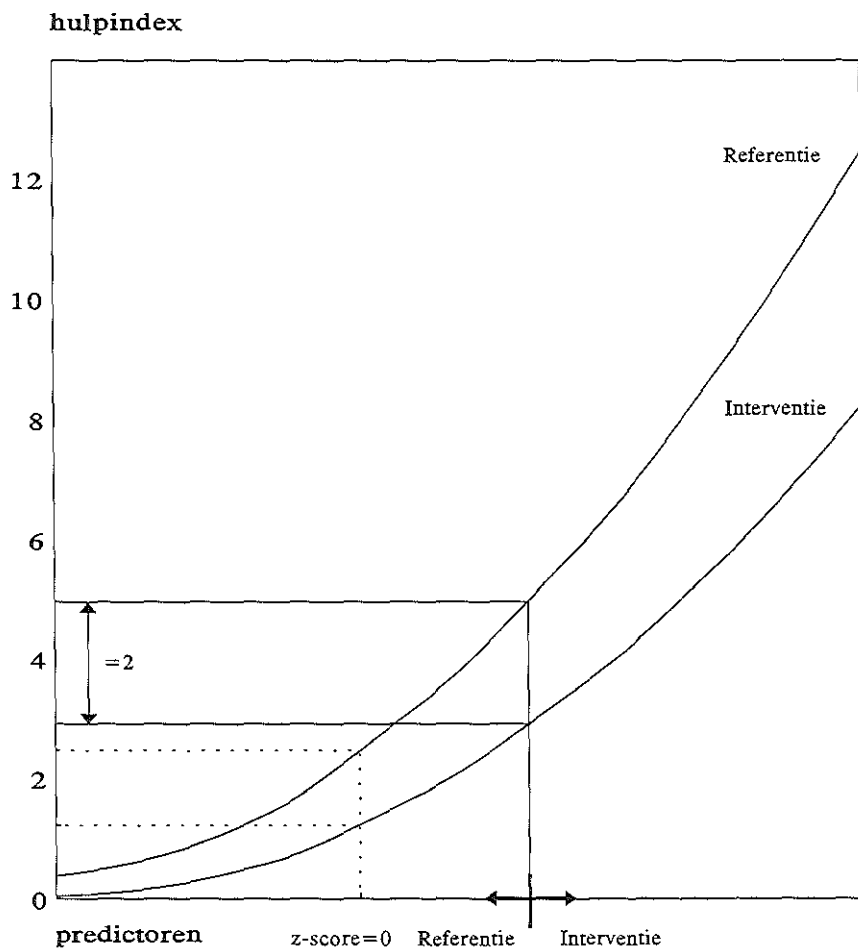
Tabel 8.2: Resultaten van de cross-validering.

"training sample"	"validatie sample"	MR^2
A + B	C	0,59
A + C	B	0,66
B + C	A	0,71

8.4 Discussie.

In het gebouwde prognostische model is het opvallend dat de term "behandelconditie * Bedlegerig" een negatieve regressiecoëfficiënt heeft. Zoals eerder beschreven in Hoofdstuk 4 is "bedlegerigheid" niet alleen afhankelijk van een patiëntenkenmerk maar is dit gecontamineerd met een interventie effect. Dit verklaart waarom "bedlegerigheid" in dit prognostische model een betere prognose heeft voor de Referentie afdeling dan voor de Interventie afdeling. Immers, de "bedlegerige" patiënten van de Interventie afdeling hebben een slechtere fysieke conditie dan de "bedlegerige" patiënten van de Referentie afdeling.

Op grond van het prognostisch model kan voor iedere patiënt de voorspelde uitkomst met betrekking tot de Hulpindex worden berekend. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de baselinewaarden met betrekking tot de zelfredzaamheid (ADL, Mobiliteit en Bedlegerigheid) en het niveau van cognitieve functiestoornissen. De voorspelde uitkomst verschilt afhankelijk van de gekozen behandelconditie. Gezien de aanwezigheid van interactietermen met de behandelconditie is er sprake van effectmodificatie. Figuur 8.2 is getekend door verschillende type patiënten in het predictiemodel in te voeren: de extremen zijn een patiënt met zeer weinig stoornissen "at baseline" (ADL=2, Mobiliteit=0 en MMSE=28), en een patiënt met een zeer slechte zelfredzaamheid en duidelijke cognitieve functiestoornissen (ADL=13, Mobiliteit=8 en MMSE=15). De regressielijnen in deze figuur zijn niet parallel, dit komt doordat de wortel getrokken is uit de uitkomstvariabele Hulpindex. Het is in deze figuur duidelijk dat de discrepantie tussen de twee behandelcondities progressief toeneemt naarmate er meer en ernstiger stoornissen zijn "at baseline".



Figuur 8.2: Prognostisch model voor Hulpindex bij ontslag.

In figuur 8.2 staat eveneens aangegeven waar de patiënt met op de predicerende variabelen een $z\text{-score}=0$ (wat in een normaal verdeling overeenkomt met de 50e percentiel) zich bevindt. Aangezien dit punt ongeveer de helft van de totale patiëntengroep weergeeft, kan worden gesteld dat voor de helft van de patiënten het verschil in Hulpindex tussen beide behandelcondities ≥ 1 is. Patiënten zijn na Interventiebehandeling, voor één aspect van hun zelfredzaamheid meer zelfstandig in vergelijking met hun toestand na Referentie behandeling.

Stel dat het gevonden prognostisch model zich ook bij cross-validering handhaaft, dan openen zich duidelijk perspectieven met betrekking tot het maken van een klinisch beslismodel. Voor het maken van een optimaal klinisch beslismodel zijn de volgende factoren van belang:

1. waaruit bestaat de optimale behandeling,
2. een kosten-baten analyse, en
3. prognostische modellen voor elke relevante uitkomstvariabele.

Aan elk van deze factoren kan in het beslismodel een eigen gewicht worden toegekend. Op deze wijze kan geriatrische zorg "maatwerk" worden. Voor de optimale behandeling zijn er verschillende mogelijkheden zoals: niets doen, referentie behandeling, en een vorm van geriatrische interventie. De zelfredzaamheid is zeker een belangrijke uitkomstvariabele, maar ook psychiatrische kenmerken als stemming en angst spelen een belangrijke rol.

Uitgaande van het gebouwde prognostisch model kunnen we, bij wijze van voorbeeld, de beslissing, met betrekking tot de toewijzing van patiënten aan een van beide behandelcondities, baseren op grond van de grootte van het

voorspelde verschil in zelfredzaamheid tussen beide behandelcondities. Dit standpunt is in overeenstemming met de door mij gehanteerde operationele definitie van de geriatrische patiënt: de patiënt waarbij de geriatrische interventie de uitkomst klinisch relevant kan verbeteren. Stel dat we dit "klinisch relevant" vertalen in een verschil van minstens twee punten op de Hulpindex. Dit verschil betekent dat patiënten voor minstens twee aspecten van hun zelfredzaamheid geen hulp nodig hebben, daar waar ze anders voor deze aspecten niet zelfstandig zouden zijn. Aangezien de Hulpindex lineair correleert met het aantal uren zorg dat een patiënt nodig heeft is dit een belangrijk verschil. Dit voorbeeld is in figuur 8.2 weergegeven. Wanneer het beoogde effect is vastgesteld kan op grond van het prognostisch model de toewijzing aan een van beide behandelcondities plaatsvinden.

9. Slotbeschouwing.

1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een en ander aan de discussie onderworpen. Zo zal in paragraaf 2. de behandeling onder de loep worden genomen, met name zal worden ingegaan op de basisingrediënten van de geriatrische interventie. In paragraaf 3. worden de doelstellingen van dit onderzoek bediscussieerd, en tevens wordt besproken in hoeverre de vraagstelling aan de doelstelling heeft beantwoord. De methodologie, dus de wijze waarop getracht is de vraagstelling te beantwoorden, wordt kritisch belicht in paragraaf 4. Daarin wordt met name aandacht geschonken aan enkele valkuilen met betrekking tot het onderzoeksdesign en operationalisering van het begrippenkader in de geriatrie. Vervolgens wordt in paragraaf 5. de strategie van het analyseren van de onderzoeksdata, inclusief het fenomeen van missing data, besproken. Hierin wordt ook het "fitten" van de statistische modellen kritisch belicht. Voorts is een pleidooi gehouden voor het bouwen van modellen ten behoeve van de klinische praktijk (paragraaf 6.).

2. Behandeling

Geriatrisch interveniëren met het in dit onderzoek gebruikte "geïntegreerde" model blijkt effect te hebben op belangrijke uitkomstmaten. We kunnen ons afvragen welke elementen uit de interventie van belang zijn geweest. In de eerste plaats was er de toegevoegde "geriatrische expertise" in de persoon van de klinisch geriater. De onderzoeker heeft de indruk dat interventies met betrekking tot het medisch specialistisch handelen niet op de voorgrond

hebben gestaan. Met andere woorden de geriater moet de internist niet vertellen hoe deze patiënten behandeld dienen te worden. Het belang van de internistische behandeling op zich moet echter zeker niet onderschat worden: zieke oudere patiënten moeten primair goed somatisch behandeld worden. Het "aanwezig zijn" van de op zich bij de wekelijkse grote visite lijkt een rol te hebben gespeeld: er wordt expliciet aandacht besteed aan de specifieke problemen die zich voordoen bij de behandeling van oudere patiënten. De geriater heeft in een vroeg stadium van de opname een inventarisatie gemaakt van de te behandelen problemen. Wellicht heeft dit geleid tot meer "parallel" behandelen van problemen, met een gunstig effect op de opnameduur. De geriatrische expertise heeft een belangrijke rol gespeeld in het coördineren van de zorg.

Een belangrijke plaats hierin moet worden toegekend aan het bevorderen van overlegstructuren tussen verschillende disciplines: artsen, verpleegkundigen, fysiotherapeuten, maatschappelijk werkenden en diverse consultants. In deze overlegstructuren was een ander aspect van de interventie, namelijk het aanstellen van een liaison-verpleegkundige, ongetwijfeld van groot belang. Afgezien van geriatrische expertise, die hij aan de afdeling kon toevoegen, was zijn belangrijkste taak gelegen in de begeleiding van en de controle op de uitvoering van de multidisciplinair afgesproken behandelplannen. Zonder deze begeleiding en controle was er waarschijnlijk van de interventie niet veel terechtgekomen. De aan de afdeling toegevoegde fysiotherapeut lijkt een essentieel ingrediënt van de geriatrische behandeling te zijn geweest. Deze fysiotherapeut is full-time met de patiënten van de Interventiebehandeling bezig geweest. Zoals ook blijkt uit de baseline metingen, waarbij minder bedlegerige patiënten op de Interventie afdeling voorkomen, lijkt de interventie al in een vroeg stadium een effect op de zelfredzaamheid, in casu de mobiliteit, te hebben gehad. De indruk bestaat dat een aanzienlijk gedeelte van het effect van interventie op de zelfredzaamheid moet worden

toegeschreven aan de werkzaamheden van de fysiotherapeut. Wat het effect is geweest van de drie extra verpleegkundigen is moeilijk te zeggen. In ieder geval was de hele afdeling op grond van dit "extra" personeel goed gemotiveerd om optimale zorg te leveren. De vraag naar het relatieve belang van de verschillende elementen die deel uit hebben gemaakt van de geriatrische interventie kan met dit onderzoek niet worden beantwoord, en verdient dan ook verdere aandacht.

Het effect van interventie wordt in dit onderzoek afgemeten tegen het effect van een "routine" behandeling. Er is geen argument op grond waarvan deze referentie behandeling als niet representatief zou moeten worden bestempeld, het personeel was niet minder adequaat dan op de Interventie afdeling. Een van de belangrijkste gevolgen van geriatrische interventie is dat het aanwezige personeel adequater met de patiënten omgaat: de geriater zorgt er voor dat er "geriatrie" bedreven wordt door het reeds aanwezige personeel.

3. Doelstelling / vraagstelling.

De doelstelling van het onderzoek was: werkt het "geïntegreerde model"?

