

Academiejaar 2007 - 2008

Optimaliseren van een valpreventiebeleid op een  
acute Geriatrie afdeling:  
nut van screeningsinstrumenten  
en evaluatie van valincidenten

JULIEN DEKONINCK

Promotor: Prof. Dr. Nele Van Den Noortgate

Scriptie voorgedragen in de 2<sup>de</sup> Proef in het kader van de opleiding tot  
ARTS

*“De auteur(s) en de promotor geven de toelating deze scriptie voor consultatie beschikbaar te stellen en delen ervan te kopiëren voor persoonlijk gebruik. Elk ander gebruik valt onder de beperkingen van het auteursrecht, in het bijzonder met betrekking tot de verplichting uitdrukkelijk de bron te vermelden bij het aanhalen van resultaten uit deze scriptie.”*

Gent, 9 mei 2008

Dekoninck Julien

Prof. Dr. Nele Van Den Noortgate

# Voorwoord

Deze studie is geschreven in het kader van de opleiding geneeskunde, meer bepaald de Z-lijn: wetenschappelijk project. Gedurende de eerste en tweede proef geneeskunde (academiejaar 2006-2007 en 2007-2008) is dit project uitgewerkt. In dit wetenschappelijk onderzoek wil ik een overzicht geven van de huidige literatuurkennis omtrent screeningsinstrumenten voor vallen aangevuld met eigen onderzoek rond het gebruik van screeningsinstrumenten op de acute Geriatrie. Patiëntenprofielen worden aangegeven die geassocieerd zijn met vallen om het huidig valpreventiebeleid te optimaliseren.

Deze studie kwam tot stand met de hulp van mijn promotor, Prof. Dr. Nele Van Den Noortgate.

*Ik wil Prof. Dr. Van Den Noortgate dan ook heel hartelijk bedanken om mij te begeleiden in het realiseren van dit onderzoek. Voor iedere probleemstelling stond zij paraat.*

*Verder bedank ik heel het verpleegkundig personeel van de dienst Geriatrie UZ Gent, die mij zo goed mogelijk hebben geholpen met het registreren van de valincidenten. In het bijzonder een dankwoord aan Anja Ligneel, want zonder haar bijdrage was dit onderzoek praktisch onmogelijk geweest.*

*Voor de hulp bij de statistische verwerking breng ik mijn dank uit aan Prof. Georges Vanmaele.*

*Ik wil Tine, mijn verloofde, bedanken om mij te steunen op alle mogelijke vlakken. Hierdoor is ze een bijzondere draagkracht voor mij. Dank je.*

*Mijn grootste dank gaat uiteindelijk naar mijn moeder, die na 23 jaar van beste zorgen, een dikke pluim verdient voor al haar prestaties. Zonder haar had ik het nooit gebracht tot waar ik nu sta.*

***Dit werk is opgedragen aan mijn vader.***

# Inhoudstafel

Voorwoord .....	ii
Inhoudstafel .....	iii
Figuren .....	v
Tabellen .....	vi
Gebruikte afkortingen .....	vii
Abstract .....	viii
Inleiding .....	viii
Doel .....	viii
Methodologie .....	viii
Resultaten .....	viii
Conclusie .....	ix
1    Inleiding .....	1
1.1    Situering: vallen als problematiek .....	1
1.1.1    Epidemiologische gegevens .....	1
1.1.2    Gevolgen .....	2
1.2    Preventie .....	2
1.2.1    Risicofactoren .....	2
1.2.2    Belang van valpreventieprogramma's .....	3
1.2.3    Screeningsinstrumenten .....	4
1.3    Huidige situatie in UZ Gent .....	6
1.4    Doel van de studie .....	8
2    Methodologie .....	9
3    Resultaten .....	15
3.1    Algemene gegevens .....	15
3.2    Screeningsinstrumenten .....	17
3.2.1    Morse fall scale .....	17
3.2.2    Stratify .....	18
3.2.3    Verpleegkundig oordeel .....	20
3.2.4    Vergelijking instrumenten .....	20
3.3    Evaluatie valincidenten .....	22

3.4	Risicofactoren voor vallen .....	25
3.4.1	Univariate analyse .....	25
3.4.2	Multivariate analyse / logistische regressie.....	26
3.5	Interventiemaatregelen .....	27
4	Discussie.....	28
4.1	Algemeen .....	28
4.2	Screeningsinstrumenten .....	29
4.3	Evaluatie valincidenten .....	35
4.4	Risicofactoren voor vallen .....	35
4.5	Interventiemaatregelen .....	36
5	Conclusie.....	38
5.1	Belangrijke resultaten.....	38
5.2	Zwakten van deze studie .....	39
5.3	Praktische conclusies voor de dienst geriatrie.....	40
6	Referenties.....	41
	Bijlagen .....	I

# Figuren

figuur 1: beslissingsproces voor gebruik significantiewaarde .....	12
figuur 2: verlengde hospitalisatieduur bij gevallen patiënten .....	16
figuur 3: prevalentie vallen uitgedrukt op 2 manieren .....	16
figuur 4: verdeling valincidenten over de hospitalisatieduur .....	22
figuur 5: evaluatie valincidenten: prospectief en retrospectief .....	22
figuur 6: verloop valincidenten over de dag .....	23
figuur 7: overzicht letsels door val .....	25
figuur 8: overzicht predictieve variabelen voor OZ en RV .....	31
figuur 9: verdeling valincidenten per maand + vermindering sinds 'dikke lijn' .....	36

# Tabellen

Tabel 1: inhoudelijke vergelijking tussen STRATIFY en MFS .....	6
Tabel 2: protocol UZ valpreventie: samenvatting .....	6
Tabel 3: protocol UZ valbeleid: samenvatting .....	7
Tabel 4 : bronnen en informatie prospectieve studie .....	11
Tabel 5 : bronnen en informatie retrospectieve studie .....	11
Tabel 6: algemene epidemiologische gegevens van beide studies.....	15
Tabel 7: Morse Fall Scale: gemiddelde $\pm$ standaarddeviatie (aantal patiënten).....	17
Tabel 8: ROC-curves, sensitiviteit&specificiteit bij cut-off waarden voor RV en OZ... 17	
Tabel 9: factoranalyse Morse Fall Scale: significanties RV en OZ. ....	18
Tabel 10: STRATIFY: gemiddelde $\pm$ standaarddeviatie (aantal patiënten).....	18
Tabel 11: ROC-curves, sensitiviteit&specificiteit bij cut-off-waarden voor RV en OZ	19
Tabel 12: factoranalyse STRATIFY: significanties RV en OZ. ....	19
Tabel 13: statistische vergelijking MFS en STRATIFY door OZ en RV (95 patiënten)	20
Tabel 14: statistische vergelijking tussen de screeninginstrumenten (272 patiënten) ....	21
Tabel 15 : samenhang shift & omstandigheden .....	24
Tabel 16 : samenhang type & omstandigheden .....	24
Tabel 17 : risicofactoren voor val met significanties, univariate analyse .....	25
Tabel 18: maatregelen verpleging .....	27
Tabel 19: literatuurgegevens rond MFS & STRATIFY: predictieve waarden .....	32
Tabel 20: situatiemogelijkheden met benadeelde verpleging .....	34

## Gebruikte afkortingen

<i>MFS</i>	Morse Fall Scale: screeningsinstrument voor valrisico
<i>STRATIFY</i>	St.-Thomas Risk Assessment Tool in Falling elderly Inpatients: screeningsinstrument voor valrisico
<i>QOL</i>	Quality Of Life
<i>ADL</i>	Activiteiten van het Dagelijks Leven
<i>SSRI</i>	Selective Serotonine Reuptake Inhibitor (geneesmiddel)
<i>UZ</i>	Universitair Ziekenhuis
<i>IVW</i>	Internist Van Wacht
<i>RV</i>	Referentieverpleegkundige
<i>OZ</i>	Onderzoeker
<i>n</i>	Aantal subjecten
<i>Sens</i>	Sensitiviteit
<i>Spec</i>	Specificiteit
<i>PPV</i>	Positief predictieve waarde
<i>NPV</i>	Negatief predictieve waarde
<i>SD</i>	Standaarddeviatie
<i>IQR</i>	Inter-quartiel-range
<i>MKG-cel</i>	Minimale Klinische Gegevens –cel: beheer gegevens omtrent opnames in UZ
<i>Mfs1a</i>	Eerste item van de MFS, nl. valgeschiedenis, afgenomen door de RV.
<i>Ad_mobi</i>	Mobiliteitsbeperking bij opname



# Abstract

Kernwoorden: val, preventie, acute G-dienst, Morse Fall Scale, STRATIFY

## *Inleiding*

Vallen is een frequent fenomeen bij de 65-plusser met belangrijke fysieke en psychische gevolgen. Deze hebben een invloed op de levenskwaliteit van de patiënt evenals belangrijke financiële gevolgen zowel voor de patiënt als voor de maatschappij. Gezien de demografische evolutie kunnen we ons dus verwachten aan een toename van de valincidenten. De laatste jaren werd reeds veel onderzoek verricht naar valincidenten bij de thuiswonende oudere. Studies naar screening en risicofactoren voor val bij de gehospitaliseerde geriatrische patiënt zijn beperkt en de resultaten zijn controversieel.

Op de dienst acute Geriatrie van het UZ Gent werd een protocol valpreventie opgestart, bestaande uit een verpleegkundige screening met hierbij horende interventie maatregelen.

## *Doel*

Het doel van deze studie is om na te gaan of de MFS en de STRATIFY de hoogrisicopatiënten beter kan selecteren in vergelijking met het huidige valpreventiebeleid op de dienst Geriatrie. Verder wordt aan de hand van valincidenten en risicofactoren nagegaan of er patiëntengroepen bestaan voor wie de interventie kan worden geoptimaliseerd.

## *Methodologie*

De studie bestaat uit een dubbel design: prospectief en retrospectief. Prospectief wordt de bruikbaarheid van de screeningsinstrumenten onderzocht. Deze instrumenten worden afgenomen door een referentieverpleegkundige en de onderzoeker. De risicofactoren en de valincidenten worden zowel retrospectief als prospectief bestudeerd. Deze risicofactoren worden getest door zowel een univariate analyse als een logistische regressie.

## *Resultaten*

Ruim 8% van de patiënten komt ten val. Leeftijd noch geslacht blijkt significant geassocieerd met val. In 50% van de gevallen veroorzaken valincidenten fysieke letsels en wordt een

langere hospitalisatieduur beschreven. Voor de screeningsinstrumenten wordt een zwakke interobserver agreement bekomen tussen de referentieverpleegkundige en de onderzoeker.

De risicoprofilering door de verpleegkundigen is minstens evenwaardig gebleken als de geteste screeningsinstrumenten. Twee steeds significante risicofactoren zijn *een recente valgeschiedenis en een mobiliteitsbeperking*. Als belangrijkste onafhankelijke risicofactoren worden *benzodiazepines, tricyclische antidepressiva, het aantal aandoeningen bij opname, de totaalscore van de STRATIFY en de hoogrisicobepaling door het verplegend personeel* weerhouden.

De beschrijvende evaluatie van de valincidenten leert ons dat er tijdsgebonden verschillen zijn in de aard van de valincidenten. Zo vinden er minder valincidenten plaats in de vroege shift. Deze zijn vaak veroorzaakt door het ‘passief vallen’. Op de middag valt de patiënt voornamelijk tijdens het stappen. De meeste valincidenten vinden plaats in de avond- en nachtshift. Hierbij gaat het voornamelijk om verwarde of geagiteerde patiënten.

### ***Conclusie***

Resultaten van screeningsinstrumenten zijn sterk afhankelijk van de verzameling en de interpretatie van de gegevens. Screeningsinstrumenten geven geen betere risicostratificatie dan risicostratificatie door verpleegkundigen op een afdeling acute Geriatrie. Factoren als de valgeschiedenis, de locomotorische capaciteit, het aantal aandoeningen bij opname en het medicatiegebruik zijn belangrijke parameters in een risicobepaling voor val.

# 1 Inleiding

## 1.1 Situering: vallen als problematiek

Vallen is een frequent probleem bij de ouderen met niet alleen belangrijke gevolgen voor die populatie zelf, maar ook voor de maatschappij. Gezien de demografische evolutie en de verwachte toename van het aantal ziekenhuisligdagen bij de 65-plusser, zal de problematiek van val in het ziekenhuis vermoedelijk toenemen.

Alhoewel reeds veel onderzoek is verricht naar screening en valpreventie bij de thuiswonende ouderen en deze in rust- en verzorgingstehuizen, is het onderzoek naar deze thema's bij de gehospitaliseerde patiënt beperkt en vaak controversieel.

Vooraleer verder onderzoek te verrichten, is het nodig om het begrip vallen te definiëren. Vallen is een plots, onverwacht evenwichtsverlies waarbij de patiënt tegen de grond of tegen een lager gelegen niveau terechtkomt. In een gespecialiseerd ziekenhuissetting wordt deze definitie uitgebreid, nl. met het begrip 'passief vallen'. Dit kan omschreven worden als zich niet in een normale stand kunnen houden in een zetel of stoel waarbij de patiënt uiteindelijk uit de zetel/stoel 'glijdt' en tegen de grond of op een lager gelegen niveau terechtkomt.

### 1.1.1 Epidemiologische gegevens

De incidentie voor valaccidenten in het ziekenhuis varieert van 17% tot 27% (Oliver et al., 1997) (Salgado et al., 2003). Hierbij vinden 2% van de valincidenten de eerste dag plaats (Von Rentlen-Kruse et al., 2004) en 25% tot 33% in de eerste week van opname (Vassallo et al., 2003). Algemeen vormen valincidenten 38% van alle incidenten in acute ziekenhuisdiensten, zoals de geriatrie (Williams et al., 2007).

In de literatuur vindt men twee methoden om de prevalentie van vallen uit te drukken. Er kan louter proportioneel een percentage gegeven worden, zoals hierboven vermelde percentages of men kan rekening houden met het feit dat sommige patiënten meermaals vallen en werkt men met de som van de hospitalisatieduur van alle opgenomen patiënten, i.e. volgens ligdagen.

$$\text{proportioneel (\%)} = \frac{\text{aantal gevallen patiënten}}{\text{totaal aantal patiënten}} \quad \text{ligdagen (\%)} = \frac{\text{aantal valincidenten}}{\text{totaal aantal ligdagen populatie}}$$

In de literatuur wordt het aantal valincidenten per totaal aantal ligdagen als de beste parameter aangegeven om resultaten tussen studies te vergelijken. Recentere publicaties zoals Milisen et al. (2007) drukken valincidenten ook uit d.m.v. deze parameter. De valincidenten in deze publicatie bedraagt 0,73%.

Over het geslacht kan men zeggen dat vrouwen vaker vallen dan mannen (Fabrício et al., 2004).

### **1.1.2 Gevolgen**

Valpartijen in het ziekenhuis worden geassocieerd met een verhoogde mortaliteit en morbiditeit, een verminderd algemeen functioneren en een vervroegde opname in een woon- en zorgcentrum (Williams et al., 2007).

Als fysische gevolgen kan men volgende kwetsuren vermelden: fracturen, snijwonden en schaafwonden voornamelijk t.h.v. het hoofd en gelaat, kneuzingen en pijn (schouder, heup en knie) (Oliver et al., 2007). De incidentie van deze kwetsuren varieert in de literatuur van 6,8 tot 30%. Een fractuur was in drie tot vijf percent het gevolg van een valaccident (Salgado et al., 2004) (Rubenstein et al., 1996).

Naast fysische gevolgen kunnen valincidenten ook psychologische problemen veroorzaken zoals angsten en depressie die de QOL (quality of life) en de onafhankelijkheid van de ouderen in het gedrang brengt.

Ten gevolge van deze verwickelingen betekenen valincidenten een hogere kost voor de gezondheidszorg evenals hogere socio-economische kosten o.a. door een verlengde hospitalisatieduur (Fabrício et al., 2004).

## **1.2 Preventie**

### **1.2.1 Risicofactoren**

Risicofactoren kunnen globaal onderverdeeld worden in intrinsieke en extrinsieke factoren die beide een complexe interactie aangaan. Intrinsieke factoren zijn leeftijdsgebonden fysiologische veranderingen zoals een achteruitgang van de sterkte, flexibiliteit, mobiliteit en evenwicht evenals medische aandoeningen en medicamenteuze therapie met een invloed op het bewustzijn en het evenwicht (*benzodiazepines, selectieve serotonine reuptake inhibitoren of SSRI's, tricyclische antidepressiva*).

Extrinsieke factoren zijn omgevingsgebonden zoals wanordelijke ziekenhuiskamers, meubilair op wielen (*bedden, zetels*) en te hoge bedden.

De belangrijkste risicopatiënten zijn patiënten die reeds gevallen zijn, patiënten wiens mentale of fysieke conditie varieert, patiënten met een veranderde mentale status zoals verwarde of geagiteerde patiënten en patiënten die recent belangrijke veranderingen in medicatiegebruik ondergingen (Williams et al., 2007).

Meestal is vallen multifactorieel bepaald. Salgado et al. (2004) tonen aan dat het valrisico exponentieel geassocieerd is met het aantal aanwezige risicofactoren en dat de aanwezigheid van minstens 2 risicofactoren significant geassocieerd is met valpartijen bij het wegwerken van mogelijke confounding factors zoals geslacht, leeftijd en hospitalisatieduur.

Veel van deze risicofactoren vormen de basis van verder beschreven screeningsinstrumenten. Volgens Montero-Odasso et al. (2005) kunnen deze risicofactoren teruggebracht worden tot twee grote klassen: ganginstabiliteit en cardiovasculaire problematiek. Het blijkt namelijk dat er voornamelijk sprake is van ganginstabiliteit bij cardiovasculair niet belaste patiënten en omgekeerd.

Oliver et al. (2004) concluderen dat men meer aandacht zou moeten schenken aan een reversiebele risicotoekenning. Variaties in de gezondheidstoestand zijn risicofactoren die moeilijk in een statisch preventieprogramma ondergebracht kunnen worden (Oliver, 2006).

### **1.2.2 Belang van valpreventieprogramma's**

Gezien het belang van de problematiek zijn reeds heel wat valpreventieprogramma's uitgewerkt. Het nut van deze programma's is nog steeds controversieel.

Sommige studies vinden op geen enkel eindpunt een significante verbetering (Lord et al., 2005)(Schwendimann et al., 2006b) terwijl andere positieve resultaten aangeven (Fonda et al., 2006) met een 19% reductie van het aantal valincidenten en 77% reductie van de valincidenten met serieuze gevolgen na 2 jaar van intensief multistrategisch preventieprogramma. Een prospectieve studie tussen een interventiegroep en een controlegroep haalt 24% minder valincidenten terwijl zelfs de interventiegroep een ietwat groter valrisico heeft (Schwendimann et al., 2006a).

Von Rentlen-Kruse et al. (2007) tonen door een multifactoriële aanpak een reductie van het aantal valincidenten, maar dan niet van deze met ernstige gevolgen.

Oliver (2006) merkt op dat een veelzijdige interventie wel effect heeft op eindpunten.

Wilson (1998) benadrukt het belang van valpreventie gezien de belangrijke gevolgen. In zijn publicatie richt hij zich specifiek naar het verplegend personeel die in het ziekenhuis als eerstelijnsverzorgers beschouwd kunnen worden. Dit wordt bevestigd door andere studies waar geconcludeerd wordt dat het verplegend personeel een erg belangrijke rol speelt en vanuit de praktijkervaring alerter signalen van de patiënten integreert in een gepersonaliseerde preventie (Schwendimann et al., 2006a).

Samengevat kan men aannemen dat **preventieprogramma's** mogelijks hun belang kunnen hebben indien de preventie goed en breed gebeurt. Hiervoor dienen ze te bestaan uit een efficiënte **screening** en een gestructureerde veelzijdige **interventie** (Morse, 2006).

$$\text{PREVENTIE} = \text{SCREENING} + \text{INTERVENTIE}$$

Preventief werken heeft dus enkel zijn nut als er een interventieprogramma voorhanden is. Of screeningsinstrumenten nuttig zijn is nog niet aangetoond.

### 1.2.3 Screeningsinstrumenten

#### STRATIFY

Oliver et al. (1997) ontwikkelden een screeningsinstrument (tabel 1 en bijlage 2) op basis van een drie-fasen-studie. De eerste fase is een prospectieve cohortstudie waarbij nagegaan wordt welke factoren significant meer aanwezig zijn bij gevallen patiënten. Volgende vijf risicofactoren worden significant bevonden: *een recente valgeschiedenis, agitatie, visusproblematiek, frequente toiletgang en een transfer- en mobiliteitsscore van 3 of 4*. Voor deze laatste factor worden patiënten met een score 0,1 of 2, welke overeenkomen met de bedlegerige patiënten, en mensen zonder enige mobiliteitsbeperkingen, nl. de scores 5 of 6, niet als hoogrisicogroepen aanzien. Met deze risicofactoren wordt het STRATIFY-instrument ontwikkeld die een som is van de factoren (0 tot 5) waarbij de factoren evenveel wegen op de totaalscore. In de tweede en derde fase wordt het instrument prospectief geëvalueerd waarbij cut-off waarden voor het valrisico worden bepaald.

Oliver besluit deze studie door aan te nemen dat de STRATIFY in iedere zetting gebruikt kan worden mits er voorafgaand een evaluatie plaatsvindt waarbij door middel van de ROC-curve de beste cut-off waarde voor die setting wordt bepaald. Deze bepaling zou in iedere setting

eerst moeten gebeuren vooraleer werkelijk de STRATIFY klinisch te gebruiken (Oliver, 2006).

Recente studies herevalueren de klinische bruikbaarheid van de STRATIFY.

In een Belgische multi-center-studie in 6 ziekenhuizen in telkens 3 verschillende diensten, waaronder geriatrie, wordt de STRATIFY onderzocht op bruikbaarheid (Milisen et al., 2007). Voor een cut-off waarde van 2 zijn de sensitiviteit- en specificiteitsresultaten slechter in de geriatrie afdeling dan in de andere afdelingen wat resulteert in een lage positieve en negatieve predictieve waarde. Bovendien is er meer tijd nodig om de STRATIFY door autoanamnese af te nemen in de geriatrie dan in de andere diensten, omwille van de specificiteit van de geriatrie populatie.

Papaoannou et al. (2004) herevalueren de STRATIFY waarbij er een logistische regressie wordt uitgevoerd met de afzonderlijke items van dit instrument. Enkel de verminderde mentale status blijkt significant. Voor de valgeschiedenis en de transfer- en mobiliteitsscore wordt een bijna-significante correlatie weerhouden. De andere twee factoren (visusproblematiek en frequente toiletgang) blijken niet significant.

Williams et al. (2007) maken een systematische review van screeningsprogramma's waaronder de STRATIFY, waarbij geen enkel instrument aanbevolen wordt. Dit komt omdat instrumenten te weinig accuraatheid vertonen o.w.v. een lage sensitiviteit: te veel niet gevallen patiënten worden als hoogrisico gequoteerd wat resulteert in een lage positieve predictieve waarde: de kans is laag dat het bij een positieve test om een oudere gaat die valt .

### Morse Fall Scale

De Morse Fall Scale (MFS) is een instrument ontworpen in 1989 met dezelfde doeleinden als de STRATIFY: hoogrisicopatiënten adequaat selecteren. De risicofactoren zijn gelijkaardig: *valhistorie (3 maanden), een secundaire diagnose, ambulante score, infuus/heparineslot, gangscore en mentale status* (tabel 1 en bijlage 1). In tegenstelling tot de STRATIFY, is de MFS geen eenvoudige som van dichotome gelijkwegende factoren, want sommige factoren hebben meer dan twee scores en niet alle factoren zijn even gelijk 'gewogen'. Zo is een positieve valhistorie 25 punten waard terwijl een niet accurate mentale status er 15 waard is.

