



KATHOLIEKE
UNIVERSITEIT
LEUVEN

Profi(e)l DI-VG

Visualiseren en gebruik van zorgprofielen VG-MZG
in het budget van de financiële middelen (BFM).

O. Thonon, D. Gillain, N. Laport - CHU Liège
W. Sermeus, P. Van Herck, N. Robyns - CZV Leuven

Met de medewerking van: Prof. B. Baessens (eco), Prof. A. Demeyer (wisk), Prof. E. Lesaffre (stat), Prof. F. Fecher (eco), K. Van den Heede

Januari 2013

Inhoud

1. Inleiding.....	3
1.1. Achtergrond	3
1.2. Probleemstelling.....	4
1.3. Onderzoeksprioriteiten	5
1.4. Doelstellingen van de studie	5
2. Methodologie	6
2.1. Raamwerk	6
2.2. Valideren van kostengewichten voor VG-MZG.....	7
2.3. Ontwikkelen van nursing related groups (NRG)	9
2.4. Ijking van deze NRG in functie van personeelsinzet van verpleegkundigen en kwalificatiemix (NRG-rs).....	13
2.5. Model van financiering van verpleegkundige zorgen	19
3. Conclusies.....	32
4. Referenties	33

1. Inleiding

In dit project worden een benadering en methodologie ter ontwikkeling van verpleegkundige profielen in de Belgische acute ziekenhuizen beschreven. De eerste doelstelling is om op basis van de VG-MZG gegevens de verpleegkundige zorgverdeling te objectiveren doorheen homogene groepen van verpleegkundige activiteiten. Naast hun toepassing bij de hervorming van de financiering van verpleegkundige zorg in het ziekenhuis, moeten de zorgprofielen ook toelaten aan de verantwoordelijken voor verpleegkunde in de ziekenhuizen om een audit van de verschillende diensten uit te voeren met een feitelijke objectivering voor herverdelingen van zorgpersoneel. Er is gebruik gemaakt van een gefaseerde aanpak en een tweevoudige strategie: een statistische benadering via analyse van de beschikbare data en een kwalitatieve aanpak met aandacht voor valorisatie en betrokkenheid en bijdrage van relevante stakeholders (de overheid, ziekenhuisdirecteurs, zorgverleners en experts inzake financiering en personeelsinzet van verpleegkundigen). Het project was initieel voorzien van half 2009 tot eind 2011. Gezien het belang van deze studie, en op vraag van zowel de sector, de administratie als het onderzoeksteam, werd het onderzoek verlengd tot eind 2012, zodat de beoogde resultaten konden bekomen worden binnen het kader van de complexe taak zoals vastgelegd in het lastenboek.

1.1. Achtergrond

In de financiering van de klinische diensten (B2) wordt gebruik gemaakt van een puntensysteem voor het berekenen van budget van financiële middelen. Dit is gebaseerd op een financiële vertaling van historisch vastgelegde minimale verpleegkundige personeelsnormen in functie van de bedindex toegepast op het aantal verantwoorde bedden.

Dit wordt aangevuld met twee indicatoren van verpleegkundige zorg die gebaseerd zijn op de minimale verpleegkundige gegevens met als doel te corrigeren voor verschillen in verpleegkundige zorg: een gemiddeld kostengewicht voor chirurgische, internistische en pediatrie diensten en een gewogen intensieve zorgen ratio (ZIP/ZAP) voor diensten intensieve zorgen. Dit aanvullend budget is goed voor 6.5% van het gehele ziekenhuisbudget en wordt herverdeeld onder de ziekenhuizen om verschillen in verpleegkundige casemix in rekening te brengen. Hoewel de gegevens om deze bedragen te berekenen specifiek zijn voor verpleegafdeling en de dienst, is de distributie en toewijzing van het supplementair budget dit niet. Aan de hand van een indeling in decielen worden additionele middelen toegekend aan een beperkt aantal ziekenhuizen, gebaseerd op de relatieve positie van het activiteitsniveau (MVG) per ziekenhuis in vergelijking met andere ziekenhuizen, en dus niet op het niveau van de verpleegafdeling of index, aangezien de data vooreerst geaggregeerd worden op het niveau van het ziekenhuis. De toewijzing van de additionele middelen op het niveau van het ziekenhuis leidt tot flexibiliteit, maar evenzeer tot onzekerheid hoe deze specifiek voor de verpleegkunde bestemde middelen verder binnen het ziekenhuis worden ingezet.

Op dit moment zijn voor de Belgische ziekenhuizen weinig gegevens beschikbaar over de directe kost van verpleegkundigen op het niveau van de patiënt. Verpleegkunde is een onderdeel van het cost accounting systeem op het niveau van het ziekenhuis. Om de adequate inzet van financiële middelen van verpleegkundige zorg te bepalen, wordt personeelsinzet van verpleegkundigen gebruikt als een proxy voor de kost van verpleegkundige zorgen. Dit is algemeen een gebruikelijke benadering, aangezien personeelsinzet van verpleegkundigen verantwoordelijk is voor een aanzienlijk deel van het budget voor verpleegkundige zorg en aangezien de intensiteit van verpleegkundige activiteiten in belangrijke mate de inzet van verpleegkundigen bepaalt.

Het vaststellen van de optimale personeelsinzet van verpleegkundigen was, en is nog steeds, een complexe opdracht, die van veel factoren afhankelijk is: de patiënt, de verpleegkundige, de

werkomstandigheden binnen het ziekenhuis, ondersteuning van personeel, informatietechnologie, en de interactie van al deze factoren binnen een voortdurend wijzigend gezondheidszorgsysteem. Op dit moment maakt de personeelsinzet van verpleegkundigen deel uit van het beleid binnen de ziekenhuizen zelf, waardoor deze afdeling per afdeling en ziekenhuis per ziekenhuis varieert, conform de noden van patiënten, de expertise van verpleegkundigen en andere factoren, zoals de beschikbaarheid aan personeel. Dit gebeurt binnen een vastgesteld kader van wettelijke normen, richtlijnen en erkenningsvereisten die het beleid inzake de personeelsinzet van verpleegkundigen mee bepalen.

1.2. Probleemstelling

Ondanks het feit dat de verpleegkunde de grootste beroepsgroep vertegenwoordigt en de meest substantiële kostencomponent van het ziekenhuisbudget uitmaakt, is de directe invloed van verpleegkundige gegevens op de budgetbepaling gering. Een aantal specifieke redenen kunnen hiervoor worden aangehaald:

- Alhoewel MVG gebruikt wordt in de financiering van ziekenhuizen, maakt dit voor wat betreft de financiële middelen slechts een zeer beperkt deel uit van het ziekenhuisbudget. Het overgrote deel van het budget is gerelateerd aan een minimale verpleegkundige personeelsinzet die gebaseerd is op een historische consensus in plaats van wetenschappelijke bewijsvoering. Gegeven enerzijds de vele ontwikkelingen die de laatste twintig jaar hebben plaats gevonden, en anderzijds de internationale context, is deze duidelijk achterhaald.
- De nieuw ontwikkelde en reeds geïmplementeerde VG-MZG biedt aanzienlijke voordelen: up-to-date met huidige op evidentie gebaseerde kennis van de verpleegkunde, een meer dynamisch systeem in continue evolutie, complementair aan internationaal gebruikte verpleegkundige taal en theorie, veelomvattend wat betreft specialistisch-specifieke profielen, etc. Daarenboven hebben meerdere studies MVG-specifieke gewichten ontwikkeld aan de hand waarvan een geschikte personeelsinzet van verpleegkundigen gemeten kan worden (WIN-project, Schoupe et al., POD/SPP 2007; WELAME, Schoupe et al., POD/SPP 2010; Financiering van verpleegkundige zorg in het ziekenhuis, Sermeus et al., KCE 2007). Op dit moment werden nog geen van deze nieuw ontwikkelde instrumenten en hulpmiddelen geïntegreerd in het financieringssysteem, ondank hun intrinsieke mogelijkheden tot uitvoerig gebruik.
- VG-MZG biedt verfijnde en transparante data op het niveau van het verblijf van de individuele patiënt, hetgeen verder geaggregeerd kan worden op het niveau van een verpleegafdeling en/of pathologie, wat een meer precieze indicator is in vergelijking met het aggregeren op het ziekenhuisniveau.
- De nood aan kostenbeheersing leidt tot een beperkte inzet van verpleegkundigen en een gestegen werkbelasting onder verpleegkundigen. Dit leidt tot een lage graad van jobtevredenheid onder verpleegkundigen, een negatief imago van het verpleegkundig beroep, en een gedaalde aantrekkingskracht voor jongeren om tot het verpleegkundige beroep toe te treden en voor ervaren verpleegkundigen om het beroep te blijven uitoefenen, Uiteindelijk leidt dit samen tot een tekort aan verpleegkundigen (Int. J. Nursing Studies, Special Issue: Nursing Workforce and Outcomes Research From RN4CAST and Beyond, vol. 20 n°2 February 2013, p.141-300).
- Er is duidelijke evidentie beschikbaar die aantoont dat er een relatie is tussen de personeelsinzet van verpleegkundigen en verblijfsduur, mortaliteit en herstel (Aiken et al., 2002). Dit wijst er op dat een structureel tekort aan verpleegkundigen negatieve gevolgen heeft voor patiënten.
- De huidige financiering voor verpleegkunde is hoofdzakelijk gebaseerd op de actuele gemiddelde personeelsinzet van verpleegkundigen, hetgeen aanleiding geeft tot het risico op een Matteüs-effect (Merton Robert K., 1968), waarbij de rijken rijker worden en de armen

armer. Naast de mogelijkheden tot verbetering in de aanpassing van structurele parameters (personeelsinzet), dient de mate van billijkheid en rechtvaardigheid van het systeem van middelenverdeling meer van nabij opgevolgd te worden.

1.3. Onderzoeksprioriteiten

Alhoewel er enkele initiatieven bestaan ter ontwikkeling van een cost accounting systeem voor directe verpleegkundige kosten op de verschillende niveaus van een organisatie (ziekenhuis, verpleegafdeling, index, specialisme, casemix groep, individuele patiënt), kunnen de preliminaire bevindingen van deze studies niet op korte termijn geïmplementeerd worden in de Belgische ziekenhuisfinanciering. De link tussen casemix groepen (zoals DRG) en verpleegkundige kosten vraagt enige voorzichtigheid. Vooreerst toonde een studie op test MVG II-data (Financiering van verpleegkundige zorg in de ziekenhuizen, Sermeus et al., KCE 2007) aan, dat DRG, samen met een reeks andere verklarende variabelen zoals graad van ernst, leeftijdsgroepen van patiënten, type opname, verblijfsduur, verblijfsdag, index, slechts 40% van de verpleegkundige kosten op dagdagelijkse basis verklaren. Dit sluit aan bij internationaal en voorgaand onderzoek waarin DRG slechts 15 tot 20 % variabiliteit in verpleegkundige zorgen verklaren (Welton & Halloran, 2005). Vanwege deze hoge intrinsieke variabiliteit zal een standaard verpleegkundige kost per DRG niet erg bruikbaar zijn voor de financiering van ziekenhuizen. Ten tweede, vereist het verschillende steekproefdesign in de verzameling van medische gegevens (gebaseerd op een samenvatting van het ontslag voor alle patiënten) en deze van verpleegkundige gegevens (een cross-sectionele steekproef van verpleegkundige data over bepaalde verblijfsdagen van patienten) in de VG-MZG een meer geavanceerd design voor het linken van beide data bronnen. Wanneer de nieuwe MZG dataset tot stand komt, zal het enige tijd vereisen om tot een stabiele dataset te komen die dit soort analyses toelaat.

De methodologie die in deze studie wordt beschreven is op korte termijn haalbaar voor wat betreft de huidige VG-MZG en stemt overeen met de internationale trend waarbij een personeelsinzet van verpleegkundigen wordt beoogd die veilige patiëntenzorg waarborgt en de attractiviteit van het verpleegkundig beroep verhoogt. De onderzoeksprioriteiten in het kader van dit project omvatten: (1) consolidatie en validatie van de ondersteunende wegingsystemen in één objectief instrument voor het managen van financiële noden en personeelsbehoeften, (2) oriëntering van het gebruik van deze instrumenten naar het niveau dat essentieel is in het beleid van de verpleegkundige zorg en het verpleegkundig personeel, (3) integratie van het basisbudget en het bijkomend budget, zonder het huidige systeem overmatig te verstoren, (4) het vooropstellen van de behoefte van de patiënt en de kwaliteit van zorg als een belangrijke drijfveer binnen het systeem, (5) aligneren van deze beleidskeuzes met andere internationale ontwikkelingen op het vlak van verpleegkundige personeelsinzet en financiering (nurse-to-patient ratio's), (6) handhaven van het nationale budgettaire evenwicht, (7) en het verzekeren van een dynamisch systeem dat makkelijk aangepast kan worden conform nieuwe evidentie inzake verpleegkundige zorgverlening.

1.4. Doelstellingen van de studie

De studie biedt een antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

1. Welke zijn de componenten en gewichten van een instrument voor verantwoorde allocatie van personeel, gebaseerd op de consolidatie en de validatie van de verschillende beschikbare instrumenten?
2. Op welk(e) niveau(s) moet dit systeem worden toegepast, rekening houdend met de beschikbaarheid van de huidige gegevens?
3. Hoe kan kwalificatiemix worden geïntegreerd in een dergelijk systeem?