De geformuleerde vraagstelling heeft hierop in belangrijke mate een antwoord gegeven. De interventie is effectief gebleken op belangrijke uitkomstmaten, te weten de zelfredzaamheid en de opnameduur indicatoren. Het effect op de verpleeghuisplaatsingen lijkt secundair te zijn aan het effect op de zelfredzaamheid. De vraagstelling is ook nog steeds belangrijk en actueel voor de verdere ontwikkeling van de klinische geriatrie. Het onderzoek heeft echter ook belangrijke vragen opgeroepen. Het effect van interventie blijkt gemodificeerd te worden door de fysieke en psychische toestand van de patiënten bij de start van de behandeling. Tevens is belicht dat determinanten die het effect van interventie modificeren belangrijk zijn

voor het bouwen van een optimaal klinisch beslismodel. Aangezien de analyse met betrekking tot de effectmodificatie slechts een verkennend karakter had, verdient dit zeker aandacht in verder onderzoek.

4. Methodologie.

4.1 Populatie patiënten

In dit onderzoek ging het om het meten van de werkzaamheid van een geïntegreerd behandelmodel voor geriatrische patiënten van 75 jaar en ouder. Er is geen reden om aan te nemen dat de in dit onderzoek geselecteerde patiënten niet adequaat de bedoelde populatie representeren. Twijfelachtig is wel of de patiënten die in het ziekenhuis Leyenburg werden opgenomen, een adequate afspiegeling zijn van de landelijke situatie, daar ouderen in het ziekenhuis Leyenburg oververtegenwoordigd zijn.

4.2 Design

Er is afgezien van een volledig gerandomiseerd design omdat dit praktisch-organisatorisch niet goed te realiseren was. Derhalve is gekozen voor een wijze van 'randomiseren' waarin de patiënten beurtelings aan de Interventie afdeling en de Referentie afdeling werden toegewezen. Toezicht op naleving werd gehouden door de auteur van dit proefschrift. Ik ben van mening dat alles in het werk moet worden gesteld om zo goed mogelijk te voldoen aan een van de belangrijkste eisen voor wetenschappelijk onderzoek met bewijskracht, te weten aselect toewijzen van patiënten aan de behandelcondities.

Overwogen zou kunnen worden om gebruik te maken van aselechte toewijzing met variërende blokgroottes, die overigens niet te klein mogen zijn. Tenslotte kan overwogen worden om groepen van een bepaalde omvang (bijv. zes) aselechte toe te wijzen, of patiënten die aangemeld worden in een bepaalde termijn (bijv. van drie weken) "at random" toe te wijzen. De keuze van de toewijzingsprocedure wordt mede bepaald door wat in de praktijk haalbaar is.

4.3 Interne validiteit

Belangrijk aspect van design is dat deze voldoet aan eisen van interne validiteit. Indien daaraan voldaan wordt, kan worden aangenomen dat de werkzaamheid van de interventie zuiver wordt gemeten. Om een interne validiteit te waarborgen moet onderzoek aan de volgende voorwaarden voldoen:

4.3.1 Vergelijkbaarheid van waarnemingen:

Waarnemingen worden verkregen zonder dat de onderzoeker en de beoordelaar -voorzoover van toepassing- kennis heeft van de behandelconditie van de patiënt. Bij voorkeur is de patiënt ook niet op de hoogte van welke behandelconditie hij werd toegewezen ('double-blind design'). In dit onderzoek is hier niet aan beantwoord, en wel omdat het in de klinische praktijk onmogelijk was een en ander organisatorisch te realiseren. De beoordelaars, die geschoold werden in het gebruik van de meetinstrumenten, en de behandelaars waren op de hoogte van de behandelconditie van de patiënt. De onderzoeker die de beoordelaars heeft geschoold, was als enige

op de hoogte van de uitkomstvariabelen en was zelf niet betrokken bij de beoordelingen; dit teneinde de kans op beoordelaars-bias te minimaliseren.

4.3.2 Vergelijkbaarheid van externe factoren:

Bij de schatting van het interventie effect is belangrijk om placebo-effecten en effecten van reguliere behandeling te ondervangen. In die zin wordt het effect van reguliere behandeling als een extern effect beschouwd. In dit onderzoek heeft de Referentie afdeling gefungeerd als het zogenaamde placebo-effect.

4.3.3 Vergelijkbaarheid in natuurlijk beloop:

Het natuurlijk beloop van de patiënten in de verschillende condities zou niet mogen verschillen indien er geen sprake zou zijn van een interventie. Randomisering is de beste garantie dat het natuurlijk beloop van de patiënten in de verschillende condities niet van elkaar verschilt. Doordat in dit onderzoek niet gesproken kan worden van aselechte toewijzing in de zuivere zin van het woord, was het noodzakelijk om mogelijke ongelijkheid van de patiënten in de twee behandelcondities op relevante kenmerken onder controle te houden (zgn. confounding).

4.4 Operationalisering van begrippen

De kwaliteit van de meetinstrumenten wordt in het algemeen, en dus ook in de geriatrie, ontleend aan de mate waarin met het instrument de bedoelde

begrippen juist en nauwgezet worden gemeten (validiteit) tezamen met de mate waarin de meting een hoge precisie tentoonspreidt (betrouwbaarheid). Veelal bestaat het meetinstrument uit een aantal items; in dat geval is het belangrijk dat de complexiteit van het meetinstrument middels bepaling van de dimensionale structuur adequaat wordt vastgesteld. Dienaangaande heb ik mijn twijfels over de adequaatheid van de structuur van de Geriatric Depression Scale (GDS).

Aan de hierboven beschreven fase van toetsen van een meetinstrument op zijn validiteit en betrouwbaarheid gaat de (mijns inziens onderschatte) fase van de constructie van een meetinstrument vooraf. Zonder hierop al te diep in te gaan, lijkt het mij van groot belang dat de items (en de antwoordmogelijkheden) in de taal van de patiënt worden geformuleerd. Voorts dienen de begrippen, veeleer dan de items, te worden aangedragen door degene die in de praktijk daar mee te maken heeft (bijv. een psychiater over depressie). Dezelfde of een andere deskundige dient het 'nomologisch netwerk' van verwante begrippen te kennen alsmede de dimensies waaruit het begrip bestaat (bijv. in geval van depressie zou deze kunnen bestaan uit de dimensies: gedrag, gevoel, motivatie(verlies), en bepaalde gedachten zoals het missen van een toekomstperspectief in hun visie). Tenslotte is er een psychometrisch geschoold academicus nodig voor een verantwoorde analyse.

4.5 Interdependentie variabelen.

In dit onderzoek werden metingen verricht op vele variabelen, daarbij werd onderscheid gemaakt naar determinanten, i.c. variabelen gemeten bij opname, en uitkomstvariabelen, gemeten bij ontslag. Hierna zal ik mij aan dit onderscheid houden.

Interdependentie van uitkomstvariabelen.

De uitkomstvariabelen werden in dit onderzoek allemaal afzonderlijk in de analyse betrokken. De vraag kan gesteld worden of er niet een andere strategie is waarbij het niet nodig is om deze afzonderlijk te analyseren. Het antwoord hierop moet bevestigend zijn. Immers, het was zeer wel mogelijk de onderlinge samenhang van die variabelen te analyseren, uiteindelijk met minder variabelen c.q. dimensies de verdere analyses te verrichten. Van deze strategie werd afgezien, omdat ik elke uitkomstvariabele klinisch belangrijk vond. Daarnaast speelde een rol dat de variabelen ongetwijfeld niet perfect gecorreleerd zijn. Met andere woorden er is reden aan te nemen dat elke variabele afzonderlijk iets specifiek meet. Dit geldt mijns inziens zowel voor de variabelen waarmee gepretendeerd wordt zelfredzaamheid te meten als voor de variabelen waarmee opnameduur wordt gemeten.

Interdependentie van determinanten gemeten bij opname.

De rationale die gold voor de interdependentie van uitkomstvariabelen, geldt ook hier. Daarbij komt dat de (andere) determinanten naar alle waarschijnlijkheid minder hoge interdependentie vertonen.

5. Strategie van analyseren

5.1 Missing patiënten en missing data

Allereerst dient te worden vermeld dat er geen drop-outs voorkwamen, noch zijn patiënten uit het onderzoek verdwenen. Wel kwam voor dat van een aantal patiënten gegevens ontbraken. Het ging met name om gegevens met

betrekking tot depressie, gemeten met GDS en cognitieve functiestoornissen, gemeten met MMSE.

Voor de analyses met betrekking tot de zelfredzaamheid waren de ontbrekende gegevens niet relevant, daar deze nagenoeg allemaal overleden patiënten betrof. De gehanteerde imputatiemethode hield in dat het gemiddelde berekend werd van de schattingen van de clinicus-onderzoeker en van de statistische methode, in casu regressie analyse. Door twee invalshoeken te gebruiken meende ik dat daarmee de kans om de "ware" score te benaderen groter is dan wanneer slechts van een van de twee methoden gebruik was gemaakt.

Er waren overigens geen ontbrekende gegevens onder de uitkomstvariabelen, met uitzondering van drie gegevens met betrekking tot de zelfredzaamheid. Al met al meen ik te mogen concluderen dat geen afbreuk werd gedaan aan de getrokken statistische conclusies.

5.2 Methode van regressie analyse

5.2.1 Confounding en effectmodificatie

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de methode van regressie analyse. Voor continue, normaal verdeelde uitkomstvariabelen is deze methode aantrekkelijk. Niet alleen komt naar voren of interventie, statistisch gezien, effect heeft, maar ook van welke orde van grootte dit effect is. Daarenboven is het met deze methode zeer wel mogelijk om externe invloeden, die een 'zuiver' zicht van het effect van interventie maskeren, uit te schakelen door deze factoren in het model op te nemen als zogeheten **confounding variabelen**, ook wel co-variabelen genoemd. Zoals reeds eerder aangegeven was deze strategie wenselijk, alleen al omdat niet echt werd gerandomiseerd.

Maar ook als sprake geweest was van aselechte toewijzing, dan nog kan het geen kwaad om eventuele confounding onder controle te houden. In een empirisch-statistische verkenning kwam naar voren dat er naar alle waarschijnlijkheid (ook) sprake was van **effectmodificatie**, hetgeen wil zeggen dat de ernst van de pathologie bij opname een belangrijke rol speelde in welke mate interventie effect had.

Een en ander impliceert dat in een nadere studie het aanbeveling verdient om vooraf te stratificeren op één of twee van de belangrijkste determinanten. Uit de analyses komt naar voren dat de ene determinant zelfredzaamheid zou moeten zijn en de andere de ernst van cognitieve functiestoornissen. Onduidelijk is vooralsnog welke rol een depressieve stoornis hierin zou moeten spelen.

5.2.2 Model fitting

Getracht is verkennenderwijs een prognostisch model te ontwikkelen voor de individuele patiënt. Dit bleek zeer redelijk te lukken. Ook was het op een zinvolle wijze mogelijk om het differentiële effect, of wel de incrementele waarde, van de Interventie ten opzichte van de Referentie afdeling te bepalen. Dit zijn als het ware de eerste schreden op weg naar het optimaliseren van het toewijzen van de patiënt aan de ene, respectievelijk de andere behandeling.

In een empirisch-statistische verkenning is een prognostisch model gebouwd. De vraag rijst of dat prognostisch model hout snijdt; met andere woorden, wat is de plausibiliteit van het model? Deze vraag laat zich in principe beantwoorden indien dit model op enigerlei wijze beproefd zou worden op een nieuwe steekproef patiënten (**cross-validatie**). Een nieuwe studie is

tijdrovend en arbeidsintensief. Er is daarom gezocht naar andere wegen. Daarvan zijn er twee bewandeld:

1. berekening van gekwadrateerde multipele regressiecoëfficiënt, welke geadjusteerd is voor afhankelijkheid, in die zin dat gecorrigeerd is voor het feit dat op dezelfde patiënten én het prognostisch model is gebouwd én dat model is toegepast.
2. een verfijnde procedure van "double crossvalidation" (Duivenvoorden, 1993).

Desalniettemin is het belangrijk om een "geijkt" model te bouwen, gebaseerd op een ruim opgezet onderzoek. Het onderhavige onderzoek heeft slechts willen aantonen dat die weg beloftevol is. De eerste schreden zijn immers gezet.