Uit een cross-sectionele studie werd de MFS op zijn validiteit getest bij een hoofdzakelijke oudere gehospitaliseerde, maar niet uitsluitende geriatrie populatie. Het resultaat is vergelijkbaar met de STRATIFY, nl. een lage sensitiviteit (31%) en een behoorlijke specificiteit (83%) voor een cut-off waarde van 45 (Chow et al., 2007).

STRATIFY			MORSE FALL SCALE	
1997			1989	
1	Valhistorie (6 maand)	≈	Valhistorie (3 maand)	1
2	Agitatie (/confusie)	≈	Mentale status	6
5	Transfer-en mobiliteitscore van 3 of 4 (=matig)	≈	Ambulante hulpscore	3
			Gang/transfer	5
3	Visusbeperking voor ADL		Infuus / heparineslot	4
4	Frequente toiletgang		Secundaire diagnose	2
Som dichotome variabelen			Som + gewogen variabelen	

**Tabel 1:** inhoudelijke vergelijking tussen STRATIFY en MFS

(ADL= activiteiten dagelijks leven)

In de literatuur vindt men sterk tegenstrijdige resultaten terug omtrent screeningsinstrumenten. Hun nut wordt niet eenduidig bewezen, maar de instrumenten worden ook niet ontkracht. De algemene trend is wel dat instrumenten te laag scoren in sensitiviteit en/of specificiteit en dat scoresystemen met vergelijkbare resultaten nooit voor een ander medische test aanvaardbaar zouden zijn (Oliver, 2006).

### 1.3 Huidige situatie in UZ Gent

In het Universitair Ziekenhuis van Gent bestaat een protocol valpreventie evenals een richtlijn bij valaccidenten voor verschillende afdelingen waaronder de acute geriatrie. Dit werd ingevoerd in 2004. De laatste evaluatie dateert van december 2007.

VALPREVENTIE			
<i>Observatie &amp; evaluatie</i>	<i>Rapportage</i>	<i>Preventieve acties</i>	<i>informatie</i>
*oorzaken *risicofactoren → wekelijks opnieuw	“hoog risico” in verpleegdossier	*patiënt-gebonden *infrastructuur-gebonden *zorgverlener-gebonden	*familie *overdracht shift *transport / onderzoek

**Tabel 2:** protocol UZ valpreventie: samenvatting



Het protocol valpreventie (*samenvatting: zie tabel 2*) start met een exhaustieve lijst van oorzaken/risicofactoren als informatieve basis voor de zorgplanning. Deze laatste bestaat uit verschillende maatregelen. Eerst wordt een algemene risicobepaling uitgevoerd op basis van de vermelde lijst factoren (bijlage 3). Indien de patiënt als hoogrisico wordt beschouwd, komt dit in zijn verpleegdossier terecht op verschillende plaatsen door middel van een rode stempel. Verder wordt de toestand bij iedere overdracht meegedeeld en wordt de familie op de hoogte gebracht van het risico. Bij transport naar andere diensten of naar onderzoeken wordt meegegeven dat de patiënt een hoogrisicopatiënt is. Daarnaast worden allerlei maatregelen getroffen, uitgaande van de individuele risicofactoren van de patiënt.

De interventie maatregelen die de geriatrische afdeling gebruikt zijn situatieafhankelijk van de patiënt. De maatregelen behoren tot de preventieve taak van de verpleegkundigen. Hier volgt een niet-exhaustieve lijst van mogelijke maatregelen die verder in dit onderzoek bestudeerd worden:

- lage bedstand
- bedhekkens omhoog: één of beide kanten
- bedhoezen over de bedhekkens
- voorzettafel in zetel
- safety chair belt: fixatie in zetel
- triple hoes (bedfixatie)
- segufix (driepuntsfixatie)

Uiteraard is deze lijst niet volledig en gebeuren er dagdagelijks subtiele ‘maatregelen’ om de preventie te verfijnen naar de situatie van de patiënt, zoals extra verzorging, hulp bij een specifiek probleem en een extra controle of een bed voor de deur bij wegloupedrag, e.d.

Het protocol valpreventie kunt u terugvinden in bijlage 3.

VALBELEID					
<u>Onmiddellijke acties</u>			<u>Vervolgacties</u>		
Eerste zorgen	IVW: instructies	Parameters	Observatie	Rapportage	Informatie

**Tabel 3:** protocol UZ valbeleid: *samenvatting* (IVW = internist van wacht)

Bij ieder valaccident wordt het protocol valbeleid (*samenvatting: zie tabel 3*) opgestart. Dit bestaat uit een aantal acties die onmiddellijk van start gaan evenals vervolgacties.

Meteen worden de vitale parameters gecontroleerd en de patiënt wordt gerustgesteld (indien bewust). Een arts wordt gecontacteerd waardoor mogelijks verdere instructies volgen. Daarna wordt de patiënt intensiever geobserveerd met frequentere afname van de parameters. Alles

moet gerapporteerd worden in een “aangifteformulier m.b.t. een ongeval Burgerlijke aansprakelijkheid” (bijlage 6) en de familie wordt op de hoogte gebracht.

Bij deze kunnen de preventieve maatregelen herzien worden en desnoods aangepast. Het volledig protocol vindt u eveneens terug in bijlage 4.

#### ***1.4 Doel van de studie***

Uit recente literatuur rond screeningsinstrumenten blijkt dat de resultaten van verschillende studies moeilijk met elkaar vergeleken kunnen worden en sterk afhankelijk zijn van de setting (zie hoger). Om het preventiebeleid bestaande uit screening en interventie te optimaliseren, wordt een studie opgezet met volgende doelstellingen:

Eerst en vooral wordt nagegaan of specifieke screeningsinstrumenten zoals de STRATIFY en MFS de groep patiënten met een verhoogd risico op een adequatere manier identificeren dan de huidige verpleegkundige evaluatie en dus een meerwaarde bieden ten opzichte van het huidig beleid.

Vervolgens wordt aan de hand van de valincidenten en risicofactoren nagegaan of er patiëntengroepen bestaan voor wie de interventie kan worden geoptimaliseerd.

## 2 Methodologie

Gezien de doelstellingen van deze studie wordt een prospectief en een retrospectief design gecombineerd, voorafgegaan door een literatuurstudie die de basis vormt voor de inleiding en discussie.

Deze studie is goedgekeurd door het Ethisch Comité van het UZ Gent op 16 december 2006.

De publicaties voor de literatuurstudie worden bekomen door gebruik te maken van de medisch zoekmachine PUBMED ([www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov)) met volgende zoekwoorden: *fall, prevention, geriatric, elderly, risk, Stratify, Morse Fall Scale, acute care, hospital, screening*. De opdracht wordt gelimiteerd tot Engelse literatuur. De interessante publicaties worden diagonaal gelezen om enkel de ziekenhuisgerelateerde studies te weerhouden. Gevonden reviews vormen de basis van de inleiding, terwijl artikels meer specifieke thema's behandelen zoals de screeningsinstrumenten en interventieprogramma's. Tevens wordt gebruik gemaakt van het referentiesysteem om gerichte publicaties te achterhalen. Documentatie over de huidige standaard in verband met valpreventie op de dienst Geriatrie wordt bekomen via het INTRANET UZ GENT.

Het nut en de validiteit van de MFS en STRATIFY als screeningsinstrumenten wordt geëvalueerd aan de hand van een observationele prospectieve cohort studie.

Deze studie heeft plaatsgevonden op de dienst Geriatrie van het Universitair Ziekenhuis, 9000 GENT. Alle patiënten opgenomen van 1 januari 2007 tot 31 oktober 2007 komen in aanmerking om deel te nemen. Alle patiënten ouder dan 70 jaar en opgenomen via de spoedopname of getransfereerd van een acute afdeling binnen het ziekenhuis worden gevraagd deel te nemen aan de studie door het invullen van het informed consent. In totaal worden 272 patiënten geïncludeerd. Binnen de eerste week na opname wordt een MFS en STRATIFY afgenomen door de onderzoeker en de referentieverpleegkundige (bijlage 5), geblindeerd voor de onderzoeker (OZ). Informatie voor deze instrumenten wordt door beide uit verschillende bronnen gehaald, namelijk een autoanamnese door de onderzoeker en een heteroanamnese door de referentieverpleegkundige (RV). Niet enkel de totaalscore wordt bestudeerd, ook de afzonderlijke items die de instrumenten definiëren worden aan een univariate factoranalyse onderworpen. De RV neemt systematisch bij alle 272 patiënten de

instrumenten af terwijl de onderzoeker slechts een deel van de patiënten gescreend heeft, met name 95 patiënten.

Voor de validiteit van de screeningsinstrumenten evenals voor de risicoprofilering door het verpleegkundig personeel worden volgende statistische testen uitgevoerd:

- significantie van de totaalscore van de meetinstrumenten voor de door de RV en OZ gescreende populatie evenals de totaalgescreende populatie door de RV
- significantie van de afzonderlijke items van de meetinstrumenten d.m.v. niet-parametrische testen: voor de continue variabelen gebruikt men de Mann-Whitney-U-test, voor de categorische variabelen de Fisher-exact-test
- interobserver agreement tussen OZ en RV met Kappa-waarden voor STRATIFY en Morse Fall Scale
- ROC-curve met bepaling van cut-off, sensitiviteit en specificiteit bij OZ en RV voor STRATIFY en Morse Fall Scale
- bepaling van de sensitiviteit en specificiteit van de risicoprofilering door het verplegend personeel
- significantie van de items van de screeningsinstrumenten t.o.v. de risicoprofilering van de verpleging, of m.a.w. op welke items van de instrumenten baseren de verpleegkundigen zich om een patiënt als hoogrisico te categoriseren.

Ter evaluatie van patiëntengroepen voor wie de preventie kan worden geoptimaliseerd, wordt nagegaan welke de belangrijkste risicofactoren zijn voor en de omstandigheden van het valincident. Deze gegevens worden zowel prospectief als retrospectief bestudeerd. De retrospectieve gegevens zijn valincidenten tussen januari 2003 en december 2006. In totaal worden 100 valincidenten bestudeerd.

In tabel 4 en 5 wordt de informatieverwerving bij de prospectieve en retrospectieve studie schematisch weergegeven.

	<i>Arts</i>	<i>Referentie verpleegkundige</i>	<i>Onderzoeker</i>	<i>Verantwoordelijke verpleegkundige</i>
	<b>Medisch dossier</b>	<b>Verpleegdossier</b>	<b>Autoanamnese patiënt</b>	<b>(Onge)valformulieren</b>
<b>INFO</b>	↓ Risicofactoren	↓ Screeningsinstrumenten	↓	↓ Omstandigheden van de val

**Tabel 4** : Bronnen en informatie prospectieve studie

<b>BRON</b>	<b>Medisch dossier</b>	<b>Verpleegdossier</b>	<b>Ongevalformulier</b>
<b>INFO</b>	↓ Risicofactoren	↓	↓ Omstandigheden van de val

**Tabel 5** : Bronnen en informatie retrospectieve studie

Teneinde zoveel mogelijk gegevens rond de omstandigheden van de val te verzamelen wordt een ongevalformulier ingevuld. Dit formulier is het officieel aangifteformulier m.b.t. een ongeval burgerlijke aansprakelijkheid en geldt als standaardformulier binnen het UZ GENT (bijlage 6). Daarnaast wordt in het kader van de prospectieve studie een bijkomend registratieformulier ingevuld door de dienstdoende verpleegkundige. Dit formulier wordt speciaal in het kader van deze studie opgemaakt. Hierbij worden volgende data geregistreerd (bijlage 7): Algemene gegevens zoals *geslacht, kamernummer, aantal patiënten op de kamer, hoogrisicopatiënt volgens verpleging, reeds ondernomen valpreventieve maatregelen*; de gegevens van de val zelf zoals: *het tijdstip (datum en uur), het type val, de omstandigheden, de locatie en de persoon die de val ontdekt*. De gegevens die na de val worden geregistreerd betreffen: de parameters (RR, pols, bewustzijn, T), de mogelijke letsels en de valpreventieve maatregelen.

De statistische analyse is louter beschrijvend en er wordt geen onderscheid gemaakt tussen prospectieve en retrospectieve valincidenten.

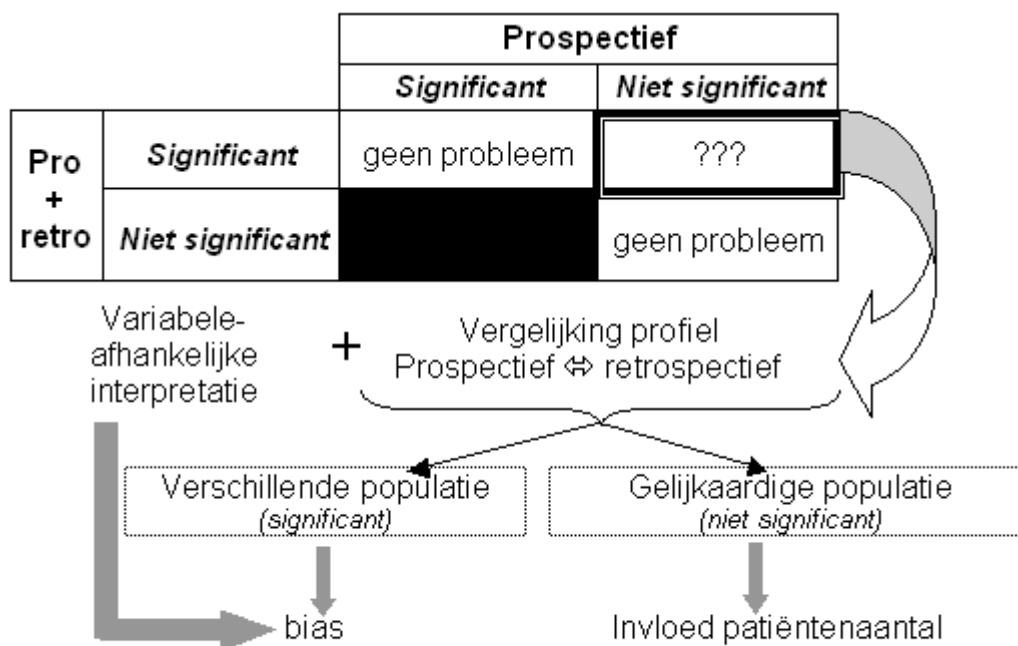
Voor de bepaling van de risicofactoren worden volgende gegevens geregistreerd (bijlage 8): pathologie of onderliggende aandoeningen bij opname, de weerhouden diagnose evenals het medicatiegebruik. Bij opname worden volgende parameters geregistreerd: *val, confusie, verminderde mobiliteit, urineweginfectie, andere infecties, pneumonie, hartfalen, diabetes, sociale reden, achteruitgang algemene toestand*.

Onder diagnose rekt men de pathologieën die tijdens de hospitalisatie gediagnosticeerd worden evenals de reeds gekende aandoeningen. Volgende aandoeningen worden in de studie opgenomen: *dementie, acute verwardheid, voorkamerfibrillatie, diabetes(ontregeling), urineweginfectie, andere infecties, pneumonie, CVA en visusstoornissen*.

Het medicatiegebruik wordt opgezocht en ingedeeld in volgende farmacologische groepen: *benzodiazepines, SSRI's, tricyclische antidepressiva, neuroleptica, antihypertensiva, antidiabetica en narcotica*.

In de statistische analyse wordt een vergelijking gemaakt voor deze risicofactoren tussen valleren en niet-valleren. Deze vergelijking wordt uitgevoerd met behulp van niet-parametrische testen: voor de continue variabelen wordt gebruikt gemaakt van de Mann-Whitney-U-test, voor de categorische variabelen van de Fisher-exact-test. Een risicofactor wordt als significant beschouwd indien  $P \leq 0,05$ .

Om de power voor de risicofactoren te verhogen wordt zowel met prospectieve als retrospectieve data gewerkt (zie tabel 4 en 5). Voor bepaalde data worden in de verschillende designs uiteenlopende significantiewaarden gevonden. Gezien de implicaties op de besluitvorming, wordt getracht om éénvormig de risicofactoren te evalueren op hun significantie. In figuur 1 wordt dit proces schematisch weergegeven.



**figuur 1:** beslissingsproces voor gebruik significantiewaarde (uitleg: zie tekst)

Indien voor eenzelfde risicofactor de significantie overeenkomt tussen de retro- en prospectieve studie, gebruikt men meestal de significantie van de prospectieve studie gezien een prospectief design meer betrouwbare resultaten levert voor de meeste risicofactoren. Indien er een discrepantie bestaat in significantie, met name als de variabele significant wordt bij het in rekening brengen van de retrospectieve patiënten, wordt gekeken in hoeverre de gevallen prospectieve populatie verschilt van de retrospectieve populatie voor die variabele. Indien dit verschil significant is, betekent dit dat beide populaties verschillen en dat er een bias is opgetreden in één van beide studiedesigns. Het resultaat van het design waar de bias zit, wordt dan verworpen voor deze factor en wordt er enkel rekening gehouden met het significantieniveau van de factor voor het meest betrouwbaar design. Indien in de beide studiedesigns de populaties niet als verschillend mogen beschouwd worden, dus wanneer de P-waarde tussen de prospectieve en retrospectieve populatie voor de risicofactor de 1 benadert, kan men de power voor de risicofactor verhogen door de patiënten in het retrospectieve design toe te voegen aan de prospectieve populatie. Op deze wijze worden de groepen vellers en niet-vellers meer gelijk in aantal.

Een overzicht van alle geïncludeerde variabelen met de drie P-waarden vindt u terug in bijlage 9. Daar staat eveneens aangeduid (vet) voor welke significantie gekozen wordt. Deze significantie wordt gebruikt in de beschrijving van de resultaten. In de resultaten wordt de gebruikte populatie weergegeven als volgt:

*onderzocht item (P-waarde; x) met x = populatie*

*$x = p \Rightarrow$  louter prospectieve studie*

*$x = t \Rightarrow$  totale populatie (prospectief + retrospectief)*

vb: kamernummer (P=0,609; p): Kamernummer niet significant bij de prospectieve populatie.

Met al deze potentiële risicofactoren wordt eveneens een multivariate analyse uitgevoerd door middel van een logistische regressie. Hiervoor worden de afzonderlijke items van de screeningsinstrumenten uit de factoranalyse ook in rekening gebracht. Omdat sommige variabelen een gelijkaardige inhoud hebben, wordt er in verschillende stappen gewerkt. Eerst en vooral wordt gekeken naar die variabelen met dezelfde inhoud. Hiermee wordt een afzonderlijke logistische regressie uitgevoerd om te zien welke van deze gelijkaardige variabelen het best gecorreleerd is met vallen. Deze specifieke variabele wordt dan

weerhouden voor de uiteindelijke logistische regressie. Dit wordt voor de valgeschiedenis en de verminderde mobiliteit uitgevoerd (*zie voorbeelden*).

vb: Valhistorie:

$ad\_fall \approx mfs1a \approx mfs1b \approx strat1a \approx strat1b$

vb: Verminderde mobiliteit:

$ad\_mobi \approx mfs5a \approx mfs5b \approx strat5a \approx strat5b$

<p><i>Ad</i> = aandoening bij opname  *fall: valgeschiedenis  *mobi: mobiliteitsbeperking  <i>mfs</i> = item van MFS  <i>strat</i> = item van STRATIFY  a = referentieverpleegkundige  b = onderzoeker</p>
--

Variabelen met significantie uit de univariate analyse of variabelen die als klinisch significant beschouwd worden, worden opgenomen in de logistische regressie. Volgende parameters worden in rekening gebracht: *recente valgeschiedenis, verminderde mobiliteit, dementie en hartfalen bij opname, dementie als diagnose, visusproblematiek als diagnose, SSRI's, benzodiazepines, tricyclische antidepressiva, aantal aandoeningen bij opname, aantal medicaties, aantal maatregelen door verpleging, totaalscore van de MFS, totaalscore van de STRATIFY en hoogerisicobepaling door verpleging*. De multivariate analyse bestaat uit een voorwaartse en achterwaartse regressie.



## 3 Resultaten

### 3.1 Algemene gegevens

In tabel 6 worden de algemene epidemiologische gegevens weergegeven voor beide studies.

		<i>Prospectief</i>		<i>Retrospectief</i>	
		<i>Totale populatie</i>	<i>Gevallen populatie</i>	<i>Totale populatie*</i>	<i>Gevallen populatie</i>
geslacht	% man	43,8	35,3	41,7	59,1
	% vrouw	56,2	64,7	58,3	40,9
Leeftijd	Range	62 - 99	68-97	59-99	68 - 95
	Gemiddelde	82,3	81,1	79,3	80,6

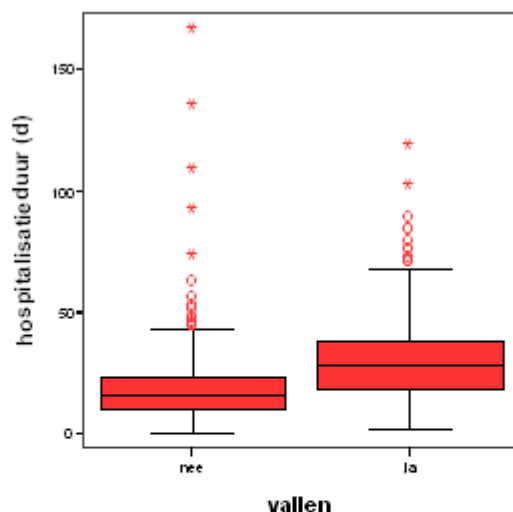
**Tabel 6:** *algemene epidemiologische gegevens van beide studies*

\*de gegevens voor de totale opgenomen populatie in de periode van de retrospectieve studie werden bekomen via de MKG-cel.

Van het totaal aantal gevallen personen zijn er 64,7% vrouwelijk. Het geslacht wordt niet als een significante parameter voor valincidenten weerhouden. Er wordt wel een significant verschil vastgesteld voor het geslacht wat betreft de valincidenten tussen de retrospectieve en prospectieve studie, met name mannen zijn in de meerderheid in de retrospectieve studie.

De gemiddelde leeftijd van de populatie is 82,3 jaar met een range van 62 tot 99 jaar. De leeftijd is evenmin een significante risicofactor voor val ( $P=0,162$ ;  $p$ ). De retrospectieve patiënten zijn jonger dan de prospectief gevallen patiënten, maar zonder significant verschil ( $P=0,499$ ).

De hospitalisatieduur is significant langer bij gevallen patiënten ( $P<0,001$ ;  $p$ ). Dit wordt illustratief in figuur 2 weergegeven.