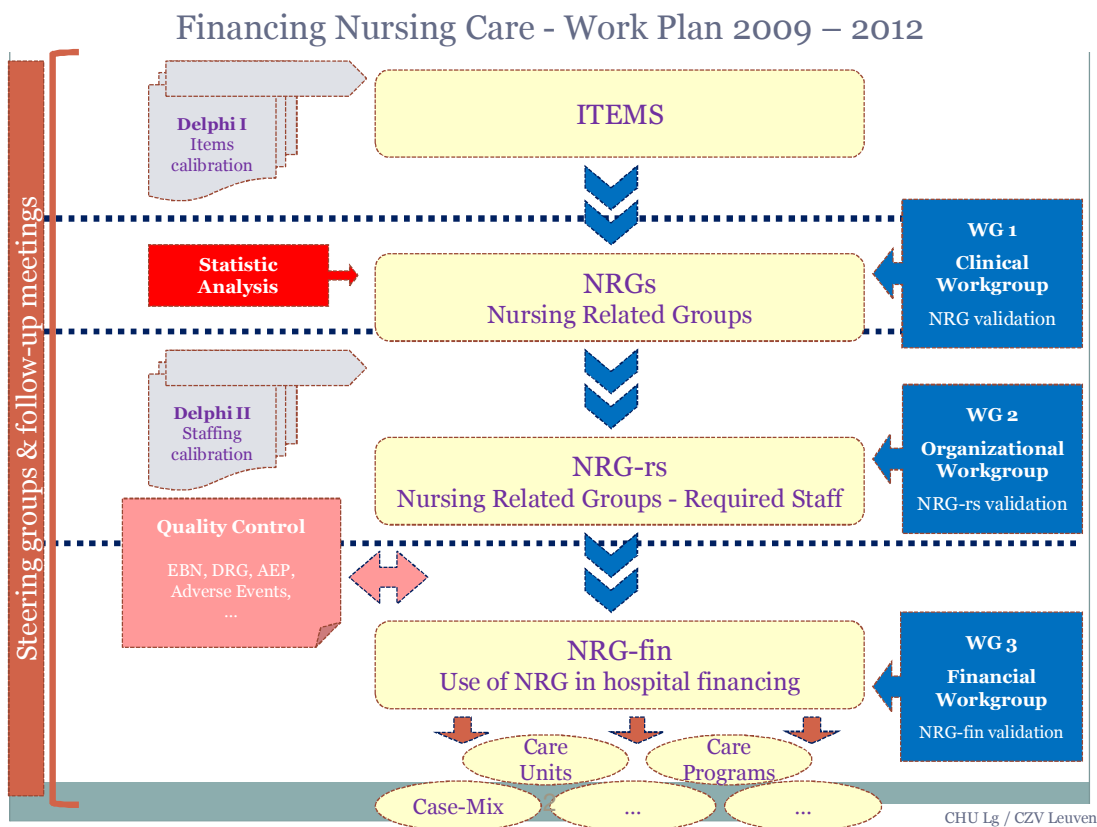
4. Op welke wijze kan er een nieuw financieringssysteem voor verpleegkundige zorgen ontwikkeld zodat een verstoring van het huidige globale ziekenhuisfinancieringssysteem tot een minimum beperkt blijft en dat het nationale budgettaire evenwicht bewaakt wordt?
5. Hoe wordt voorzien in het dynamische karakter van het systeem en kan het systeem met beperkte aanpassingen worden bijgestuurd in functie van veranderingen in de praktijk of nieuwe wetenschappelijke inzichten op vlak van EBN.

2. Methodologie

2.1. Raamwerk

De studie is ingedeeld in 4 fases:

1. **ITEMS**: Valideren van tijden-gewichten voor VG-MZG
2. **NRG**: Ontwikkelen van Nursing Related Groups
3. **NRG-rs**: Ijking van deze NRGs in functie van personeelsinzet van verpleegkundigen en kwalificatiemix
4. **NRG-fin**: Model van financiering van verpleegkundige zorg



2.2. Valideren van tijdengewichten voor VG-MZG

Drie Belgische studies (WIN-project, Schoupe et al., POD/SPP 2007; WELAME, Schoupe et al., POD/SPP 2010; Financiering van verpleegkundige zorg in de ziekenhuizen, Sermeus et al., KCE 2007), leidden via een verschillende methodologie tot tijdsgewichten per verpleegkundige interventie van MVG II.

In de studie « Financiering van verpleegkundige zorg in de ziekenhuizen » (Sermeus et al., 2007), werden twee Delphi-surveys uitgevoerd. Een eerste Delphi-survey werd uitgevoerd voor het verkrijgen van de verpleegkundige intensiteitgewichten per MVG item (de zogenaamde KCE-gewichten). In een tweede Delphi-survey werden schriftelijke patiëntencasussen (die in detail de toegediende verpleegkundige zorgen voor een patiënt op een bepaalde dag omschreven) beoordeeld door een panel van deskundigen met betrekking tot de totale tijd die nodig was voor de uitvoering van de verpleegkundige zorgen per patiëntencasus. Daarnaast werden de MVG-items die overeenkwamen met de verpleegkundige zorgen die werden beschreven in deze casussen, gescoord. Als zodanig kon de totale vereiste verpleegkundige zorg per casus worden berekend (som van alle verpleegkundige intensiteitgewichten per MVG item) en vergeleken worden met de beoordelingen per casus. Dit resulteerde in hoge correlatiecoëfficiënten ($r > 0,9$), hetgeen de verpleegkundige gewichten per interventie valideert. De schriftelijke patiëntencasussen waren afkomstig uit een steekproef van patiënten uit pediatrie, ICU, internistische geneeskunde, chirurgische en geriatrische verpleegeenheden.

De studie « WIN-project » (Schoupe et al., 2007) ontwikkelde verpleegkundige intensiteitgewichten (de zogenaamde WIN-gewichten), gebaseerd op een uitgebreide Delphi-survey in combinatie met zelfrapportage omtrent tijdsbesteding en uitgebreide steekproefsgewijze tijdsmetingen. De studie ontwikkelde verschillende gewichten per MVG-interventie per type verpleegeenheid (d.w.z. chirurgische eenheden=C; inwendige geneeskunde eenheden=D; geriatrische eenheden=G). Hoewel de methodologie toegepast in de WIN studie aangepast werd in het licht van bepaalde ervaren hindernissen, kan het project « WELAME » (Schoupe et al., 2010) beschouwd worden als een vervolg op de WIN studie, echter voor andere onderzoeksdomeinen (geïndexeerde verpleegafdelingen M, E, I, H, palliatieve zorg en neonatologie).

De KCE- en WIN-gewichten werden vergeleken door Sermeus et al. (2008). Wanneer de WIN-gewichten bovendien gebruikt werden voor het berekenen van de intensiteit van de verpleegkundige zorgen voor de 112 schriftelijke patiëntencasussen uit de eerste studie (Sermeus et al., 2007), werd een correlatie van 0,99 gevonden. Wanneer de verschillende WIN-gewichten per type eenheid werden vergeleken voor deze casussen, werd een vergelijkbare hoge correlatie van meer dan 0,99 gevonden.

Dit suggereert dat de verpleegkundige intensiteitgewichten per interventie contextonafhankelijk zijn. Deze hoge graad van overeenkomst tussen de verpleegkundige intensiteitgewichten in twee verschillende studies werd eerder bevestigd door Deprez (2006), toen casussen met contextinformatie niet beduidend anders beoordeeld werden dan casussen zonder context.

In deze studie Profi(e)l DI-VG, werden de items opnieuw geijkt. De reden voor herijking is tweevoudig. Enerzijds is de registratie van de verpleegkundige zorg geëvolueerd doorheen de jaren van een versie 1.3 in 2007 naar een integratie in MZG en nieuwe versies en richtlijnen van 2008 en 2009 (versie 1.4 en versie 1.5). Anderzijds is de gevolgde methodologie voor de bepaling van de standaardtijden per VG-MZG item verschillend zowel wat betreft de metingen als wat betreft de gehanteerde bronnen. Meer specifiek wat betreft dit laatste, in vergelijking met WIN en WELAME die een gesloten lijst hanteerden met precisering van de activiteiten die elk item definieerden, zijn

het de definities zoals vastgelegd in de coderingshandleiding v1.6 die werden gebruikt in deze studie.

Er werd gebruikt gemaakt van een Delphi-studie waarbij de 78 items van VG-MZG v1.5 hertaald werden naar 130 coderingsmogelijkheden. Per item werden 3 vragen gesteld:

- Wat is de modale tijd die noodzakelijk is om dergelijke activiteit uit te voeren (meest frequente tijd in de dagelijkse praktijk)?
- Welke is de minimale en maximale tijd (met proporties) die noodzakelijk is om dergelijke activiteit uit te voeren?
- Welke zijn de verklarende elementen voor de variatie in de tijd van uitvoering van dergelijke activiteit?

Via de FOD Volksgezondheid werd een oproep gelanceerd tot deelname aan de Delphi-studie. In totaal stelden 895 verpleegkundigen en vroedvrouwen zich kandidaat (428 kandidaten uit 39 Franstalige ziekenhuizen en 467 kandidaten uit 38 Nederlandstalige ziekenhuizen). Er is een grote spreiding van de deelnemers naar type ziekenhuis (algemeen, universitair, gespecialiseerd), type dienst en de leeftijd en geslacht van de deelnemers. Een afzonderlijke en beveiligde website werd ontwikkeld om de gegevens te verzamelen. Aan de Delphi-studie namen in totaal 678 verpleegkundigen en vroedvrouwen (49%FR, 51%NL) (responsrate van 75,8%). Na de eerste Delphi-ronde werden de gemiddelde waarden, P25, Mediaan en P75 teruggekoppeld aan de deelnemers (samen met hun eigen score). De deelnemers werden de mogelijkheid gegeven om de eigen score nog aan te passen. 55% maakte hiervan in een tweede ronde gebruik.

Voorbeeld van de set van vragen gesteld tijdens de Delphi voor item N300: Veneuze bloedafname

N300 : Veneuze bloedafname		
<i>Definitie (pagina 86)</i> <i>Het geheel van activiteiten m.b.t. de afname van een veneus bloedstaal via punctie of katheter. Een bloedafnamemoment is een moment waarbij een zorgverlener een veneuze bloedafname uitvoert en de nodige bloedstalen collecteert in het kader van een analyse.</i>		
Wat is de meest voorkomende tijd (modale tijd) die een verpleegkundige besteedt aan één veneus bloedafnamemoment?		
<input type="checkbox"/> Niet van toepassing		
MODALE tijd : _____ minuten		
Minimum tijd :	_____ minuten voor	_____ % patiënten
Maximum tijd :	_____ minuten voor	_____ % patiënten
Welke elementen (maximum 3) verklaren een afwijking van de modale tijd?		
Verklarend element 1 :	_____	
Verklarend element 2 :	_____	
Verklarend element 3 :	_____	

Het aantal antwoorden per vraag varieerde van 9 (N700B) tot 470 (H100) met een gemiddelde van 247 antwoorden per item.

Dit heeft geleid tot een standaardtijd per item (in minuten).

Naast de standaardtijd per item, zijn de verklarende elementen voor de variabiliteit in tijdbesteding geïnventariseerd. In totaal zijn ongeveer 20 000 antwoorden gegeven. Veel voorkomend zijn:

- Graad van afhankelijkheid, graad van zelfredzaamheid
- Aanwezigheid en efficiëntie van het materiaal (in voorraad, aangepast aan noden patiënt, werkzaam, compleet,...)
- Apparatuur in en rond de patiënt (perfusielijnen, blaassondes, zuurstof, gipsverbanden, looprek,...)
- Mee-of tegenwerking patiënt
- Aanwezigheid en hulp door een derde (bv familie, ouders,...)
- Type pathologie en ernstgraad
- Gewicht, leeftijd

2.3. Ontwikkelen van nursing related groups (NRG)

VG-MZG maakt een brede en rijke beschrijving van de huidige verpleegkundige praktijkvoering mogelijk. Uit deze gegevens kunnen we profielen van verpleegkundige zorg definiëren. Een profiel is een reeks van verpleegkundige zorgitems die aan een patiënt tijdens een dag zijn verstrekt. Deze reeksen worden gedefinieerd met behulp van statistische classificatie methoden. Typische en analoge reeksen van items kunnen worden gegroepeerd in Nursing Related Groups (NRG's) naar analogie van de Diagnose Related Groups (DRG). Deze profielen zijn niet gebaseerd op de pathologie van de patiënt, maar wel op de verpleegkundige zorg.

In de studie werd in eerste instantie gebruik gemaakt van de VG-MZG gegevens van 2008 (Datamarkt 2008-2, 128 ziekenhuizen, 1.287.515 zorgepisodes) om tot een eerste ontwikkeling en klinische validatie te komen, verder te verifiëren op basis van meer recente gegevens in de loop van het onderzoek.

In 2009, de beschikbare basis van gegevens voor de ontwikkeling van een nieuw financieringsmodel (Datamarkt 2009-1, 133 ziekenhuizen), is gebruik gemaakt van 1.378.326 zorgepisodes waarvan 80,6% werd geregistreerd op hospitalisatieafdelingen, 5% op afdelingen intensieve zorgen, 3,4% op de ontwaakkamer, 10,8% op afdelingen Sp. Daarnaast zijn er nog 201.756 verblijven op het dagziekenhuis geregistreerd. Het aantal foute gegevens is 0,11%. Het betrof hetzij een episodeduur gelijk aan 0, soms zelfs negatief, hetzij hoger dan 1440 minuten (24 uren).