5.2.3 Assumpties met betrekking tot de regressie analyse.

Achter de methode van de regressie analyse schuilen een aantal assumpties. Zonder volledig te willen zijn is het goed om één van de assumpties nader onder de loep te nemen, namelijk die van de lineariteit. Dit betekent dat de relatie tussen de determinanten onderling en de uitkomstvariabele lineair zou moeten zijn. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen lineariteit in de data en lineariteit in de parameters. Het zou wel eens kunnen zijn dat het denkmodel hierachter, dat zich gedraagt als een lineair compensatoir model, niet adequaat is. In de klinische praktijk zouden ook wel eens andere modellen van toepassing kunnen zijn. Twee daarvan willen we hier noemen:

1. het conjunct model en
2. het disjunct model.

Het eerstgenoemde model houdt in dat bijvoorbeeld een patiënt in aanmerking komt voor een speciale behandeling, dat deze patiënt dan aan twee of meer voorwaarden moet voldoen: hij zou hoog depressief kunnen zijn en zijn zelfredzaamheid laat te wensen over. Voldoet hij daar niet aan, dan zou volstaan kunnen worden met de reguliere behandeling. Het laatstgenoemde model zegt eigenlijk dat indien aan één van de twee voorwaarden voldaan wordt, hij in aanmerking komt voor die speciale behandeling. Het is ook denkbaar dat er combinaties zijn van deze modellen.

6. Implicaties voor het beleid.

6.1 Praktijk van wetenschapsbeoefening.

Uit de discussie tot nu toe komt duidelijk naar voren dat het wetenschappelijk en klinisch van belang is om de eerste schreden die in dit onderzoek gezet zijn op weg naar verantwoorde individuele prognostiek, voort te zetten. Daarbij is het wenselijk om speciale aandacht te besteden aan factoren die, met en zonder interventie, het ziektebeloop mede bepalen. Het lijkt verstandig om daarin onderscheid te maken naar:

1. fysieke conditie;
2. psychische conditie;
3. sociale conditie.

De psychische conditie kan worden onderscheiden naar het gevoelsleven (bijv. het optreden van depressies), het gedrag en het cognitieve functioneren (en dan met name de stoornissen daarin). Tenslotte is het belangrijk "kwaliteitsrijke" meetinstrumenten te gebruiken en, voor zover ze niet reeds bestaan, deze alsnog te ontwikkelen.

Een dergelijk instrument zou dan de volgende functies kunnen vervullen:

1. screening: dus het vroegtijdig opsporen van kandidaatpatiënten: '(erger) voorkomen is beter dan genezen' zou het parool kunnen zijn;
2. diagnostiek: het bepalen van de ernst van de psychopathologie "at baseline" (of voor diagnostische doeleinden op zich);
3. het toetsen van mogelijke effecten van interventies door na te gaan of veranderingen optreden op een dergelijk instrument vergeleken met een ankerpunt als bijvoorbeeld de uitgangswaarde;
4. analoog aan drie maar voor effecten op langere termijn.

Naast het optimaliseren van de toewijzingsprocedure van patiënten aan de behandelcondities, is het aan te bevelen om eveneens de behandeling(en) zelf te verbeteren. Eén van de mogelijkheden dit wetenschappelijk te onderzoeken is het inventariseren van de basisingrediënten van verschillende behandelingen. Door het integreren van basisingrediënten kunnen dan verschillende behandelmethodes ontwikkeld worden.

Wellicht zouden dan op wat langere termijn mogelijkheden kunnen ontstaan om simultaan het optimaliseren van patiëntentoewijzing en behandeling op elkaar af te stemmen.

6.2 Klinische praktijk.

Uit het voorgaande moge duidelijk zijn dat het ontwikkelen van een "prognostisch" instrument voor de behandelaar van belang kan zijn voor diagnostische doeleinden, voor het optimaliseren van de toewijzing aan de juiste behandeling en voor het meten van de mogelijke effectiviteit van

behandeling. Met name is het interessant om zicht te krijgen op de incrementele waarde van een dergelijk "prognosticum" voor de kennis van de behandelaar. Een dergelijk instrument zou een meerwaarde kunnen hebben, in die zin dat de behandelaar tot een andere beslissing aangaande het geneeskundig handelen zou kunnen komen. Daarnaast kan een dergelijk instrument behulpzaam zijn bij het nemen van beslissingen voor het al dan niet verder behandelen.

Tenslotte zou een en ander kunnen leiden tot grotere doelmatigheid. Voor het ziekenhuis zou een grotere doelmatigheid kunnen leiden tot een kostenbesparing. Bovendien kan het kan ertoe leiden dat andere elementen van het geneeskundig handelen meer aan bod kunnen komen, zoals meer aandacht voor de psychiatrische problematiek van de patiënten.

Samenvatting.

In dit onderzoek is het effect van geriatrische interventie bij patiënten ouder dan 75 jaar, en opgenomen op een afdeling interne geneeskunde in het ziekenhuis Leyenburg, onderzocht. Hiertoe zijn in een prospectief gerandomiseerd onderzoek twee groepen vergeleken op de volgende uitkomstmaten:

- 1) zelfredzaamheid, gemeten met de SIVIS validiteitschalen Hulpindex, ADL en Mobiliteit;
- 2) opnameduur op grond van een medische indicatie, de totale opnameduur, en de opnameduur als gevolg van opname en eventuele heropnames binnen 6 maanden;
- 3) plaatsing in een somatisch of psychogeriatrisch verpleeghuis binnen 12 maanden na ontslag.

De interventie bestond uit een multidisciplinaire medebehandeling door een klinisch geriater, een liaison-verpleegkundige en een fysiotherapeut. Bovendien werd de verpleegkundige staf op de Interventie afdeling met drie formatieplaatsen uitgebreid.

Bij de statistische analyse werd gebruik gemaakt van regressieanalyse waarbij geadjusteerd werd voor mogelijke confounding ten gevolge van een ongelijke verdeling tussen Interventie en Referentie afdeling van patiëntenkenmerken bij het begin van de opname.

De geriatrische interventie had een statistisch significant en klinisch relevant effect op de drie uitkomstvariabelen voor zelfredzaamheid, te weten Hulpindex, ADL en Mobiliteit. Dit effect handhaaft zich in alle confounding analyses.

Voor de totale opnameduur, dus opnameduur en heropnameduur gezamenlijk, werd ongeacht het adjusteren voor confounding, een statistisch significant effect ten gunste van de interventie gevonden. Er waren minder heropnames na de behandeling met geriatrische interventie dan na referentie behandeling. De geriatrische interventie had een statistisch significant effect op de opnameduur en de opnameduur op grond van medische indicatie indien geadjusteerd wordt voor alle confounding variabelen gezamenlijk. De gemiddelde opnameduur was voor de Interventie afdeling 19.7 dagen en voor de Referentie afdeling 24.8 dagen. De gemiddelde opnameduur op grond van medische indicatie was voor de Interventie afdeling 17.5 dagen en voor de Referentie afdeling 21.7 dagen. De toegepaste geriatrische interventie verkleinde de kans op een verpleeghuisplaatsing waarbij een geadjusteerde odds ratio Referentie- versus Interventiebehandeling van 2.5 werd gevonden.

Het effect van de geriatrische interventie op de zelfredzaamheid bij ontslag werd gemodificeerd door het niveau van zelfredzaamheid en cognitieve stoornissen, gemeten bij opname. Effectmodificatie door stemming, gemeten met de GDS bij opname, was eveneens aantoonbaar maar in vergelijking met zelfredzaamheid en cognitieve functies, van geringer belang. Met betrekking tot de kans op een verpleeghuisplaatsing kan eveneens worden gesteld dat er sprake was van effectmodificatie door zelfredzaamheid en cognitieve functiestoornissen, maar niet door stemmingsstoornissen. Een klinisch relevante effectmodificatie door zelfredzaamheid, cognitieve functie-

stoornissen of stemming op de verschillende indicatoren voor opnameduur werd in dit onderzoek niet gevonden.

Tot slot is een prognostisch model gebouwd met als uitkomstvariabele de Hulpindex, gemeten bij ontslag, en als predicerende variabelen de behandelconditie en determinanten gemeten bij opname. Het gevonden model heeft een verklaarde variantie van 67% en is stabiel bij statistische cross-validering. De implicaties van het prognostische model in een klinisch beslismodel voor toewijzing van patiënten aan een geriatrische interventie worden besproken.

Summary.

In this study the effect of geriatric intervention is examined for people over 75 years of age who have been admitted to the internal medicine ward at Leyenburg hospital. In a prospective, randomized investigation two groups have been compared with respect to the following criteria:

- 1) the ability to manage for oneself, gauged with the SIVIS validity scales¹ Help index, ADL and Mobility;
- 2) hospitalization period on the basis of a medical indication, the total hospitalization period and the hospitalization period as a result of the admission and possible re-admissions within 6 months;
- 3) placement in a somatic or psychogeriatric nursing home within 12 months of discharge.

The intervention consisted of a multidisciplinary joint treatment by a clinical geriatrician, a liaison nurse and a physiotherapist. Furthermore, three full-time posts were created to reinforce the nursing staff of the Intervention ward.

¹ This system was introduced by the *Stichting Informatie Centrum Gezondheidszorg* (the Information Centre Health Care Foundation) in 1981 as a registration system for nursing homes in the Netherlands. The validity scale consists of 20 questions relating to orientation, communication, mobility, ADL, continence, catheter use and decubitus. On the basis of these 20 questions three subscales are calculated: the Help index, Mobility and ADL+ continence.

The statistical analysis included a regression analysis, in which various adjustments were made for possible confounding as a result of the unequal division of patient attributes between the Intervention and Reference wards at the beginning of the hospitalization period.

The geriatric intervention had a statistically significant and clinically relevant effect on the three outcome variables with respect to the patients' ability to manage for themselves, namely the Help index, ADL and Mobility. This effect is maintained in all confounding analyses.

With respect to the total hospitalization period, that is the period of admissions and re-admissions together, a statistically significant effect was found in favour of intervention, regardless of the adjustments made for confounding. There were less re-admissions after the treatment with geriatric intervention than after the reference treatment. The geriatric intervention had a statistically significant effect on the hospitalization period and on the period of hospitalization on the basis of medical indication, if adjustments are made for all confounding variables together. The average hospitalization period was 19.7 days for the Intervention ward and 24.8 days for the Reference ward. The average period of hospitalization on the basis of medical indication was 17.5 days for the Intervention ward and 21.7 days for the Reference ward. The use of geriatric intervention diminished the patient's chance of being placed in a nursing home. An adjusted odds ratio Reference versus Intervention treatment of 2.5 was established.

The effect of the geriatric intervention on the patients' ability to manage for themselves after their discharge from hospital was modified by the level of this ability and the cognitive disorders, which were measured upon hospitalization. Effect modification by mood, measured according to the GDS upon hospitalization, could also be demonstrated. However, in

comparison with the ability to manage for oneself and the cognitive functions, this was of less importance. With respect to the chance of placement in a nursing home it can also be concluded that effect modification occurred as a result of the ability to manage for oneself and disorders in the cognitive functions, but not as a result of mood disorders. This study does not reveal any clinically relevant effect modification as a result of the patients' ability to manage for themselves, disorders in the cognitive functions or moods which has an influence on the various indicators for the hospitalization period.

In conclusion, a prognosis model was made, the outcome variable being the Help index, measured upon the patients' discharge, and the predictive variables being the treatment condition and determinants measured upon hospitalization. The model found has an explained variance of 67% and remains stable when a statistical cross-validation is applied. The implications of the prognosis model in a clinical operational model for the allocation of patients to geriatric intervention are under discussion.

Literatuur.

Ackerman AD, Lyons JS, Hammer JS and Larson DB. The impact of co-existing depression and the timing of psychiatric consultation on medical patients' length of stay. *Hospital and Community Psychiatry* 1988;39:173-176.

Agrell B, and Dehlin O. Comparison of Six Depression Rating Scales in Geriatric Stroke Patients. *Stroke* 1989;20:1190-1194.

Allen CM, Becker PM, McVey LJ et al. A randomized, controlled clinical trial of a geriatric consultation team: compliance with recommendations. *JAMA* 1986;255:2617-2621.