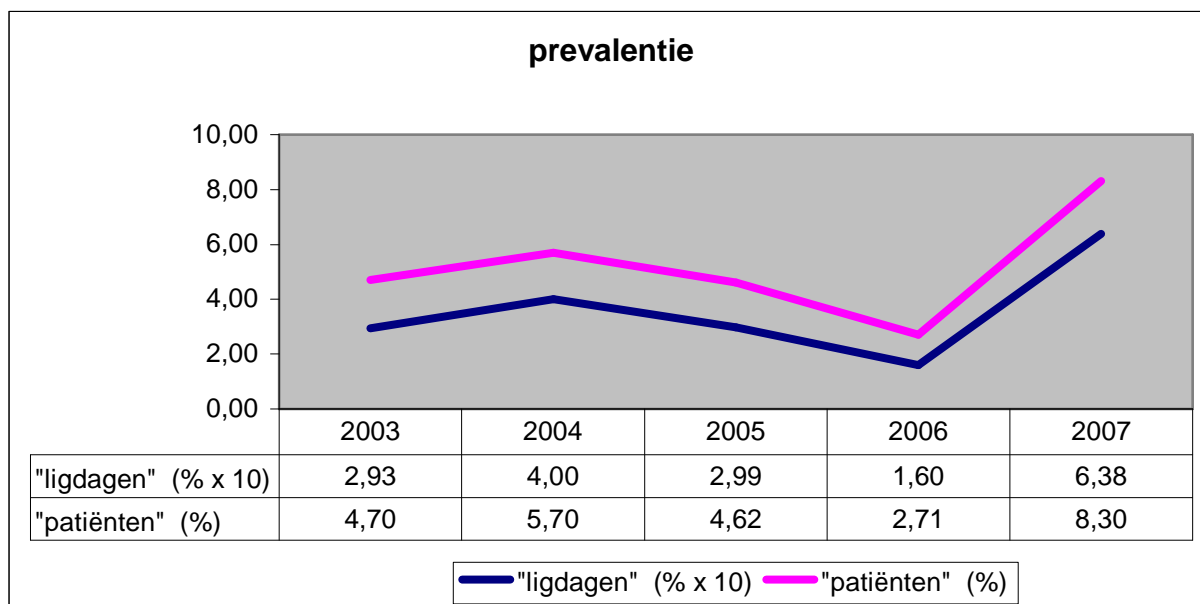


vallen	Gemiddelde	SD	Mediaan	IQR	Range
Nee	20,4	18,8	16,0	11,0 – 24,0	1,0 – 167,0
Ja	34,0	22,0	29,0	20,0 – 36,0	11,0 – 119,0

SD : standaarddeviatie IQR: interkwartielrange

**figuur 2:** verlengde hospitalisatie duur bij gevallen patiënten

De prevalentie van vallen wordt uitgedrukt in het aantal gevallen patiënten op het totaal aantal patiënten en in het totaal aantal valincidenten op het totaal aantal ligdagen van de populatie.



**figuur 3:** prevalentie vallen uitgedrukt op 2 manieren

*Legende:*  $proportion\ eel\ (\%) = \frac{aantal\ gevallen\ patiënten}{totale\ aantal\ patiënten}$   $ligdagen\ (\%) = \frac{aantal\ valincidenten}{totaal\ aantal\ ligdagen\ populatie}$

De prevalentie van valincidenten, uitgedrukt volgens het aantal ligdagen, op de acute G-dienst van het UZ Gent in 2007 is 0,638 %. Dit komt overeen met 55 valincidenten in de

prospectieve studie waar uiteindelijk 8,3% van de patiënten viel. In 2007 werden significant meer patiënten ( $P < 0,001$ ) geregistreerd als vallers t.o.v. de voorgaande jaren.

## 3.2 Screeningsinstrumenten

### 3.2.1 Morse fall scale

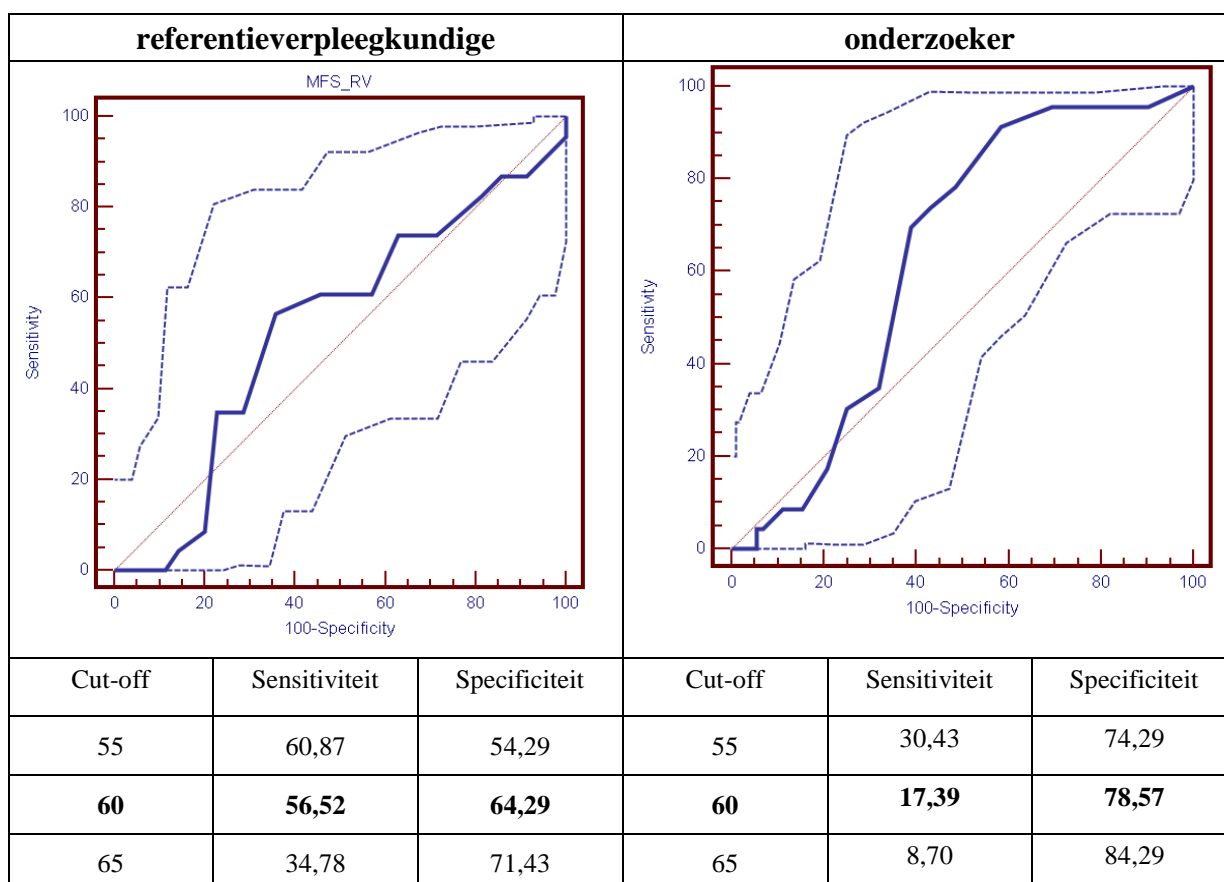
In tabel 7 vindt u de belangrijkste resultaten voor de totaalscore van de MFS met een vergelijking tussen de RV en OZ.

Voor de interobserver agreement bekomt men een K-waarde van 0,207.

MFS	n	referentieverpleegkundige	onderzoeker
Totale populatie	95	56,68 ± 24,453	43,16 ± 24,31
Vallers	23	56,30 ± 22,924	50,00 ± 17,451
Niet-vallers	72	56,81 ± 25,102	40,97 ± 25,847
significantie		P=0,563	P=0,06

**Tabel 7:** Morse Fall Scale (MFS): gemiddelde ± standaarddeviatie (95 patiënten)

De totaalscore van de Morse Fall Scale is nergens significant. De totaalscore wordt significant indien men rekening houdt met alle gescreende patiënten door de RV ( $P = 0,014$ ).



**Tabel 8:** ROC-curves, sensitiviteit & specificiteit bij cut-off waarden voor RV en OZ

De ROC-analyse met curve vindt u in bijlage 10 (OZ) en bijlage 11 (RV).

In tabel 8 vindt u de 2 ROC-curves van de referentieverpleegkundige en de onderzoeker voor de door beide gescreende populatie.

Het resultaat van de factoranalyse van de afzonderlijke items van de Morse Fall Scale wordt weergegeven in tabel 9.

MFS	Prospectief		K
	RV	OZ	
Valhistorie (3maand)	P<0,001	P=0,001	0,505
Secundaire diagnose	P=0,558	P=0,096	0,078
Hulp bij verplaatsing	P=0,09	P=0,273	0,249
IV of heparine	P= 0,438	P=0,001	0,515
Gang	P=0,03	P=0,003	0,128
Mentale status	P=0,533	P=0,316	0,553

**Tabel 9:** factoranalyse Morse Fall Scale: significanties RV en OZ

Significant gecorreleerd met valincidenten blijkt de recente valgeschiedenis en de gangmogelijkheden van de patiënt. Het hebben van een infuuslijn of het krijgen van heparines blijkt bij de onderzoeker ook significant. Alle andere variabelen zijn niet significant.

### 3.2.2 Stratify

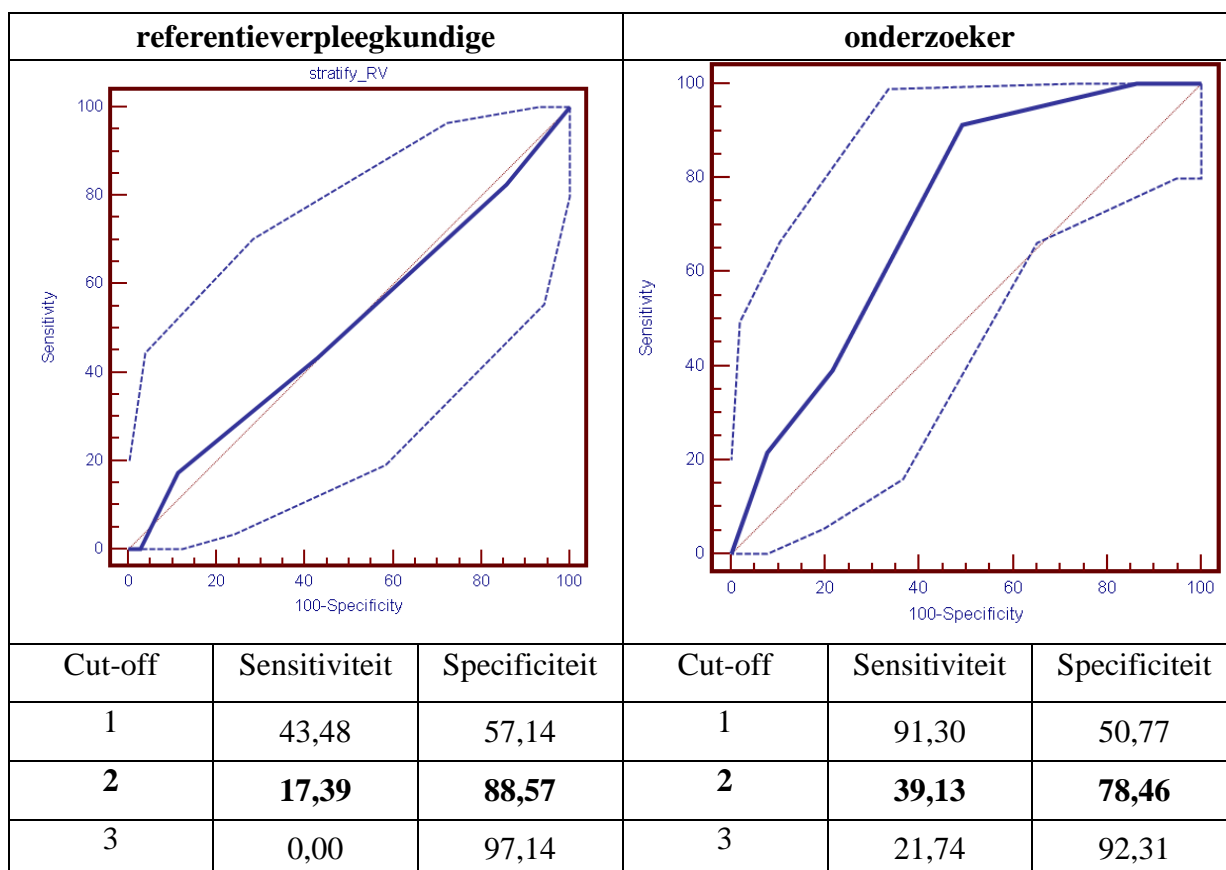
In tabel 10 vindt u de belangrijkste resultaten voor de totaalscore van de STRATIFY. Voor de interobserver agreement bekomt men een K-waarde van 0,174.

STRATIFY	n	referentieverpleegkundige	onderzoeker
Totale populatie	95	1,43 ± 0,953	1,88 ± 1,143
Vallers	23	1,43 ± 0,992	2,52 ± 0,947
Niet-vallers	72	1,43 ± 0,947	1,65 ± 1,124
significantie		P=0,977	P=0,001

**Tabel 10:** STRATIFY: gemiddelde ± standaarddeviatie (95 patiënten)

Bij de onderzoeker is de totaalscore van de STRATIFY significant geassocieerd met de valincidenten. Bij de referentieverpleegkundige is de score totaal niet significant noch indien men rekening houdt met alle gescreende patiënten door de RV (P=0,5).

In tabel 11 vindt u de 2 ROC-curves voor de referentieverpleegkundige en de onderzoeker.



**Tabel 11:** ROC-curves, sensitiviteit & specificiteit bij cut-off waarden voor RV en OZ

De ROC-analyse met curve vindt u in bijlage 12 (OZ) en bijlage 13 (RV).

Het resultaat van de factoranalyse van de afzonderlijke items van de STRATIFY wordt weergegeven in tabel 12.

STRATIFY	Prospectief		K
	RV	OZ	
Valhistorie (6maand)	P=0,02	P=0,01	0,431
Agitatie / confusie	P=1	P=1	0,05
Visusstoornis	P=0,594	P=1	0,047
Frequent toilet	P= 0,166	P=0,461	0,009
Transfer & mobiliteit	P=0,433	P<0,001	-0,023

**Tabel 12:** factoranalyse STRATIFY: significanties RV en OZ

Een recente valgeschiedenis is significant. De locomotorische capaciteiten van de patiënt uitgedrukt door de 'transfer- en mobiliteitsscore' is bij de onderzoeker ook significant.

### 3.2.3 Verpleegkundig oordeel

De risicotoekenning door het verplegend personeel is significant gecorreleerd met valrisico ( $P < 0,001$ ;  $t$  en  $P < 0,001$ ;  $p^*$ ). De sensitiviteit bedraagt 52%, de specificiteit 74,6% met een positief predictieve waarde van 31,3% en een negatief predictieve waarde van 87,2%. Deze gegevens vindt u overzichtelijk terug in tabel 14.

### 3.2.4 Vergelijking instrumenten

In tabel 13 wordt een vergelijking gemaakt tussen de MFS en STRATIFY met de resultaten van de RV en OZ.

	MFS		STRATIFY	
	RV	OZ	RV	OZ
<b>Significantie</b>	P=0,563	P=0,06	P=0,977	P=0,001
<b>Cut-off</b>	60		2	
<b>Sensitiviteit</b>	56,52 %	17,39 %	17,39 %	39,13 %
<b>Specificiteit</b>	64,29%	78,57 %	88,57 %	78,46 %
<b>PPV</b>	34,2 %	21,1 %	33,3 %	39,1 %
<b>NPV</b>	81,8 %	74,3 %	76,5 %	78,5 %

**Tabel 13:** statistische vergelijking MFS en STRATIFY door OZ en RV (95 patiënten)

(legende: PPV = positief predictieve waarde, NPV= negatief predictieve waarde)

\*  $t$  = totale populatie,  $p$  = prospectieve populatie: meer uitleg: zie 'methodologie' p13.

In tabel 14 vindt u een overzicht van alle waarden die gebruikt worden om de twee instrumenten te vergelijken met de risicotoekenning door de verpleging. Hier wordt gewerkt met de totaalgescreende populatie door de RV (272 patiënten).

<b>INSTRUMENT</b>	<b>MFS</b>	<b>STRATIFY</b>	<b>VERPLEGING</b>
<b>Inhoud</b>	6 parameters	5 parameters	Interpretatie volgens protocol
<b>Eindparameter</b>	Gewogen totaalscore	Totaalscore	Dichotoom: Ja / nee
<b>Significantie</b>	P = 0,014	P = 0,5	P = 0,001
<b>Cut-off</b>	60	2	n.v.t.
<b>Sensitiviteit</b>	54,9 %	19,61 %	52 %
<b>Specificiteit</b>	58,61 %	87,05 %	74,6 %
<b>PPV</b>	25,6 %	25,6 %	31,3 %
<b>NPV</b>	85,7 %	82,6 %	87,2 %
<b>“resultaat”</b>	2	3	1

**Tabel 14:** statistische vergelijking tussen de screeninginstrumenten (272 patiënten)

(opmerking: Voor de MFS en STRATIFY werden de resultaten van de RV gebruikt.

PPV = positief predictieve waarde, NPV= negatief predictieve waarde)

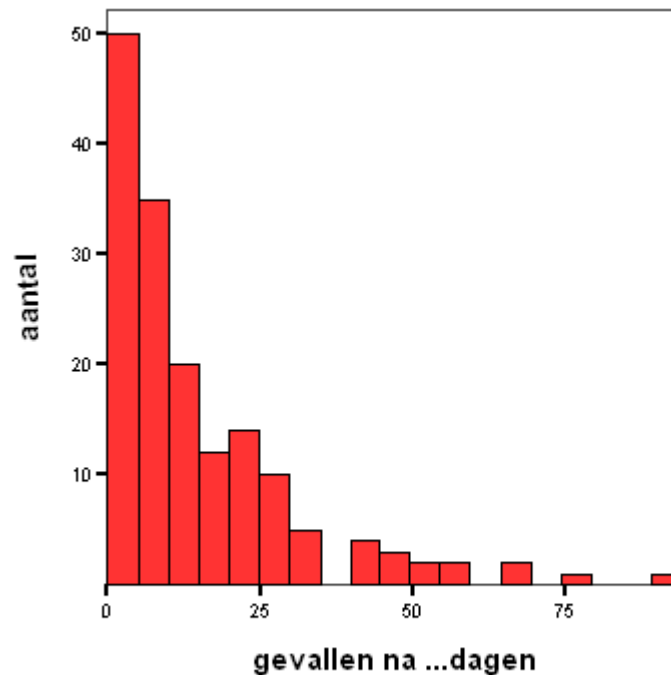
Bij de drie methoden blijkt een lage sensitiviteit met behoorlijke specificiteit. Onder de stelregel “*sensitivity rules out*” is er dus hier een zwakke capaciteit om niet-risicopatiënten te selecteren of m.a.w. de instrumenten geven te vaak hoogrisicopatiënten aan. Dit vertaalt zich hier in een zwakke PPV en in een goede NPV.

Als men dan de drie screeningsmethoden onderling vergelijkt, dan bekomt men gelijkaardige sensitiviteiten voor de Morse Fall Scale en de verpleging ( $\pm 50\%$ ) met een betere specificiteit bij het resultaat van de verpleging:  $\pm 75\%$  t.o.v.  $\pm 60\%$  bij de MFS. De STRATIFY selecteert blijkbaar op een andere manier: een hogere specificiteit ten koste van de sensitiviteit. De predictieve waarden bij de verpleging liggen iets hoger dan bij de Morse Fall Scale, wat ook af te leiden is uit de betere significantie.

Uit de analyse bij welke parameters van de screeningsinstrumenten de verpleging de patiënt als hoogrisico categoriseert, blijkt een valgeschiedenis ( $P < 0,001$ ; p), een slechter gangpatroon ( $P = 0,001$ ; p) en een verminderde mentale toestand zoals confusie of agitatie ( $P = 0,015$ ; p) significant de doorslag te geven op het al dan niet etiketteren van de patiënt als hoogrisico.

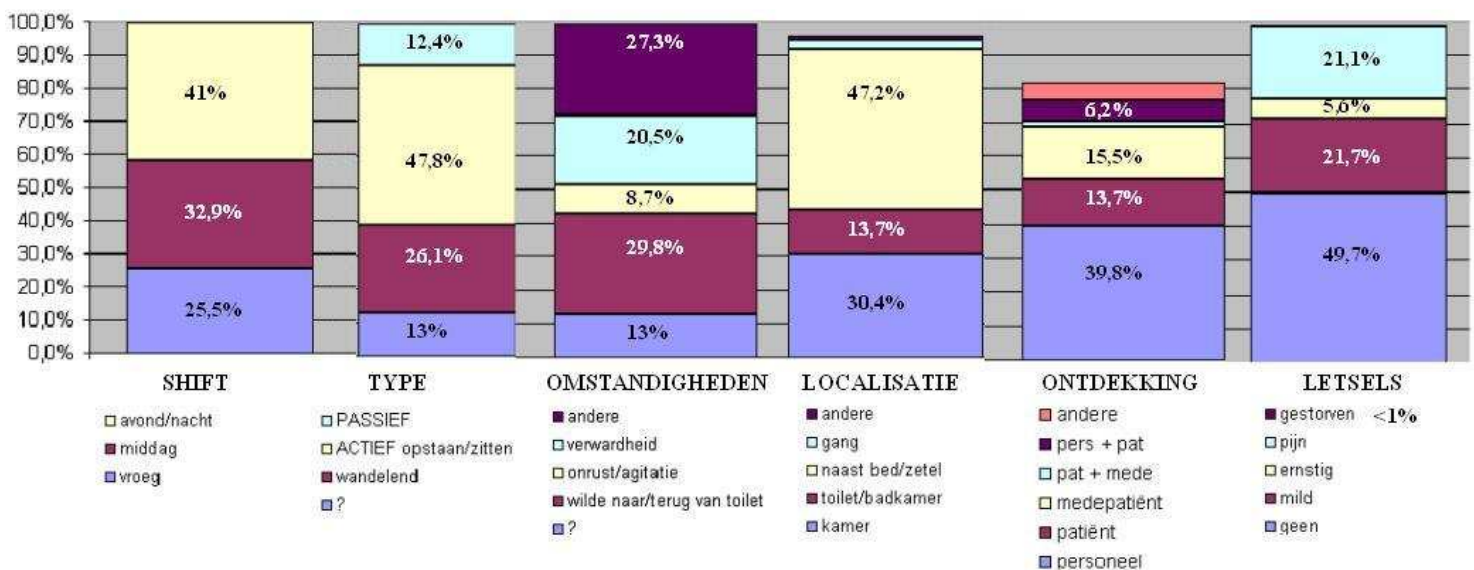
### 3.3 Evaluatie valincidenten

Patiënten blijken voornamelijk blootgesteld aan valincidenten tijdens de eerste dagen van hun verblijf (zie figuur 4): 2% valt de eerste dag, ruim 40% binnen de eerste week en 62% binnen de 14 dagen.



**Figuur 4:** verdeling valincidenten over de hospitalisatieduur

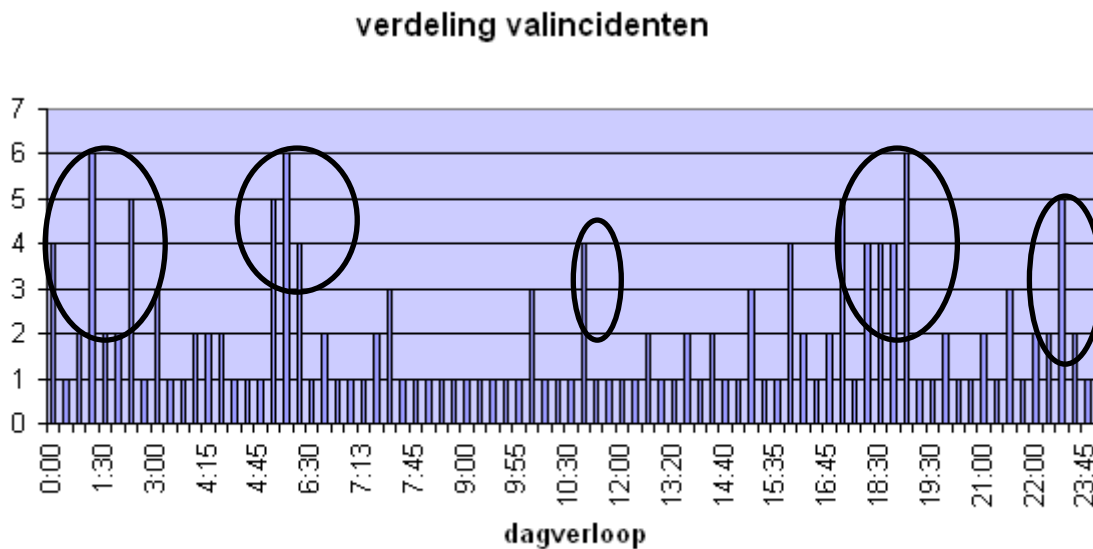
Het type val, de omstandigheden, localisatie, de letsels, wie de val ontdekt en tijdens welke shift de val plaats heeft, wordt weergegeven in figuur 5.