In deze studie werden 2 statistische methoden gehanteerd.

De eerste methode is de methode van statistische clustering waarbij op basis van het VG-MZG profiel, patiënten worden gegroepeerd. Gelijkaardige zorgprofielen komen terecht in dezelfde groepen in functie van een maximale onderscheidende afstand tussen twee groepen en een minimale afstand tussen de elementen binnen éénzelfde groep. De volgende keuzes werden gemaakt:

1. Clustering gebeurt op basis van zorgepisodes en meer specifiek de tijdsduur van deze episodes. Een patiënt kan één of meerdere zorgepisodes doormaken tijdens een ziekenhuisverblijf. Een **zorgepisode** wordt gedefinieerd als een hospitalisatieperiode die overeenkomt met maximum één dag van verblijf (24 uren). Bij aankomst, vertrek, interne transfer van de patiënt tussen verpleegeenheden, verloskwartier, operatiekwartier en/of ontwaakzaal wordt de periode van één dag opgesplitst in zoveel verschillende zorgepisodes als deze verschillende plaatsen waar de patiënt verbleven heeft.

2. Clustering gebeurt op basis van VG-MZG. Enkel de 91 coderingsmogelijkheden (78 items) die het instrument vormgeven, naast de tijdsduur van de zorgepisode (zie supra) werden weerhouden in de constructie van de zorgprofielen. Er werden geen andere gegevens zoals leeftijd, pathologie, verpleegafdeling, etc. geïntroduceerd bij de groepsvorming. Omwille van de grote aantallen gegevens werd gebruikt gemaakt van een Fastclus-clustering algoritme (Andenberg 1973; Hartigan 1975).

3. De clusteringsmethode werd gebruikt om grote Major Nursing Categories (MNC) af te bakenen als groepen van episodes met dezelfde zorgkenmerken.

De tweede gehanteerde methode is een Classification And Regression Tree (CART) methode van decision trees (Hastie et al., 2011). Deze methode is één van de meest gebruikte methoden om DRG af te leiden. Kenmerkend is dat deze methode een target-variabele vereist (bv. totale kostprijs of verblijfsduur). Voor de afbakening van NRGs is totale zorgtijd gebruikt. Deze is berekend als de som van alle VG-MZG scores vermenigvuldigd met hun respectievelijke puntenwaarde uit de Delphi-I studie. Zorgepisodes worden dan op een hiërarchische wijze (boomstructuur) gegroepeerd in functie van het discriminerend vermogen van een verpleegkundige activiteit t.a.v. de totale zorgtijd. Deze methode werd gebruikt om binnen een MNC de zorgepisodes verder op te delen naar Nursing Related Groups (NRG). Dit is een classificatiesysteem gericht op de verdeling, per zorgepisode, van gehospitaliseerde patiënten in homogene groepen. Deze classificatie is gebaseerd op de klinische samenhang van verpleegkundige zorgen, en de hiermee overeenstemmende inzet¹ van middelen² nodig om kwaliteitsvolle zorg te realiseren.

In het desbetreffende stadium van het Profi(e)l DI-VG onderzoek (eerste semester 2011) en in functie van de beschikbare gegevens, werden de VG-MZG gegevens gebruikt van het tweede semester van 2008 (DM 2008/2-11/03/07, 128 ziekenhuizen, 1.287.515 zorgepisodes). Hoewel niet verder verwerkt tijdens de analyse, werden de items en zorgepisodes met fouten initieel opgenomen in de analyse om het impact hiervan te evalueren.

De 13 MNC en 124 NRG werden gevalideerd door een werkgroep, « klinische » werkgroep genaamd. Deze groep was samengesteld uit 46 deelnemende experten (30 effectieven en 16 plaatsvervangers, 15 + 8 FR en 15 + 8 NL). De werkgroep kwam 6 maal samen (5 plenaire sessies en 1 oefensessie) om de progressieve ontwikkeling van de verpleegkundige zorgprofielen op te volgen. Binnen de werkgroep spraken de experten zich uit over zowel de inhoud als de klinische pertinentie van de ontwikkelde zorgprofielen op basis van de volgende types van voorstellingen:

- Tekstueel (label, samenvatting en details). Elke ontwikkelde NRG ontving een label en werd weergegeven in een samengevatte en gedetailleerde beschrijving.
- Grafisch (digitale vingerafdrukken van MNC en NRG).
- In tabelvorm (% van frequentie van het item – coderingsmodaliteit en score – per zorgprofiel).

Hieropvolgend werd in twee opeenvolgende etappes de zelfde methodologie nauwgezet toegepast: clustering en decision tree, met ontwikkeling op basis van de gegevens van het eerste semester van 2009 (DM 2009/1-01/03/12, 133 ziekenhuizen, 1.378.326 zorgepisodes). Uiteindelijk werden 8 MNC en 92 NRG ontwikkeld. Deze laatsten werden niet herzien door de experten van de klinische werkgroep, maar gezien de talrijke gelijkenissen in ontwikkelde groepen, werden de bemerkingen uitgewerkt op basis van 2008 ook toegepast op deze van 2009. De wijzigingen in de structuur van

¹ De **inzet** van middelen is gebaseerd op een consensus tussen de zorgverstrekkers (verpleegkundigen en vroedvrouwen) en de organisatieverantwoordelijken.

² De **middelen** in termen van aantal voltijds equivalenten (FTP) en de kwalificatiegraad van de betrokken zorgverstrekkers

de registratie (hoofdzakelijk bij verpleegafdelingen OPR en OUT), alsook de evolutie in de toegepaste controles op de gegevens werden ook in rekening gebracht bij de analyse.

We wijzen hierbij ook op de betere kwaliteit van de gegevens uit DM 2009/1 van 01/03/12 zowel wat betreft de items (VG-MZG) als de personeelsgegevens (PG-MZG); die uiteindelijk werden gebruikt in fase III van de Profi(e)l DI-VG studie. Het laatste punt met betrekking tot de PG-MZG was één van de beslissende elementen voor de keuze van de gegevens 2009-1 in vergelijking met deze van 2008-2.

Hieronder is de korte labelgeving weergegeven van de 8 MNC, samen met de illustratieve details voor MNC 01 en 4 van de 12 NRG waaruit deze MNC bestaat.

MNC	Omschrijving
01	Kortdurende voor- en nazorg bij operatie, bevalling en/of een overeenkomstige hoge zelfredzaamheid, in beginfase van verblijf
02	Observatie, opvolging en educatie, in eindfase van verblijf
03	Chronische zorg bij lage zelfredzaamheid en aanzienlijke techniciteit, halfweg een langdurig verblijf
04	Zorg met betrekking tot kortstondige continue opvolging, in combinatie met hoger technisch karakter
05	Transferepisode tijdens beginfase van verblijf, met hoge zelfredzaamheid
06	Verpleegkundige zorg met betrekking tot revalidatie en herstel in tweede helft van verblijf
07	Hoog technisch-intensieve verpleegkundige zorg
08	Restgroep

Bij wijze van voorbeeld bestaat MNC 01 (Kortdurende voor- en nazorg bij operatie, bevalling en/of een overeenkomstige hoge zelfredzaamheid, in beginfase van verblijf) uit 12 NRGs. MNC 01.0 is een medium-grote groep (179.290 zorgepisodes, ofwel 13% van het totaal), met een karakter gekenmerkt door een verpleegkundig profiel dat aansluit op relatief lichte (lager dan de gemiddelde vereiste zorgtijd) chirurgische en materniteitszorg pre- en post operatie/bevalling en in ontwaakzaal. Verpleegkundig uit dit zich via items zoals anamnese, sensibilisatie/educatie over ingreep of onderzoek, nuchter houden, toediening geneesmiddel via vaginale weg, rooming in en bevallingsgerelateerde items. Hygiëne en voedingsitems zijn opvallend afwezig, gerelateerd tot de korte episodeduur en een hoger dan gemiddelde zelfredzaamheid. De zorgepisodes hebben een mediane tijdsduur van 8 uren, met afwezigheid van 24u episodes, hoofdzakelijk gesitueerd in CD verpleegeenheden, voor 60 tot 70% van hen. De overige zorgepisodes zijn verdeeld over pediatrie, materniteit, intensieve zorgen, en geriatrie. 75% van de zorgepisodes betreffen patiënten met een leeftijd tussen 0 en 74 jaren. De episode bevindt zich in de beginfase van een kort verblijf van 5 dagen als mediane verblijfsduur. De verblijven zijn grotendeels gepland. Deze MNC wordt verder gedifferentieerd in 12 NRG op basis van emotionele basisondersteuning, de installatie items, hulp bij verplaatsen, zorgen bij fecale incontinentie, sensibilisatie/educatie, ante- en postpartum items, continue monitoring en kunstmatige ventilatie.

Enkele voorbeelden van NRG binnen deze MNC:

NRG 01.1 : 43 474 episodes

Determinerende kenmerken : geen hulp bij verplaatsen van de patiënt binnen de afdeling of de kamer (C200), geen installatie van de bedlegerige patiënt (C110), geen installatie van de NIET bedlegerige patiënt (C120), geen emotionele basisondersteuning (R110)

NRG 01.2 : 9 587 episodes

Determinerende kenmerken : emotionele basisondersteuning (R110), geen hulp bij verplaatsen van de patiënt binnen de afdeling of de kamer (C200), geen installatie van de bedlegerige patiënt (C110), geen installatie van de NIET bedlegerige patiënt (C120)

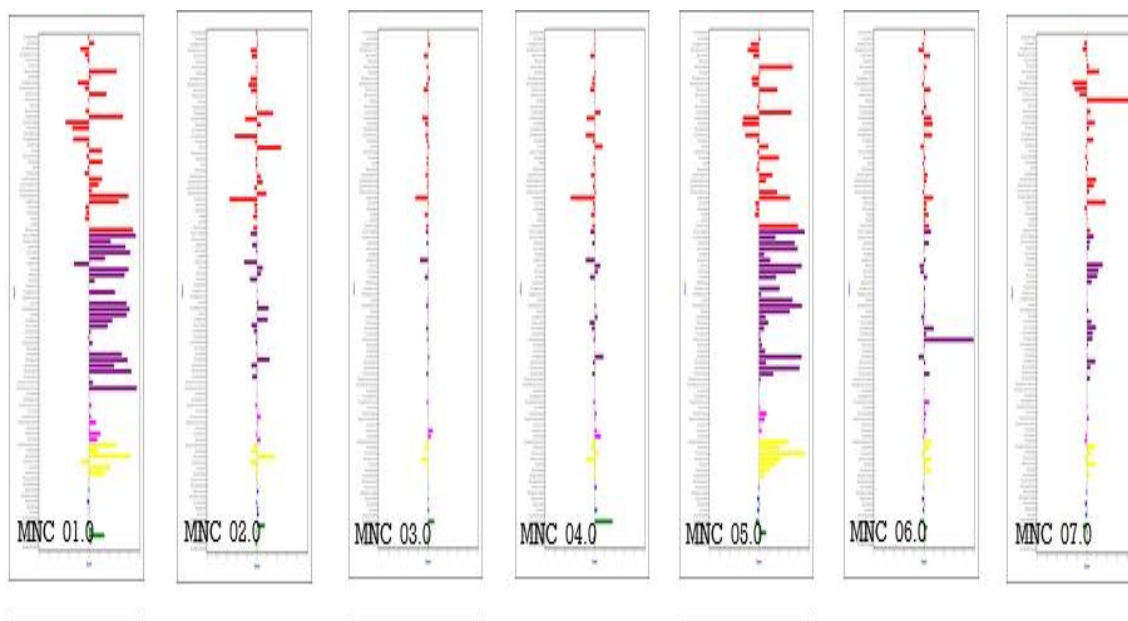
NRG 01.3 : 15 952 episodes

Determinerende kenmerken : installatie van de NIET bedlegerige patiënt (C120), geen hulp bij verplaatsen van de patiënt binnen de afdeling of de kamer (C200), geen installatie van de bedlegerige patiënt (C110)

NRG 01.4 : 20 577 episodes

Determinerende kenmerken : installatie van de bedlegerige patiënt (C110), geen hulp bij verplaatsen van de patiënt binnen de afdeling of de kamer (C200), geen verbeteren van de ademhaling: kunstmatige ventilatie (K300)

De beschrijving en beoordeling van deze MNC en NRG vond vnl. plaats op basis van een gedetailleerde weergave van vingerafdrukken per NRG. Deze vingerafdrukken tonen welke activiteiten in meer of mindere mate specifiek zijn voor deze patiëntengroep.



Een belangrijke vraag is de stabiliteit en consistentie van NRG. Het groeperingsalgoritme werd uitgewerkt op een testdataset (twee semesters van 2008) en daarna toegepast op een validatiedataset (2009/1^e semester). Indien MNC en NRG stabiel zijn, wordt een hoge overeenkomst verwacht, behalve verschillen omwille van wijziging in definitie, ervaring en registratiepraktijk. Er werden daadwerkelijk verschillen op niveau van MNC en NRG vastgesteld, die echter grotendeels verband hielden met de toepassing van strengere controles m.b.t. severitygraad van registratiefouten. Het is een positief gegeven dat zulke fouten geen invloed meer hadden op de resultaten van 2009. Daar waar de profielen op basis van een univariate cleaning geen abnormaal resultaat gaf, is dit wel het geval bij een multivariate beoordeling. Dit geeft aan dat de gehanteerde methode niet alleen bruikbaar is voor classificatie en groepering, maar tevens voor data-mining en audit.