Altman DG. *Practical statistics for medical research*.
London: Chapman & Hall, 1991.

Anthony JC, LeResche L, Niaz U, von Korff MR, Folstein MF. Limits of the "Mini-mental state" as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. *Psychological Medicine* 1982;12:397-408.

Applegate WB, Akins D, Vanderzwaag R et al. A geriatric rehabilitation and assessment unit in a community hospital. *J Am Geriatr Soc* 1983;31:206-210.

Applegate WB, Miller ST, Graney MJ et al. A randomized, controlled trial of a geriatric assessment unit in a community rehabilitation hospital. *N Engl J Med* 1990;322:1572-1578.

Baker FM, Perr IN, and Yesavage JA. An overview of legal issues in geriatric psychiatry. Task Force Report of the American Psychiatric Association (nr: 23) 1986.

Becker P.M., McVey L.J., Saltz C.C. et al. Hospital-acquired complications in a randomized controlled clinical trial of a geriatric consultation team. JAMA 1987;257:2313-2317.

Berg L. Mild senile dementia of the Alzheimer type: Diagnostic criteria and natural history. Mt Sinai J Med 1988; 55:87-96.

Berg L. Clinical dementia rating (Letter). Br J Psychiatry 1984;145:339.

Berkman B, Campion E, Swagerty E et al. Geriatric consultation teams: alternate approach to social work discharge planning. J Gerontol Soc Work 1983;5:77-88.

Blessed G, Tomlinson BE, Roth M. The association between quantitative measures of dementia and of senile change in the cerebral grey matter of elderly subjects. Br J Psychiatry 1968;114:797-811.

Brink TL, Yesavage JA, Lum O, Heersema PH, Adey M, Rose TL. Screening tests for geriatric depression. Clin Gerontol 1982;1:37-43.

Burke WJ, Houston MJ, Boust SJ, and Roccaforte WH. Use of the Geriatric Depression Scale in Dementia of the Alzheimer Type. J Am Geriatr Soc 1989;37:856-860.

Burke WJ, Miller JP, Rubin EH, et al. Reliability of the Washington University Clinical Dementia Rating (CDR), Arch Neurol 1988;45:31-32.

Burley LE, Currie CT, Smith RG, and Williamson J. Contribution from geriatric medicine within acute medical wards. *Br Med J* 1979;2:90-92.

Cammen vd TJM, van Harskamp F, Stronks DL, Passchier J and Schudel WJ. Value of the Mini-Mental State Examination and informant's data for the detection of dementia in geriatric outpatients. *Psychological Reports* 1992;71:1003-1009.

Campion EW, Jette A, and Berkman B. An interdisciplinary geriatric consultation service: a controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 1983; 31:792-796.

Chatterjee S and Price B. *Regression Analysis By Example*.
John Wiley & Sons, second edition 1991.

Christensen KJ and Dysken MW. The Geriatric Depression Scale in Alzheimer's Disease. *J Am Geriatr Soc* 1990;38:724-725.

Clarke M, Jagger C, Anderson J, Battcock T, Kelly F, Campbell Stern M. The Prevalence of Dementia in a Total Population: A Comparison of Two Screening Instruments. *Age & Ageing* 1991;20:396-403.

Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Academic Press New York and London 1977.

Collard AF, Bachmann SS, Beatrice DF. Acute care delivery for the geriatric patient: an innovative approach. *QRB* 1985;(June):180-185.

Draper NR and Smith H. *Applied regression analysis*.
New York: Wiley, 1966.

Drunen v PHC en van Montfort APWP. Basisonderzoek Kostenstructuur Verpleeghuizen deel 2, 1980, NZI nr. 80.215.

Duivenvoorden HJ. Sample technieken voor statistische cross-validering. Persoonlijke mededeling, 1993.

Epstein AM, Hall JA, Besdine R, Cumella E, Feldstein M, McNeil J, and Rowe JW. The emergence of geriatric assessment units. The "New Technology of Geriatrics". Ann Intern Med 1987;106:299-303.

Evans J.G. Oxford Textbook of Geriatric Medicine, 1992 Oxford Medical Publications.

Fields SD, MacKenzie CR, Charlson ME, and Sax FL. Cognitive Impairment. Can It Predict the Course of Hospitalized Patients? J Am Geriatr Soc 1986;34:579-585.

Fiolet JFBM. Flankerend Geriatrisch Beleid. Het functioneren van geriatrische patiënten tijdens ziekenhuisopname. Proefschrift 1993, Rijksuniversiteit Limburg te Maastricht.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res 1975;12:189-198.

Gayton D, Wood-Dauphine S, de Lorimer M, Tousignant P, and Hanley J. Trial of a Geriatric Consultation Team in an Acute Care Hospital. J Am Geriatr Soc 1987; 35:726-736.

Gijn v M. De zorgbehoefte gemeten van bewoners van verpleeghuizen. NZI informatiereeks, De Tijdstroom 1983 nr 6.

Gilchrist WJ, Newman RJ, Hamblen DL et al. Prospective randomized study of an orthopaedic geriatric inpatient service. Br Med J 1988;297:1116-1118.

Haak HL, Wijermans PW en Slaets JPI. De oudere patiënt met een non-Hodgkin-lymfoom van intermediaire en hoge maligniteitsgraad. Ned Tijdschr Geneesk 1991;135:1534-1538.

Harper RG, Kotik-Harper D, and Kirby H. Psychometric Assessment of Depression in an Elderly General Medical Population. Over- or Underassessment? J Nervous and Mental Disease 1990;178:113-119.

Heeren TJ, Lagaay AM, van Beek WAC, Rooijmans HGM, and Hijmans W. Reference values for the Mini-Mental State Examination (MMSE) in octo- and nonagenarians. J Am Geriatr Soc 1990;38:1093-1096.

Hendricksen C, Lund E, Strømgård E. Consequences of assessment and intervention among elderly people; a three year randomized controlled trial. Br Med J 1984;289:1522-1524.

Hogan DB, Fox RA, Badley BWD, and Mann OE. Effects of a geriatric consultation service on management of patients in an acute care hospital. Can Med Assoc J 1987;136:713-717.

Hughes CP, Berg L, Danziger WL, et al. A new clinical scale for the staging of dementia. Br J Psychiatry 1982;140:566-572.

Incalzi AR, Capparella O, Gemma A, Porcedda P, Raccis G, Sommella L, and Carbonin PU. A Simple Method of Recognizing Geriatric Patients at Risk for Death and Disability. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:34-38.

Jackson R and Baldwin B. Detectin Depression in Elderly Medically Ill Patients: The Use of the Geriatric Depression Scale compared with Medical and Nursin Observations. *Age and Ageing* 1993;22:349-353.

Kafonek S, Ettinger WH, Roca R, Kittner S, Taylor N, and German PS. Instruments for screening for depression and dementia in a long-term care facility. *J Amer Geriatr Soc* 1989;37:29-34.

Kam vd P, Hoeksma BH. De bruikbaarheid van BOP en SIVIS voor het schatten van de werklust in het psychogeriatrisch verpleeghuis. Uitkomsten van een tijdnormstellingsonderzoek. *Tijdschr Gerontol Geriatr* 1989;20:159-166.

Katona C. The measurement of depression in old age. The Biological Rationale for Drug Treatment of the Elderly Psychiatric Patient. Symposium Copenhagen 1991.

Kay DW, Henderson AS, Scott R, Wilson J, Rickwood D, Grayson DA. Dementia and depression among the elderly living in the Hobart community: the effect of the diagnostic criteria on the prevalence rates. *Psychol Med* 1985;15(4):771-788.

Kennie DC, Reid J, Richardson Ir et al. Effectiveness of geriatric rehabilitive care after fractures of the proximal femur in elderly women: a randomized clinical trail. *Br Med J* 1988;297:1083-1085.

Kleinbaum DG, Kuper LL and Muller KE. Applied regression analysis and other multivariable methods. Boston: PWS-kent, 1987.

Koenig HG, Meador KG, Cohen HJ, Blazer DG. Self-rated depression scales and screening for major depression in the older hospitalized patient with medical illness. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36:699-706.

Koenig HG, Studenski S. Post-Stroke depression in the elderly.
J Gen Intern Med 1988 sept-oct;3(5):508-17.

Koenig HG, Meador KG, Cohen HJ, Blazer DG. Detection and treatment of major depression in older medically ill hospitalised patients.
Int J Psychiatry Med 1988;18:17-31.

Koenig HG, Shelp F et al. Survival and health care utilisation in elderly medical inpatient with major depression. *J Am Geriatr Soc* 1989;37(7):599-606.

Koenig HG, Meador KG, Cohen HJ, Blazer DG. Depression in Elderly Hospitalized Patients With Medical Illness. *Arch Intern Med* 1988;148:1929-1936.

Kok RM, Heeren ThJ en van Hemert AM. De Geriatric Depression Scale, 1993, *Ned Tijdschrift v Psychiatrie*, 1993;6:416-421.

Lefton E, Bonstelle S, Frengley JD. Success with an inpatient geriatric unit, a controlled study of outcome and follow-up. *J Am Geriatr Soc* 1983;31:149-155.

Liem PH, Chernoff R, Carter WJ. Geriatric rehabilitation unit: a three-year outcome evaluation. *J Gerontol* 1986;41:44-50.

Little RJL and Rubin DB. Statistical Analysis with Missing Data. New York John Wiley 1987.

Lyons JS, Strain JJ, Hammer JS, Ackerman AD, and Fulop G. Reliability, Validity, and Temporal Stability of the Geriatric Depression Scale in Hospitalized Elderly. *Int J Psychiatry in Medicine* 1989;19:203-209.

Marwijk v HWJ, van der Zwan AAC en Mulder JD. De Huisarts en depressiviteit van ouderen. *Tijdschr Gerontol Geriatr* 1991;22:129-133.

Mayer-Oakes SA, Oye RK, and Leake B. Predictors of Mortality in Older Patients following Medical Intensive Care: The Importance of Functional Status. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:862-868.

McVey LJ, Becker PM, Saltz CC et al. Effect of a geriatric consultation team on functional status of elderly hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1989;110:79-84.

Miller DK, Morley JE, Rubenstein LZ, Pietruszka FM, Strome Ls. Formal geriatric assessment instruments and the care of older general medical outpatients. *J Am Geriatr Soc* 1990;38:645-651.

Mokken RJ. Theory and procedure of scale analysis. The Hague, Mouton & Co., 1971.

Narain P, Rubenstein LZ, Wieland GD, Rosbrook B, Strome LS, Pietruszka F, and Morley JE. Predictors of Immediate and 6-Month Outcomes in Hospitalized Elderly Patients. The Importance of Functional Status. *J Am Geriatr Soc* 1988;36:775-783.

Norris JT, Gallagher D, Wilson A, Winograd CH. Assessment of depression in geriatric medical outpatients: the validity of two screening measures. *J Am Geriatr Soc* 1987;35:989-995.

O'Riordan TG, Hayes JP, Shelley R, O'Neill D, Walsh JB, and Coakley D. The prevalence of depression in an acute geriatric medical assessment unit. *Int J Geriatr Psychiat* 1989;4:17-21.

O'Riordan TG, Hayes JP, O'Neill D, Shelley R, Walsh JB, and Coakley D. The Effect of Mild to Moderate Dementia on the Geriatric Depression Scale and on the General Health Questionnaire. *Age and Ageing* 1990;19:57-61.

Popplewell PY, Henschke PJ. What is the value of a geriatric assessment unit in a teaching hospital?: a comparative study. *Aust Health Rev* 1983;6:23-25.

Rapp SR, Parisi SA et al. Psychological dysfunction and physical health among elderly medical inpatients. *J Consult Clin Psychol* 1988;56(6):851-855.

Rapp SR, Parisi SA, Walsh A, and Wallace CE. Detecting depression in elderly medical inpatients. *J Consult Clin Psychol* 1988;56:509-513.

Reid J, Kennie DC. Geriatric rehabilitative care after fractures of the proximal femur: one-year follow-up of a randomized clinical trial. *Br Med* 1989;299:25-26.