**figuur 5:** evaluatie valincidenten: prospectief en retrospectief



De meerderheid van de patiënten valt in de avond/nacht-shift, één derde tijdens de middagshift en één vierde in de ochtendshift. Meer gedetailleerd vindt u de verdeling van de valincidenten over het dagverloop (figuur 6).



**Figuur 6:** verloop valincidenten over de dag

Er blijken enkele pieken van valincidenten over het dagverloop (worden weergegeven in figuur 6). De pieken bevinden zich in de vroege nacht van middernacht tot 3 uur, in de vroege ochtend rond 5-6 uur, rond 11 uur en een ‘opkomende’ piek vanaf 16 uur tot 19uur evenals rond 22:30 uur.

Ongeveer 30% komt naar of van het toilet. Er wordt echter geen verband gevonden tussen de patiënten die vaak naar het toilet moeten (4<sup>de</sup> parameter van de STRATIFY) en de patiënten die in deze omstandigheid vielen. Één vijfde was in verwarde toestand. Een groot deel (27,3%) werd onder de categorie ‘andere’ geklasseerd.

In tabel 15 worden de omstandigheden weergegeven volgens de shift. Bovendien wordt de algemene verdeling van de valincidenten over de shiften vermeld. In het vet staat wat afwijkt van deze verdeling. Zo ziet men dat patiënten die naar of van het toilet komen, dit meer tijdens de middag of in de avond/nacht-shift doen. Geagiteerde patiënten vallen het meest 's nachts. Verwarde patiënten vallen het meest in de avond/nacht-shift, maar proportioneel ook wel iets meer in de vroege shift dan de normale verdeling van de valincidenten.

omstandigheden		Shift		
		Vroeg	Middag	Avond/nacht
	Naar/terug van toilet	14,6%	<b>37,5%</b>	<b>47,9%</b>
	Onrust/agitatie	7,1%	21,4%	<b>71,4%</b>
	Confusie	<b>30,3%</b>	27,3%	42,4%
Algemene verdeling shift		25,5%	32,9%	41 %

**Tabel 15** : *samenhang shift & omstandigheden*  
(vet = afwijkend van algemene verdeling shift)

Bijna de helft van de patiënten valt t.g.v. het actief willen opstaan of zitten. Ongeveer een kwart valt tijdens het stappen en dit meestal tijdens de middagshift. 12,4% valt op ‘passieve’ wijze\* en 55% van deze valincidenten vinden plaats in de vroege shift (tabel 16).

type		Shift		
		Vroeg	Middag	Avond/nacht
	Wandelend	19%	<b>42,9%</b>	38,1%
	Actief vallen	23,4%	32,5%	44,2%
	Passief vallen	<b>55%</b>	25%	20%
Algemene verdeling shift		25,5%	32,9%	41 %

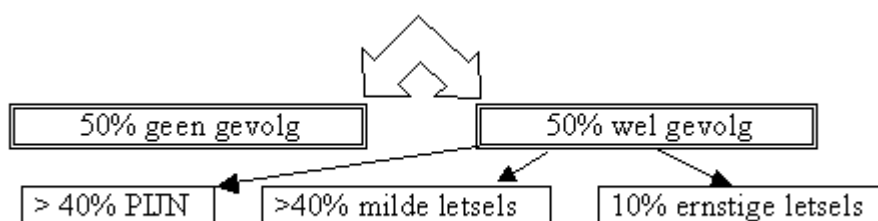
**Tabel 16** : *samenhang type & omstandigheden*  
(vet = afwijkend van algemene verdeling shift)

Ongeveer 50% van de patiënten zijn meteen naast hun bed of hun zetel gevallen, 30% ergens anders in de kamer en 13% in de badkamer/toilet. De valincidenten waar de patiënt in het toilet of de badkamer teruggevonden wordt, is in analogie met het ‘type’ vallen: in de vroege dienst door ‘passief vallen’, in de middagshift eerder tijdens het stappen.

Het blijkt dat het personeel het vaakst de patiënten vindt zonder enige rapportage van de patiënt of de medepatiënt. In 13% van de gevallen is het de patiënt zelf die beroep doet op de verpleegkundige (geroep of bel). Bij 15% verwittigt een medepatiënt het personeel.

In de helft van de gevallen zijn er geen fysieke gevolgen voor de patiënten. Ruim één vijfde ondervindt pijn zonder andere letsels. 21,7% heeft milde fysieke letsels opgelopen zoals kneuzingen, schaafwonden en snijwonden. In 5,6% van de gevallen zijn er ernstige fysieke gevolgen die een weerslag hebben op het klinisch verloop. Eén patiënt sterft rechtstreeks ten gevolge van een valaccident (zie figuur 7).

\* definiëring passief vallen: zie inleiding.



**Figuur 7:** overzicht letsels door val

### 3.4 Risicofactoren voor vallen

#### 3.4.1 Univariate analyse

Als risicofactoren weerhouden we de gekende pathologieën bij opname, de diagnose gedurende de hospitalisatie en het medicatiegebruik (zie tabel 17). De items van de screeningsinstrumenten worden ook als risicofactoren aanzien. Deze ondergingen reeds een factoranalyse (tabel 9 en 12).

	Pathologie bij opname	sign	Pathologie als diagnose	sign	Medicatie	sign
SIGNIFICANT	Val bij admisie	0,025; p			SSRI	0,046; p
	Verminderde mobiliteit	0,005; p	Visusstoornissen	0,034 ; t		
	Urinegewinfectie	0,002 ; t			Benzodiazepines	0,006; t
	Diabetes	0,022 ; t	Diabetes	0,032 ; t		
	Hartfalen	0,025 ; t			Narcotica	0,027; p
NIET SIGNIFICANT			VKF	0,308 ; p	Neuroleptica	0,122; t
	Orthostatisme	0,557; p	Urinegewinfectie	0,333; p		
			Pneumonie	0,727; p	Antihypertensiva	0,508; p
	Pneumonie	0,194; t	Andere infecties	0,382; p		
			Dementie/confusie	0,396; p	Antidiabetica	0,065; t
		CVA	1; p			
GEEN UITSPRAAK	Dementie / confusie		Dementie / confusie		Tricyclische antidepressiva	
	Andere infecties					
	Achteruitgang algemene toestand					
	Sociale reden					

**Tabel 17** : risicofactoren voor val met significanties, univariate analyse

legende: p: prospectieve populatie t: totale populatie

Bij de aandoeningen gekend bij opname, weerhouden we een verminderde mobiliteit en een recente valgeschiedenis als significant. Een urineweginfectie, diabetes en hartfalen zijn eveneens significant, maar dan wel bij het in rekening brengen van de totale populatie. Orthostatisme en pneumonie zijn niet significant. Over de andere aandoeningen kan men geen uitspraak doen o.w.v. sterk tegenstrijdige resultaten. Het aantal aandoeningen is eveneens significant ( $P < 0,001$ ; p).

Als diagnose weerhouden we diabetes en visusstoornissen, eveneens bij het resultaat van de totale populatie. Alle andere aandoeningen zijn niet significant en over een verminderde mentale status zoals dementie of confusie kan men zich niet uitspreken. Het aantal aandoeningen als diagnose blijkt niet significant ( $P = 0,215$ ; p).

Bij de medicaties zijn benzodiazepines, SSRI's en narcotica significant. Tricyclische antidepressiva geven tegenstrijdige resultaten. Neuroleptica, antihypertensiva en antidiabetica zijn niet significant. Het aantal medicaties is eveneens significant ( $P = 0,016$ ; p  $P < 0,001$ ; t).

### **3.4.2 Multivariate analyse / logistische regressie**

Bij de specifieke logistische regressie met de vergelijkbare variabelen qua inhoud, behouden we voor een recente valgeschiedenis "mfs1a" en voor een verminderde mobiliteit "ad\_mobi".

Bij zowel de voorwaartse als achterwaartse regressie zijn volgende factoren gecorreleerd met vallen (zie bijlage 14 en 15):

- benzodiazepines
- tricyclische antidepressiva
- aantal aandoeningen bij opname
- totaalscore stratify door RV
- hoogrisicobepaling door verpleegkundigen

### 3.5 Interventiemaatregelen

Het is niet de bedoeling om in deze scriptie uitvoerig de interventiemaatregelen te bestuderen. Wel worden algemene bevindingen en toevalligheden besproken. De bestaande interventiemaatregelen vindt u terug in tabel 18.

<i>interventiemaatregel</i>	<b>verpl</b>	<b>sign</b>
<i>Bed: laag bed</i>	0,518	1
<i>Bedhekkens: omhoog</i>	<0,001	<0,001
<i>Voorzettafel</i>	0,002	0,056
<i>Bedhoezen</i>	<0,001	<0,001
<i>Triple hoes</i>	<0,001	0,587
<i>Safety chair belt</i>	<0,001	0,773

**Tabel 18:** maatregelen verpleging

'sign = significantie t.o.v. vallen' → bepaalt de effectiviteit van de maatregel

'verpl = significantie t.o.v. hoogrisico verpleging' → bepaalt de adequaatheid van gebruik

Onder '**verpl**' verstaan we in hoeverre de verpleging deze maatregelen gebruikt als ze een patiënt als hoogrisico beschouwt of m.a.w. de bekomen significanties geven weer hoe adequaat de maatregelen gebruikt worden.

Onder '**sign**' bedoelen we de significantie van deze interventie t.o.v. valincidenten of m.a.w. hoe significanter interventies zijn, hoe meer ze geassocieerd zijn met een valincident en dus niet effectief.

## 4 Discussie

### 4.1 Algemeen

Men vindt in de literatuur een grote variatie in de epidemiologische gegevens rond de prevalentie. Deze variatie kan te wijten zijn aan een verschil in designs van de studies, de gebruikte definities voor val en een verschil in bestudeerde populatie (acuut versus revalidatie). Belangrijk ook is dat de prevalentie op meerdere manieren kan worden uitgedrukt. De prevalentie volgens ligdagen is louter bedoeld om wetenschappelijk dezelfde ‘taal’ te spreken. In onze studie bedraagt de prevalentie volgens ligdagen 0,638% wat overeenkomt met 8,3% van de patiënten die ten val kwamen. Vergeleken met literatuurgegevens uit buitenlandse studies is dit lager waar de proportionele prevalentie varieert van 17% tot 27% (Oliver et al., 1997) (Salgado et al., 2003). Een recente Belgische studie voor de prevalentie volgens ligdagen toont wel een gelijkaardig resultaat, namelijk 0,73% (Milisen et al., 2007).

Retrospectief (2003 – 2006) worden significant minder valincidenten gerapporteerd (figuur 3). Vermoedelijk heeft dit te maken met het ‘Hawthorne’ effect bij de verpleging (Oliver, 2006; Morse, 2006). Dit betekent dat door het betrekken van het verplegend personeel in een studie extra moeite zal worden gedaan om zo nauwkeurig mogelijk de valincidenten te registreren. Retrospectieve studiedesigns hebben meer risico een ‘selectie’ te vormen waarbij de meest ‘banale’ valincidenten door de verpleging niet worden gerapporteerd. Dit kon echter in deze studie niet bevestigd worden door ernstigere letsels noch door een langere hospitalisatieduur in de retrospectieve populatie. We kunnen alleszins er van uit gaan dat de prevalentiecijfers van de prospectieve studie meer betrouwbaar zijn, net o.w.v. dit Hawthorne effect.

Het geslacht blijkt geen significante risicofactor voor val in de prospectieve studie, wat wordt bevestigd door recente literatuurgegevens (Williams et al., 2007). Dit is in strijd met de resultaten uit de retrospectieve studie waar significant meer mannen vielen. Vermoedelijk zijn deze gegevens toch een bias-effect. Een mogelijke verklaring is dat mannen meer onderhevig zijn aan ernstigere incidenten of dat door het minder strikt definiëren van valincidenten bepaalde incidenten die frequenter voorkomen bij vrouwen niet worden gerapporteerd (*bv. passief vallen*) tijdens de retrospectieve studie.

Bij de resultaten wordt voor de leeftijd een range van 62-99 jaar beschreven. De ondergrens van de range zou theoretisch 70 jaar moeten zijn conform de inclusiecriteria. Dit vormt geen

probleem aangezien het de bedoeling is om te kijken naar de globale populatie op de dienst geriatrie. Binnen deze populatie is de leeftijd niet gerelateerd aan vallen. Dit wordt bevestigd door Williams et al. (2007) die vonden dat na 65 jaar de leeftijd geen enkele rol meer speelt, wel dat 65-plussers meer risico hebben dan jongere patiënten. Een mogelijke verklaring is dat de oudste ouderen reeds minder mobiel zijn waardoor zij minder geneigd zijn om zich bij ernstige ziekte te verplaatsen. Bedlegerigheid op zich vermindert het valrisico zoals geïncorporeerd in de ‘transfer- en mobiliteitsscore’ van de STRATIFY.

De hospitalisatieduur is langer bij gevallen patiënten ( $P < 0,001$ ; p), wat overeenkomt met de literatuur (Williams et al., 2007). Het is moeilijk om hier oorzaak en gevolg uit elkaar te halen. Enerzijds worden patiënten met multipathologie die ook een hoger valrisico hebben meestal langer gehospitaliseerd omwille van onderliggende aandoeningen. Anderzijds kunnen patiënten ten gevolge van hun val letsels oplopen of bijkomende onderzoeken nodig hebben die hun hospitalisatieduur verlengt.

## 4.2 Screeningsinstrumenten

Recente studies hebben heel wat discussie doen ontstaan rond de bruikbaarheid van screeningsinstrumenten. Morse (2006) bespreekt in een publicatie een aantal hinderpalen bij het opbouwen en evalueren van screeningsinstrumenten. Zij heeft volgende kritische opmerkingen bij de recente studies ter evaluatie van screeningsinstrumenten:

1. Een patiënt als hoogrisico screenen voldoet niet om te verhinderen dat deze patiënt valt, of m.a.w. er moet eveneens een deftig interventieprogramma voorhanden zijn.
2. Er moet voor de opbouw van een instrument een degelijk design uitgewerkt worden, zoals dit voor de MFS het geval is, maar voor vele andere instrumenten niet, waaronder ‘homemade’ instrumenten die vaak gebruik maken van een adaptatie van een bestaand instrument.
3. De meeste studies die de instrumenten evalueren hebben een benadeeld design voor de screeningsinstrumenten. Zo zorgt het ‘*Hawthorne-effect*’ voor een hogere registratie van valincidenten t.o.v. vóór het testen van het instrument. Bovendien als er *interventiemaatregelen* gebruikt worden, is dit steeds in het nadeel van het instrument, want hoogrisicopatiënten krijgen meer preventiemaatregelen en hierdoor vermindert hun kans op vallen. Omgekeerd krijgen zogezegde laagrisicopatiënten minder maatregelen en hierdoor hebben ze een hogere kans om te vallen.

4. Er gebeuren ook fouten in de evaluatie. Zo hebben sommige publicaties verschillende instrumenten met elkaar vergeleken op inhoud om de overeenkomstige variabelen te weerhouden. Dit hebben we illustratief gedaan in tabel 1. Dit is volgens Morse foutief. Sommige studies gebruikten ook niet het originele artikel om het instrument te testen. Bovendien hebben studies die meerdere instrumenten vergelijken met o.a. het verpleegkundig oordeel een verkeerd design o.w.v. een invloed van de verpleging op de instrumenten en omgekeerd. Hieruit besluit Morse dat men uit dergelijke studies niets mag concluderen.

Met deze argumenten geeft Morse zelf aan dat screeningsinstrumenten buiten de oorspronkelijke studie vaak geen goede resultaten bekomen.

Veel van deze kritische bemerkingen zijn niet van toepassing op deze studie. Er werd geopteerd om te werken met één referentieverpleegkundige en niet met een hele team verpleegkundigen om de MFS en de STRATIFY af te nemen. We kunnen moeilijk aannemen dat één RV het preventiebeleid van alle patiënten op de acute G-dienst gaat beïnvloeden. De RV was bovendien enkel op de hoogte hoe de instrumenten afgenomen moesten worden, niet wat de cut-off waarde was om een patiënt als hoogrisico te categoriseren. Hierdoor kon ze moeilijk, bij het vermoeden van hoogrisico volgens de instrumenten, het beleid uitgestippeld door de hele dienst aanpassen.

Daarnaast werd geen nieuw instrument ontwikkeld, maar werd nagegaan in welke mate de verschillende instrumenten vergelijkbaar zijn.

Bij de totaalscore van zowel de MFS als de STRATIFY worden sterk verschillende resultaten bekomen naargelang de gebruikte populatiegrootte, namelijk de 95 patiënten door beide gescreend of de totaal geïncludeerde populatie (272 patiënten). Belangrijke verschillen worden ook bekomen tussen de onderzoeker en de referentieverpleegkundige zoals blijkt uit de Kappa-waarden. Deze verschillen zijn het gevolg van de wijze waarop de informatie wordt verkregen. De resultaten verkregen door de onderzoeker sluiten ook het meest aan bij de oorspronkelijke studiedesigns van de meetinstrumenten zodat deze als meest betrouwbaar worden beschouwd. De RV heeft haar informatie bekomen zonder echt de patiënt te observeren, maar eerder door het verpleegdossier te raadplegen. De OZ maakte gebruik van een autoanamnese. Een goede observatie van de patiënt kan niet ontbreken voor de informatieverwerving.

Bij de evaluatie van meetinstrumenten is naast het bestuderen van de significantie ook de sensitiviteit, specificiteit en predictieve waarde van het instrument interessant om na te gaan



vooraleer een definitief besluit te vormen rond de bruikbaarheid. Significanties zijn in belangrijke mate afhankelijk van de grootte van de populatie. Bij toename van het patiëntenaantal neemt de significantie toe. De predictieve waarden blijven in dezelfde grootteorde (figuur 8). Hieruit kan men besluiten dat het vergroten van een populatie weinig invloed heeft op de predictieve waarden van een meetinstrument, maar wel op de significantie.

	<b>MORSE FALL SCALE</b>		<b>STRATIFY</b>	
<i>n</i> = 95	RV	OZ	RV	OZ
<i>SIGN</i>	0,563	0,06	0,977	0,001
<i>Sens</i>	56,5 %	17,4 %	17,4 %	39,1 %
<i>Spec</i>	64,3%	78,6 %	88,6 %	78,5 %
<i>PPV</i>	34,2 %	21,1 %	33,3 %	39,1 %
<i>NPV</i>	81,8 %	74,3 %	76,5 %	78,5 %
	⇓		⇓	
<i>n</i> = 272	RV		RV	
<i>SIGN</i>	0,014		0,5	
<i>Sens</i>	54,9 %		19,6 %	
<i>Spec</i>	58,6 %		87,1 %	
<i>PPV</i>	25,6 %		25,6 %	
<i>NPV</i>	85,7 %		82,6 %	

**Figuur 8:** overzicht predictieve variabelen voor OZ en RV + verschillend patiëntenaantal (*n*)

Legende: *SIGN*: significantiewaarde (indien significant, dan extra omkadering)

*Sens*: sensitiviteit

*Spec*: specificiteit

*PPV*: positief predictieve waarde

*NPV*: negatief predictieve waarde

De door deze studie teruggevonden resultaten zijn vergelijkbaar met de beschikbare literatuurgegevens (zie tabel 19).

MORSE FALL SCALE					
Literatuur	Cut-off	sens	spec	PPV	NPV
<i>O'Connell et al 2002</i>	45	83 %	29 %	18 %	
<i>Chow et al 2005</i>	45	31 %	83 %		
<i>Schwendimann et al 2006</i>	55	74,5 %	65,8 %	23,2 %	94,9 %
	70	38,3 %	81,7 %	22,5 %	90,5 %
<i>Kim et al 2007</i>	25	88,3 %	48,3 %	1,9 %	99,7 %
	51	55,0 %	91,2 %	6,4 %	99,5 %
STRATIFY					
Literatuur	Cut-off	sens	spec	PPV	NPV
<i>Oliver et al 1997</i>	2	93 %	87,7 %	62,3 %	98,3 %
	3	69 %	96,3 %	80,3 %	93,4 %
<i>Vassallo et al 2005</i>	1	86 %	25 %		
	2	68,2 %	66,4 %	28,3 %	91,5 %
<i>Milisen et al 2007</i>	2	67 %	59 %	18 %	93 %
<i>Kim et al 2007</i>	2	55,0%	75,3 %	2,4 %	99,3 %
	3	25,0 %	91,1 %	3,0 %	99,1 %

**Tabel 19:** literatuurgegevens rond MFS & STRATIFY: predictieve waarden

In de literatuur worden sterk uiteenlopende resultaten teruggevonden. Dit komt enerzijds door de eigenheid van de klinische setting waar het instrument getest werd. Anderzijds is dit ook het gevolg van de nadruk die de auteur legt op het belang van een goede sensitiviteit, dan wel specificiteit.

Een goede sensitiviteit is nodig om de juiste patiënten te selecteren of m.a.w. een hoog percentage hoogrisicopatiënten bij de vallers te bekommen. Een lage sensitiviteit heeft tot gevolg dat het aandeel laagrisicopatiënten bij de groep van hoogrisicopatiënten zal toenemen en dat er veel overbodige interventie zullen plaatsvinden.

Een goede specificiteit is nodig om de niet-risicopatiënten te selecteren. Een lage specificiteit betekent dat er veel vallers geklasseerd zullen worden als niet-vallers.

Wanneer een meetinstrument bedoeld is als een diagnostisch instrument, is de sensitiviteit belangrijk. Wanneer een dienst zoekt naar een meetinstrument als screeningsinstrument lijkt voornamelijk de specificiteit belangrijk. Cut-off waarden voor de instrument moet voornamelijk in het kader van het doel bepaald worden.

In de literatuur blijkt dat geriatrie afdelingen slechter scoren met de STRATIFY t.o.v. andere afdelingen. Uit studies bij meerdere geriatrie diensten blijkt dan nog dat de cut-off waarde varieert. Op de afdeling Geriatrie van het UZ is het 2, maar in de literatuur vinden we ook 1 of 3. Bovendien blijkt de duur voor afname van de STRATIFY langer op geriatrie dan op andere afdelingen (Milisen et al., 2007).

In de literatuur wordt sterk aangeraden om de screeningsinstrumenten meermaals bij de patiënten te gebruiken. Verder zijn deze instrumenten erg statisch terwijl de toestand van de

patiënt eerder een dynamisch proces genoemd mag worden. Er zou beter gestreefd worden naar een dynamisch systeem waar de nadruk ligt op een continue evaluatie en met veranderbare risico, zoals aangehaald in de inleiding (Oliver, 2006; Oliver et al., 2007). Dergelijke dynamische aanpak is uiteraard arbeidsintensief indien men telkens opnieuw die instrumenten moet afnemen.

Uit de factoranalyse worden zowel voor de MFS als voor de STRATIFY volgende factoren als significant weerhouden, nl. de valgeschiedenis en de locomotorische mogelijkheden van de patiënt. Andere factoren als agitatie/confusie en mentale status blijkt men als niet significante risicofactoren te kunnen weerhouden, in analogie met de univariate analyse waar gelijkaardige resultaten bekomen worden.