2.4. Ijking van deze NRG in functie van personeelsinzet van verpleegkundigen en kwalificatiemix (NRG-rs)

In een derde fase werden de NRG geijkt in functie van de vereiste personeelsinzet en de mix van vereiste competenties. Deze studie bestond uit een Delphi-bevraging per NRG i.p.v. per item zoals in Delphi-I. Omwille van de bijkomende vraag om de mix van vereiste competenties mee in de ijking op te nemen (zodat de financiering niet alleen zou gebaseerd zijn op zorgtijd, maar tevens ook benodigde competenties en kwalificaties) werd een specifiek luik ontwikkeld in deze Delphi II bevraging. De vragen richtten zich hierbij niet op NRG, maar op itemniveau zoals bij Delphi I.

Om de competentiemix te bevragen, werd gekozen voor het Nursing Care Continuum Framework and Competencies (ICN, 2008). Het raamwerk geeft een gedetailleerde beschrijving van de vereiste competenties van verpleegkundigen op vlak van professionele, ethische en wettelijke praktijkvoering (16 competenties), zorgverlening (40), leiderschap en management (25), kwaliteitsverbetering, professionalisering en permanente vorming (13).

PROFESSIONAL, ETHICAL, LEGAL PRACTICE		
Accountability		5
Ethical Practice		8
Legal Practice		3
CARE PROVISION AND MANAGEMENT		
Principles of Care Provision		13
	a. Promotion of Health	3
	b. Assessment	3
	c. Planning	7
	d. Implementation	4
	e. Evaluation	3
	f. Therapeutic Communication and Interpersonal Relationships	7
Leadership and Management		9
	g. Safe Environment	6
	h. Delegation and Supervision	4
	i. Inter-Professional Health Care	6
PROFESSIONAL, PERSONAL & QUALITY DEVELOPMENT		
Enhancement of the Profession		8
Quality Improvement		2
Continuing Education		3

Nursing Care Continuum Framework and Competencies, © 2008 by ICN - International Council of Nurses, ISBN: 978-92-95065-25

Naast competenties stelt dit raamwerk verschillende niveaus voor wat betreft elk van de competenties: nursing support worker, enrolled, registered or licensed practical nurse, registered or licensed nurse, nurse specialist tot advanced practice nurse (APN). Van deze 94 mogelijke competenties zijn er 10 competenties geselecteerd die het meest sensitief zijn voor de verpleegkundige zorg zoals deze door VG-MZG wordt gemeten.

Volgende competenties zijn weerhouden:

1. Informatie en educatie
2. Kennis en best practices
3. Klinisch redeneren en probleem oplossend denken
4. Zelfzorg ondersteunen
5. Assessment
6. Zorgplanning
7. Implementatie
8. Opvolging
9. Communicatie en relaties
10. Technische vaardigheden

Voor elke coderingsmogelijkheid VG-MZG werd telkens een competentie voorgesteld door het onderzoeksteam. Er werd gevraagd om een minimaal vereist niveau toe te wijzen aan de voorgestelde competentie en/of binnen de 9 overige competenties de meest belangrijke te selecteren en het minimaal vereiste niveau aan te duiden op een schaal van 1 tot 5. De indeling van het competentieniveau is erg concreet (en per competentie) omschreven in het ICN-raamwerk. De connectie met bestaande kwalificatieniveaus werd niet gemaakt.

Voorbeeld van de set van gestelde vragen tijdens de Delphi II Competenties per item voor het item B210: Opvolging van de mictie bij een patiënt continent voor urine. Competentie VIII: Opvolging wordt voorgesteld bij dit item.

Profi(e)l DI-VG : Competences VS Items DI-RHM_NL

B210: Opvolging van de mictie bij een patiënt continent voor urine

Het geheel van activiteiten m.b.t. de kwalitatieve en/of kwantitatieve opvolging van de mictie en/of de urine van de urinair continente patiënt, meer specifiek de frequentie of het volume of de geur of de kleur van de urine : navragen eerste mictie post-op, aan- of afwezigheid van urine (+, ++, ...) of een volume uitgedrukt in ml, ...

3b. Met betrekking tot de hieronder voorgestelde vaardigheid voor deze VG-MZG code, welk minimaal vereiste niveau zou u toewijzen ?

0 1 2 3 4 5

Voorgestelde vaardigheid :
VIII. Opvolging

3c. Indien u o heeft geantwoord op de vorige vraag of indien u bijkomende vaardigheden wenst toe te voegen, kan u er maximum 3 selecteren uit de onderstaande lijst. Indien u geen bijkomende vaardigheden wenst toe te voegen aan degene die u hierboven hebt gevalideerd (punt b), vragen we u om uw antwoord hieronder te kopiëren.

	1	2	3	4	5
Vaardigheid I : Informatie en educatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid II : Kennis en best practices	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid III : Klinisch redeneren en probleem oplossend denken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid IV : Zelfzorg ondersteunen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid V : Assessment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid VI : Zorgplanning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid VII : Implementatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid VIII : Opvolging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid IX : Communicatie en relaties	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaardigheid X : Technische vaardigheden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2%

Vor Volg

Dit luik van de Delphi-II bevraging werd voorgelegd aan dezelfde verpleegkundigen en vroedvrouwen die aan de eerste Delphi-studie (Delphi I) hadden meegewerkt. In totaal waren 140 personen van de 530 personen die konden bereikt worden, bereid om mee te werken aan dit luik van Delphi II. In totaal (over de 2 Delphi-II rondes) waren er 113 participanten (responsrate is 81%) (50 participanten in ronde 1 en 63 participanten in ronde 2).

Bijgevoegde tabel geeft de verdeling weer van de 10 competenties voorgesteld bij de VG-MZG items, het % van akkoord van de deelnemers met de voorgestelde competentie alsook het mediane niveau voor deze competentie.

ID	Competencies	N	Item DI-RHM VG-MZG item	%	Median level
I	Informatie en educatie	6	A100, B600, D500, F200, S100, S200	98,3	3
II	Kennis en best practices	5	C400, D200, M100, N200, V600	97,9	3
III	Klinisch redeneren en probleemoplossend denken	5	B230, B430, P100, R130, V700	97,1	3
IV	Zelfzorg ondersteunen	12	B100, B220, B420, C110, C120, C200, D110, D120, F110, F120, F300, F400	98,2	3
V	Assessment	7	G300, G400, I100, V300, W200, Y200, Z100	96,8	4
VI	Zorgplanning	4	D130, V200, Z300, Z400	97,7	3
VII	Implementatie	19	B250, B300, B500, H100, H200/H300, H400, H500, K100, K200, L200, L300, L500, N100, N300, N500, V400, V500, W100, Z200	97,0	3
VIII	Opvolging	10	B210, B410, E100, E200, E300, E400, G100, L100, V100, W400	98,8	3
IX	Communicatie en relaties	8	O100, O200, Q100, R110, R120, W500, X100, Y100	98,7	3
X	Technische vaardigheden	14	B240, B440, B500, D300, D400, G200, G500, I200, K300, L400, N400, N600, N700, W300	98,9	5

Het tweede luik van Delphi II situeert zich op niveau van NRG waarbij een staffing en vereiste competenties per groep van patiënten werd bevraged. De doelgroep is verschillend van de Delphi-I studie en van het eerste luik van Delphi II. Deze richt zich voornamelijk op de hoofdverpleegkundigen en de verantwoordelijken voor patiënttoewijzing en het management van een afdeling.

Elke participant werd gevraagd om 2 MNC te beoordelen (met de onderliggende NRG). De participanten kregen het label en de omschrijving van de MNC en de onderliggende NRG. Zij kregen bovendien de vingerafdrukken per NRG zodat ze zich een concreet beeld konden vormen van de patiënt die werd bedoeld. Omwille van het abstracte karakter is dit sowieso een complexe opdracht.

De Delphi-studie verliep zoals gebruikelijk in twee rondes (tweede ronde met feedback). In de eerste ronde participeerden 364 respondenten. In de tweede ronde 124. In totaal hebben 488 personen aan de studie geparticipeerd. Dit geeft dat elke NRG door 15 à 20 personen is ingeschat.

Aan de deelnemers werden per NRG 3 types van vragen gesteld:

1. Hoeveel van dit type patiënten kan een verpleegkundige tijdens zijn shift verzorgen. Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen morgen-, avond- en nachtschift. Er werd een onderscheid gemaakt tussen maximaal en optimaal. Maximaal verwijst dan naar een minimaal bestaffingsniveau waaronder de zorg niet meer gegarandeerd is. Optimaal verwijst naar een bestaffingsniveau dat garant kan staan voor een kwalitatieve zorg.
2. Elke NRG wordt gescoord op de 10 competenties (met telkens aanduiding van het competentieniveau)
3. Er wordt gevraagd of ervaring vereist is om dit type patiënt te verzorgen (5-puntsschaal van geen ervaring (1) tot heel veel ervaring (5)).

Dit leidt per NRG tot een gemiddelde bestaffing (max. /opt.) per shift en een (gemiddeld) vereist competentieniveau. Voor de bestaffing is gekozen voor de berekening van een robuust gemiddelde (type Huber) waardoor extremen in de beoordeling van verpleegkundige bestaffing worden uitgevlakt. Voor het vereiste competentieniveau wordt gewerkt met mediane waarden als gewichten. Al de kwalitatieve en kwantitatieve resultaten zijn beschikbaar in het eindrapport van de Profi(e)l DI-VG studie. De tabel hieronder herneemt ter illustratie slechts een deel ervan.

Tabel: Output van kwantitatieve delphi bevraging voor NRG 2.01-2.03

NRG	VAR	Description	Beschrijving	N	Mean	STD	Min	Max	P25	P50	P75	Huber
2.01	maxA	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Matin	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>voormidag</u>	70	9,93	4,91	1	28	7,0	10,0	10,0	9,21
2.01	maxB	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Après-Midi	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>namidag</u>	70	12,17	5,47	2	28	8,0	10,0	15,0	11,68
2.01	maxN	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Nuit	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>nacht</u>	70	19,46	8,81	2	40	12,0	20,0	29,3	19,68
2.01	optA	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Matin	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>voormidag</u>	70	7,86	3,61	1	18	5,8	8,0	10,0	7,57
2.01	optB	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Après-Midi	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>namidag</u>	70	9,66	4,28	1	20	7,0	8,0	12,0	9,02
2.01	optN	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Nuit	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>nacht</u>	70	15,89	7,86	1	32	10,0	15,0	20,0	14,94
2.02	maxA	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Matin	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>voormidag</u>	68	7,62	3,08	2	15	6,0	7,0	10,0	7,11
2.02	maxB	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Après-Midi	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>namidag</u>	68	9,99	4,17	2	25	8,0	10,0	12,0	9,55
2.02	maxN	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Nuit	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>nacht</u>	68	17,49	8,31	2	32	10,0	15,0	25,0	16,56
2.02	optA	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Matin	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>voormidag</u>	68	5,79	2,35	2	13	4,0	5,0	7,8	5,45
2.02	optB	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Après-Midi	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>namidag</u>	68	8,04	3,34	2	20	6,0	8,0	10,0	7,75
2.02	optN	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Nuit	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>nacht</u>	68	14,34	7,08	2	32	9,3	14,0	20,0	13,80
2.03	maxA	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Matin	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>voormidag</u>	68	8,62	3,30	2	18	6,0	8,0	10,0	8,43
2.03	maxB	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Après-Midi	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>namidag</u>	68	10,79	4,67	2	25	8,0	10,0	15,0	10,19
2.03	maxN	Nombre maximum de patients pris en charge par 1 prestataire :Nuit	Maximale aantal patiënten voor 1 zorgverlener : <u>nacht</u>	68	18,09	8,37	2	32	12,0	15,0	25,0	17,76
2.03	optA	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Matin	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>voormidag</u>	68	6,79	2,54	2	16	5,0	6,5	8,0	6,68
2.03	optB	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Après-Midi	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>namidag</u>	68	8,79	3,92	2	20	6,0	8,0	10,0	8,21
2.03	optN	Nombre de patients pris en charge dans des conditions optimales :Nuit	Aantal patiënten in ideale omstandigheden : <u>nacht</u>	68	14,85	7,73	2	32	10,0	13,0	20,0	13,71

Tabel: Output van kwalificatie delphi bevraging voor NRG 1.01-2.10

NRG	Med(INF)	Med(EEN)	Med(OPL)	Med(ADL)	Med(ASS)	Med(PLA)	Med(IMP)	Med(EVA)	Med(COM)	Med(TEC)	Mean	Median	Med(ERY)
1.01	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,6	3,0	3,0
1.02	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0
1.03	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,5	2,5	3,0
1.04	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0
1.05	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,6	4,0	4,0
1.06	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,7	4,0	4,0
1.07	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,3	2,0	3,0
1.08	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0
1.09	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,6	4,0	4,0
1.10	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
1.11	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,2	3,0	3,0
1.12	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,7	4,0	4,0
2.01	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,7	3,0	3,0
2.02	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	3,0	3,0
2.03	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0
2.04	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	3,0	3,0
2.05	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,7	4,0	4,0
2.06	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,7	4,0	4,0
2.07	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,7	4,0	4,0
2.08	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,7	4,0	4,0
2.09	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,8	4,0	4,0
2.10	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	5,0	3,9	4,0	4,0

De Delphi-score per NRG is op twee manieren gevalideerd.