Roccaforte WH, Burke WJ. Reliability of the Clinical Dementia Rating in a geriatric assessment clinic. The Gerontological Society of America: Abstract Poster. *Gerontologist* 1988;28:43A.

Rothman KJ. *Modern Epidemiology*.
Boston/Toronto: Little, Brown and Company, 1986.

Rubenstein LZ, Wieland D, Josephson KR et al. Improved survival for frail inpatients on a geriatric evaluation unit (GEU): who benefits?
J Clin Epidemiol 1988;41:441-449.

Rubenstein LZ, Josephson ER, Wieland GD et al. Effectiveness of a geriatric evaluation unit: a randomized clinical trial. N Engl J Med 1984;311:1664-1670.

Rubenstein LZ, Abrass IB, Kane RL. Improved care for patients on a new geriatric unit. J Am Geriatr Soc 1981;29:531-536.

Rubenstein LZ, Stuck AE, Siu AL, and Wieland D. Impacts of Geriatric Evaluation and Management Programs on Defined Outcomes: Overview of the Evidence. J AM Geriatr Soc 1991;39:8s-16s.

Saltz CC, McVey LJ, Becker PM, Feussner JR, and Cohen HJ. Impact of a Geriatric Consultation Team on Discharge Placement and Repeat Hospitalization. Gerontologist 1988;28:344-350.

Schuman JE, Beattie EJ, Steed DA, Gibson JE, Merry GM, Campbell WD, and Kraus AS. The impact of a new geriatric program in a hospital for the chronically ill. Can Med Assoc J 1978;118:639-645.

Sheikh JI, and Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. In: Brink TL, ed. Clinical Gerontology; A Guide tot Assessment and Intervention.
New York: The Haworth Press 1986, pp.165-173.

Snowdon J. Validity of the Geriatric Depression Scale.
J Am Geriatr Soc 1990;38:722-723.

Stuck AE, Siu AL, Wieland GD, Adams J, and Rubenstein LZ. Comprehensive geriatric assessment: a meta-analysis of controlled trials. *Lancet* 1993;342:1032-1036.

Teasdale TA, Shuman L, Snow E et al. A comparison of placement outcomes of geriatric cohorts receiving care in a geriatric assessment unit and on general medical floors. *J Am Geriatr Soc* 1983;31:529-534.

Tombaugh TN, McIntyre NJ. The Mini-Mental State Examination: A Comprehensive Review. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:922-935.

Uhlmann RF, Teri L, Rees TS, Mozlowski KJ, and Larson EB. Impact of Mild to Moderate Hearing Loss on Mental Status Testing. Comparability of Standard and Written Mini-Mental State Examinations. *J Am Geriatr Soc* 1989;37:223-228.

Winograd CH, Gerety MB, Brown E et al. Targeting the hospitalized elderly for geriatric consultation. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36(12):1113-1119.

Winograd CH, and Stearns C. Inpatient Geriatric Consultation. Challenges and Benefits. *J Am Geriatr Soc* 1990;38:926-932.

Winograd CH, Gerety MB, Chung M, Goldstein MK, Dominguez F, and Vallone R. Screening for Frailty: Criteria and Predictors of Outcomes. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:778-784.

Yeo G, Ingram L, Skumick J et al. Effects of a geriatric clinic on functional health and well-being of elders. *J Gerontol* 1987;42:252-258.

Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey MB and Leire VO. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. J Psychiatr Res 1983;39:37-49.

Williams TF, Hill JG, Fairbank ME et al. Appropriate placement of the chronically ill and aged: a successful approach by evaluation. JAMA 1973;226:1332-1335.

Bijlage A. Lineaire Regressie analyse, Confounding en Effect modificatie.

Inleiding

Allereerst zal uiteengezet worden wat regressie analyse behelst. Daarbij zal een en ander geïllustreerd worden met behulp van twee verklarende ("voorspeller") variabelen: 1. "algemene dagelijkse levensverrichtingen", gemeten at baseline (hierna: baseline ADL) , en 2. behandelconditie, bestaande uit het geriatrisch interveniëren (hierna: Interventie) en reguliere behandeling (hierna: Referentie). Als responsvariabele (afhankelijke variabele, uitkomstvariabele, effectvariabele) wordt gekozen voor ADL, gemeten bij ontslag (hierna: respons ADL).

Een van de eisen verbonden aan adequaat gebruik van regressie analyse is dat de responsvariabele van interval niveau is. Voor een goed overzicht van assumpties verbonden aan adequaat gebruik van regressie analyse kan men terecht in meerdere boeken over statistiek (bijvoorbeeld Draper & Smith, 1966; Altman, 1991; Chatterjee & Price, 1991).

In deze bijlage zal conceptueel en grafisch worden weergegeven wat regressie analyse voorstelt. Vervolgens zal het fenomeen "confounding" aan de hand van de regressie analyse uit de doeken worden gedaan. Ook "effect modificatie" zal middels regressie analyse beschreven worden.

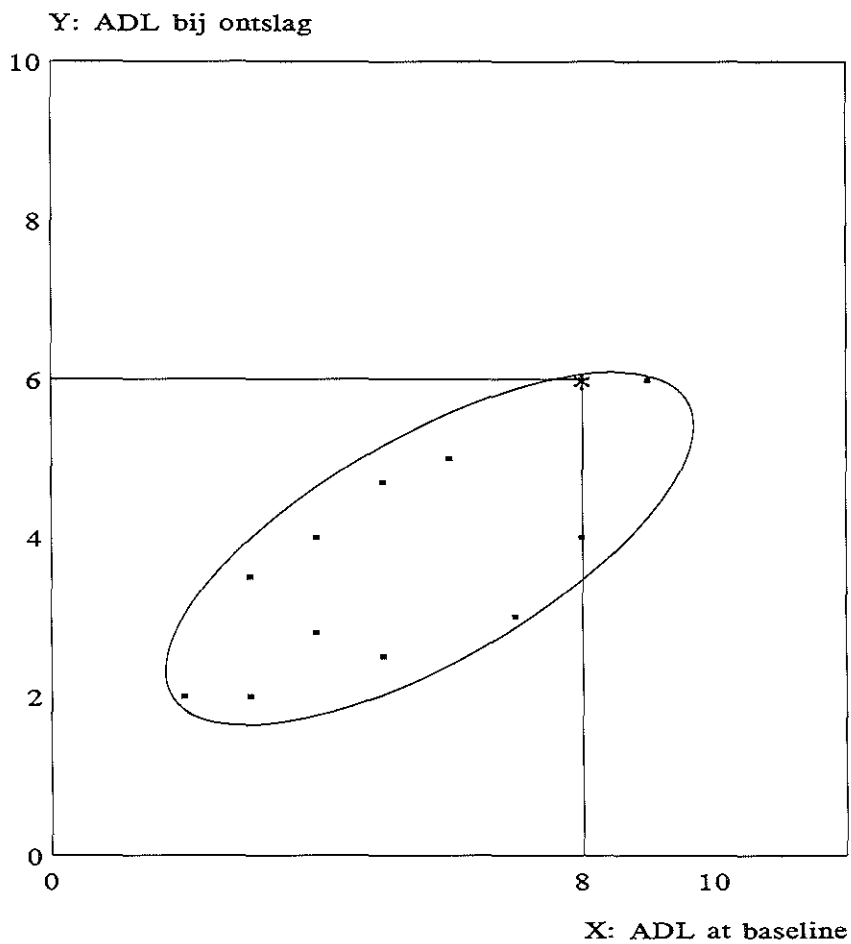
Dat er valkuilen voorkomen, en bijgevolg enige kanttekeningen moeten worden geplaatst, zal niet verrassend zijn; deze worden summier besproken. De bijlage wordt afgesloten met een samenvatting.

Regressie analyse

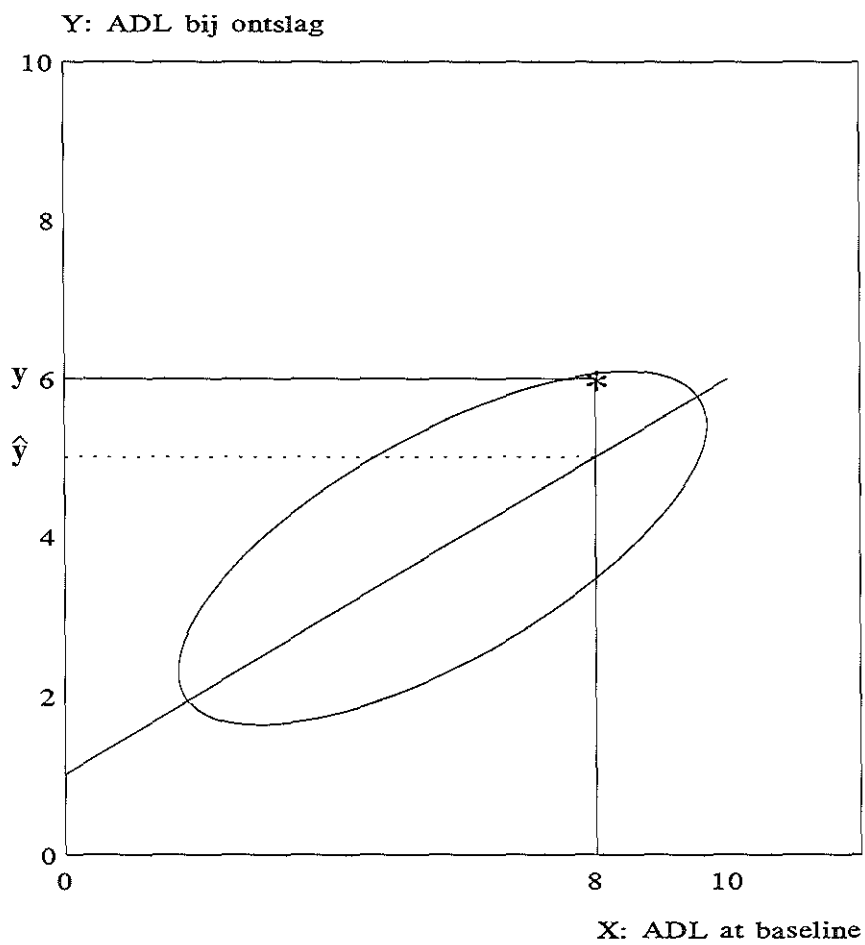
De methode van lineaire regressieanalyse wordt gebruik om de relatie tussen één responsvariabele (Y) en een of meerdere verklarende (c.q. voorspeller) variabelen (X_i) te beschrijven.

In deze bijlage zullen wij ons beperken tot twee verklarende variabelen, te weten baseline ADL (X_1) en behandelconditie (X_2).