Zowel de resultaten uit de studie als de literatuurgegevens, bevestigen dat het nut van dergelijke screeningsinstrumenten nog steeds controversieel is. Mogelijke verklaringen voor de controversiële resultaten in de literatuur en in deze studie zijn de complexiteit van de klinische setting en de onmogelijkheid om de praktijk echt te controleren. Dit zorgt voor moeilijkheden bij het opmaken, uitvoeren en evalueren van dergelijke studies (Morse., 2006).

In tegenstelling hiermee blijkt uit de resultaten dat het verpleegkundig personeel goed scoort in het inschatten van de hoogrisicopatiënten ( $P < 0,001$ ;  $p$  en  $P < 0,001$ ;  $t$ ) en hiermee behoort tot de beste indicatoren in de logistische regressie. Bovendien doet de verpleging het beter dan de MFS en de STRATIFY bij onderlinge vergelijking. Voor deze resultaten zijn meerdere verklaringen mogelijk:

- Bias bij retrospectieve populatie: Het inschatten van de verpleging als hoogrisicopatiënt wordt voor de retrospectieve populatie te positief beoordeeld door de onderzoeker en hierdoor bekomt men een  $P < 0,001$ . Deze factor lijkt verwaarloosbaar omdat dit item heel objectief wordt geregistreerd en geïnterpreteerd: *“Staat er een rode stempel van hoogrisico op de dagfiche op het moment van het incident en gedurende de periode voor het valincident?”* Indien geen positief antwoord op beide, wordt de patiënt niet als hoogrisicopatiënt aanzien. De objectiviteit van dit achterhalen wordt bevestigd door het feit dat prospectief de verpleging ook een significantie van  $P < 0,001$  bekomt.
- Capaciteiten van het personeel: Eerlijkheidshalve moet gezegd worden dat verpleegkundigen de eerstelijnsverzorgers zijn. Hierdoor kennen ze het best de patiënt en bouwen ze een jarenlange ervaring op met een professionele intuïtie die moeilijk door een statisch screeningsinstrument kan vervangen worden.

- Dynamiek van het beleid: Het huidig beleid is reeds gedeeltelijk dynamisch en misschien zorgt dit net voor een beter resultaat.

In de literatuur is er vaak sprake van een ‘*treatment paradox*’ (Myers, 2003). Dit wil zeggen dat vanaf het moment dat verpleegkundigen een screeningsinstrument testen en op de hoogte zijn van het resultaat, zij naar dit resultaat kunnen handelen door bijvoorbeeld een hoogrisicopatiënt meer maatregelen te geven waardoor de kans kleiner wordt dat deze nog valt. Dit komt ten nadele van het gesteste instrument en daardoor zullen de resultaten minder betrouwbaar zijn (Morse, 2006). Zoals reeds uitgelegd bij de publicatie van Morse is deze paradox van weinig invloed op de resultaten van de screeningsinstrumenten gezien er slechts met één RV gewerkt wordt. In het studiedesign zoals hier gebruikt, heeft de hoogrisicobepaling door het verpleegkundig personeel meer invloed op de handeling (interventie-maatregelen) dan de MFS en de STRATIFY. Vandaar is de treatment paradox wel van invloed op de betrouwbaarheid van de hoogrisicobepaling door de verpleegkundigen (tabel 20).

		OORDEEL VERPLEGING (vpk)	
		HR: hoogrisico	LR: laagrisico
INSTRUMENT (instr)	HR	Overeenstemming = geen probleem	
	LR		Overeenstemming = geen probleem

**Tabel 20:** *situatiemogelijkheden met benadeelde verpleging*

Vanaf het ogenblik dat de verpleging volgens het geschatte risico van de patiënt minder of meer maatregelen treft, zorgt dit voor een verhoogd of verlaagd valrisico. Indien de risicobepaling tussen de instrumenten (*instr*) en de verpleging (*vpk*) niet overeenstemt, is dit zoals af te leiden uit de figuren in tabel 21 steeds in het nadeel van de verpleging.

Er zijn dus veel argumenten om te besluiten dat het verpleegkundig personeel beter de patiënten weet in te schatten dan de screeningsinstrumenten.

### **4.3 Evaluatie valincidenten**

Patiënten blijken vroeg te vallen tijdens hun hospitalisatie. Hiermee wordt het argument versterkt dat vroeg screenen belangrijk is.

Verschillen worden vastgesteld in het moment van val in de loop van de dag zonder specifieke verklaring. Wel kan men aantonen dat de piek rond 11 uur veroorzaakt wordt doordat patiënten op dat moment in hun zetel zitten. Het is dan ook in de vroege shift dat er sprake is van ‘passief vallen’.

De locatie van de val, in 47% van de incidenten naast het bed of zetel, komt overeen met bestaande literatuurgegevens waar 60% van de valincidenten plaatsvinden rond het bed (Fonda et al., 2006). Voor verpleegkundigen is het belangrijk om rekening te houden met deze gegevens. Patiënten komen het vaakst ten val omdat ze op eigen initiatief willen opstaan of zitten. Vaak maakt de oudere patiënt te weinig gebruik van het oproepsysteem, wat af en toe resulteert in een valincident. Verpleegkundigen dienen de ouderen hierop attent te maken.

### **4.4 Risicofactoren voor vallen**

In het bepalen van de risicofactoren dient rekening gehouden te worden met een zekere bias veroorzaakt door het protocol valpreventie en valbeleid op de acute G-dienst (bijlage 3 en 4). Gezien het bestaan van dit protocol is het onverantwoord geen preventieve maatregelen te nemen. De vallers in deze studie zijn patiënten die ondanks de genomen maatregelen gevallen zijn. Het zou dus kunnen dat sommige variabelen goede parameters zijn voor vallen in se, maar niet meer significant zijn in deze studie door de genomen maatregelen.

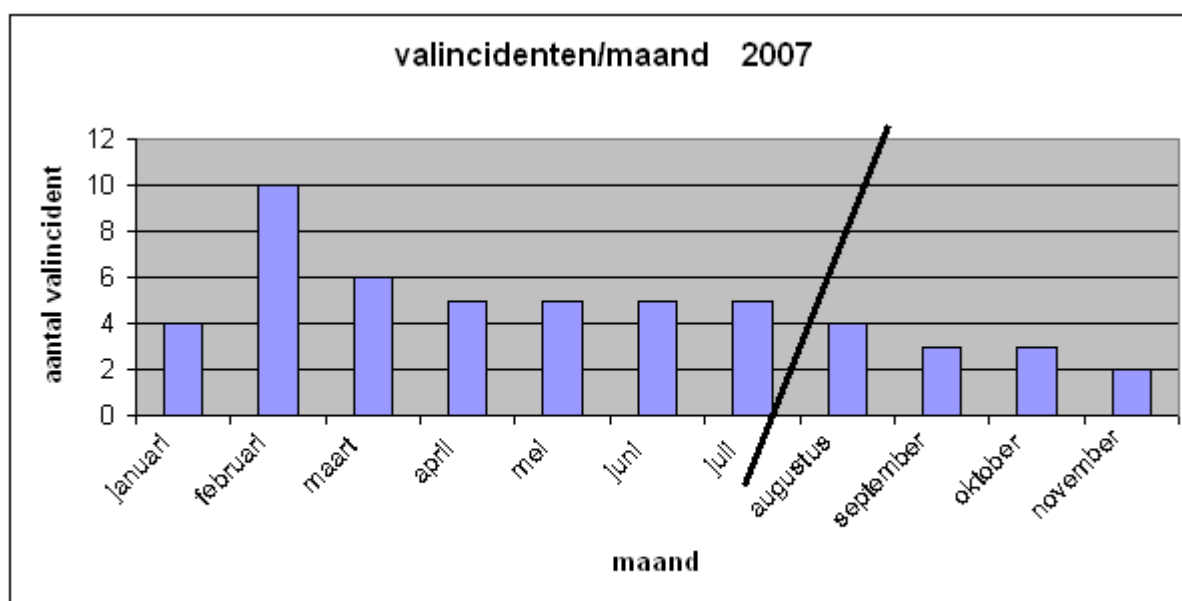
Als beste indicatoren voor het valrisico op de afdeling kan het aantal aandoeningen bij opname en de hoogrisicobepaling door de verpleging weerhouden worden. Daarnaast is ook de inname van benzodiazepines en tricyclische antidepressiva als belangrijke risicofactor te weerhouden. Zoals terug te vinden in de literatuur en in de univariate analyse zijn de valgeschiedenis en de locomotorische capaciteiten van de oudere belangrijke risicofactoren alhoewel ze niet weerhouden worden in de multivariate analyse. Deze twee parameters zijn echter twee items van de STRATIFY waarvan de totaalscore wel weerhouden wordt in de logistische regressie. Al deze parameters zijn ook in de klinische praktijk goed bruikbaar door de hulpverleners.

## 4.5 Interventiemaatregelen

Interventiemaatregelen worden in deze studie als adequaat beschouwd als ze significant gebruikt worden voor hoogrisicopatiënten. Maatregelen die significant geassocieerd zijn met vallen, zijn ‘ineffectieve’ maatregelen omdat maatregelen nu eenmaal bestaan om vallen tegen te gaan.

De laagstand van het bed en de voorzettafel worden vaak gebruikt en zijn hierdoor niet meer effectief. De triple hoes blijkt heel adequaat gebruikt en effectief. De Segufix werd tijdens de prospectieve studie slechts éénmaal gebruikt. Hierdoor kan men geen uitspraak doen over deze maatregel. Het gebruik van bedhekkens en bedhoezen is heel adequaat, maar desondanks niet effectief. Deze laatste twee maatregelen worden ook heel vaak gebruikt.

Toch moet men voorzichtig zijn bij veralgemenen van deze interpretatie. In de zomer van 2007 werd door de hoofdverpleegkundige gevraagd om meer bedhoezen te gebruiken o.w.v. een grotere beschikbaarheid dan werkelijk gebruikt. Sinds deze ‘vernieuwde’ maatregel, voorgesteld door de dikke lijn in figuur 9, treffen we duidelijk minder valincidenten. De vermindering in valincidentie kan deels ook verklaard worden door een afgezwakt ‘Hawthorne’ effect. De verpleegkundigen beginnen naargelang de studie duurt minder valincidenten te rapporteren t.o.v. het begin van de studie. Een andere verklaring kan zijn dat de hoofdverpleegkundige door de aankondiging het personeel opnieuw bewust heeft gemaakt van de problematiek en hierdoor de preventie verbeterd.



**figuur 9:** verdeling valincidenten per maand + vermindering sinds ‘dikke lijn’

Heel belangrijk is te vermelden dat het verpleegkundig personeel heel adequaat de maatregelen heeft ondernomen. Opvallend is ook dat hoe meer maatregelen gebruikt worden, hoe groter het effectief valrisico is. Dit geeft toch duidelijk aan dat maatregelen blijkbaar niet efficiënt genoeg zijn. Uiteraard, zoals besproken in het begin van de discussie, zijn de valincidenten een selectie van patiënten die ondanks de maatregelen vielen. Men kan dus niet concluderen dat de maatregelen niet helpen, aangezien er niet vergeleken wordt met een groep die geen maatregelen ondergaat.

## 5 Conclusie

### 5.1 Belangrijke resultaten

Op de dienst geriatrie van het UZ Gent zijn lage prevalentiecijfers voor val te weerhouden wat pleit voor reeds een efficiënt valpreventiebeleid. De bevinding dat er in 2007 heel wat meer valincidenten werden geregistreerd is compatibel met het zogenaamde ‘Hawthorne-effect’.

Er is altijd sprake van een interventie, hoe miniem die ook is. Men moet hierdoor de gevallen patiënten beschouwen als een selectie patiënten. Daarom gelden onze conclusies eigenlijk voor patiënten die ondanks alle maatregelen vielen. Dit is een heel belangrijk doch ondergerapporteerd gegeven in de literatuur (Morse, 2006). Men kan dus nooit concluderen dat maatregelen eigenlijk niet helpen, want hiervoor zouden we de prevalentie van valincidenten nodig hebben waar geen enkel maatregel genomen wordt. Dit is ethisch niet haalbaar en daarvoor zou dit bij ieder dergelijke studie uitdrukkelijk vermeld moeten worden, wat veel te weinig gebeurt.

In een populatie ouder dan 65 jaar blijkt de leeftijd geen invloed meer te hebben op het valrisico. Dezelfde maatregelen dienen dus genomen te worden bij de jonge en oudste ouderen.

Het aantal aandoeningen gekend bij opname blijkt de beste indicator te zijn voor het valrisico. Daarnaast zijn ook de valgeschiedenis, de locomotorische capaciteiten en het gebruik van benzodiazepines en tricyclische antidepressiva significante indicatoren. Deze parameters dienen zeker in rekening gebracht te worden in de screening door de verpleging en opgespoord en genoteerd te worden in het elektronisch patiëntendossier.

Screening door het verpleegkundig personeel, indien goed uitgevoerd, is even effectief als de MFS en STRATIFY. Observatie door verpleegkundigen en de variabelen waarop de screeningsinstrumenten berusten, dienen op zorgvuldige manier te gebeuren. De wijze waarop de informatieverwerving of –interpretatie van de screeningsinstrumenten gebeurt, is van essentieel belang voor het uiteindelijk klinisch nut van het instrument. Zo is een niet unanieme wijze van interpretatie de bron voor het falen van het instrument. Er moet dus gestreefd worden naar een unanieme informatieverwerving waar iedere variabele door alle



verpleegkundigen op dezelfde manier geïnterpreteerd wordt. Dit moet ook in de beginfase van algemeen gebruik zeker gecontroleerd worden.

Alle screeningsinstrumenten, evenals het verpleegkundig oordeel, kampen met een te lage sensitiviteit en hierdoor ook een lage positieve predictieve waarde. Er worden m.a.w. veel te vaak patiënten als hoogrisico geclassificeerd wat de klinische haalbaarheid van een interventie naar beneden haalt.

We hebben geprobeerd om via de evaluatie van valincidenten patiëntenprofielen op te stellen. Zo kunnen we zeggen dat de kans op vallen groter wordt naarmate de dag vordert. Er zijn het minst valincidenten in de vroege shift en het meest in de avond/nachtshift. Voor de vroege shift ziet men frequenter dan anders ‘passieve vellers’. In de middagshift ziet men meer patiënten die vallen tijdens het stappen en in de avond/nachtshift blijkt de patiënt vaak geagiteerd of verward. Het is belangrijk om te weten dat patiënten het vaakst vallen naast hun bed/zetel en dit vooral omdat deze op eigen initiatief wilden opstaan of zitten. In de praktijk heeft iedere patiënt de mogelijkheid om de verpleegkundigen te verwittigen (bel) en toch wordt volgens het verpleegkundig personeel daar soms te weinig gebruik van gemaakt, wat af en toe resulteert in een valincident. Rekening houdend met deze observaties kan het verplegend personeel de preventieve maatregelen verder trachten te optimaliseren.

## ***5.2 Zwakten van deze studie***

Gedurende het verloop van de studie werden volgende zwakke punten duidelijk:

- De leeftijd mag geen inclusie criterium zijn, want het moet praktijkgericht zijn.
- De informatie dient op eenzelfde manier te worden verworven. Daardoor zal de interobserver agreement meer betrouwbaar worden.
- De MFS en de STRATIFY wekelijks evalueren bij ieder patiënt of bij duidelijke verandering van de toestand in plaats van éénmaal bij opname. Hiervoor moet eerst goed nagedacht worden hoe de dataset opgebouwd moet worden.
- Goed definiëren wat het doel is van de bedhekkens. De intentie van het gebruik van de bedhekkens is belangrijk: worden ze aangewend als preventieve maatregel of niet.
- Om de beste betrouwbare gegevens te bekomen dient de OZ constant op de dienst aanwezig te zijn. Hierdoor zou de vergelijking met de resultaten van de RV voor een totaalgescreende populatie mogelijk zijn.

### 5.3 Praktische conclusies voor de dienst geriatrie

De screening van hoogrisicopatiënten door het verpleegkundig personeel is zeker evenwaardig aan het gebruik van meetinstrumenten. Volgende punten verdienen zeker aandacht:

- Controleer volgende risicofactoren:
  - o kijk naar het aantal aandoeningen die de patiënt heeft bij opname
    - dit betekent de patiënt VROEG screenen!
  - o heeft de patiënt een recente valgeschiedenis\*\*
  - o de mobiliteitscapaciteiten van de patiënt
  - o controleer zijn medicatiegebruik, pas je besluit aan indien de patiënt benzodiazepines en/of tricyclische antidepressiva neemt.
- \*\*Tegenwoordig zijn er elektronische verpleegdossiers voorhanden. Het zou goed zijn dat eerder opgenomen en gevallen patiënten meteen de volle aandacht krijgen van het personeel door bij het heropenen van diens dossier een waarschuwing te laten verschijnen als teken dat de patiënt reeds vroeger gevallen is op de dienst. Dit laatste zorgt voor een continue aandacht voor de problematiek.
- De continue aandacht voor de problematiek zou zich best vertalen in een nieuw soort 'parameter' zoals de vitale parameters, die bij iedere overdracht kort besproken wordt.
- Hoogrisicopatiënten samen plaatsen in één kamer dicht bij de verpleegpost zodat er altijd voor een wakend oog of oor kan worden gezorgd. Mogelijks kunnen ook als 'secundaire preventie' reeds gevallen patiënten verhuisd worden van kamer om deze net dicht bij de verpleegpost te plaatsen.
- De bel is voor vele patiënten een teken dat ze zorgafhankelijk zijn. Voor een deel vormt dit geen probleem, een ander deel gebruikt die liever niet en dit zorgt voor een groot deel van de valincidenten. Een sensibiliseringcampagne dat de bel 'uw vriend' is, kan worden uitgewerkt.
- Tegenwoordig wordt het valrisico van de patiënt enkel aangepast in één richting, met name een patiënt wordt een hoogrisicopatiënt en blijft dit. Een wekelijkse evaluatie van het valrisico waarbij in beide richtingen veranderingen mogelijk zijn, valt aan te raden.

Deze aandachtspunten kunnen aanzien worden als mogelijke concepten voor het optimaliseren van het huidig valpreventiebeleid.

## 6 Referenties

CHOW S.K.Y., LAI C.K.Y., WONG T.K.S., SUEN L.K.P., KONG S.K.F., CHAN C.K., WONG I.Y.C.: Evaluation of the morse fall scale: applicability in chinese hospital populations. *Int. J. Nurs. Stud.*, 2007, 44, 556-565.

FABRÍCIO S.C.C., RODRIGUES R.A.P., LOBO DA COSTA JUNIOR M.: Falls among older adults seen at Sao Paulo State public hospital: causes and consequences. *Rev. Saude. Publica.*, 2004, 38, 93-99.

FONDA D., COOK J., SANDLER V., BAILEY M.: Sustained reduction in serious fall-related injuries in older people in hospital. *Med. J. Aust.*, 2006, 184, 379-382.

KIM E.A.N., MORDIFFI S.Z., BEE W.H., DEVI K., EVANS D. : evaluation of three fall-risk assesment tools in an acute care setting, *J. Adv. Nurs.*, 2007, 60, 427-435.

LORD S.R., TIEDEMANN A., CHAPMAN K., MUNRO B., MURRAY S.M., SHERRINGTON C.: The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2005., 53, 1296-1304.

MYERS H.: Hospital fall risk assessment tools: a critique of the literature. *Int. J. Nurs. Pract.*, 2003, 9, 223-235.

MILISEN K., STAELENS N., SCHWENDIMANN R., DE PAEPE L., VERHAEGHE J., BRAES T., BOONEN S., PELEMANS W., KRESSIG R.W., DEJAEGER E.: Fall prediction in inpatients by bedside nurses using the St. Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) instrument: a multicenter study. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 2007, 55, 725-733.

MONTERO-ODASSO M., SCHAPIRA M., DUQUE G., SORIANO E.R., KAPLAN R., CAMERA L.A.: Gait disorders are associated with non-cardiovascular falls in elderly people: a preliminary study. *BMC. Geriatr.*, 2005 dec 1, 5:15.

MORSE J., MORSE R., TYLKO S.: Development of a scale to identify the fall-prone patient. *Can. J. Aging.*, 1989, 8, 366-377.

MORSE J.: The safety of safety research: the case of patient fall research. *Can. J. Nurs. Res.*, 2006, 38, 73-88.

OLIVER D., BRITTON M., SEED P., MARTIN F.C., HOPPER A.H.: Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: case-control and cohort studies. *BMJ.*, 1997, 315, 1049-1053.

OLIVER D., DALY F., MARTIN F.C., McMURDO M.E.T.: Risk factors and risk assessment tolls for falls in hospital in-patients: a systematic review. *Age Ageing.*, 2004, 33, 122-130.

OLIVER D.: assessing the risk of falls in hospitals: time for a rethink. *Can. J. Nurs. Res.*, 2006, 38, 89-94.

OLIVER D., CONNELLY J.B., VICTOR C.R., SHAW F.E., WHITEHEAD A., GENC Y., VANOLI A., MARTIN F.C., GOSNEY M.A.: Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses. *BMJ.*, 2007, 334, 82-87.

PAPAIOANNOU A., PARKINSON W., COOK R., FERKO N., COKER E., ADACHI J.D.: Prediction of falls using a risk assessment tool in the acute care setting. *BMC Med.*, 2004, jan 21, 2:1.

RUBENSTEIN I.Z., JOSEPHSON K.R., OSTERWEIL L.D.: Falls and fall prevention in the nursing homes. *Clin. Geriatr. Med.*, 1996, 12, 881-902.

SALGADO R.I., LORD S.R., EHRLICH F., JANJI N., RAHMAN A.: Predictors of falling in elderly hospital patients. *archives of gerontology and geriatrics*, 2004, 38, 213-219.

a) SCHWENDIMANN R., MILISEN K., BÜHLER H., DE GEEST S.: Fall prevention in a Swiss acute care hospital setting. *J. Gerontol. Nurs.*, 2006, 32, 13-22.

b) SCHWENDIMANN R., BÜHLER H., DE GEEST S., MILISEN K.: Falls and consequent injuries in hospitalized patients: effect of an interdisciplinary falls prevention program. *BMC.*, 2006, jun 7, 6:69.

c) SCHWENDIMANN R., DE GEEST S., MILISEN K.: Evaluation of the Morse Fall Scale in hospitalised patients, *Age Ageing*, 2006, 35, 311-313.

VASSALLO M., SHARMA J.C., BRIGGS R.S.J., ALLEN S.C.: Characteristics of early fallers on elderly patient rehabilitation wards. *Age ageing* 2003, 32, 338-342.

VON RENTLEN-KRUSE W., KRAUSE T.: When do elderly in-hospital patients fall. *Age Ageing.*, 2004, 33, 413-415.

VON RENTLEN-KRUSE W., KRAUSE T.: Incidence of in-hospital falls in geriatric patients before and after the introduction of an interdisciplinary team-based fall-prevention intervention, *J. Am. Geriatr. Soc.*, 2007, 55, 2068-2074.

WILLIAMS T.A., KING G., HILL A., RAJAGOPAL M., BARNES T., BASU A., PASCOE G., BIRKETT K., KIDD H.: Evaluation of a fall intervention programme in an acute tertiary care hospital. *J. Clin. Nurs.*, 2007, 16, 316-324.

WILSON E.B.: Preventing patient falls. *AACN Clin Issues.*, 1998, 9, 100-108.