Ten eerste is de vraag of de vereiste verpleegkundige bestaafing die door de verpleegkundigen werd ingeschat realistisch is. Om dit in te schatten is gebruik gemaakt van de personeelsgegevens die via de MZG worden opgevraagd.

In de personeelsgegevens worden 6 categorieën gehanteerd:

- CAT001 : verpleegkundige/ vroedvrouw met universitair diploma
- CAT002 : verpleegkundige/ vroedvrouw - bachelor
- CAT003 : verpleegkundige/ vroedvrouw HBO5
- CAT004 : verzorgend personeel
- CAT005 : logistiek medewerker
- CAT006 : student op stage

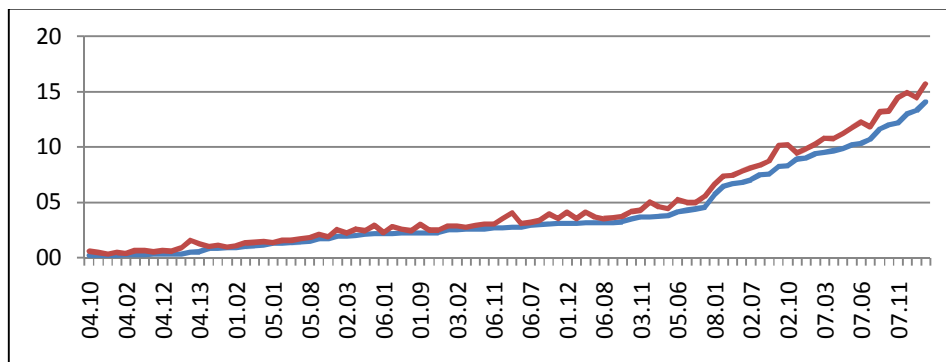
In de personeelsbezetting werd rekening gehouden met de personeelsleden uit mobiele equipes, interimpersoneel, e.d. De totale aanwezigheid van zorgpersoneel per verpleegafdeling werd berekend en gedeeld door de som van de zorgepisodes die gedurende een dag (24u) op de afdeling werden gepresteerd. Dit leidt tot een klassieke maat van Nursing hours per patient day (NHPPD). Deze werd omgerekend naar het aantal patiënten per verpleegkundige per dag (NPPD = 24/NHPPD).

Voor het geheel van de ziekenhuizen en het geheel van alle NRG gaf dit volgend resultaat:

- NPPD op basis van de Delphi-II (max): 8,78
- NPPD op basis van de Delphi-II (opt): 6,86
- NPPD op basis van reële personeelsgegevens: 6,67

Hieruit blijkt dat het aantal patiënten per verpleegkundige in de Belgische ziekenhuizen (over alle afdelingen heen) gemiddeld 6,7 bedraagt. Dit komt sterk overeen met de inschatting van de verpleegkundigen over de gewenste personeelsbezetting (6,9 patiënten/verpleegkundige). Dit betekent dat de inschatting van de verpleegkundigen erg realistisch en bruikbaar is. Een tweede conclusie is dat gemiddeld 2 patiënten meer per verpleegkundige zou leiden tot het in gedrang brengen van kwaliteit van zorg.

Wanneer deze toewijzing per NRG wordt vergeleken met de gemiddelde personeelsbezetting van verpleegafdeling blijken er grote verschillen te zijn. De vraag is dan of deze inschatting van zorgtijd per NRG consistent is en voldoende discriminerend. Hiervoor is een tweede validatiemethode gehanteerd. Voor elke VG-MZG is een gemiddelde zorgtijd berekend op basis van Delphi-I. Per zorgepisode is een somscore berekend. De gemiddelde scores per NRG wordt vergeleken met de Delphi-II score per NRG die rechtstreeks is gegeven. Een hoge correlatie wijst op een hoge consistentie van de Delphi-methode. Deze werd bevestigd ($r=0,8$). In onderstaande grafiek is het verloop weergegeven van relatief gemiddelde zorggewicht (verticale as), gerangschikt van klein naar groot doorheen NRG (horizontale as). De rode lijn is gebaseerd op het Delphi I criterium; de blauwe lijn op het Delphi II criterium. We stellen een grote mate van consistentie vast, wat de validiteit van de Delphi II gewichten bevestigt.



Dezelfde werkwijze wordt gevolgd voor de beoordeling van het competentieniveau van een NRG. Voor elke VG-MZG is een gemiddelde competentieniveau berekend op basis van Delphi II (op basis van de hoofdcompetentie). Per zorgepisode kan dan een competentieprofiel worden samengesteld. Het gemiddeld profiel per NRG op basis van de resultaten van Delphi-II (competenties per item) kan dan vergeleken worden met het competentieprofiel per NRG, ook op basis van Delphi-II, maar binnen het luik competenties per NRG deze keer.

Ter validatie van deze methodiek is een "organisatie" werkgroep samengesteld, bestaande uit 20 experts (10 per taal). De gevolgde benadering is ter validatie aan deze werkgroep voorgelegd.

2.5. Model van financiering van verpleegkundige zorgen

Het model van de financiering van verpleegkundige zorg sluit aan bij het huidige financieringsmodel waardoor implementatie vrij gemakkelijk kan verlopen.

In VG-MZG is het aantal verpleegkundige activiteiten (items) dat geregistreerd wordt in belangrijke mate verruimd van 23 naar 78 items. Dit laat toe dat een grote waaier van diensten (van chronische zorg Sp tot intensieve zorgen) op een valide wijze kan worden gemeten. Alle testen wijzen erop dat de nieuwe VG-MVG de verpleegkundige praktijk op een meer accurate en correcte wijze weergeeft.

In de huidige ziekenhuisfinanciering werden de 23 MVG-I scores gebundeld in 2 dimensies (care-cure; zelfzorg-intensieve zorg) en statistisch gegroepeerd in 28 zones. In het voorstel op basis van VG-MZG leidt de vorming van MNCs en NRGs tot klinisch en economisch homogene groepen.

Het kostengewicht dat in de huidige ziekenhuisfinanciering wordt gehanteerd is gebaseerd op de reële bestaffing. Dit leidt tot het gekende Matteüs-effect waardoor de afdelingen die reeds een hogere bestaffing hebben en daardoor zwaarder wegen in de zones en de punten daardoor ook meer financiering zullen krijgen. De afdelingen met een lagere bestaffing zullen lichter wegen in de zones en daardoor minder financiering krijgen. In het voorstel van VG-MZG is de weging gebaseerd op de vereiste zorgtijd en competentie waardoor afdelingen correcter zullen beoordeeld worden.

Fase	MVG	VG-MZG
1. Items	23 MVG-I	78 VG-MZG
2. Profiel	28 zones van de nationale map	8 MNCs 92 NRGs
3. Kostengewicht	Weging van zones op basis van reële bestaffing (aantal + kwalificatie)	NRG-rs - weging van NRGs op basis van vereiste personeels-toewijzing en competentie
4. Financieringsmechanisme	Supplementaire punten Selectie van diensten (C,D, E en diensten ICU via ZIP/ZAP) Decielen	Te bepalen

Het model van financiering is gebaseerd op literatuurstudie, analyse van het huidige financieringsmodel, simulatie van de integratie binnen diverse scenario's en consultatie van de Adviescommissie Financiering. De literatuurstudie concentreerde zich enerzijds op staffingsratio's als internationaal aanbevolen instrument om financiering van verpleegkundige zorg vorm te geven (zie o.a. Burnes Bolton et al, 2007; Donaldson et al, 2005; Graf et al, 2003; Laport et al, 2008; Li et al, 2011; Sochalski et al, 2008; Upenieks et al, 2007; Welton, 2007; 2011). Anderzijds bestaat er ook relevante literatuur over de ontwikkeling en implementatie van een verpleegkundig financieringsmodel in haar totaliteit (Aiken, 2008; Ginsburg, 2008; Knauf et al, 2007; Welton & Dismuke, 2008; Watson, 2009; Welton et al, 2006a; 2006b; 2006c). De simulatie van NHP integratie binnen diverse scenario's maakte gebruik van beschrijvende en verklarende statistiek om de grootte van effecten en het al dan niet significant zijn van relaties te testen (Pearson correlatie voor het verband tussen continue variabelen, Chi kwadraat voor verschilanalyse bij categorische variabelen). Een voor- en na simulatie van het effect op de financiële positie werd uitgevoerd voor één universitair ziekenhuis, waarvoor de financiële gegevens beschikbaar waren. De Adviescommissie Financiering bestond uit 2 afgevaardigden per verpleegkundige professionele beroepsvereniging. Hun opdracht bestond uit adviesverlening op basis van integratievoorstellen door het onderzoeksteam.

We komen op basis van een stapsgewijze analyse tot een voorstel van hoe VG-MZG in de ziekenhuisfinanciering kan worden geïntegreerd. De literatuurstudie en analyse van het huidige financieringssysteem resulteert in eerste instantie in 10 algemene overwegingen als startpunt voor de uitbouw van het toekomstig financieringsmodel:

1. Toepassingsgebied

Het is wenselijk om het toepassingsgebied dat nu beperkt is tot de diensten C,D, E en ICU geleidelijk te verruimen naar alle diensten/patiënten zoals eveneens het geval is voor de toepassing van DRGs. Vooral de uitbreiding naar zorgintensieve diensten zoals geriatrie en diensten Sp is wenselijk. Zulke verruiming kan ingepland worden in het eerste of tweede jaar na implementatie.

2. Integratie van basispunten en supplementaire punten

Het huidig gebruik van decielen geeft de indruk dat MVG voor sommige ziekenhuizen niet speelt (geen of weinig bijkomende punten). Dit leidt vaak tot de vraag naar de zin van registratie. Het gebruik van NRGs zou een meer evaluatieve toepassing mogelijk moeten maken (cfr. begrip verantwoorde dagen): verantwoorde zorg, verantwoorde verpleegkundige bestaffing. Van bij de aanvang dienen alle ziekenhuizen een gedeelte financiering op basis van VG-MZG te ontvangen. Een geleidelijke, vb procentuele overgang, van het huidige decielsysteem kan korte termijn veranderingen in financiële positie opvangen.

3. Relatief versus absoluut

Het is evident dat de weging in eerste instantie relatief is en niet absoluut. Dit heeft in de eerste plaats te maken met het beschikbare budget. We vinden dit terug via decielen, diverse coëfficiënten, vergelijkende analyses (bv. t.a.v. landelijke gemiddelde). Maar tegelijkertijd is een absolute maat belangrijk omwille van de relatie met kwaliteit en patiëntveiligheid. We vinden dit terug in de minimale staffingsnormen (zie o.a. Aiken et al, 2010; Donaldson et al, 2005; Gordon et al, 2008). In de financiering moet een gezonde mix gevonden worden tussen deze relatieve en absolute (of normatieve) benadering.

4. Integratie van verschillende financieringselementen

Momenteel zit de financiering van de verpleegkundige bestaffing in het deel B2 (verantwoorde en supplementaire punten), B4 en recent B9. Het is een hele klus om deze verschillende onderdelen te integreren in een samenhangend geheel van verpleegkundige bestaffing. Het zou wenselijk zijn om deze verschillende elementen te integreren in één geheel. Het is op termijn wellicht wenselijk om het mechanisme zoveel als mogelijk variabel te maken in functie van de activiteit (verantwoorde zorg) en de vaste componenten bv. continuïteitsaspecten voor avond, nacht en WE geïntegreerd in het model op te nemen. Zulke integratie kan ingepland worden in het eerste of tweede jaar na implementatie.

5. Link met de directe zorg

Het is wenselijk om het element van verantwoorde zorg en verantwoorde verpleegkundige bestaffing te koppelen met inzet van verpleegkundigen in de directe zorg. Al te vaak gebeurt het dat de middelen die via de bijkomende punten worden verworven niet worden ingezet voor verpleegkundige bestaffing en in de globale inkomsten van het ziekenhuis worden opgenomen doordat er geen koppeling is met minimale erkenningsnormen (wat wel het geval is met de basispunten). Als een afdeling meer bestaffing behoeft omdat de zorg zwaarder is, zou dit zich in functie van kwaliteit en veiligheid zich ook moeten vertalen in meer verpleegkundige staf.

6. De verleende versus vereiste zorg

De verpleegkundige bestaffing moet in relatie staan tot de vereiste zorg. Dit wordt in het voorstel reeds veel sterker geaccentueerd (via NRG-profielen, optimale bestaffing) dan in de huidige financiering. Dit moet op termijn nog worden versterkt door koppeling te maken met andere gegevensbronnen (DRGs, geneesmiddelen, administratieve gegevens). Er moet een link gemaakt worden met guidelines. Er zijn reeds aanzetten geweest om op basis van de gegevens dit te realiseren (Van Herck et al., 2009).

7. Gevoeligheid voor creep / overcodering

De voorgestelde financieringswijze moet helder en eenvoudig en tegelijkertijd weinig gevoelig zijn voor creep en overcodering. Beide bekommernissen zijn vaak moeilijk samen te realiseren. Maar de omzetting van items naar betekenisvolle profielen (NRGs) maakt manipulatie van de data moeilijk. Meer registreren leidt niet noodzakelijk tot een hoger profiel en meer financiering. Vreemde combinaties zullen leiden tot afwijkende profielen die via data-miningstechnieken opspoorbaar zijn. De koppeling met andere gegevens binnen MZG zal dit nog versterken.