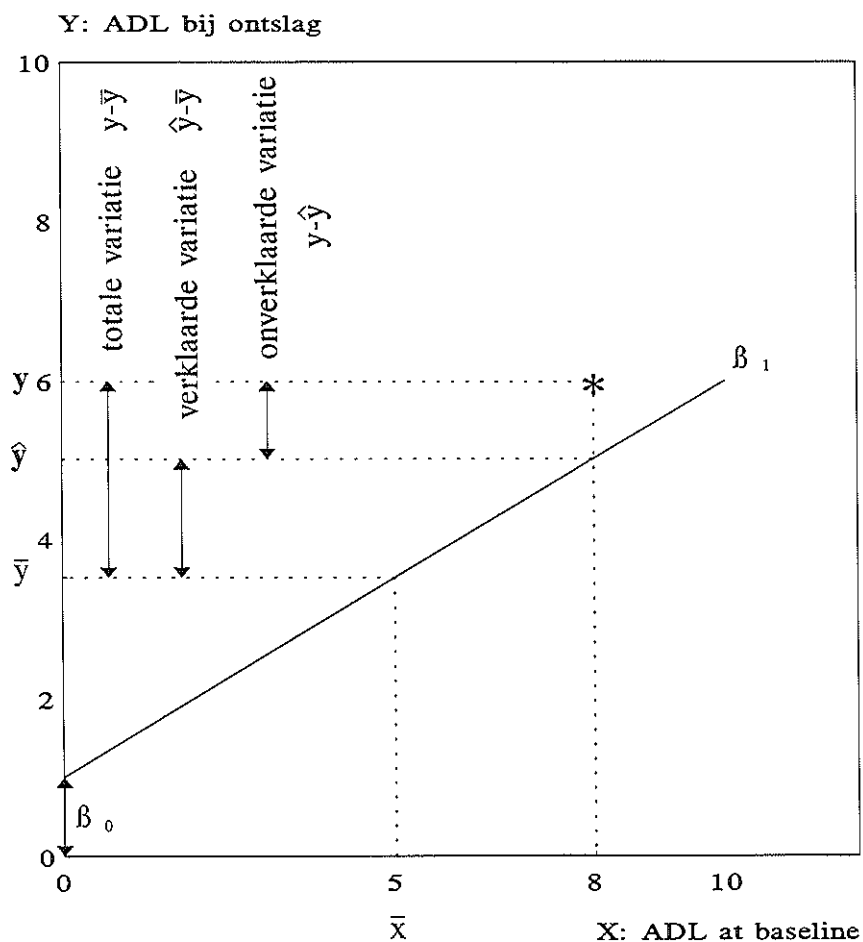
In figuur A.1 kan men de relatie tussen de baseline ADL (mogelijke reikwijdte: 0-10) en de respons ADL (mogelijke reikwijdte: 0-10) van 12 personen zien. Van één patiënt is zijn waarde op de baseline ADL (namelijk 8) en zijn waarde op de respons ADL (zijnde 6) aangegeven, alsmede zijn positie in die plot. In figuur A.2 is de regressielijn getrokken, en wel zodanig dat het kwadraat van de afwijkingen van de posities van de 12 personen het kleinst is. Dat wil zeggen dat deze regressielijn het beste de samenhang tussen ADL, gemeten at baseline en ADL, gemeten bij ontslag, weergeeft. Hoe dichter de posities van de 12 personen bij de regressielijn liggen, des te groter de samenhang. Anders geformuleerd, hoe dichter de posities van de 12 personen bij de regressielijn liggen, des te nauwkeuriger is de voorspelling vanuit de baseline ADL naar de respons ADL. In figuur A.3 is van één persoon aangeven welk gedeelte van zijn score op de responsvariabele door de regressieanalyse (zie regressielijn) wordt "verklaard" en welk gedeelte niet door die analyse wordt verklaard.



Figuur A.1: regressie.



Figuur A.2: regressie.



Figuur A.3: regressie.

In statistische termen ziet het regressiemodel voor confounding analyse er als volgt uit:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 \quad (\text{A.1.})$$

waarbij

$\hat{Y}$ = respons ADL voorspeld door X_1

X_1 = baseline ADL

β_0 = intercept (=ADL bij ontslag corresponderend met baseline ADL=0)

β_1 = regressiecoëfficiënt van baseline ADL

Confounding

In geval van confounding wordt het ware effect van de behandeling vertekend.

Dit kan alleen optreden indien de verdeling van een bepaalde variabele voor de twee behandelcondities (Interventie en Referentie) ongelijk is. Bovendien dient een dergelijke variabele geassocieerd te zijn met de respons ADL.

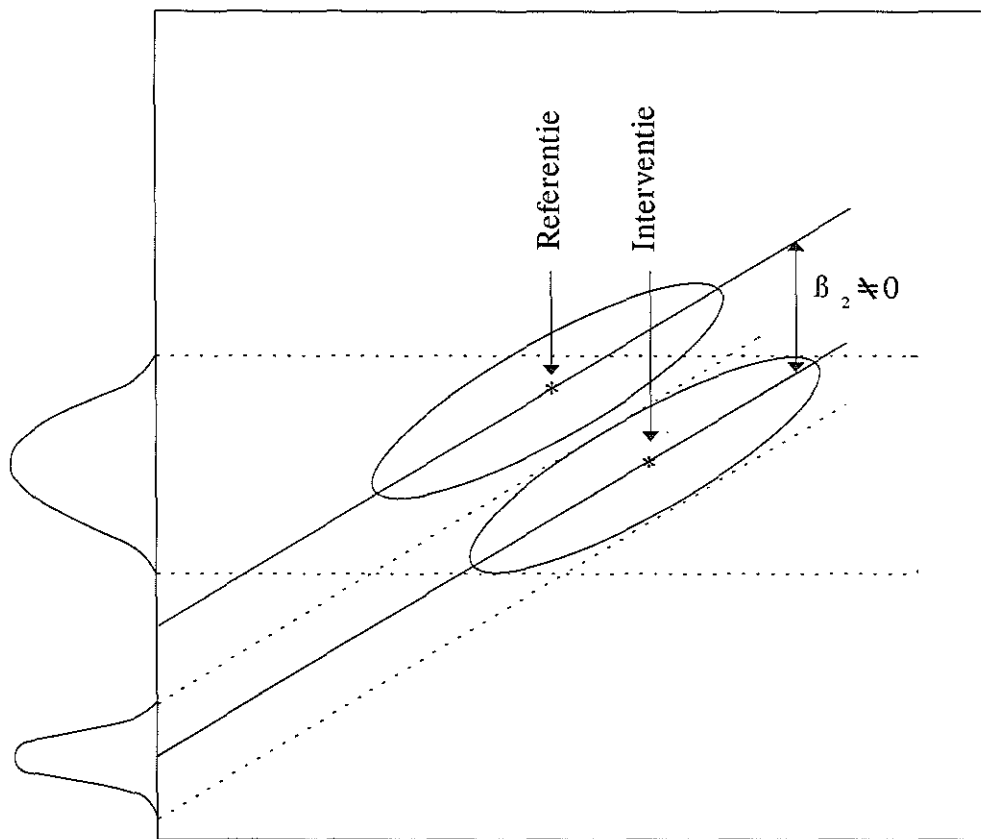
Laten wij baseline ADL als een kandidaat confounder nemen. Immers, als wij statistisch valide willen aantonen dat Interventie effect heeft, dus als wij willen aantonen dat Interventie in vergelijking met Referentie een gunstig effect heeft op ADL, gemeten bij ontslag, dan dient gecorrigeerd te worden voor ongelijkheid van ADL at baseline voor de twee condities.

Naarmate de twee condities op baseline ADL meer van elkaar verschillen, en bovendien, naarmate de baseline ADL hoger geassocieerd is met de respons ADL, zal de vertekening (zgn. confounding bias) des te groter zijn. Bijgevolg zal de kans op statistisch invalide conclusies stijgen.

Confounding in regressie analyse treedt op indien het effect van de

behandelcondities met de mogelijke confounder variabele in het regressie-model afwijkt van het effect in het regressiemodel waaruit de mogelijke confounder verwijderd is. In termen van het regressiemodel geformuleerd, de regressiecoëfficiënten, inclusief de standaardfout van de schatting van de regressiecoëfficiënten, van de behandelconditie met en zonder de confounder variabele worden vergeleken. Er is sprake van confounding, indien de regressiecoëfficiënten van elkaar verschillen (indicatief voor validiteit) en/of de standaardfouten van de schatting van de regressiecoëfficiënten (indicatief voor precisie, betrouwbaarheid) van elkaar verschillen. In figuur A.4 is weergegeven dat, door rekening te houden met de baseline waarden de precisie van de regressiecoëfficiënt, welke afgeleid wordt van de "breedte" van de normaalverdeling, groter is dan wanneer geen rekening gehouden wordt met de baseline waarden (zie de normaalverdelingen die op de Y-as weergegeven zijn). Tevens is te zien dat de regressielijnen voor de twee condities parallel lopen. De discrepantie tussen die twee lijnen is gelijk aan de regressiecoëfficiënt (β_2) voor de behandelcondities. Als de regressielijnen van de twee condities samenvallen, dan is de regressiecoëfficiënt (β_2) gelijk aan 0.00 (figuur A.5). Het significantieniveau is een functie van de ratio van de grootte van de regressiecoëfficiënt en de standaardfout van de schatting van de regressiecoëfficiënt. Als vuistregel wordt aangehouden dat de regressiecoëfficiënt significant op 0.05 niveau is indien deze twee maal zo groot is als de standaardfout van de regressiecoëfficiënt.

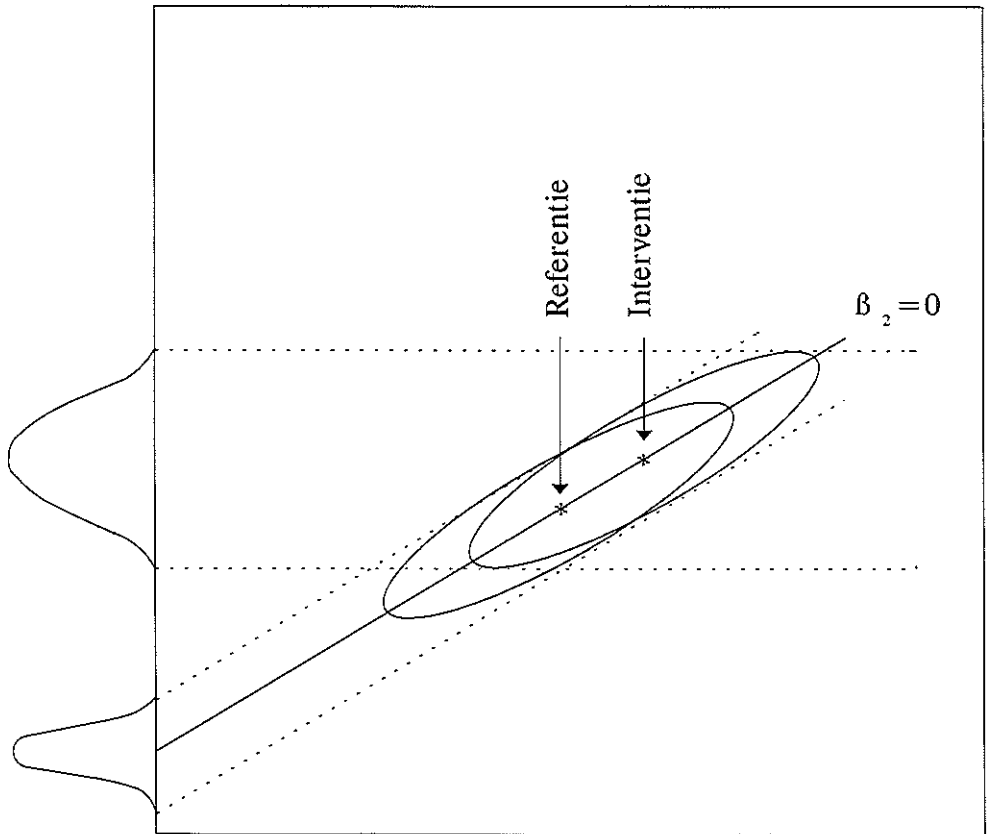
Y: ADL bij ontslag



X: ADL at baseline

Figuur A.4: regressie: confounding, interventie effect: ja.

Y: ADL bij ontslag



X: ADL at baseline

Figuur A.5: regressie: confounding, interventie effect: nee.