# Bijlagen

Bijlage 1: Morse Fall Scale .....	I
Bijlage 2: STRATIFY .....	III
Bijlage 3: protocol valpreventie UZ Gent .....	IV
Bijlage 4: protocol valbeleid UZ Gent .....	XIII
Bijlage 5: invuldocument referentieverpleegkundige .....	XXI
Bijlage 6: officieel ongevalformulier UZ Gent .....	XXII
Bijlage 7: specifiek valformulier studie .....	XXIII
Bijlage 8: invuldocument arts .....	XXIV
Bijlage 9: overzicht parameters met interpretatie .....	XXV
Bijlage 10: ROC-curve MFS door OZ .....	XXVII
Bijlage 11: ROC-curve MFS door RV .....	XXVIII
Bijlage 12: ROC-curve STRATIFY door OZ .....	XXIX
Bijlage 13: ROC-curve STRATIFY door RV .....	XXX
Bijlage 14: resultaat voorwaartse logistische regressie .....	XXXI
Bijlage 15: resultaat achterwaartse logistische regressie .....	XXXII

## Morse Fall Scale

(Adapted with permission, SAGE Publications)

The Morse Fall Scale (MFS) is a rapid and simple method of assessing a patient's likelihood of falling. A large majority of nurses (82.9%) rate the scale as "quick and easy to use," and 54% estimated that it took less than 3 minutes to rate a patient. It consists of six variables that are quick and easy to score, and it has been shown to have predictive validity and interrater reliability. The MFS is used widely in acute care settings, both in the hospital and long term care inpatient settings.

Item	Scale	Scoring
1. History of falling; immediate or within 3 months	No 0 Yes 25	_____
2. Secondary diagnosis	No 0 Yes 15	_____
3. Ambulatory aid Bed rest/nurse assist Crutches/cane/walker Furniture	0 15 30	_____
4. IV/Heparin Lock	No 0 Yes 20	_____
5. Gait/Transferring Normal/bedrest/immobile Weak Impaired	0 10 20	_____
6. Mental status Oriented to own ability Forgets limitations	0 15	_____

The items in the scale are scored as follows:

**History of falling:** This is scored as 25 if the patient has fallen during the present hospital admission or if there was an immediate history of physiological falls, such as from seizures or an impaired gait prior to admission. If the patient has not fallen, this is scored 0. Note: If a patient falls for the first time, then his or her score immediately increases by 25.

**Secondary diagnosis:** This is scored as 15 if more than one medical diagnosis is listed on the patient's chart; if not, score 0.

**Ambulatory aids:** This is scored as 0 if the patient walks without a walking aid (even if assisted by a nurse), uses a wheelchair, or is on a bed rest and does not get out of bed at all. If the patient uses crutches, a cane, or a walker, this item scores 15; if the patient ambulates clutching onto the furniture for support, score this item 30.

**Intravenous therapy:** This is scored as 20 if the patient has an intravenous apparatus or a heparin lock inserted; if not, score 0.

**Gait:** A *normal gait* is characterized by the patient walking with head erect, arms swinging freely at the side, and striding without hesitant. This gait scores 0. With a *weak gait* (score as 10), the patient is stooped but is able to lift the head while walking without losing balance. Steps are short and the patient may shuffle. With an *impaired gait* (score 20), the patient may have difficulty rising from the chair, attempting to get up by pushing on the arms of the chair/or by bouncing (i.e., by using several attempts to rise). The patient's head is down, and he or she watches the ground. Because the patient's balance is poor, the patient grasps onto the furniture, a support person, or a walking aid for support and cannot walk without this assistance.

**Mental status:** When using this Scale, mental status is measured by checking the patient's own self-assessment of his or her own ability to ambulate. Ask the patient, "Are you able to go the bathroom alone or do you need assistance?" If the patient's reply judging his or her own ability is consistent with the ambulatory order on the Kardex®, the patient is rated as "normal" and scored 0. If the patient's response is not consistent with the nursing orders or if the patient's response is unrealistic, then the patient is considered to overestimate his or her own abilities and to be forgetful of limitations and scored as 15.

**Scoring and Risk Level:** The score is then tallied and recorded on the patient's chart. Risk level and recommended actions (e.g. no interventions needed, standard fall prevention interventions, high risk prevention interventions) are then identified.

**Important Note:** The Morse Fall Scale should be calibrated for each particular healthcare setting or unit so that fall prevention strategies are targeted to those most at risk. In other words, risk cut off scores may be different depending on if you are using it in an acute care hospital, nursing home or rehabilitation facility. In addition, scales may be set differently between particular units within a given facility.

**Sample Risk Level**

<b>Risk Level</b>	<b>MFS Score</b>	<b>Action</b>
No Risk	0 - 24	Good Basic Nursing Care
Low Risk	25 - 50	Implement Standard Fall Prevention Interventions
High Risk	≥ 51	Implement High Risk Fall Prevention Interventions

**STRATIFY**

Is er sprake van een valverleden de laatste 6 maanden?*	Ja = 1 // nee = 0	} 0 – 1 → geen risico
Is de patiënt volgens u geagiteerd?	Ja = 1 // nee = 0	
Denkt u dat de patiënt visueel beperkt is voor zijn ADL-taken?	Ja = 1 // nee = 0	
Moet de patiënt vaak naar het toilet?	Ja = 1 // nee = 0	
Transfer-and mobility-score van...		
<b>Transfer</b>	<b>Som → resultaat</b>	} 2 – 3 → risico
Onmogelijk	0	
Grote hulp nodig (1 of 2 helpers en/of fysieke hulp nodig)	1	
Kleine hulp nodig	2	} 3 – 4 → 1
onafhankelijk	3	
<b>mobility</b>		} >3 → groot risico
Onbeweeglijk	0	
Onafhankelijk van hulp of rolstoel	1	
Wandelt met de hulp van 1 persoon	2	
Geheel onafhankelijk	3	→ 0

\*de tijdsperiode wordt in sommige studies toegevoegd aangezien de originele STRATIFY daar geen extra uitsluitel over geeft.



# **VALPREVENTIE OP DE AFDELINGEN GERIATRIE, NEUROLOGIE, NEFROLOGIE, RADIOTHERAPIE, MEDISCHE ONCOLOGIE, CARDIOLOGIE, PALLIATIEVE EENHEID, GASTRO-ENTEROLOGIE EN HEMATOLOGIE- BMT**

## **Trefwoorden**

Valpreventie, valrisico, vallen, valaccident, gevallen, letsel, ongeval

## **Verantwoordelijkheidsgebied**

Verpleegkundigen

B1-verstrekkingen: Maatregelen ter voorkoming van lichamelijke letsels: fixatiemiddelen, isolatie, beveiliging, toezicht.

## **Toepassingsgebied**

Alle patiënten op de afdelingen nefrologie, neurologie, geriatrie, radiotherapie, medische oncologie, cardiologie, palliatieve eenheid en gastro-enterologie voor de volledige duur van de hospitalisatie.

## **Einddoelstelling**

Er zijn minder valaccidenten op de afdelingen nefrologie, neurologie, geriatrie, radiotherapie, medische oncologie, cardiologie, palliatieve eenheid en gastro-enterologie.

De verpleegkundige beoordeelt de individuele situatie van de patiënt en bepaalt welke preventieve maatregelen van toepassing zijn. Het welzijn van de patiënt wordt hierbij beoogd.

# VERPLEEGPROBLEEM : VALRISICO

## Definitie

VALRISICO: Gevaar voor vallen

VALLEN: Vallen is een plots, onverwacht evenwichtsverlies waarbij de patiënt op de grond valt of op een lager gelegen niveau terecht komt.

## Oorzaken

### 1. Patiëntgebonden:

Lichamelijke aandoeningen en fysische handicaps:

- Neurologische aandoeningen. (epilepsie, cva, spierziekten, ziekte van Parkinson, dementie, evenwichtsstoornissen, polyneuropathie, hersenmetastasen,...)
- Cardiovasculaire en pulmonaire aandoeningen. (ritme- en geleidingsstoornissen, hyper- of hypotensie, orthostatische hypotensie, longembool,...)
- Metabole aandoeningen. (diabetes, elektrolytenstoornissen, ...)
- Handicaps. (gangstoornissen, amputatie onderste ledematen,...)
- Meerdere aandoeningen tegelijk aanwezig.
- Verminderd coördinatievermogen, lichamelijke zwakte, afnemende spierkracht.
- ...

Psychische toestand van de patiënt – Tijdelijke of blijvende verminderde cognitie van de patiënt waardoor hijzelf het risico onvoldoende inschat of de hulpverlener wil sparen. (denk hierbij aan verwardheid maar ook aan verslaving - alcohol/drugs - depressie)

Medicatiegebruik/misbruik en bijwerkingen:

- Het gebruik van bepaalde soorten medicatie verhoogt de kans op vallen. Vooral de cardiovasculaire middelen en middelen voor het centrale zenuwstelsel zijn van belang omdat ze het psychomotorisch functioneren beïnvloeden.
- Voorbeelden: Antidepressiva, antidiuretica, laxantia, anti-epileptica, calciumantagonisten, digoxine, corticosteroïden, respiratoire geneesmiddelen (sympathicomimetica, anti-cholinergica), anti-parkinson middelen, premedicatie, cytostatica, sedativa, pijnstilling, ...

Leeftijd. De kans op vallen neemt toe naarmate patiënten ouder worden.

Recht op zelfbeschikking omtrent zelfredzaamheid.

Verstoorde of nagenoeg onmogelijke communicatie.

Niet aangepaste kledij of schoeisel.

Graad van ADL-afhankelijkheid. Hoe afhankelijker een patiënt is, hoe groter het valrisico.

Gestoord zintuiglijk functioneren: slechtziend, slechthorend.

Patiënt is afhankelijk van hulpmiddelen om zich te verplaatsen (krukken, looprek,...).

De hulpmiddelen kunnen zich in een gebrekkige toestand bevinden of de patiënt kan vallen bij het gebruik van de hulpmiddelen door ergens te haperen.

Valgeschiedenis, recidiverend vallen.

Postoperatieve toestand: vb.: pijn, koorts, verwardheid.

Verandering van omgeving. (ziekenhuisomgeving – kamerverhuis - dienstverandering)

## **2. Infrastructuurgebonden:**

Afwezigheid van ergonomische zetels.

Afwezigheid van handgrepen in de gang.

Geen rustplaatsen in de gang.

Bedden:

- Geen aaneensluitende bedsponden aan de elektrische bedden;
- Bedden blijven in hoogste stand staan; in laagste stand zijn bedden soms ook nog te hoog bij gebruik van nimbusmatras.

Kamer:

- te weinig ruimte,
- te veel obstakels (zoals rolstoel, infuusstaander, aspiratietoestel),
- elektrische kabels,
- onvoldoende verlichting en verluchting,
- niet steeds functioneren van het belsysteem,
- aanwezigheid van deurdrempels of oneffenheden in de vloer, ...

Natte en/of gladde vloeren.

Slecht rollend meubilair: niet steeds de mogelijkheid om rollend materiaal vast te zetten door afwezigheid van rem of slechtwerkende rem (nachtkastjes, weegstoel,...).

Te lage toiletten.

Te weinig ruimte in de toiletten om een goede hulpverlening toe te laten.

Afwezigheid van beschermbeugels of handgrepen in toiletruimte.

Beloproepsysteem niet in handbereik in toiletruimte.

### **3. Zorgverlenergebonden**

Niet anticiperend handelen op situatie van de patiënt:

- belsysteem niet binnen bereik van de patiënt
- niet tijdig beantwoorden van de beloproep
- drinken, bril, radio, licht niet binnen handbereik
- patiënt alleen achterlaten op het toilet
- maaltijd serveren aan tafel zonder zich ervan te vergewissen dat patiënt aan tafel kan komen
- bij morsen niet onmiddellijk de vloer drogen,...

Wanorde op de kamer

Aanwezigheid van overbodige toestellen op de kamer

Het niet signaleren van defecten van materiaal of infrastructuur door de zorgverlener.

Niet correct gebruik van de hoog-laagbedden: bedden op de hoogste stand laten staan.

Het niet gebruiken van de bedsponden en/ of fixatiemiddelen daar waar gewenst.

Uitdrukkelijke instructie van arts om niet te fixeren i.v.m. behandeling.

Uitdrukkelijke vraag van de familie om niet te fixeren.

Onvoldoende kennis van de medische achtergrond, anamnese, verpleegkundig dossier, bijwerkingen van medicatie.

Onvoldoende communicatie tussen medewerkers i.v.m. valrisico (overdracht – verpleegkundig dossier).

Onvoldoende communicatie naar patiënt: attent maken, instructies geven i.v.m. voorkomen van vallen.

Te lage bestaffing:

- moeilijker te anticiperen op bepaalde risico's
- Onvoldoende mogelijkheid om te "bewaken".

Gebrekkige individuele werkorganisatie.

## **Symptomen**

Aanwezigheid van oorzakelijke factoren: zie opsomming oorzaken

## **Doelstelling**

Preventie van vallen.

## **Zorgenplanning: valpreventie**

### **Observatie & evaluatie**

Evalueer het valrisico van de patiënt bij opname aan de hand van de opgesomde oorzaken van dit standaardverpleegprobleem of het [Stratify Valrisico score-instrument](#).

Informeer u over de vermoedelijke diagnose, reden van opname en de gerelateerde symptomen of oorzaken bij de patiënt die aanleiding kunnen geven tot vallen. (Zie oorzaken).

Informeer u of de patiënt medicatie neemt die een verhoogd risico op vallen inhoudt.

Herevalueer minstens wekelijks het valrisico van de patiënt, tijdens de patiëntenbespreking aan de hand van de opgesomde oorzaken van dit standaardverpleegprobleem (of het [Stratify Valrisico score-instrument](#)) en noteer op het informatieblad bij 'behandeling & evolutie' (PZE: verslagformulier multidisciplinair team).

Observeer de patiënt rond eventueel misbruik van medicatie of alcohol.

### **Rapportage**

Noteer "risicopatiënt vallen" op het zorgenplan in het verpleegkundig dossier.

Noteer in het verpleegkundig dossier op het informatieblad bij 'behandeling & evolutie' (PZE: opnamedossier) de criteria waaruit het valrisico besloten wordt, ook bij herevaluatie (PZE: verslagformulier multidisciplinair team).

Noteer in het verpleegkundig dossier eventueel misbruik van medicatie en/of alcohol.

Noteer in het zorgenplan de besluitvorming van overleg (verpleegkundigen, behandelende arts,...) en gemaakte afspraken met familie en patiënt, in verband met al dan niet fixeren.

Meld bij de overdracht het valrisico van de patiënt.

### **Patiëntgebonden acties**

Instrueer de patiënt om hulp in te roepen wanneer hij zich wil verplaatsen.

Plaats gepaste hulpmiddelen binnen het bereik van de patiënt (looprek, krukken, ...).

Adviseer de patiënt en familie om goed aangepast gesloten schoeisel (bvb met velcrosluiting) met antislipzolen (geen pantoffels) en aangepaste kledij (vb.: training) te voorzien.

Instrueer de patiënt om geen medicatie op eigen initiatief te nemen.

Doe indien de toestand van de patiënt dit vereist, bedsponden omhoog en gebruik beschermhoezen bij elektrische bedden.

Fixeer de patiënt indien de toestand van de patiënt dit vereist, bij voorkeur na overleg (verpleegkundigen, behandelende arts,...) en in samenspraak met familie en patiënt.

Combineer fixatie met een lichaamsgordel (Segufixgordel®) altijd met volgende acties:

Breng beschermhandschoenen of polsbandjes aan beide handen aan;

Controleer elk uur de fixatie van de patiënt en noteer op dagfiche (PZE: formulier symptoomcontrole);

Fixeer enkel in een mechanisch hoog-laag bed.

Vergewis u van de aanwezigheid van een magneetsleutel op een vaste afgesproken plaats.

Betrek familie in de zorg van de patiënt (begeleiden naar toilet,...).

### **Infrastructuurgebonden acties**

Geef de patiënt een kamer dicht bij de verpleegpost zodat meer toezicht mogelijk is.

Laat in overleg met de patiënt, en voor zover niet in strijd met de richtlijnen van ziekenhuishygiëne, de kamerdeur open waardoor rechtstreeks toezicht mogelijk wordt door alle medewerkers van de afdeling.

Geef informatie over de inrichting van de kamer.

Breng de beugel (indien aanwezig) naar beneden bij het installeren van de patiënt op het toilet.

Plaats het bed steeds op de laagste stand bij het verlaten van de kamer.

Kantel de patiënt 10 tot 15° naar achter in de ergonomische zetel.

Zet rollend materiaal op de remstand.

Leg een antislipmat in het bad of douche om uitglijden te voorkomen.

Voorzie nachtverlichting.

Verwijder overtollig materiaal van de kamer.

Meld infrastructuurproblemen aan de leidinggevende.

Meld technische defecten aan de desbetreffende diensten

### **Zorgverlenergebonden acties**

Beantwoord de beloproep zo snel mogelijk.

Achterhaal de beweegredenen van de patiënt die aanleiding geven tot onveilig gedrag.

Werk pro-actief, dit wil zeggen:

Help de patiënt op gezette tijden naar het toilet of bied de bedpan aan (bv. voor of na maaltijd, ter gelegenheid van verzorging, ...)

Installeer patiënten voor de maaltijden aan tafel.

Plaats voorwerpen binnen handbereik (bel, drinken, telefoon, bril, tijdschriften, kranten...)

Breng de kamer op orde, laat niets slingeren, voorzie voldoende ruimte.

Zorg voor droge vloeren. Ruim bij morsen onmiddellijk op.

## **Informatie**

Informeer familie en bezoek rond het valrisico.

Informeer bij transfer naar een andere dienst (onderzoek,...) de patiëntenvervoerder en de medisch-technische dienst of verpleegeenheid over het valrisico door dit risico te noteren op de vervoersomslag en het vervoerbriefje.

Bij geplande onderzoeken noteert de verantwoordelijke verpleegkundige die het vervoerbriefje aan bed hangt (de late-dienst) het valrisico op de vervoersomslag en het vervoerbriefje.

Bij niet geplande onderzoeken wordt het valrisico genoteerd door de verantwoordelijke verpleegkundige.

De verantwoordelijke verpleegkundige van de shift waarin patiënt op onderzoek gaat, is en blijft de eindverantwoordelijke voor het correct noteren van het valrisico op de vervoersdocumenten.

Informatie over een patiënt die belangrijk is voor het transport kan medegedeeld worden aan de patiëntenvervoerder. Dit wordt genoteerd zowel op het vervoerbriefje als op de omslag onder de rubriek "aandachtspunt". Het doorgeven van andere informatie tussen twee diensten kan niet mondeling via de patiëntenvervoerder. De diensten zullen eventuele informatie telefonisch aan elkaar melden.

## **Referenties**

Academisch ziekenhuis Nijmegen St Radboud. [Preventielijst RIVA](#).

Academisch ziekenhuis Nijmegen St Radboud. [RIVA scorelijst](#).

Advisory Board Company. [Profiles in patient safety. Lessons from effective programs](#). Advisory Board Company, Washington D.C., 2003.

Baggett D., Powell F. [Moving toward a restraint-free environment in the acute care setting](#). *Untie the Elderly*, 2001; 13 (2) : 1-4.

Buysse Sabine. Werken rond de veiligheid van de patiënt. Een kwaliteitsproject van vallen en opstaan. Scriptie kaderopleiding Mercator OSP, 1999.

Cambier D. Beter voorkomen dan vallen. UZ Letters 2003; 77 : 11-12.

Capezutti E., Maislin G., Strumpf N., Evans L. Side rail use and bed-related fall outcomes among nursing home residents. Journal of the American Geriatrics Society 2002; 50 : 90-96.

Demaiter G. Veiligheidsrisico's bij gebruik van bedhekkens en fixatiemateriaal. Ligament 2003; 2: 3-11.

FDA. FDA Safety alert: entrapment hazards with hospital bed side rails. Centre for Devices and Radiological Health, 23 augustus 1995, <http://www.fda.gov/cdrh/bedrails.html>

Feys S. Werken op een wooneenheid voor mobiele dementerende bewoners: zorg met specifieke aandacht voor vallen. Ligament 2003; 2 : 13-18.

Gallinagh R., Nevin R., McAleese L. Campbell L. Wat vinden ouderen van vrijheidsbeperkende maatregelen in het ziekenhuis. Verpleegkundig perspectief 2002;4 : 22-34.

Goeminne L., De Ridder D., Liégeois A. Fixeren of niet fixeren. Kluwer, Mechelen, 2003.

Hospital Bed Safety Workgroup. Clinical guidance for the assessment and implementation of bed rails in hospitals, long term care facilities end home care settings.  
<http://www.ute.kendal.org/> Untie the elderly.

Karlsson S., Bucht G., Eriksson S., Sandman P-O. Factors relating to the use of physical restraints in geriatric care settings. Journal of the American Geriatrics Society 2001; 49 : 1722-1728.

Pinderfields and Pontefract hospitals NHS Trust. Patient falls risk assessment tool. Adapted from Morse Fall Scale (1989).

Werkgroep patiëntveiligheid. Veiligheid van patiënten in het ziekenhuis. Preventie van valaccidenten. Eindnota Departement Verpleging UZ Gent 1999.

## **Data**

Ontwikkeld door werkgroep valaccidenten – subdepartement Interne en Geriatrie.

Invoeringsdatum: januari 2004

Laatste evaluatie: december 2007

Volgende evaluatie: december 2009

Contactpersoon:

- Dhr. H. Van Doninck



- Mw. T. Helleputte
- Mw. C. De Wolf

Geviseerd door:

- Dhr. H. Van Doninck, hoofdverpleegkundige geriatrie
- Mevr. T. Helleputte, hoofdverpleegkundige neurologie
- Mevr. C. De Wolf, hoofdverpleegkundige nefrologie

Classificatie:

- Deze procedure is potentieel bruikbaar voor het departement verpleging.
- Het is een standaardverpleegprobleem
- De procedure is ontwikkeld op basis van literatuur onderzoek en externe expertise.

# **BELEID BIJ VALACCIDENTEN OP DE AFDELINGEN GERIATRIE, NEUROLOGIE, NEFROLOGIE, RADIOTHERAPIE, MEDISCHE ONCOLOGIE, CARDIOLOGIE, GASTRO-ENTEROLOGIE EN HEMATOLOGIE-BMT**

## **Trefwoorden**

Valpreventie, valrisico, vallen, valaccident, gevallen, letsel, ongeval

## **Verantwoordelijkheidsgebied**

Verpleegkundigen.

B1-verstrekking: Maatregelen ter voorkoming van lichamelijke letsels: fixatiemiddelen, isolatie, beveiliging, toezicht.

## **Toepassingsgebied**

Alle patiënten op de afdelingen nefrologie, neurologie, geriatrie, radiotherapie, medische oncologie, cardiologie en gastro-enterologie voor de volledige duur van de hospitalisatie.

## **Einddoelstelling**

De verpleegkundige handelt volgens de richtlijnen van de standaard wanneer een valaccident zich voordoet.

## **Verpleegprobleem: valaccident**

### **Definitie**

Vallen is een plots, onverwacht evenwichtsverlies waarbij de patiënt op de grond valt of op een lager gelegen niveau terechtkomt.

### **Oorzaken**

1. Patiëntgebonden:

Lichamelijke aandoeningen en fysische handicaps:

- Neurologische aandoeningen. (epilepsie, cva, spierziekten, ziekte van Parkinson, dementie, evenwichtsstoornissen, polyneuropathie, hersenmetastasen,...)
- Cardiovasculaire en pulmonaire aandoeningen. (ritme- en geleidingsstoornissen, hyper- of hypotensie, orthostatische hypotensie, longembool,...)
- Metabole aandoeningen. (diabetes, elektrolytenstoornissen, ...)
- Handicaps. (gangstoornissen, amputatie onderste ledematen,...)
- Meerdere aandoeningen tegelijk aanwezig.
- Verminderd coördinatievermogen, lichamelijke zwakte, afnemende spierkracht.
- ...