8. Beleidsinstrument versus financieringsinstrument

De nieuwe VG-MZG mag zich niet beperken tot een louter financieringsinstrument (daarvoor zijn de inspanningen te groot) maar moet zich verder ontwikkelen tot een beleidsinstrument voor de ziekenhuizen voor de evaluatie van de actuele verpleegkundige bestaffing in de afdelingen, voor benchmarking (wat is de inzet van verpleegkundigen in andere ziekenhuizen voor een gelijkaardig profiel), voor planning. Dit vraagt wellicht dat gegevens (en eventueel ook instrumenten) voor de ziekenhuizen beschikbaar zullen zijn.

9. Koppeling NRGs - DRGs

Koppeling van DRGs en NRGs is in de sterren geschreven. De gekoppelde data laten dit toe. De gegevens zijn complementair. Wellicht is een financieringsmodel op basis van deze gekoppelde gegevens nog niet voor direct. Een eerste (en voornaamste reden) is dat VG-MZG steekproefsgewijs (60 dagen per jaar) per zorgepisoden worden geregistreerd en DRGs voor alle patiënten met een samenvatting voor gehele verblijf worden geregistreerd. Het reconstrueren van NRG-profielen per verblijf levert per definitie 84% missings. Verdere ontwikkeling in electronic patient records moet een aanzet zijn tot een permanente registratie van MZG (automatisch afleidbaar uit het dossier) waardoor meer geïntegreerde financiering mogelijk is. De afbakening van routine-profielen voor een beperkte pathologie is wellicht op kortere termijn mogelijk.

10. Hindsight bias

Elke post-factum gegevensregistratie is gevoelig aan hindsight bias (bv. de inzet van veel middelen kan achteraf overdreven lijken indien er zich geen complicaties hebben voorgedaan. Voorafgaand is de noodzakelijke inzet van middelen niet altijd voorspelbaar. Dit betekent dat men een bijzondere aandacht moet besteden aan de te verdelen middelen binnen elke verpleegafdeling en de te maken keuzes zullen moeten gemaakt worden binnen het geheel van te besteden middelen.

Financieringscomponenten en gewichten van het MNC-NRG instrument

Het concept van de financiering wordt grotendeels behouden. In fase I maken we gebruik van de meest recente 2 semesters van VG-MZG gegevens. Voor de financiering van 2013 zijn dit wellicht de gegevens 2010/1 en 2010/2. Deze gegevens worden in fase II per zorgepisode ingedeeld in NRGs. Tevens wordt de duur van de zorgepisode/NRG genoteerd (0-24u). In fase III is aan elke NRG een optimaal aantal patiënten per verpleegkundige (NPPD) per shift toegekend op basis van Delphi II.

De Huber waarde per shift houdt op een evenwichtige wijze rekening met de impact van outliers in de delphi bevraging en vormt de basis voor de verdere kwantitatieve gewichtsvorming. We hanteren hierbij enkel de optimale waarden, en niet de maximale waarden, vermits dat de optimale gewichten het best aansluiten bij het geobserveerde, reële beschikbare personeelsbestand voor de totaliteit van verpleegkundige zorg doorheen de Belgische algemene ziekenhuizen. Bovendien sluit de notie van een optimum beter aan bij een verantwoorde of vereiste bestaafing die ons einddoel is.

Voor NRG 2.01 bijvoorbeeld wil dit zeggen dat de zorg voor 7,5, 9 en 15 patiënten de relevante gewichten zijn voor de ochtend (vb. 8 uren), namiddag (vb. 8 uren) en nacht shift (vb. 10 uren). Vermits we financieren per zorgepisode (meestal 24u), aggregeren we de drie gewichten tot dat niveau met een standaard urenverdeling van 8/8/10 voor de drie shiften. Voor ons voorbeeld geeft dit het volgende:

$$\text{NPPD per dag} = (7.5*8 + 9*8 + 15*10)/24 = 10.84$$

Deze werkwijze wordt toegepast voor alle NRGs om de NPPD per dag te berekenen. We hebben nu een maatstaf van aantal patiënten per dag per verpleegkundige. Zoals de internationale state-of-the-art norm van Nursing Hours per Patient Day (NHPPD) bevestigt, is het voor de financiering echter relevanter om de inverse hiervan te hanteren: het aantal verpleegkundigen in functie van het aantal en de zorgbehoefte van de patiënten. We berekenen dus: $\text{NHPPD} = 24/\text{NPPD}$

In ons voorbeeld komt dit overeen met een gewicht van 2.214 NHPPD voor NRG 2.01. Na toepassing op de volledige dataset beschikken we dus over de Belgische NHPPD per NRG als internationaal vergelijkbaar criterium voor zorgfinanciering.

In een volgende stap van de kwantitatieve gewichtsvorming brengen we via correctie in rekening dat sommige episodes minder dan 24u omvatten, en dus ook een relatief lagere middelentoe wijzing behoeven. We willen ook voorkomen dat men artificieel meer middelen bekomt door het aantal zorgepisodes op te drijven. Er wordt dus gecorrigeerd voor de tijdsduur per episode.

In onderstaande tabel zien we hoe het algemene NHPPD gewicht voor NRG 2.01 behouden blijft voor episodes van 24u, maar afneemt bij < 24u episodes. NHP_Just is de NHPPD per NRG na correctie voor episodeduur.

NRG	NHPPD	Zorgepisode	Tijdsduur	NHP_Just
NRG 1.01				
NRG 1.02				
NRG 1.xx				
NRG 2.01	2,214	ES1	22h00	2,030
		ES2	24h00	2,214
		ES3	20h00	1,845
		ES4	15h00	1,384
Totaal NRG 2.01				7,473
NRG 2.03				
...				
NRG k.xx				
Algemeen totaal				1 024,754

Financiering van verpleegkundige zorg houdt niet enkel rekening met het aantal FTE, dat we op basis van NHP_Just kunnen herverdelen in functie van de vereiste personeelsinzet in aantal. De financiering wordt uiteraard ook gestuurd door de vereiste competentiegraad van het personeel. Internationaal is er hierbij in toenemende mate sprake van een competentiebeleid die de behoeften doorheen en binnen bestaande zorgdiploma's verder verfijnt en er meer accuraat aan tegemoet komt. Op basis van de delphi per NRG beschikken we over informatie die de introductie van competenties in de zorgfinanciering onderbouwt.

De mediane competentiegewichten worden niet verstoord door extreme outliers in de delphi bevraging. We kennen dus de niveaus van de 10 competenties per NRG. In ons voorbeeld van NRG 2.01 komt dit overeen met 7x competentieniveau 3 en 3x competentieniveau 2. Om dit te vertalen naar financiële implicaties dienen deze waarden omgezet te worden naar de relatieve loonkostverschillen tussen de vijf niveaus. We passen hiervoor een gelijkmatig gespreide relatieve weging toe van de 5 categorieën, op basis van de minimale reële loonkost (cat. 5 assistant soins hospitaliers; 22.887 euro) tot de maximale reële loonkost per categorie binnen de verpleegkundige zorg (cat. 1 cadre intermédiaire; 51.293 euro). Hierbij werd telkens het gemiddelde per categorie weerhouden in de vorming van de relatieve schaal (zie Tabel hieronder). Alternatieve scenario's zonder hantering van gemiddelden, en op basis van diploma gerelateerde baremaverschillen werden ook uitgetest, maar niet weerhouden.

Categorie	Relatief gewicht
1	1.0000
1.5	1.0515
2	1.1030
2.5	1.1545
3	1.2060
3.5	1.2575
4	1.3090
4.5	1.3605
5	1.4120

De relatieve weging van NRG 2.01 als voorbeeld leidt tot het volgende competentiegewicht:
 $(7*1.206 + 3*1.1030)/10 = 1.262$

Op een gelijkaardige manier wordt eenzelfde competentiegewicht berekend voor elke NRG (Fact_CC). In een laatste stap wordt NHP_Just (kwantiteit) gecombineerd met Fact_CC (kwalitatief aspect) via onderlinge vermenigvuldiging om tot één uniforme schaal te komen als financieringsinstrument. Dit illustreren we hieronder nog een laatste keer voor NRG 2.01:

NRG	NHPPD	Zorgepisode	Tijdsduur	NHP_Just	Fact_CC	NHP_CC_Just
NRG 1.01						
NRG 1.02						
NRG 1.xx						
NRG 2.01	2,214	ES1	22h00	2,030	1,262	2,561
		ES2	24h00	2,214	1,262	2,794
		ES3	20h00	1,845	1,262	2,328
		ES4	15h00	1,384	1,262	1,746
NRG 2.03						
...						
NRG k.xx						
Algemeen totaal				1 024,754		

Waar we in het vervolg spreken over Nursing Hours per Patient (NHP) als relatieve financieringsschaal, bedoelen we steeds de NHP_CC_Just.

Beschrijvende en verklarende analyse van NHP en contextvariabelen

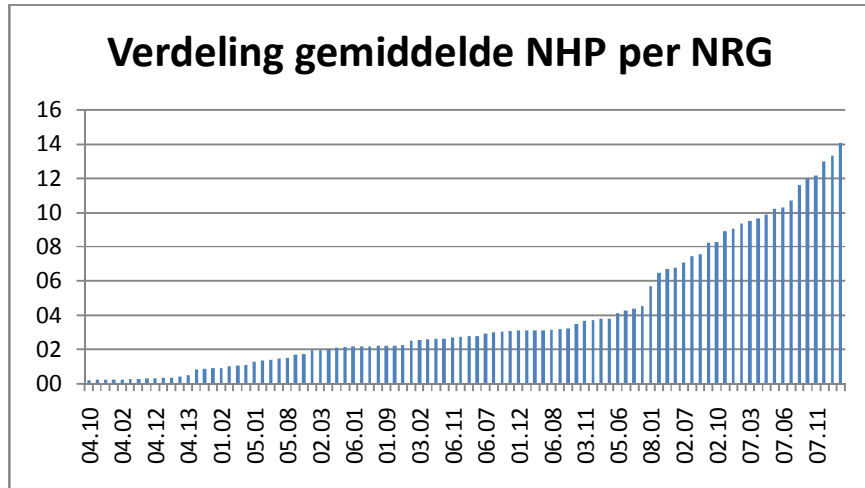
Vooraleer de integratie van NHP in de Belgische ziekenhuisfinanciering te bespreken, simuleren we het voorkomen van NHP doorheen MNCs, ziekenhuizen, verpleegafdelingen, etc. om de relatieve herverdelingskracht te illustreren.

Het nationaal gemiddelde NHP gewicht op episodeniveau, doorheen alle NRGs, is 2.23, met een standaarddeviatie van 1.45 (min 0.00, max 14.07). Er is hierbij duidelijk sprake van een rechts scheve verdeling, wat typisch is voor financieringsparameters in de zorg. Zorgoutliers mogen immers niet genegeerd worden in de middelentoewijzing, zodat de kwaliteit van zorg kan gevrijwaard worden voor alle zorgepisodes, inclusief de meest complexe. De bulk van de episodegewichten ligt rondom de relatieve waarde 2 à 3, met een opwaartse staart van outliers. De grote meerderheid van episodes verschillen dus niet zoveel in NHP, maar er zijn bijzondere gevallen die tot 5 maal meer financiering vergen.

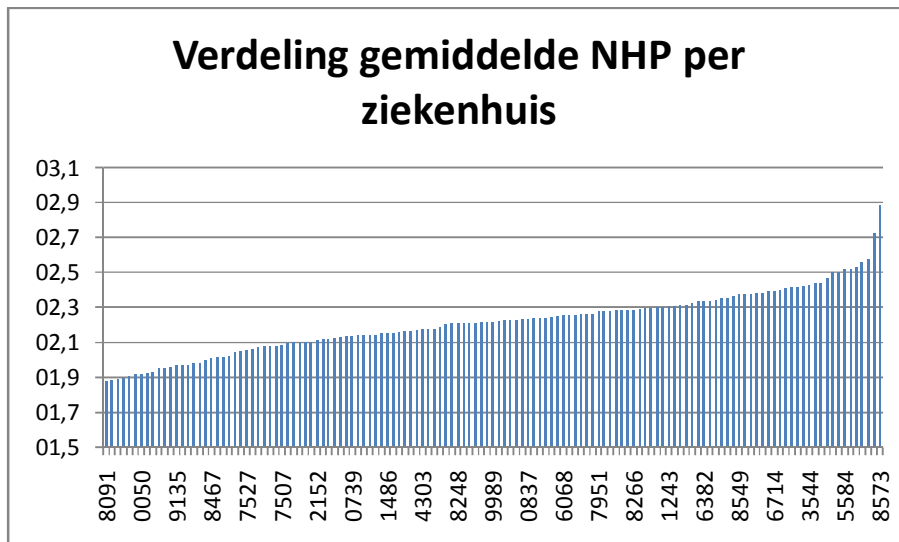
De gemiddelde NHP per MNC staat in onderstaande tabel weergegeven:

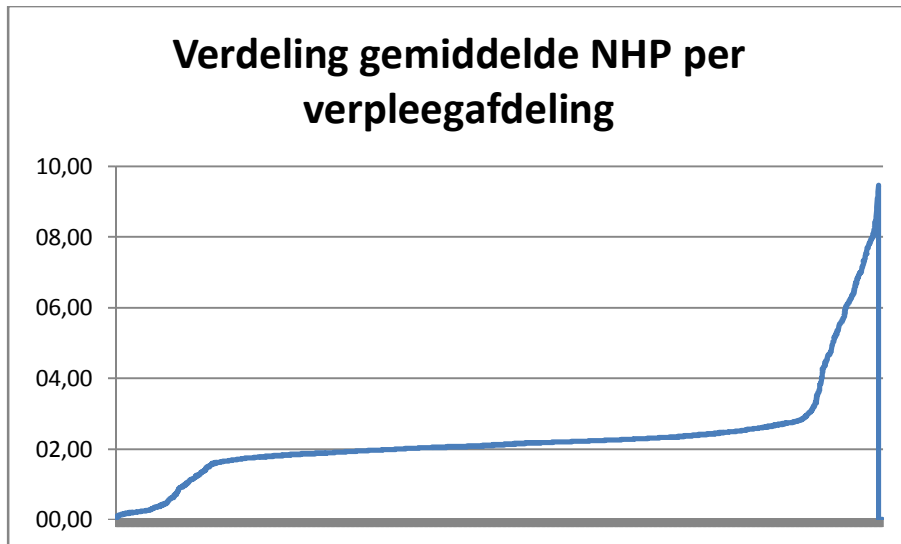
MNC	NHP
1	0.94
2	2.11
3	2.72
4	0.22
5	1.44
6	2.41
7	10.33
8	8.66

Merk hierbij op dat MNC 8 de zorgprofielen (NRG 08.x) groepeerst die geen gemeenschappelijke kenmerken hebben zoals in de andere MNC, die weinig zorgepisodes bevatten, die niet kunnen gegroepeerst worden met andere MNC, maar die men toch in rekening dient te brengen. Gezien de hoge gemiddelde NHP van deze groep, is een gerichte audit hierbij op haar plaats. Het betreft 2390 zorgepisodes in 2009/1. De gemiddelde NHP per NRG varieert van 0.19 (NRG 04.10) tot 14.06 (NRG 07.09).