In statistische termen ziet het regressiemodel voor confounding analyse er als volgt uit:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad (\text{A.2})$$

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_2 X_2 \quad (\text{A.3})$$

waarbij

$\hat{Y}$ = respons ADL voorspeld door X_1 en X_2

X_1 = baseline ADL (confounding variabele)

X_2 = behandelconditie (Interventie vs. Referentie)

β_0 = intercept (=ADL bij ontslag corresponderend met baseline ADL=0)

β_1 = regressiecoëfficiënt van baseline ADL

β_2 = regressiecoëfficiënt van behandelconditie

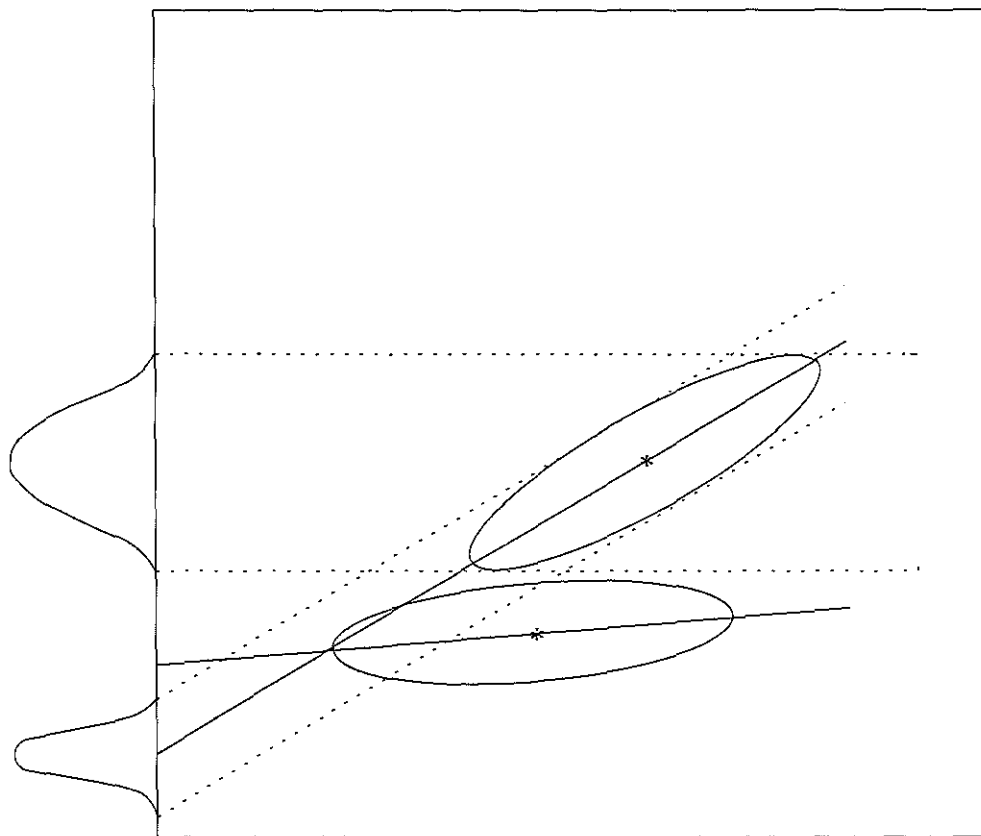
Het gaat erom of de regressiecoëfficiënt ($\beta_2 X_2$) in formule A.2 verschilt van de regressiecoëfficiënt ($\beta_2 X_2$) in formule A.3. Dit is een indicatie voor de validiteit van de schatting van de regressiecoëfficiënt voor behandelconditie X_2 . Of de regressiecoëfficiënt voor behandelconditie (β_2) al dan niet groot is en of deze term al dan niet significant is, is niet van belang.

Effect modificatie

Men spreekt van effectmodificatie (interactie) wanneer de grootte van het effect van Interventie vergeleken met die van Referentie, afhankelijk is van de waarde van de baseline variabele. In figuur A.6 kan men zien dat de regressielijn voor Interventie progressiever stijgt dan die voor Referentie. Met andere woorden, het effect van Interventie is groter dan die van Referentie naarmate de waarde van de baseline ADL hoger is. Omgekeerd, bij lagere waarden van baseline ADL is het effect van Interventie geringer, en, daar waar de regressielijnen elkaar snijden, is het effect van Interventie zelfs lager dan die van Referentie.

Op deze plaats zij opgemerkt dat om van effectmodificatie te kunnen spreken, het niet noodzakelijk is dat de regressielijnen elkaar snijden; het gaat er veeleer om dat de regressielijnen (statistisch) niet parallel lopen.

Y: ADL bij ontslag



X: ADL at baseline

Figuur A.6: regressie: effectmodificatie.

In statistische termen ziet het regressiemodel voor effect modificatie er als volgt uit:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_1 X_2 \quad (\text{A.4})$$

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad (\text{A.5})$$

waarbij

$\hat{Y}$ = respons ADL voorspeld door X_1 en X_2

X_1 = baseline ADL (confounding variabele)

X_2 = behandelconditie (Interventie vs. Referentie)

β_0 = intercept (=ADL bij ontslag corresponderend met baseline-ADL=0)

β_1 = regressiecoëfficiënt van baseline-ADL

β_2 = regressiecoëfficiënt van behandelconditie

β_3 = regressiecoëfficiënt van effectmodificatie van X_1 en X_2

In tegenstelling tot 'confounding' analyse is in geval van regressie analyse wel/ zonder interactietermen wel van belang of zij statistisch significant zijn. Niet-significante termen dienen uit het model te worden verwijderd.

Statistisch is het meest "fraai" om het regressiemodel A.4 te vergelijken met A.5. Dit gebeurt door statistisch te toetsen of het regressiemodel met de interactieterm (formule A.4) significant beter past bij de data dan het regressiemodel zonder de interactieterm (formule A.5).

Kanttekeningen

Confounding is niet aan de orde indien dit als een ("causaal") intermediair fungeert tussen behandelconditie en responsvariabele. In dat geval dient niet te worden gecorrigeerd voor confounding. In dit verhaal hebben wij ons beperkt tot één confounder variabele. In de praktijk kunnen er meer voorkomen. In principe kunnen zij alle simultaan in het model worden opgenomen.

Voorts dient gewoonlijk niet te worden geadjusteerd voor confounding, indien er veeleer sprake is van effect modificatie. Hier zij expliciet opgemerkt dat er een aanzienlijke kans is dat de interactieterm, welke het effect van modificatie representeert, wel eens hoog geassocieerd kan zijn met baseline variabele en/of conditie (zgn. multicollineariteit). Derhalve is het aan te bevelen om de waarden van de regressietermen in z-scores te vertalen. Daarmee nemen de kansen op (artificiële) multicollineariteit af. Van belang is de codering van de "indicator" variabelen expliciet te vermelden. De resultaten en de interpretatie daarvan hangen van de codering af. De coëfficiënten zullen in geval van bijvoorbeeld 1 (Interventie) en 2 (Referentie) verschillen van 1 en 0 codering.

In dit verhaal hebben wij ons beperkt tot het opsporen van rechte verbanden tussen verklarende variabelen aan de ene kant en één responsvariabele aan de andere kant. Het is veelal mogelijk om kromlijnige verbanden met behulp van (meervoudige) regressie analyse te beschrijven, en wel door op een adequate wijze te transformeren (bijvoorbeeld log-transformatie), waardoor de samenhang tussen de variabelen alsnog gelineariseerd wordt (zgn. linearisatie in de parameters).

Samenvatting

Na de inleiding zijn conceptueel en visueel de principes van de regressie analyse uiteengezet; daarbij werd een en ander met één responsvariabele en (hoogstens) twee verklarende variabelen geïllustreerd.

Vervolgens is het fenomeen "confounding" behandeld, mede aan de hand van een grafische representatie. Daarenboven werd aangegeven met welke analyse strategie confounding zich laat detecteren. Geheel analoog aan confounding werd effect modificatie uit de doeken gedaan.

In een afzonderlijk paragraaf werden confounding en effect modificatie van kanttekeningen voorzien, in die zin dat enkele valkuilen kort belicht werden.

auteurs:

H.J. Duivenvoorden: psycholoog-methodoloog, faculteit geneeskunde, Erasmus Universiteit Rotterdam.

J.P.J. Slaets: klinisch geriater, ziekenhuis Leyenburg, Den Haag.

Relevante literatuur

DG. Altman. Practical statistics for medical research.
London: Chapman & Hall, 1991.

S. Chatterjee & B. Price. Regression Analysis By Example.
John Wiley & Sons, second edition 1991.

NR. Draper & H. Smith. Applied regression analysis.
New York: Wiley, 1966.

DG. Kleinbaum, LL. Kuper & KE. Muller. Applied regression analysis
and other multivariable methods. Boston: PWS-kent, 1987.

KJ. Rothman. Modern Epidemiology.
Boston/Toronto: Little, Brown and Company, 1986.

Bijlage B. Meetinstrumenten.

Geriatric Depression Scale.

1. Bent u over het algemeen tevreden met uw leven?
2. Bent u met veel van uw interesses en activiteiten opgehouden?
3. Hebt u het gevoel dat uw leven leeg is?
4. Verveelt u zich vaak?
5. Bent u meestal in een goed humeur?
6. Bent u bang dat u iets ernstigs zal overkomen?
7. Voelt u zich meestal gelukkig?
8. Voelt u zich vaak hulpeloos?
9. Blijft u liever thuis dan erop uit te gaan en nieuwe dingen te doen?
10. Vindt u dat u meer problemen met uw geheugen hebt dan anderen?
11. Vindt u dat het fijn is om nu te leven?
12. Voelt u zich waardeloos zoals u nu bent?
13. Hebt u veel energie?
14. Denkt u dat uw situatie hopeloos
15. Denkt u dat het de meeste mensen beter gaat dan u?

Clinical Dementia Rating

GEHEUGEN

- 0 geen geheugen verlies of wisselend lichte geheugenstoornissen.
- 0.5 lichte consistente geheugenstoornissen; gedeeltelijke herinnering van gebeurtenissen; "benign" forgetfulness.
- 1 matige consistente geheugenstoornissen, vooral voor recente gebeurtenissen; de stoornissen interfereren met de dagelijkse activiteiten.
- 2 ernstige geheugenstoornissen; alleen sterk ingeprente gegevens worden onthouden; nieuwe gegevens worden snel vergeten.
- 3 ernstige geheugenstoornissen; alleen fragmentarische gegevens aanwezig.

ORIENTATIE

- 0 normaal
- 0.5 lichte desoriëntatie in tijd
- 1 lichte desoriëntatie in tijd en plaats.
- 2 duidelijke desoriëntatie in tijd en plaats.
- 3 volledige desoriëntatie of alleen herkenning van directe familie.

OORDEEL EN KRITIEK

- 0 realistische kijk op actuele situatie en eigen functioneren in het kader van het ziektebeloop en de toekomst.
- 0.5 lichte stoornis in deze beoordeling.
- 1 matige stoornis in deze beoordeling.

- 2 ernstige stoornis in deze beoordeling.
- 3 volkomen inadequate inschatting van actuele situatie, eigen functioneren en niet in staat om problemen op te lossen.

SOCIALE ACTIVITEITEN

- 0 onafhankelijk functioneren op het zelfde niveau m.b.t. werk, winkelen, financiële beheer en sociale activiteiten.
- 0.5 dubieuze of lichte stoornissen in deze activiteiten.
- 1 niet in staat om geheel onafhankelijk te functioneren maar is wel nog bij activiteiten betrokken; lijkt in bepaalde omstandigheden nog normaal te functioneren.
- 2 vermogen tot sociale contacten sterk beperkt.
- 3 niet in staat tot het onderhouden van enig sociaal contact.

HUIS EN HOBBY'S

- 0 activiteiten thuis, hobby's en interesses goed bewaard.
- 0.5 activiteiten thuis, hobby's en interesses licht verminderd.
- 1 nog wel actief maar onmiskenbare vermindering van activiteiten thuis, doet geen moeilijke taken meer, ingewikkelde hobby's en interesses worden niet meer beoefend.
- 2 alleen simpele taken lukken nog; zeer beperkte interesses, slecht volgehouden.
- 3 geen activiteiten van betekenis meer.

PERSOONLIJKE VERZORGING

- 0 volledig zelfstandige zelfverzorging.
- 0.5 nog zelfstandig maar kwalitatief slechter.
 - 1 heeft soms aanwijzingen nodig.
 - 2 heeft begeleiding nodig bij kleden, wassen en het bijhouden van persoonlijke bezittingen.
 - 3 volledig afhankelijk voor de persoonlijke verzorging.

Instructies bij de CDR score.

Alleen 0.5 of hoger scoren wanneer het functieverlies het gevolg is van cognitieve stoornissen.

Iedere categorie zo onafhankelijk mogelijk scoren. Per categorie slechts één score toekennen. Om de uiteindelijke CDR vast te stellen is de geheugen score (G) de belangrijkste, al de anderen zijn secundair. Wanneer minsten 3 secundaire categorieën dezelfde score hebben dan het geheugen, dan is $CDR=G$. Wanneer drie of meer secundaire categorieën hoger of lager scoren dan geheugen, dan is de $CDR=$ de meerderheid van de secundaire scores, behalve wanneer 3 secundaire categorieën aan de ene kant en 2 secundaire categorieën aan de andere kant van geheugen staan: dan is $CDR=G$.