Psychische toestand van de patiënt – Tijdelijke of blijvende verminderde cognitie van de patiënt waardoor hijzelf het risico onvoldoende inschat of de hulpverlener wil sparen. (denk hierbij aan verwardheid maar ook aan verslaving - alcohol/drugs - depressie)

Medicatiegebruik/misbruik en bijwerkingen:

- Het gebruik van bepaalde soorten medicatie verhoogt de kans op vallen. Vooral de cardiovasculaire middelen en middelen voor het centrale zenuwstelsel zijn van belang omdat ze het psychomotorisch functioneren beïnvloeden.
- Voorbeelden: Antidepressiva, antidiuretica, laxantia, anti-epileptica, calciumantagonisten, digoxine, corticosteroiden, respiratoire geneesmiddelen (sympathomimetica, anti-cholinergica), anti-parkinson middelen, premedicatie, cytostatica, sedativa, pijnstilling, ...

Leeftijd. De kans op vallen neemt toe naarmate patiënten ouder worden.

Recht op zelfbeschikking omtrent zelfredzaamheid.

Verstoorde of nagenoeg onmogelijke communicatie.

Niet aangepaste kledij of schoeisel.

Graad van ADL-afhankelijkheid. Hoe afhankelijker een patiënt is, hoe groter het valrisico.

Gestoord zintuiglijk functioneren: slechtziend, slechthorend.

Patiënt is afhankelijk van hulpmiddelen om zich te verplaatsen (krukken, looprek,...).

De hulpmiddelen kunnen zich in een gebrekkige toestand bevinden of de patiënt kan vallen bij het gebruik van de hulpmiddelen door ergens te haperen.

Valgeschiedenis, recidiverend vallen.

Postoperatieve toestand: vb.: pijn, koorts, verwardheid.

Verandering van omgeving. (ziekenhuisomgeving – kamerverhuis - dienstverandering)

## **2. Infrastructuurgebonden:**

Afwezigheid van ergonomische zetels.

Afwezigheid van handgrepen in de gang.

Geen rustplaatsen in de gang.

Bedden:

- Geen aaneensluitende bedsponden aan de elektrische bedden;
- Bedden blijven in hoogste stand staan; in laagste stand zijn bedden soms ook nog te hoog bij gebruik van nimbusmatras.

Kamer:

- te weinig ruimte,
- te veel obstakels (zoals rolstoel, infuusstaander, aspiratietoestel),
- elektrische kabels,
- onvoldoende verlichting en verluchting,
- niet steeds functioneren van het belsysteem,
- aanwezigheid van deurdrempels of oneffenheden in de vloer, ...

Natte en/of gladde vloeren.

Slecht rollend meubilair: niet steeds de mogelijkheid om rollend materiaal vast te zetten door afwezigheid van rem of slechtwerkende rem (nachtkastjes, weegstoel,...).

Te lage toiletten.

Te weinig ruimte in de toiletten om een goede hulpverlening toe te laten.

Afwezigheid van beschermbeugels of handgrepen in toiletruimte.

Beloproepsysteem niet in handbereik in toiletruimte.

...

## **3. Zorgverlenergebonden**

Niet anticiperend handelen op situatie van de patiënt:

- belsysteem niet binnen bereik van de patiënt

- niet tijdig beantwoorden van de beloproep
- drinken, bril, radio, licht niet binnen handbereik
- patiënt alleen achterlaten op het toilet
- maaltijd serveren aan tafel zonder zich ervan te vergewissen dat patiënt aan tafel kan komen
- bij morsen niet onmiddellijk de vloer drogen,...

Wanorde op de kamer

Aanwezigheid van overbodige toestellen op de kamer

Het niet signaleren van defecten van materiaal of infrastructuur door de zorgverlener.

Niet correct gebruik van de hoog-laagbedden: bedden op de hoogste stand laten staan.

Het niet gebruiken van de bedsponden en/ of fixatiemiddelen daar waar gewenst.

Uitdrukkelijke instructie van arts om niet te fixeren i.v.m. behandeling.

Uitdrukkelijke vraag van de familie om niet te fixeren.

Onvoldoende kennis van de medische achtergrond, anamnese, verpleegkundig dossier, bijwerkingen van medicatie.

Onvoldoende communicatie tussen medewerkers i.v.m. valrisico (overdracht – verpleegkundig dossier).

Onvoldoende communicatie naar patiënt: attent maken, instructies geven i.v.m. voorkomen van vallen.

Te lage bestaffing:

- moeilijker te anticiperen op bepaalde risico's
- Onvoldoende mogelijkheid om te "bewaken".

Gebrekkige individuele werkorganisatie.

## **Symptomen**

### **Vallen met letsels.**

- Pijnklachten.
- Schaafwonden.
- Snijwonden.
- Bloeding.
- Hematomen.

- Abnormale stand van de ledematen / open botfracturen.
- Zwelling.
- Bewustzijnsverlies.
- Braken.
- Anisocorie.
- Urineverlies? (Epileptisch insult?)
- Stoelgangverlies?
- ...

### **Vallen zonder onmiddellijk zichtbare letsels.**

- Opkomende pijn.
- Braken.
- Bewustzijnsverlies, sufheid, opkomende verwardheid.
- Afwijkende parameters t.o.v. vroegere observaties.
- Hypotensie (shock).
- Luxatie.
- Opkomende duizeligheid.
- Anisocorie.
- Laattijdig hematoom/zwelling.
- Denk ook aan fracturen, cerebrale bloedingen, inteme bloedingen.
- ...

### **Doelstellingen**

Correct observeren na het vallen.

Correct handelen na het vallen.

### **Zorgenplanning**

#### **Onmiddellijke acties**

Bied de eerste zorgen aan.

Stel de patiënt gerust.

Controleer vitale parameters zoals bewustzijn, bloeddruk, polsslag en pupilreactie onmiddellijk na het valaccident.

Controleer fysische parameters zoals beweeglijkheid en pijn.

Inspecteer de patiënt op zichtbare letsels.

Stel gerichte vragen naar de oorzaak van het valaccident om in de toekomst pro-actief te kunnen handelen.

Verwittig steeds de behandelende arts. Tijdens late, nacht of weekend: verwittig de internist van wacht.

- Meld het valaccident en de omstandigheden.
- Meld de eerste controles van de vitale en fysische parameters.
- Vraag bijkomende observaties en/ of opdrachten.

Voer medische opdrachten van de arts uit.

## **Vervolgacties**

### **Observatie**

Observeer verder de vitale parameters om het uur de eerste 4u na het valaccident en noteer de observaties op een dagfiche.

Observeer verder de vitale parameters om de 4u tot 24u na het valaccident en noteer de observaties op een dagfiche.

Verwittig de arts bij afwijkende observaties ten opzichte van vroegere observaties.

Overleg met de behandelende arts 24u na het valaccident of verdere observatie nodig is.

### **Rapportage & planning**

Rapporteer het valaccident (met de eventueel zichtbare letsels) in het verpleegkundig dossier (verslaggeving van de shift).

Rapporteer het valaccident bij de patiëntenoverdracht.

Vul het "Aangifteformulier m.b.t. een ongeval Burgerlijke aansprakelijkheid" voor de verzekering in.

- Bij aanwezigheid van letsels: vraag een medisch attest aan de arts met de aard van de letsels.
- Bezorg de formulieren aan de hoofdverpleegkundige.

Start preventieve maatregelen volgens [standaardverpleegprobleem valpreventie](#).

### **Informereren**

Informeert de familie m.b.t. het valaccident.

## Referenties

Academisch ziekenhuis Nijmegen St Radboud. Preventielijst RIVA.

Academisch ziekenhuis Nijmegen St Radboud. RIVA scorelijst.

Advisory Board Company. Profiles in patient safety. Lessons from effective programs. Advisory Board Company, Washington D.C., 2003.

Baggett D., Powell F. Moving toward a restraint-free environment in the acute care setting. *Untie the Elderly*, 2001; 13 (2) : 1-4.

Buyse Sabine. Werken rond de veiligheid van de patiënt. Een kwaliteitsproject van vallen en opstaan. Scriptie kaderopleiding Mercator OSP, 1999.

Cambier D. Beter voorkomen dan vallen. *UZ Letters* 2003; 77 : 11-12.

Capezutti E., Maislin G., Strumpf N., Evans L. Side rail use and bed-related fall outcomes among nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society* 2002; 50 : 90-96.

Demaiter G. Veiligheidsrisico's bij gebruik van bedhekkens en fixatiemateriaal. *Ligament* 2003; 2: 3-11.

FDA. FDA Safety alert: entrapment hazards with hospital bed side rails. Centre for Devices and Radiological Health, 23 augustus 1995, <http://www.fda.gov/cdrh/bedrails.html>

Feys S. Werken op een wooneenheid voor mobiele dementerende bewoners: zorg met specifieke aandacht voor vallen. *Ligament* 2003; 2 : 13-18.

Gallinagh R., Nevin R., McAleese L. Campbell L. Wat vinden ouderen van vrijheidsbeperkende maatregelen in het ziekenhuis. *Verpleegkundig perspectief* 2002;4 : 22-34.

Goeminne L., De Ridder D., Liégeois A. Fixeren of niet fixeren. Kluwer, Mechelen, 2003.

Hospital Bed Safety Workgroup. Clinical guidance for the assessment and implementation of bed rails in hospitals, long term care facilities end home care settings. <http://www.ute.kendal.org/> *Untie the elderly*.

Karlsson S., Bucht G., Eriksson S., Sandman P-O. Factors relating to the use of physical restraints in geriatric care settings. *Journal of the American Geriatrics Society* 2001; 49 : 1722-1728.

Pinderfields and Pontefract hospitals NHS Trust. Patient falls risk assessment tool. Adapted from Morse Fall Scale (1989).

Werkgroep patiëntveiligheid. Veiligheid van patiënten in het ziekenhuis. Preventie van valaccidenten. Eindnota Departement Verpleging UZ Gent 1999.



## **Data**

Ontwikkeld door werkgroep valaccidenten – subdepartement Interne en Geriatrie.

Invoeringsdatum: januari 2004

Laatste evaluatie: december 2005

Volgende evaluatie: januari 2008

Contactpersoon:

- Dhr. H. Van Doninck
- Mw. T. Helleputte
- Mw C. De Wolf

Geviseerd door:

- Dhr. H. Van Doninck, hoofdverpleegkundige geriatrie
- Mevr. T. Helleputte, hoofdverpleegkundige neurologie
- Mevr. C. De Wolf, hoofdverpleegkundige nefrologie

Classificatie:

- Deze procedure is potentieel bruikbaar voor het departement verpleging.
- Het is een standaardverpleegprobleem.
- De procedure is ontwikkeld op basis van literatuur onderzoek en externe expertise.

Voor ALLE patiënten...in te vullen door **Referentieverpleegkundige.**

name	naam patiënt:			
sexe	geslacht	1: man	2:vrouw	
kamer		Hoeveel op kamer?		
geb_dat	geboortedatum	.....	.....	19.....
hosp_dat	datum van hospitalisatie	.....	.....	2007

**MORSE FALL SCALE**

mfs1a	Morse1a: valhistorie in 3 maand	0: nee	25: ja	
mfs2a	Morse2a: secundaire diagnose?	0: nee	15: ja	
mfs3a	Morse3a: hulp bij verplaatsing **	0	15	30
mfs4a	Morse4a: IV/heparine?	0: nee	20: ja	
mfs5a	Morse5a: gang **	0	10	20
mfs6a	Morse6a: mentale status **	0	15	

\*\* zie gekregen document voor notering score!



**STRATIFY**

strat1a	STRATIFY1a: valhistorie (in 6 maand)	0: nee	1: ja	
strat2a	STRATIFY2a: geagiteerd?	0: nee	1: ja	
strat3a	STRATIFY3a: visueel beperkt voor ADL?	0: nee	1: ja	
strat4a	STRATIFY4a: frequent toilet?	0: nee	1: ja	
strat5a	STRATITY5a: transfer&mobility score van 3of4?	0: nee	1: ja	

**VERPLEGING**

verpl0o	maatregel bij opname0: bedden	hoog	laag	
verpl1o	maatregel bij opname1: bedhekkens	omhoog	omlaag	
verpl2o	maatregel bij opname2: voorzettafeltje	0: nee	1: ja	
verpl3o	maatregel bij opname3: bedhoezen	0: nee	1: ja	
verpl4o	maatregel bij opname4: triple hoes	0: nee	1: ja	
verpl5o	maatregel bij opname5: safety chair belt	0: nee	1: ja	
verpl6o	maatregel bij opname6: segufix	0: nee	1: ja	
verpl7o	andere maatregel(en) bij opname	0: nee	1: ja	
highrisk	hoog-risico-patiënt volgens verpleging?	0: nee	1: ja	



		<h1>aangifteformulier</h1>				
<b>V O O R</b>	<b>Naam patient:</b> <b>Geslacht:</b> man / vrouw <b>Kamernummer:</b> <b>Aantal patiënten op kamer:</b> <b>Hoogrisico patiënt?</b> Ja / Nee			<b>Maatregelen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen maatregelen</li> <li>- bedden: hoog/laag</li> <li>- bedhekkens omhoog / omlaag</li> <li>- voorzettafeltje (zetel)</li> <li>- bedhoezen</li> <li>- triple hoes</li> <li>- zetel: safety chair belt</li> <li>- segufix (driepuntsfixatie)</li> <li>- <u>andere:</u></li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>		
	<b>Datum:</b> <b>Tijdstip:</b> .....uur					
<b>d e v a l</b>	<b>Type:</b> te wandel ACTIEF willen opstaan/zitten PASSIEF gevallen		<b>Omstandigheden:</b> wilde naar/terug van toilet onrust/agitatie verwardheid Hulp bieden aan andere <u>Andere:</u> ..... .....		<b>Locatie:</b> toilet kamer naast bed/zetel gang <u>Andere:</u> ..... .....	
	<b>Ontdekking:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-personeel</li> <li>-patiënt riep ter hulp</li> <li>-medepatiënt verwittigde</li> <li>-medepatiënt + patiënt</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>-personeel + patiënt</li> <li><u>andere:</u>.....</li> <li>.....</li> </ul>		
<b>g e v o l g</b>	<b>Parameters:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RR:</li> <li>- bewustzijn:</li> </ul>			<b>Maatregelen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen maatregelen</li> <li>- bedden: hoog/laag</li> <li>- bedhekkens omhoog / omlaag</li> <li>- voorzettafeltje (zetel)</li> <li>- bedhoezen</li> <li>- triple hoes</li> <li>- zetel: safety chair belt</li> <li>- segufix (driepuntsfixatie)</li> <li>- <u>andere:</u></li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>		
	<b>letsels:</b> ..... ..... ..... <b>arts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verwittigd om: .....uur</li> <li>- opdracht/eerste zorgen:</li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>					
<b>OPMERKINGEN:</b> ..... ..... .....			<b>Naam hulpverlener:</b> .....			

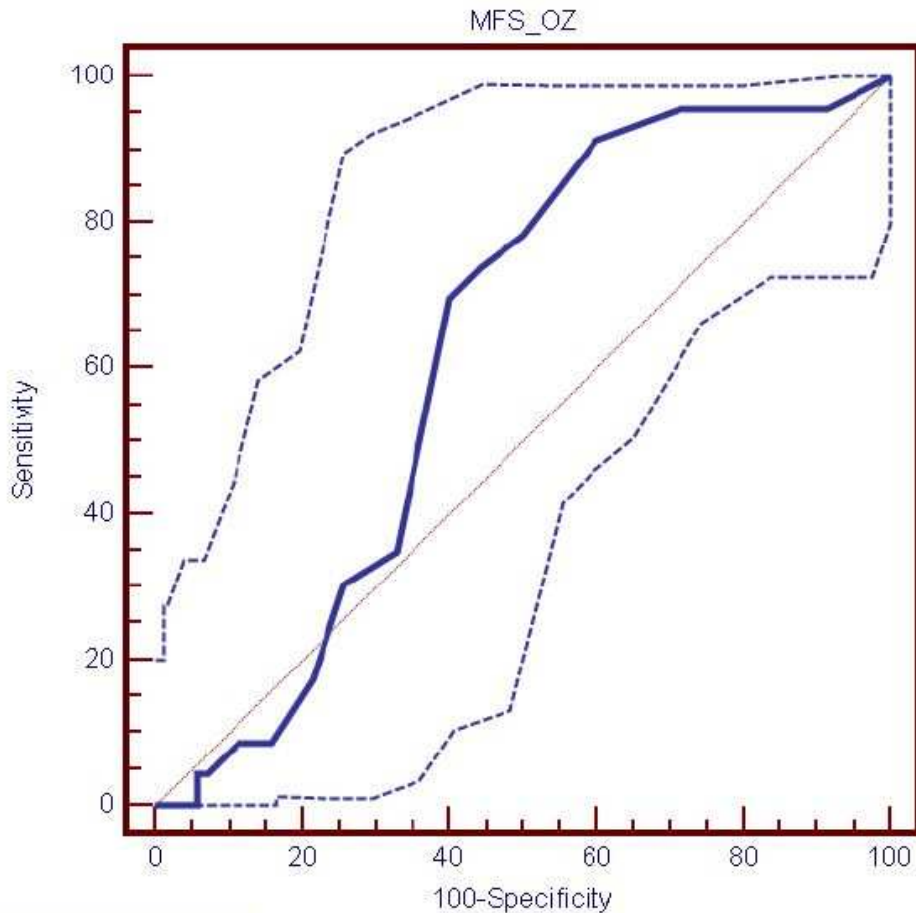
Voor ALLE patiënten...in te vullen door **arts**.

name	naam patiënt:			
sexe	geslacht	1: man	2:vrouw	
geb_dat	geboortedatum	.....	.....	19.....
hosp_dat	datum van hospitalisatie	.....	.....	2007

<b>END_DAT</b>	<b>LAATSTE DAG OPNAME</b>	.....	.....	2007
ad_fall	admissie: val	Nee	Ja	
ad_conf	admissie: confusie	Nee	Ja	
ad_mobi	admissie: verminderde mobiliteit	Nee	Ja	
ad_uwi	admissie: urineweginfectie	Nee	Ja	
ad_inf	admissie: andere infecties	Nee	Ja	
ad_hartf	admissie: hartfalen	Nee	Ja	
ad_pneu	admissie: pneumonie	Nee	Ja	
ad_diabe	admissie: diabetes	Nee	Ja	
ad_demen	admissie: dementie	Nee	Ja	
ad_socia	admissie: sociale reden	Nee	Ja	
ad_aat	admissie: achteruitgang algemene toestand	Nee	Ja	
dia_deme	diagnose: dementie	Nee	Ja	
dia_conf	diagnose: acute verwardheid	Nee	Ja	
dia_vkf	diagnose: voorkamerfibrillatie	Nee	Ja	
dia_diab	diagnose: diabetes ontregeling	Nee	Ja	
dia_uwi	diagnose: urineweginfectie	Nee	Ja	
dia_inf	diagnose: andere infecties	Nee	Ja	
dia_pneu	diagnose: pneumonie	Nee	Ja	
dia_cva	diagnose: CVA	Nee	Ja	
dia_visu	diagnose: visusstoornissen	Nee	Ja	
med_benz	medicatie: benzodiazepines	Nee	Ja	
med_ssri	medicatie: SSRI	Nee	Ja	
med_3ad	medicatie: tricyclische antidepressiva	Nee	Ja	
med_neur	medicatie: neuroleptica	Nee	Ja	
med_anti	medicatie: antihypertensiva	Nee	Ja	
med_diab	medicatie: antidiabetica	Nee	Ja	

<i>Parameter</i>	Bestudeerde parameter of variabele in studie		
<i>Pro</i>	Significantie van variabele t.o.v. vallen, gelimiteerd tot louter de prospectieve studie		
<i>Pro + retro</i>	Significantie van variabele t.o.v. vallen, + rekeninghoudend met extra retrospectieve patiënten		
<i>Pro Δ retro</i>	Verschil tussen gevallen prospectieve met retrospectieve? Significant = verschillend → dus hier: hoe minder significant, hoe meer als gelijke populatie te beschouwen		
<i>Beschrijving</i>	Conclusie uit bovenstaande significanties		
Met deze gegevens, wordt gekozen welke waarde gebruikt zal worden in de studie. Deze is dan in het 'vet' aangeduid.			
<i>Parameter</i>	<i>Pro</i>	<i>Pro + retro</i>	<i>Pro Δ retro</i>
<b>ALGEMENE GEGEVENS</b>			
Leeftijd	<b>0,162</b>	0,011	0,499
Geslacht	<b>0,211</b>	0,291	0,007
Kamer nummer	<b>0,609</b>	0,354	0,218
Bednummer	<b>0,250</b>	0,790	0,145
Aantal patiënten / kamer	<b>0,641</b>	0,914	0,149
hospitalisatieduur	<b>&lt;0,001</b>	<0,001	0,768
<b>ADMISIES</b>			
Gevallen bij admisie	<b>0,025</b>	0,663	0,013
Verward bij admisie	<b>0,117</b>	<0,001	0,002
mobiliiteitsbeperking	<b>0,005</b>	0,035	0,103
urinewegsinfectie	<b>0,185</b>	<b>0,002</b>	0,428
Andere infecties	<b>0,747</b>	0,032	0,013
hartfalen	<b>0,676</b>	<b>0,025</b>	0,170
pneumonie	<b>1</b>	0,194	0,132
diabetes	<b>0,233</b>	<b>0,022</b>	0,849
dementie	<b>0,271</b>	<0,001	0,115
Sociale reden	<b>0,021</b>	0,13	0,122
Achteruit algemene toestand	<b>0,637</b>	0,75	0,386
Orthostatisme	<b>0,557</b>	0,114	1
Aantal admisies	<b>&lt;0,001</b>	<0,001	0,116
<b>DIAGNOSES</b>			
dementie	<b>0,396</b>	0,004	0,228
confusie	<b>0,093</b>	<0,001	<0,001

urineweginfectie	0,333	1	0,159	Vreemd, want UWI bij admisie zeer sterk significant!, wellicht omdat heel wat patiënten uiteindelijk in verloop van hospitalisatie een UWI kregen, maar niet bij admisie!
Andere infecties	0,382	0,580	0,052	Wellicht overschatting retrospectief die hier nadelig werkt
pneumonie	0,727	1	0,669	Lage patiëntenaantal + conclusie zoals 'andere infecties' bij diagnose
CVA	1	1	1	Moelijk over uit te spreken
visusstroomissen	0,4	0,034	0,548	Involed patiëntenaantal
Aantal diagnoses	0,215	<0,001	0,04	Ofwel overschatting retrospectief, ofwel meer diagnoses in einddosier!
<b>MEDICATIONS</b>				
benzodiazepines	0,064	0,006	1	Involed patiëntenaantal
SSRI's	0,046	0,015	0,702	Ondanks beide significant, is er hier wellicht ook sprake van een invloed van het patiëntenaantal
Tricyclische antidepressiva	0,347	<0,001	0,051	Groot verschil tussen beide: geen bias mogelijk bij medicatie → bijikbaar zware gevallen (retrospectieve dus) meer ermee geassocieerd + bij de top van de logistische regressie: reden voor gebruik van pro+retro
neuroleptica	0,822	0,122	0,089	Idem ondanks hier nooit significant
antihypertensiva	0,508	1	0,283	Niet significant omw bijna bij iedereen gebruik, dus ook niet praktisch om in instrument te gebruiken.
antidiabetica	0,372	0,065	0,674	Geen verkeerde conclusies trekken, aangezien diabetes nu eenmaal anti-diabetica gebruiken..... val niet door het middel, maar eerder door aandoening + gelijkaardige cijfers met diabetes in ze
narconica	0,027	0,439	0,501	Groot verschil: moeilijk over uit te spreken, toch beter resultaat bij loutere prospectieve populatie.
Aantal medicaties	0,016	<0,001	0,455	Zeer aanduidende factor voor valrisico
<b>MORSE FALL SCALE (pro = resultaat OZ)</b>				
Morse1: valhistorie 3m	0,001	0,001		Valhistorie = belangrijkste risicofactor (Hier ook: retrospectief dit achterhalen heel moeilijk....)
Morse2: 2 <sup>de</sup> diagnose	0,096	<0,001		Involed patiëntenaantal of bias
Morse3: hulp bij verplaats	0,273	<0,001		Involed patiëntenaantal of bias
Morse4: IV/heparine	0,001	0,829		Niet significant retrospectief, wel prospectief: vreemd (NB: prospectief niet significant bij RV!!!) → argument dat RV hier wel beter screent en dat dit geen indicator voor valrisico is in se!
Morse5: gang	0,003	<0,001		Involed patiëntenaantal
Morse6 mentale status	0,316	0,055		Wellicht deel involed patiëntenaantal, ondanks dit toch nog net niet significant
Totale score MFS	0,06	0,358		Retrospectief niet alles kunnen terugvinden
<b>STRATIFY (pro=resultaat OZ)</b>				
strat1: valhistorie 6 m	0,01	0,003		Involed patiëntenaantal
strat2: agitatie	1	0,397		Involed patiëntenaantal!!! Nog steeds niet significant.
strat3: visusstroomissen	1	0,038		Involed patiëntenaantal, gelijkaardig als 'visusstroomissen' bij diagnose
strat4: frequent naar toilet	0,461	0,820		Niet significant
strat5: transfer-&-mobiliteitscore	<0,001	<0,001		Overeenkomstig: significant
Totale score STRATIFY	0,001	<0,001		Involed patiëntenaantal + strat5 grote invloed op totale score: hier gelijkaardige P-waarden als strat5
<b>VERPLEGING</b>				
Aantal maatregelen	<0,001	0,856	<0,001	Retrospectief niet alles kunnen terugvinden
highrisk	<0,001	<0,001	0,219	Zeer goede risico-inschatting door verpleegkundigen!!