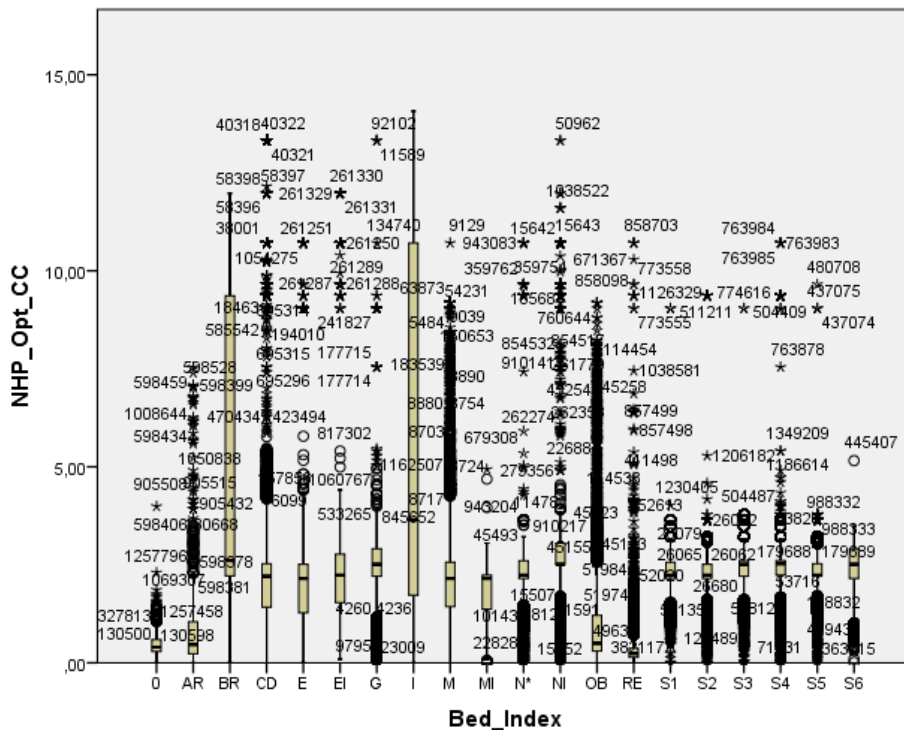
De gemiddelde NHP per ziekenhuis varieert van 1.9 tot 2.9. Op het niveau van verpleegafdelingen is er een variatie in gemiddelde NHP van 0.02 tot 9.47.





Zoals verwacht is er weinig tot geen verschil in het NHP profiel per geslacht van de patiënt (chi kwadraat; niet significant verschil). Er is een klein positief verband tussen NHP en de leeftijd van de patiënt ($r = 0.09$; $p < 0.01$).

De NHP verdeling binnen elk van de bedindexen vertoont een grote interne variabiliteit. De grafische weergave is echter ook geruststellend in het kader van een klinisch intuïtief aanvoelen. Immers, intensieve zorgen en grote brandwonden vertonen bijvoorbeeld een relatief hogere zorg- en financieringsbehoefte in termen van NHP. Bij andere bedindexen zoals materniteit en het bevallingskwartier merken we heel wat hogere outliers op. Hetzelfde geldt voor algemene diensten binnen bedindex CD.



De grote mate van variabiliteit in NHP binnen elke bedindex, het heel matige verband met leeftijd van de patiënt, het afwezige verband met geslacht, etc. bevestigen wat reeds eerder werd vastgesteld bij de ontwikkeling van de MNC en NRG: De contextvariabelen dragen weinig bij tot het verklaren van de behoefte aan verpleegkundige zorg. De ene oudere patiënt kan een volledig ander zorgprofiel hebben dan een andere oudere patiënt, en tezelfdertijd soms wel gelijkaardig aan het zorgprofiel van een jongere patiënt. Deze vaststellingen dienen mee in rekening te worden gebracht bij de integratie in de Belgische ziekenhuisfinanciering. Daarnaast suggereren we een mogelijke knipperlichtfunctie van de kruising van NHP met alle mogelijke contextuele kenmerken om foutieve registraties te detecteren.

In deze sectie hebben we enerzijds de NHP constructie verduidelijkt als vast omlijnd startpunt van integratie in de Belgische ziekenhuisfinanciering. Anderzijds hebben we de relatie met beschikbare contextvariabelen onderzocht, waarvan sommigen momenteel in de financiering worden gehanteerd voor verdere subgroepindeling. De vaststellingen wijzen erop dat de verderzetting van zulke benadering eerder de homogeniteit zal afbouwen, met een minder accurate financiering tot gevolg, i.p.v. versterken. Een financiële indeling per bedindex bijvoorbeeld leidt tot een artificiële opsplitsing van homogene NRG en tot een artificiële samenvoeging van episodes die een grote variabiliteit vertonen binnen eenzelfde financiële middelentoe wijzing.

Een eerste scenario van verdere subgroepindeling in functie van contextvariabelen wordt daarom niet aanbevolen. Dit impliceert reeds dat er een overgang dient gemaakt te worden vanuit het huidige systeem van supplementaire financiering per bedindex. Een onmiddellijke loskoppeling bij de introductie van het nieuwe financieringssysteem is aanbevolen. Om te illustreren hoe de financiering los van contextkenmerken kan worden geïntegreerd, stellen we hieronder de huidige toewijzingsmethode voor van supplementaire financiering op basis van VG-MZG. Daar waar men tot nu vertrekt van zones van de nationale kaart, elk met een landelijke puntenwaarde om per ziekenhuis geaggregeerd het aantal verpleegafdelingen te positioneren, kan net dezelfde werkwijze behouden blijven om de financiering op basis van NHP toe te wijzen. NHP vervangt daarbij de landelijke puntenwaarde. Stel, fictief dat onderstaande tabel een weergave is van verpleegafdeling X met 4 zorgepisodes in NRG 1, 11 zorgepisodes in NRG 2, etc., dan wordt voor deze afdeling de NHP (landelijke puntenwaarde) telkens vermenigvuldigd met het aantal zorgepisodes voor elk van de NRG. Dit resulteert in het totaal aantal punten per NRG, die allen gesommeerd worden om het totaal aantal punten voor de afdeling in haar geheel te kennen. We maken een overgang van het huidige systeem (zie tabel) naar het nieuwe systeem.

Zone	Landelijke puntenwaarde	Aantal verpleegdagen	% verpleegdagen	Punten per zone	Punten per verpleegdag
1	0.40668	4	0.72	1.63	
2	0.33998	11	1.98	3.74	
3	0.43968	18	3.24	7.91	
...	0.36624	27	4.86	9.89	
	0.38430	11	1.98	4.23	
	0.31791	0	0.00	0.00	
	0.88446	9	1.62	7.96	
...	0.40035	11	1.98	4.40	
k	1.68791	0	0.00	0.00	
.		556	100.00	279.70	0.50306

Voor de NRG binnen MNC 01 ziet dat er bijvoorbeeld als volgt uit op basis van NHP:

NRG	NHP	Aantal zorgepisoden	% zorgepisoden	Punten per NRG	Punten per zorgepisode
NRG 01.01	0.88	4	0.72	3.52	
NRG 01.02	0.89	11	1.98	9.79	
NRG 01.03	0.82	18	3.24	14.76	
...	1.10	27	4.86	29.70	
	2.13	11	1.98	23.43	
	2.77	0	0.00	0.00	
	0.84	9	1.62	7.56	
...	2.15	11	1.98	23.65	
NRG 01.12	3.08	0	0.00	0.00	
.		556	100.00	433.17	0.77908

De waarde van elk punt wordt retrospectief berekend door het beschikbare nationale financieringsbudget op basis van VG-MZG te delen door het aantal bekomen punten doorheen alle Belgische verpleegafdelingen. Dit verzekert de verdere hantering van een gesloten budget. Verpleegafdeling X zal 433.17 * de puntenwaarde aan VG-MZG gestuurde financiering ontvangen.

We bevelen het niveau van verpleegafdelingen aan voor de middelentoe wijzing, omdat de interne personeelstoewijzing binnen elk ziekenhuis zich tevens op dit niveau bevindt. De financieringstoepassing kan best zo nauw als mogelijk aansluiten op de praktische bestaffingstoepassing. Hierdoor worden ook te drastische wijzigingen aan het huidige financieringssysteem vermeden. Daarnaast is er wel bijkomende feedback van gegevens aangewezen op de niveaus van ziekenhuizen, MNC, NRG, etc. Om de correcte interne toewijzing van middelen tot op het niveau van de verpleegafdelingen die hier recht op hebben extern te ondersteunen is een meer expliciete transparantie van zulke rechten op het niveau van elke verpleegafdeling afzonderlijk aan te bevelen.

Bovenstaande voorstel van toewijzingssysteem behoeft geen hantering van decielen om de middelen zo accuraat mogelijk te kunnen verdelen. In tegendeel, de introductie van decielen zou op haar beurt artificiële tussenschotten creëren die de aansluiting van de financiering met de zorgbehoefte verder doorkruisen. Het is daarom aan te raden om de indeling in decielen niet op te nemen in de integratie van het financieringsmodel. Dit impliceert een grondige wijziging van het huidige getrapte systeem van toewijzing. Het positieve gevolg zal zijn dat de verdeling van de middelen objectiever en accurater worden verdeeld en dat alle ziekenhuizen en verpleegafdelingen financiering zullen ontvangen op basis van VG-MZG. Men dient er echter voldoende beducht voor te zijn om deze overgang voldoende geleidelijk te laten plaatsvinden. Immers, het schrappen van de decielen binnen een gesloten budget en een herverdeling over alle ziekenhuizen zal voor sommige ziekenhuizen onvermijdelijk resulteren in een financieel verlies, voor anderen in een financiële verhoging. Een geleidelijke procentuele overgang van het ene systeem naar het andere, gespreid over meerdere jaren, is daarom aan te raden.

Om de overgang geleidelijk in te vullen is het ook aangewezen om te drastische verschuivingen in de totale budgetvorming bij de aanvang te vermijden. Gezien de sterke waarde van MNC/NRG als instrument voor de financiering van verpleegkundige zorg, kunnen deze criteria doorheen de jaren best een meer centrale plaats krijgen binnen het geheel van de basisfinanciering zelf i.p.v. een relatief beperkte supplementaire financiering. De initiële hervormingen zijn echter op zich reeds verstrekking, zodat zulke verschuiving best pas in de daaropvolgende jaren wordt ingepland. De volgende verschuivingen dienen wel van bij de aanvang worden voorzien:

(1) Door het wegvallen van bedindexen in de financieringscriteria komen alle VG-MZG middelen in één globaal budget terecht dat doorheen alle types van verpleegafdelingen kan herverdeeld worden. (2) Indien deze middelen bijkomend worden opengesteld voor diensten die tot nu toe geen supplementaire middelen op basis van VG-MZG ontvingen (materniteit, geriatrie, Sp,...), mag dit binnen een gesloten budget geen aanleiding geven tot een verlies aan financiering voor alle verpleegafdelingen die traditioneel wel VG-MZG middelen ontvingen. Het percentage uitbreiding van deze bron voor materniteit, geriatrie, Sp, etc. dient gepaard te gaan met eenzelfde verschuiving van middelen op basis van de andere, reeds bestaande financieringscriteria voor deze diensten (op basis van aantal bevallingen, G-fin, etc.). Dit is de eerste budgetverschuiving waarop men zich dient te concentreren, één tot twee jaren na implementatie. Zo niet zal de introductie van het nieuwe financieringsmodel door velen terecht beschouwd worden als een financiële aderlating i.p.v. een meer accurate financieringsbasis. (3) Het principe van ZIP/ZAP voor de toewijzing van middelen aan intensieve zorgen afdelingen wordt eveneens verlaten, vermits de specifieke zorgnood in de MNC en NRG vorming zelf vervat zit (zie supra de relatief hoge NHP en variabiliteit binnen de I-bedindex).