Als $G=0.5$, dan is $CDR=1$ wanneer er minstens drie scores groter of gelijk zijn aan 1 uit de categorieën Oriëntatie, Oordeel en Kritiek, Sociale Activiteiten of Huis en Hobby's (hierbij dus geen rekening houden met

Persoonlijke Verzorging). Wanneer $G=0.5$ dan kan de CDR niet 0 zijn; CDR kan dan alleen 0.5 of 1 zijn. Wanneer $G=0$ dan is $CDR=0$ behalve wanneer er lichte stoornissen zijn in twee of meer secundaire categorieën en dan is $CDR=0.5$.

$CDR=0$ geen dementie
 $CDR=0.5$ dubieuze dementie
 $CDR=1$ lichte dementie
 $CDR=2$ matige dementie
 $CDR=3$ ernstige dementie

Mini-Mental State Examination.

ORIENTATIE

- 1 Welk jaar is het?
- 2 Welk seizoen is het?
- 3 Welke maand is het?
- 4 Welke datum is het vandaag?
- 5 Welke dag van de week is het?

- 6 In welk land woont u?
- 7 In welke provincie woont u?
- 8 In welke stad bent u nu?
- 9 In welk ziekenhuis bent u?
- 10 Op welke afdeling bent u?

GEHEUGEN

- 11-13 Ik ga drie dingen opnoemen. Als ik ze alle drie gezegd heb vraag ik u het rijtje te herhalen.
"boek / plant / fiets"
Onthoud de drie woorden goed. Over een paar minuten zal ik vragen ze opnieuw te herhalen.

AANDACHT

- 14-18 Wilt u van 100 zeven aftrekken, dan van de uitkomst opnieuw zeven aftrekken en zo doorgaan.

GEHEUGEN

- 19-21 Kunt u het rijtje van de drie woorden nog eens opnoemen?

TAAL

- 22 Benoemen van een potlood.
- 23 Benoemen van een polshorloge.
- 24 Wilt u herhalen wat ik zeg: "geen als, en of maar".
- 25-27 Ik ga u een vel papier geven. Als ik dat doe , pak het dan met uw rechterhand vast, vouw het dubbel en leg het op de tafel (of geef het terug / leg het op uw schoot).
- 28 Wilt u dit lezen en uitvoeren: "sluit uw ogen".
- 29 Wilt u voor mij een zin opschrijven?
- 30 Wilt u deze figuur natekenen.

SIVIS Validiteit.

ORIENTATIE

Oriëntatie met betrekking tot personen

(de mate waarin de patiënt personen uit zijn omgeving kent).

0 = over het algemeen wel

1 = soms wel, soms niet

2 = over het algemeen niet

9 = niet te beoordelen (b.v. coma)

CONTACT

Gehoor (eventueel met gebruikmaking van een gehoorapparaat)

0 = normaal, d.w.z. niet 1, 2 of 9

1 = matig (kan in een groep minder goed horen, maar heeft in een
individueel gesprek dat op normale toon wordt gevoerd geen moeite)

2 = slecht (kan in een individueel gesprek slecht of helemaal niets horen)

9 = niet te beoordelen (b.v. coma)

Gezicht (eventueel met gebruikmaking van een bril)

0 = normaal, d.w.z. niet 1, 2 of 9

1 = matig (kan normaal gedrukte tekst niet lezen of fijne werkjes niet doen;
heeft baat bij grote letters of loop)

2 = slecht (wordt zonder training of aanpassingen in ADL gestoord door
slecht gezichtsvermogen)

9 = niet te beoordelen (b.v. coma)

Communicatie actief (in woord, schrift of gebaar)

0 = normaal, d.w.z. niet 1, 2 of 9

1 = de patiënt kan zich met enige moeite duidelijk maken

2 = patiënt kan zich meestal niet duidelijk maken

9 = niet te beoordelen (b.v. coma)

Communicatie passief (in woord, schrift of gebaar)

0 = normaal, d.w.z. niet 1, 2 of 9

1 = met enige moeite wordt door de patiënt begrepen wat bedoeld is

2 = meestal wordt door de patiënt niet begrepen wat bedoeld is

9 = niet te beoordelen (b.v. coma)

A.D.L. (Algemeen Dagelijkse Levensverrichtingen)

Wassen boven de gordel (excl. rug)

0 = geen toezicht of hulp nodig

1 = toezicht of enige hulp nodig

2 = volledige hulp

Wassen onder de gordel

0 = geen toezicht of hulp nodig

1 = toezicht of enige hulp nodig

2 = volledige hulp nodig

Kleden

0 = geen toezicht of hulp nodig

1 = toezicht of enige hulp nodig

2 = volledige hulp nodig

Toiletbezoek

- 0 = geen toezicht of hulp nodig
- 1 = toezicht of enige hulp nodig (incl. hulp bij het vinden van het toilet)
- 2 = volledige hulp nodig

Eten

- 0 = geen hulp nodig (eet zelf, maakt zelf brood klaar)
- 1 = enige hulp nodig (knoeit veel, moet aangemoedigd worden, brood moet worden klaargemaakt)
- 2 = veel hulp nodig (b.v. het eten moet in de mond gegeven worden)
- 3 = sondevoeding

MOBILITEIT

Staan

- 0 = zonder hulp (incl. zelfstandig gebruik van hulpmiddelen)
- 1 = met persoonlijke hulp
- 2 = niet mogelijk, maar toch niet volledig bedlegerig
- 9 = niet van toepassing (volledig bedlegerig)

Rolstoel

- 0 = geen rolstoel
- 1 = zelf voortbewegen of elektrische rolstoel
- 2 = duw (rol)stoel; stoelheffer

In/Uit bed

- 0 = zonder hulp
- 1 = enige hulp nodig, maar deels op eigen kracht
- 2 = moet volledig geholpen worden bij alle fasen van in/uit bed gaan

9 = niet van toepassing (volledig bedlegerig)

Uithoudingsvermogen

0 = langer dan 6 uur per dag op, middagrust niet op bed

1 = langer dan 2 uur, korter dan 6 uur, of middagrust op bed

2 = minder dan 2 uur per dag op

9 = niet van toepassing (volledig bedlegerig)

CONTINENTIE

Urine (al dan niet met urine-stoma of verblijfs catheter)

0 = volledig continent

1 = soms incontinent (1 of 2 keer per week)

2 = dikwijls of steeds incontinent (meer dan 2 keer per week)

Faeces (al dan niet met anus praeter)

0 = volledig continent

1 = soms incontinent (1 of 2 keer per week)

2 = dikwijls of steeds incontinent (meer dan 2 keer per week)

Catheter (gebruik van opvangsysteem)

0 = geen

1 = urinestoma of verblijfs catheter

2 = anus praeter

3 = beide

OVERIGE

Huiddefecten (het gaat hier om decubitus en/of open wonden)

0 = geen

1 = behandeling van oppervlakkige, kleine en niet op vele plaatsen voorkomende defecten

2 = behandeling van diepe, grote en/of op vele plaatsen voorkomende huiddefecten

Persoonlijke hulp

0 = hoeft niet met 2 of meer personen bij het bed geholpen te worden

1 = moet met 2 of meer personen bij het bed geholpen worden

(NB: er bestaat bij deze rubriek geen 2)

Dankwoord.

Bij het realiseren van dit klinisch onderzoek was de medewerking van vele mensen uit verschillende disciplines in het Ziekenhuis Leyenburg van essentieel belang. Iedereen die direct of indirect zijn medewerking heeft verleend wil ik hiervoor van harte bedanken. Zonder een brede steun in het hele ziekenhuis voor de ontwikkeling van geïntegreerde geriatrie was dit proefschrift niet tot stand gekomen. Ook de verschillende directies hebben hierbij een belangrijke rol gespeeld: het begon bij Mw. A.L.M. Hamming en het hele project wordt nog steeds verder ondersteund door de huidige voorzitter van de directie, drs. J.G.M. Kegelaer.

Ik ben de maatschap interne geneeskunde zeer erkentelijk voor de wijze waarop zij met mijn initiatief en onderzoek zijn omgegaan. In het bijzonder wil ik hierbij dr. J.C.M. van der Vijver, als hoofd en opleider interne geneeskunde, en dr. R.H. Kauffmann vermelden. Deze laatste was als internist verantwoordelijk voor de Interventie afdeling en zorgde voor een optimaal klimaat om het onderzoek uit te voeren. Het was bovendien bijzonder aangenaam en leerrijk om intensief met hem samen te werken.

Fysiotherapie was een belangrijk onderdeel van de geriatrische interventie. Hr. C. Vel heeft als hoofd van de afdeling fysiotherapie persoonlijk veel energie gestoken in het begeleiden van de voor het onderzoek aangetrokken fysiotherapeute. Zijn deskundige en enthousiaste hulp heeft ongetwijfeld bijgedragen tot het welslagen van de geriatrische interventie.

Het leven van een onderzoeker met een drukke baan wordt aanzienlijk eenvoudiger wanneer zaken adequaat worden geregeld door een goed secretariaat: Mw. J.G.M. Bitter komt hiervoor alle eer toe. Twee

medewerkers van de afdeling geriatrie wil ik verder nog in het bijzonder noemen. Mw. J.C.C. Rijn-van den Mijdenberg en Hr. H.J. van Rossum. Zij hebben op een bijzonder accurate wijze de beoordelingen gedaan op de Referentie en Interventie afdeling. Henk Jan heeft bovendien nog ontelbare klussen verricht bij het invoeren en controleren van de onderzoeksgegevens en was van onschatbare waarde bij de dagelijkse gang van zaken tijdens de uitvoering van het onderzoek.

Als Vlaming in Nederland was het bijzonder prettig om uit beide taalgebieden deskundig, maar niet altijd gelijkloidend, advies te krijgen over het gebruik van het Nederlands. Mijn dank hiervoor aan mijn vader, drs. G. Slaets en Mw. I. Verschoor.

Tevens wil ik mijn beide promotoren, prof. dr. W.J. Schudel en prof. dr. W. Pelemans, danken. Prof. Schudel heeft mij op een aangename wijze gedurende het hele project begeleid. Prof. Pelemans ontving collega Kauffmann en mijzelf bij de aanvang van het project op een enthousiaste en inspirerende wijze op zijn afdeling aan de K.U.Leuven, en was zeer behulpzaam door zijn kritische beschouwing van het manuscript.

Tot slot wil ik dr. H.J. Duivenvoorden nog vermelden. Beste Hugo, de begeleiding die ik van je kreeg was een wetenschappelijk avontuur. Het belangrijkste dat ik tijdens het maken van dit proefschrift heb geleerd heb ik in de gesprekken met jou geleerd. Voeling krijgen met het wetenschappelijke denken was voor mij de meest boeiende ervaring bij het schrijven van dit proefschrift. Het contact met jou zorgde er bovendien voor dat ik het analyseren van de gegevens en schrijven van dit proefschrift overwegend als een aangename bezigheid heb mogen ervaren.

Curriculum vitae.

De schrijver van dit proefschrift werd op 13 augustus 1953 te Brecht, België geboren, en woonde tot 1960 in Boekavu, in het voormalige Belgisch Congo. Hij voltooide in 1972 het gymnasium te Herk-de-Stad. In 1979 studeerde hij met onderscheiding af aan de Katholieke Universiteit te Leuven tot doctor in de genees-, heel- en verloskunde. Op de afdeling geriatrie van het Universitair Ziekenhuis te Leuven met als toenmalig hoofd prof.dr. J. Hellemans vond de eerste kennismaking met het specialisme geriatrie plaats. Hij vervolgde daarna, op advies van de toenmalig opleider psychiatrie A. Hustinx, zijn opleiding in het psychiatrisch centrum Rosenberg te Den Haag, en kon daar tevens participeren in de geïntegreerde neurologie opleiding onder leiding van dr. T.C.A.M. van Woerkom. Bij dr. J.C.M. van der Vijver, opleider interne geneeskunde in het ziekenhuis Leyenburg te Den Haag, werd de opleiding tot medisch specialist afgerond. In 1986 volgde zijn registratie als klinisch geriater. Hij is thans werkzaam in het Ziekenhuis Leyenburg en consulent in het Psychiatrisch Centrum Rosenberg te Den Haag.