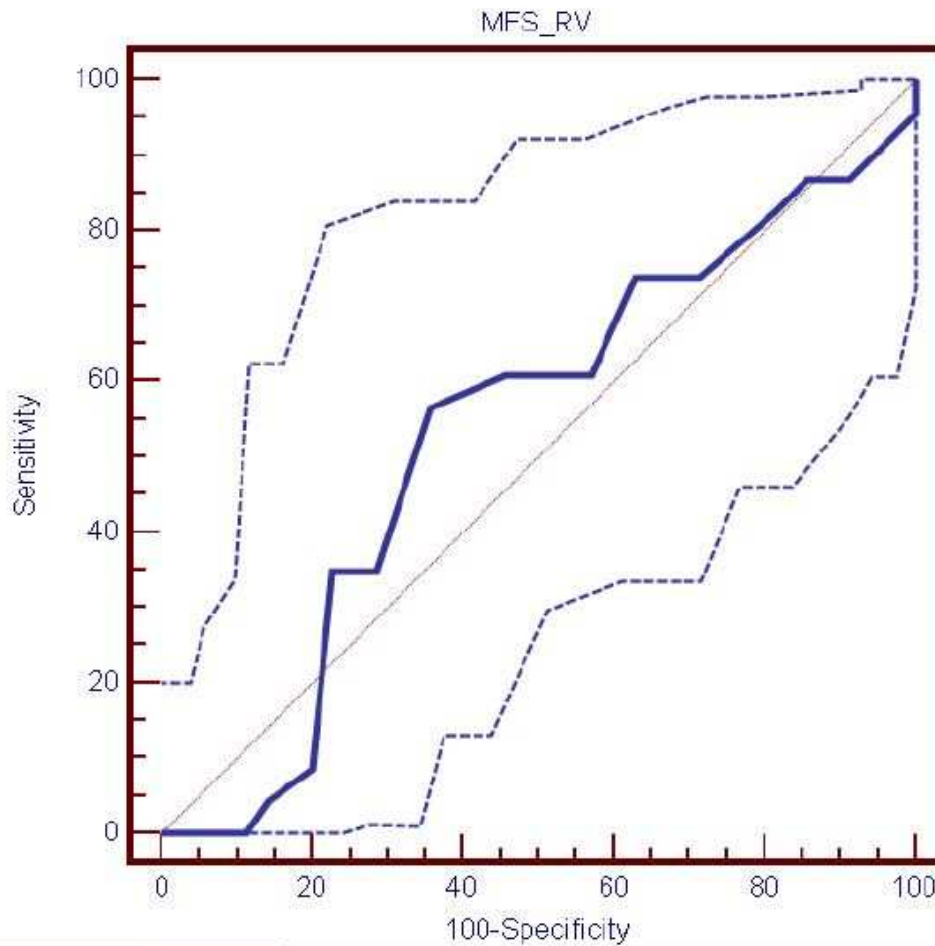


Disease prevalence (%)	24,7
Area under the ROC curve (AUC)	0,626
Standard error	0,0698
95% Confidence interval	0,520 to 0,725
z statistic	1,810
Significance level P (Area=0.5)	0,06

**Criterion values and coordinates of the ROC curve**

Criterion	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI	+LR	-LR	+PV	-PV
>=0	100,00	85,0 - 100,0	0,00	0,0 - 5,2	1,00		24,7	
>0	95,65	78,0 - 99,3	8,57	3,2 - 17,7	1,05	0,51	25,6	85,7
>10	95,65	78,0 - 99,3	10,00	4,1 - 19,5	1,06	0,43	25,9	87,5
>15	95,65	78,0 - 99,3	17,14	9,2 - 28,0	1,15	0,25	27,5	92,3
>20	95,65	78,0 - 99,3	21,43	12,5 - 32,9	1,22	0,20	28,6	93,7
>25	95,65	78,0 - 99,3	28,57	18,4 - 40,6	1,34	0,15	30,6	95,2
>30 *	91,30	71,9 - 98,7	40,00	28,5 - 52,4	1,52	0,22	33,3	93,3
>35	78,26	56,3 - 92,5	50,00	37,8 - 62,2	1,57	0,43	34,0	87,5
>40	73,91	51,6 - 89,7	55,71	43,3 - 67,6	1,67	0,47	35,4	86,7
>45	69,57	47,1 - 86,7	60,00	47,6 - 71,5	1,74	0,51	36,4	85,7
>50	34,78	16,4 - 57,3	67,14	54,9 - 77,9	1,06	0,97	25,8	75,8
>55	30,43	13,3 - 52,9	74,29	62,4 - 84,0	1,18	0,94	28,0	76,5
>60	17,39	5,1 - 38,8	78,57	67,1 - 87,5	0,81	1,05	21,1	74,3
>65	8,70	1,3 - 28,1	84,29	73,6 - 91,9	0,55	1,08	15,4	73,7
>70	8,70	1,3 - 28,1	88,57	78,7 - 94,9	0,76	1,03	20,0	74,7
>75	4,35	0,7 - 22,0	92,86	84,1 - 97,6	0,61	1,03	16,7	74,7
>85	4,35	0,7 - 22,0	94,29	86,0 - 98,4	0,76	1,01	20,0	75,0
>90	0,00	0,0 - 15,0	94,29	86,0 - 98,4	0,00	1,06	0,0	74,2
>95	0,00	0,0 - 15,0	97,14	90,0 - 99,6	0,00	1,03	0,0	74,7
>100	0,00	0,0 - 15,0	98,57	92,3 - 99,8	0,00	1,01	0,0	75,0
>110	0,00	0,0 - 15,0	100,00	94,8 - 100,0		1,00		75,3

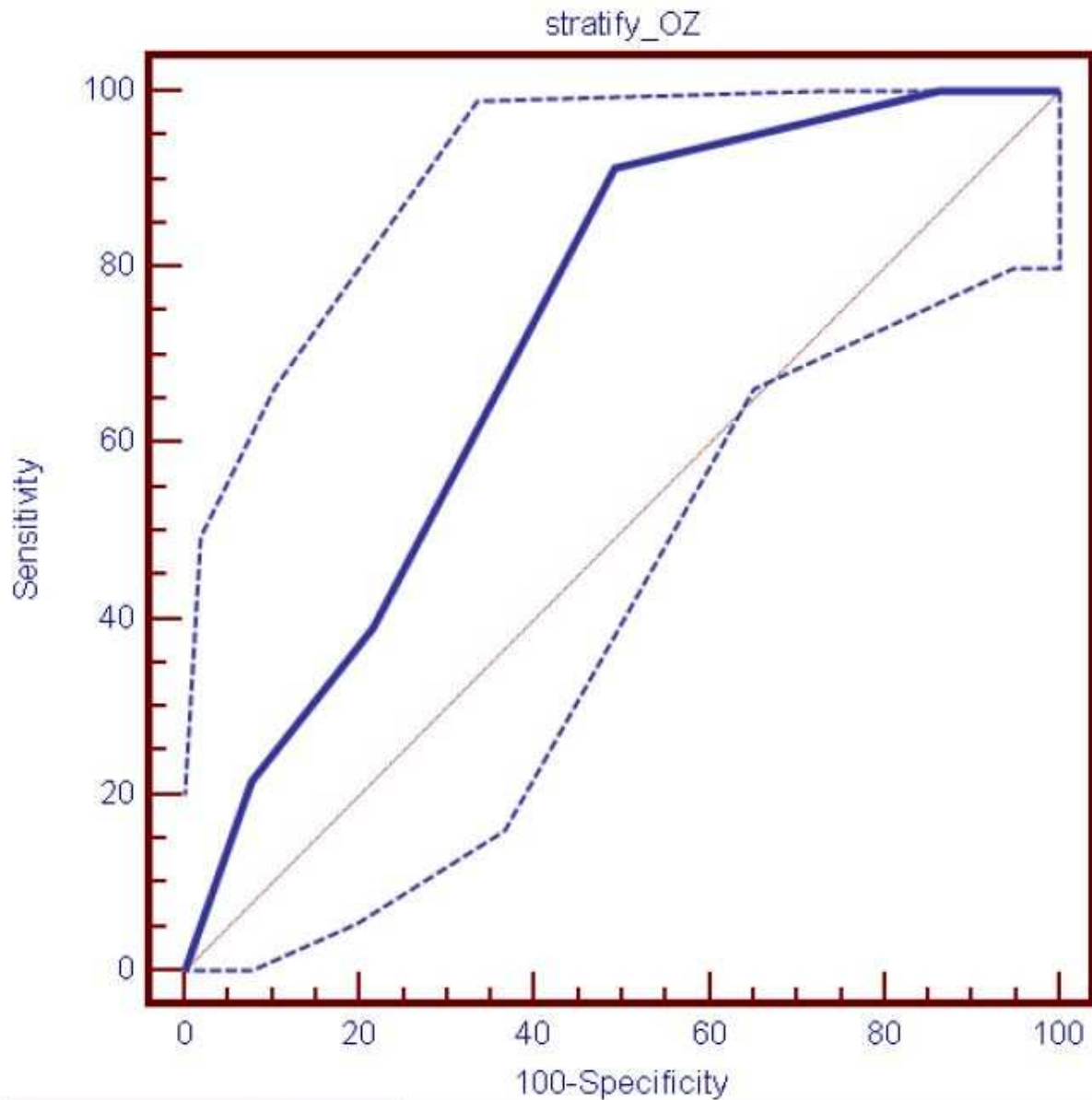




Disease prevalence (%)	24,7
Area under the ROC curve (AUC)	0,536
Standard error	0,0704
95% Confidence interval	0,429 to 0,640
z statistic	0,508
Significance level P (Area=0.5)	0,6117

**Criterion values and coordinates of the ROC curve**

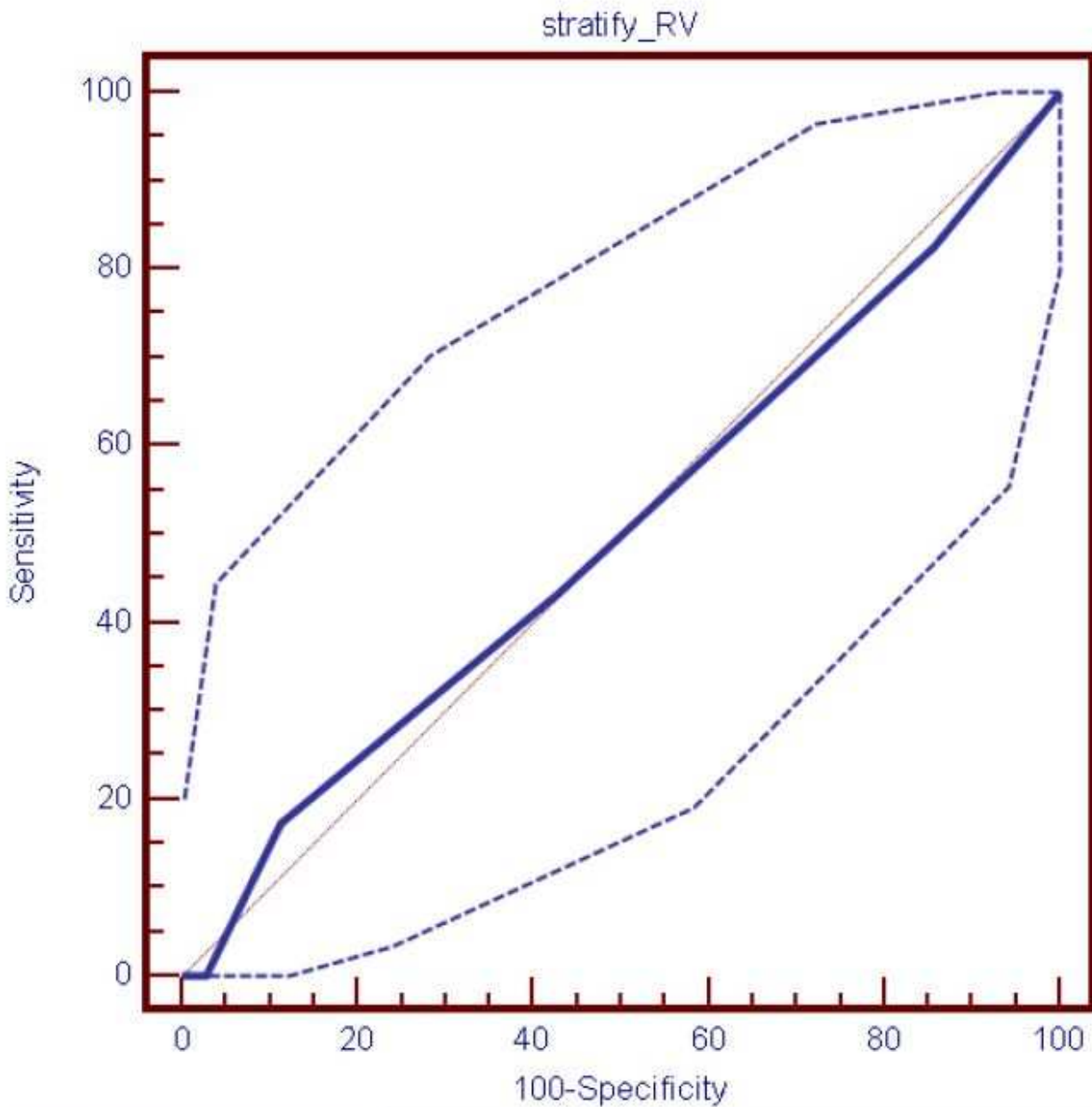
Criterion	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI	+LR	-LR	+PV	-PV
>=0	100,00	85,0 - 100,0	0,00	0,0 - 5,2	1,00		24,7	
>0	95,65	78,0 - 99,3	0,00	0,0 - 5,2	0,96		23,9	0,0
>15	86,96	66,4 - 97,1	8,57	3,2 - 17,7	0,95	1,52	23,8	66,7
>25	86,96	66,4 - 97,1	11,43	5,1 - 21,3	0,98	1,14	24,4	72,7
>30	86,96	66,4 - 97,1	14,29	7,1 - 24,7	1,01	0,91	25,0	76,9
>35	82,61	61,2 - 94,9	18,57	10,3 - 29,7	1,01	0,94	25,0	76,5
>40	73,91	51,6 - 89,7	28,57	18,4 - 40,6	1,03	0,91	25,4	76,9
>45	73,91	51,6 - 89,7	37,14	25,9 - 49,5	1,18	0,70	27,9	81,2
>50	60,87	38,6 - 80,3	42,86	31,1 - 55,3	1,07	0,91	25,9	76,9
>55	60,87	38,6 - 80,3	54,29	41,9 - 66,3	1,33	0,72	30,4	80,9
>60 *	56,52	34,5 - 76,8	64,29	51,9 - 75,4	1,58	0,68	34,2	81,8
>65	34,78	16,4 - 57,3	71,43	59,4 - 81,6	1,22	0,91	28,6	76,9
>70	34,78	16,4 - 57,3	77,14	65,6 - 86,3	1,52	0,85	33,3	78,3
>75	8,70	1,3 - 28,1	80,00	68,7 - 88,6	0,43	1,14	12,5	72,7
>80	4,35	0,7 - 22,0	85,71	75,3 - 92,9	0,30	1,12	9,1	73,2
>85	0,00	0,0 - 15,0	88,57	78,7 - 94,9	0,00	1,13	0,0	72,9
>90	0,00	0,0 - 15,0	91,43	82,3 - 96,8	0,00	1,09	0,0	73,6
>95	0,00	0,0 - 15,0	92,86	84,1 - 97,6	0,00	1,08	0,0	73,9
>100	0,00	0,0 - 15,0	94,29	86,0 - 98,4	0,00	1,06	0,0	74,2
>105	0,00	0,0 - 15,0	95,71	88,0 - 99,1	0,00	1,04	0,0	74,4
>115	0,00	0,0 - 15,0	98,57	92,3 - 99,8	0,00	1,01	0,0	75,0
>125	0,00	0,0 - 15,0	100,00	94,8 - 100,0		1,00		75,3



Disease prevalence (%)	26,1
Area under the ROC curve (AUC)	0,723
Standard error	0,0661
95% Confidence interval	0,617 to 0,813
z statistic	3,368
Significance level P (Area=0.5)	0,0008

**Criterion values and coordinates of the ROC curve**

Criterion	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI	+LR	-LR	+PV	-PV
>=0	100,00	85,0 - 100,0	0,00	0,0 - 5,6	1,00		26,1	
>0	100,00	85,0 - 100,0	13,85	6,5 - 24,7	1,16	0,00	29,1	100,0
>1 *	91,30	71,9 - 98,7	50,77	38,1 - 63,4	1,85	0,17	39,6	94,3
>2	39,13	19,7 - 61,4	78,46	66,5 - 87,7	1,82	0,78	39,1	78,5
>3	21,74	7,5 - 43,7	92,31	82,9 - 97,4	2,83	0,85	50,0	76,9
>4	0,00	0,0 - 15,0	100,00	94,4 - 100,0		1,00		73,9



Disease prevalence (%)	24,7
Area under the ROC curve (AUC)	0,504
Standard error	0,0698
95% Confidence interval	0,398 to 0,609
z statistic	0,0534
Significance level P (Area=0.5)	0,9574

**Criterion values and coordinates of the ROC curve**

Criterion	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI	+LR	-LR	+PV	-PV
>=0	100,00	85,0 - 100,0	0,00	0,0 - 5,2	1,00		24,7	
>0	82,61	61,2 - 94,9	14,29	7,1 - 24,7	0,96	1,22	24,1	71,4
>1	43,48	23,2 - 65,5	57,14	44,7 - 68,9	1,01	0,99	25,0	75,5
>2 *	17,39	5,1 - 38,8	88,57	78,7 - 94,9	1,52	0,93	33,3	76,5
>3	0,00	0,0 - 15,0	97,14	90,0 - 99,6	0,00	1,03	0,0	74,7
>4	0,00	0,0 - 15,0	100,00	94,8 - 100,0		1,00		75,3

Variables in the Equation

Step	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	nadm	,804	,116	47,858	1	,000	2,235	1,780	2,807
	Constant	-2,668	,322	68,583	1	,000	,069		
Step 2	med_benz	1,056	,283	13,944	1	,000	2,874	1,651	5,002
	nadm	,887	,124	51,437	1	,000	2,427	1,905	3,092
	Constant	-3,241	,380	72,582	1	,000	,039		
Step 3	med_benz	1,055	,287	13,527	1	,000	2,872	1,637	5,038
	nadm	,788	,128	38,100	1	,000	2,198	1,712	2,823
Step 4	strat_a	,397	,142	7,842	1	,005	1,487	1,126	1,963
	Constant	-3,697	,431	73,638	1	,000	,025		
Step 5	med_benz	1,054	,291	13,153	1	,000	2,868	1,623	5,068
	med_3ad	,865	,349	6,128	1	,013	2,375	1,197	4,710
Step 5	nadm	,794	,130	37,456	1	,000	2,212	1,716	2,853
	strat_a	,376	,144	6,860	1	,009	1,457	1,099	1,930
Step 5	Constant	-3,827	,446	73,570	1	,000	,022		
	med_benz	1,039	,292	12,669	1	,000	2,826	1,595	5,006
Step 5	med_3ad	,876	,353	6,172	1	,013	2,402	1,203	4,795
	nadm	,762	,131	33,998	1	,000	2,143	1,658	2,768
Step 5	strat_a	,331	,146	5,157	1	,023	1,392	1,046	1,851
	highrisk	,853	,280	5,440	1	,020	1,921	1,110	3,326
	Constant	-3,915	,453	74,679	1	,000	,020		

- a. Variable(s) entered on step 1: nadm.
- b. Variable(s) entered on step 2: med\_benz.
- c. Variable(s) entered on step 3: strat\_a.
- d. Variable(s) entered on step 4: med\_3ad.
- e. Variable(s) entered on step 5: highrisk.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 8								
ad_demen	-,471	,335	1,981	1	,159	,624	,324	1,203
med_ssri	,452	,332	1,854	1	,173	1,572	,820	3,013
med_benz	1,110	,313	12,544	1	,000	3,033	1,641	5,606
med_3ad	,982	,366	7,212	1	,007	2,670	1,304	5,467
nadm	,881	,149	35,135	1	,000	2,412	1,803	3,228
morse_a	-,011	,007	2,968	1	,085	,989	,976	1,002
strat_a	,411	,155	7,029	1	,008	1,508	1,113	2,043
highrisk	,773	,290	7,094	1	,008	2,165	1,226	3,823
Constant	-3,633	,531	46,799	1	,000	,026		
Step 9								
ad_demen	-,428	,331	1,671	1	,196	,652	,341	1,247
med_benz	1,185	,308	14,830	1	,000	3,270	1,789	5,975
med_3ad	,937	,362	6,690	1	,010	2,552	1,255	5,191
nadm	,878	,148	35,172	1	,000	2,406	1,800	3,215
morse_a	-,011	,007	2,878	1	,090	,989	,976	1,002
strat_a	,418	,154	7,348	1	,007	1,519	1,123	2,054
highrisk	,760	,290	6,940	1	,000	2,145	1,216	3,705
Constant	-3,581	,526	46,367	1	,000	,028		
Step 10								
med_benz	1,145	,304	14,230	1	,000	3,144	1,734	5,700
med_3ad	,869	,354	6,004	1	,014	2,384	1,190	4,775
nadm	,804	,135	35,662	1	,000	2,235	1,717	2,911
morse_a	-,011	,007	2,850	1	,091	,989	,976	1,002
strat_a	,396	,152	6,758	1	,009	1,486	1,102	2,004
highrisk	,750	,289	6,744	1	,009	2,116	1,202	3,726
Constant	-3,468	,514	45,528	1	,000	,031		

a. Variable(s) entered on step 1: mfs1a, ad\_mobi, ad\_demen, ad\_hartf, dia\_deme, dia\_visu, med\_ssri, med\_benz, med\_3ad, nadm, nmed, nmtrO, morse\_a, strat\_a, highrisk.