Aanbevelingen adviescommissie financiering

Tot slot staan we stil bij de prioritairere adviezen zoals deze door de Adviescommissie Financiering werden geformuleerd, voor zover als deze nog niet behandeld werden in bovenstaande secties. Samengevat werden de volgende drie kernpunten geformuleerd:

1. De al dan niet koppeling van NRGs met DRG
2. De hoge prioriteit van het voorkomen van optimalisatie door het bewust foutief registreren van VG-MZG, door artificiële opdelingen van zorgepisoden, etc.
3. De bekommernis over korte termijn financiële gevolgen voor de ziekenhuizen, indien financiële verschuivingen vooraf onvoldoende worden gesimuleerd ter voorbereiding van de geleidelijke integratie in de ziekenhuisfinanciering

De hoge variabiliteit van verpleegkundige zorg doorheen externe contextfactoren, inclusief het medisch karakter, is zowel internationaal als in Belgische studies bevestigd. Een matrix kruising met DRG, complementair aan de NRG zal naar knipperlichten toe ongetwijfeld bijkomende nuttige informatie opleveren. Echter, het terug reduceren van de NRG tot slechts een gemiddelde per DRG zou het merendeel van de meerwaarde van de MNC en NRG vorming teniet doen. Dit laatste is dus niet aangewezen. Naast een knipperlichtfunctie wees de Adviescommissie ook heel terecht op de noodzaak om een relatie te leggen met het al dan niet verantwoord karakter van verblijfsdagen (de prospectieve ligduurfinanciering per DRG). Zulke relatie valt buiten de ontwikkeling van een financieringsmodel van verpleegkundige zorg, maar verdient wel specifieke aandacht bij het verdere integratie- en implementatieproces. Daar waar NHP een deel van de 'intensiteit' as in de ziekenhuisfinanciering vorm geeft, blijft de verantwoorde verblijfsduur best behouden om de grenzen van de 'volume' as af te bakenen, waarbinnen episodes VG-MZG gedetermineerde middelen genereren. Beide assen (volume en intensiteit) zijn belangrijk voor de ziekenhuisfinanciering.

Op langere termijn, wanneer evidence based criteria een plaats krijgen in de financiering, kan het ook aangewezen zijn om de subgroep van verblijven te identificeren die zowel homogeen zijn voor medische zorg (DRG) als voor verpleegkundige zorg (NRG). Vaste prospectieve betalingen zijn binnen zulke constellatie meer op hun plaats, maar zijn voorwaardelijk gekoppeld aan de verdere ontwikkeling van meer evidence based criteria. Zulk proces vindt best pas plaats nadat de MNC/NRG gebaseerde zorgfinanciering voldoende is ingeburgerd.

De hoge prioriteit van het voorkomen van optimalisatie dient inderdaad onderschreven te worden. Het is algemeen geweten dat de eerste introductie van de nieuwe MVG, met publicatie van de KCE

puntentoe wijzing op basis van de gesommeerde (en soms vermenigvuldigde) MVG scores in sommige ziekenhuizen aanleiding gaf tot een ‘meer is beter’ registratievertekening. Op termijn bedreigt dit de geloofwaardigheid van het volledige instrument, inclusief haar bestaffings- en financieringstoepassingen. Met de introductie van het nieuwe financieringsmodel kan er voor een heel groot deel paal en perk gesteld worden aan deze ongunstige praktijken omwille van de volgende redenen:

1. De MNC en NRG gebaseerde indeling in zorgprofielen doorbreekt de ‘meer is beter’ benadering. Zowel de onderliggende clusterings- als decision tree methode is niet na te bootsen voor optimalisatie, indien men niet over de nationale gegevens beschikt en hoog gespecialiseerde statistische software en expertise.
2. Indien men nog steeds een ‘meer is beter’ benadering toepast, is de kans op succes in termen van de financiële uitkomst gering. Hoewel de vergelijking van de NHP per NRG met de gemiddelde Tps berekening op basis van Delphi 1 (item niveau) de validiteit van NHP in sterke mate ondersteunt (Pearson correlatie 0.76; $p < 0.01$), is de voorspelbaarheid op individueel episodenniveau uiterst moeilijk voor iemand die wil optimaliseren. Immers, men weet niet of de bekomen waarde, bijvoorbeeld op basis van KCE puntentoe wijzing, zich al dan niet ver onder of boven het gemiddelde bevindt. De impact van frequentie-items werd ook hergedefinieerd door middel van aftopping en categorisatie binnen de NRG ontwikkeling.
3. Bovendien loopt men het risico bij overcodering om in een andere NRG terecht te komen die bijzondere, nader te onderzoeken episodes groepeerd. Samen met de veel grotere opportuniteiten tot het ontwikkelen van knipperlichten in combinatie met contextuele kenmerken, zal dit gerichte auditmogelijkheden in hoge mate versterken.
4. De vrees voor opdeling in meer artificiële zorgepisodes en/of verlenging van verblijfsduur wordt teniet gedaan door de correctie binnen de NHP bepaling voor de tijdsduur van elke zorgepisode, en de relatie met verantwoordelijke verblijfsduur (verantwoorde bestaffing per NRG per verantwoorde dag).
5. De mate van optimalisatie zal in belangrijke mate samenhangen met het al dan niet transparant maken van de onderliggende algoritmen van MNC en NRG vorming. Het is aan te bevelen om deze gegevens niet publiek kenbaar te maken. Op zich mag dit niet ertoe aanleiding geven dat ziekenhuizen en verpleegafdelingen geen gebruik kunnen maken van de MNC en NRG indeling voor interne staffings- en kwaliteitstoepassingen (die op hun beurt optimalisatie afremmen). Dit laatste impliceert dat er een toekomstgerichte feedback module dient ontwikkeld te worden, waarin ziekenhuizen hun VG-MZG kunnen opladen en met een minimale vertraging een positionering van de zorgepisodes binnen MNC en NRG ontvangen. Gezien de snelle evolutie naar web based en in the cloud toepassingen en naar real life data gebruik op nationaal niveau, zijn technische vereisten geen belemmering meer om zulke real life feedback te ontwikkelen. De NHS in Schotland geldt hierbij als een best practice voorbeeld, waarbij alle wisselingwerking tussen lokale en nationale databanken, en bijhorende feedback, voortdurend met slechts enkele uren of dagen vertraging wordt gerealiseerd.

Tot slot verdient de reële bekommernis van de ziekenhuizen over het effect van de integratie in de financiering op hun korte termijn financiële positie de volle aandacht tijdens de eerstvolgende fasen van implementatie. Zoals de vergelijking tussen de delphi uitkomsten en de reële bestaffing heeft aangetoond, zullen er op het niveau van zorgepisodes verschuivingen plaatsvinden. Het is immers de uiteindelijke doelstelling van het instrument in haar geheel om de personeelsfinanciering correcter en meer rechtvaardig te herverdelen.

Zulke verbetering kan niet tot stand komen zonder de hiermee gepaard gaande verschuivingen. Echter, meer geruststellend, weten we dat op nationaal budget niveau in termen van absolute behoeften de delphi vereiste en de reële bestaande dicht bij elkaar lagen. Bovendien is de NHP factor op ziekenhuisniveau slechts variabel tussen een marge van 1.8 en 2.8. De grote meerderheid van verschuivingen zullen zich binnen elk ziekenhuis compenseren doordat wat men op de ene afdeling minder ontvangt, op de andere afdeling meer ontvangt. Ook binnen elk ziekenhuis afzonderlijk vindt er een meer accurate herverdeling plaats.

Deze relevante beschouwingen nemen echter niet weg dat de verdere uitwerking van het financieringsmodel door de geëigende officiële overlegorganen gepaard dient te gaan met financieringssimulaties voor elk van de integratiebeslissingen. In de huidige studie zijn de voor- en na financieringsgevolgen per ziekenhuis en afdeling niet onderzocht. Zulke voor- na simulatie dient ondersteund te worden door bijkomende gegevens over de financiële posities op basis van VG-MZG. Binnen het huidige geanonimiseerde kader van onderzoek zijn zulke gegevens niet voorhanden en niet toewijsbaar. Het is aan te bevelen dat de simulaties zo nauw mogelijk aansluiten bij de opeenvolgende vervolgpcedures gepland bij de overheid, en daarom vanuit de overheid zelf worden aangestuurd. Het is in het huidige stadium van voorbereiding van de integratie nog te voorbarig om een volledige voor- en na simulatie vorm te geven. Dit mag echter niet verhinderen dat dit alsnog plaatsvindt van zodra de contouren van de uiteindelijke integratie binnen de officiële overlegorganen meer definitief zijn afgelijnd.

3. Conclusies

Fase	MVG	VG-MZG
1. Items	23 MVG-I	78 VG-MZG
2. Profiel	28 zones van de nationale map	8 MNC 92 NRG
3. Kostengewicht	Weging van zones op basis van reële bestaffing (aantal + kwalificatie)	NRG-rs - weging van NRG op basis van vereiste personeels-toewijzing en competentie
4. Financieringsmechanisme	<p>Supplementaire punten</p> <p>Selectie van diensten (C,D, E en diensten ICU via ZIP/ZAP)</p> <p>Decielen</p> <p>Niveau verpleegeenheden per bedindex</p>	<p>NHP punten, geleidelijk te integreren in de basis</p> <p>Geleidelijk in alle diensten (inclusief G, M, SP), ICU zoals andere diensten</p> <p>Alle ziekenhuizen, alle verpleegeenheden; geleidelijk zonder decielindeling</p> <p>Niveau verpleegeenheden Onafhankelijk van bedindex</p>

De hantering van NHP als financieringscriterium werd geconcretiseerd, met loskoppeling van contextkenmerken (bedindex) en toewijzing op het niveau van verpleegafdelingen. De contouren van het globale budget worden bewaakt door middel van het reeds gangbare puntensysteem. Het systeem van decielen wordt het best geleidelijk afgebouwd. Middelen voor traditioneel niet op basis van VG-MZG gefinancierde verpleegafdelingen dienen op korte termijn te verschuiven om de integratie van deze diensten in de NRG financiering te ondersteunen zonder financiële bedreiging voor de reeds bestaande VG-MZG gefinancierde verpleegafdelingen. Het inzetten op het voorkomen van optimalisatiegedrag dient nog verder versterkt te worden. Tot slot is het van belang dat de verdere integratie- en implementatiebeslissingen doorheen het komende halve jaar systematisch ondersteund worden door bijkomende financiële voor- en na simulaties.

4. Referenties

- Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, et al. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *The Journal of the American Medical Association* 2002, 288: 1987-93.
 - Aiken LH, Sloane D, Cimiotti J, Clarke S, Flynn L, Seago J, et al. Implications of the California nurse staffing mandate for other states. *Health Services Research* 2010; DOI: 10.1111/j.1475-6773.2010.01114.x
 - Aiken LH. *Economics of nursing. Policy, Politics, & Nursing Practice* 2008; 9: 73-79.
 - Burnes Bolton L., Aydin CE, Donaldson N. 2007 Mandated Nurse Staffing Ratios in California: A Comparison of Staffing and Nursing-Sensitive Outcomes Pre- and Postregulation. *Policy Politics and Nursing Practice* 2007; 8: 238.
 - Deprez N., 2006. Ijken van verpleegkundige zorgprofielen voor staffinstoepassingen op intensieve zorgen afdelingen., Diss. master (in de verpleegkunde en de vroedkunde), Leuven : K.U.Leuven. Groep Biomedische wetenschappen. Departement Maatschappelijke gezondheidszorg, 97 pp.
 - Donaldson N, Bolton LB, Aydin C, et al. Impact of California's licensed nurse-patient ratios on unit-level nurse staffing and patient outcomes. *Policy Politics and Nursing Practice* 2005; 6: 198-210.
 - Fischer W. *Diagnosis related groups (DRGs) und Pflege: Grundlagen, Codierungssysteme, Integrationsmöglichkeiten [Diagnosis related groups (DRGs) and nursing: Foundations, coding system, possibilities for integration]*. Bern, Switzerland: Huber, 2002.
 - Ginsburg PB. Paying hospitals on the basis of nursing intensity: Policy and Political considerations. *Policy, Politics, & Nursing Practice* 2008; 9: 118-120.
 - Gordon S., Buchanan J., Bretherton T., *Safety in numbers: nurse-to-patient ratios and the future of health care*, Cornell University Press, 2008, 272 pp.
 - Graf CM, Millar S, Feilteau C, et al. Patients' needs for nursing care: beyond staffing ratios. *Journal of Nursing Administration* 2003; 33: 76-81.
 - Hastie T., Tibshirani R., Friedman J., *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, 2nd Edition, Springer Series in Statistics, 2011, 746pp.
 - Hunstein D., et al. *Schweizer Berufsverband der Pflegefachfrauen und Pflegefachmänner, SBK – ASI, Projekte mit Partnern, SwissDRG und Pflege, Schlussbericht Forschungsplan DRG und Pflege*, 2007.
 - ICN, *Nursing Care Continuum Framework and Competencies*, ICN Regulation Series, ICN-Geneve, 2008, 44p.
 - Knauf R, Ballard K, Mossman P, Lichtig L. Nursing cost by DRG: nursing intensity weights. *Policy, Politics, & Nursing Practice* 2006; 7: 281.
-

- Laport N, Sermeus W, Vanden Boer G, Van Herck P. Adjusting for Nursing Care Case Mix in Hospital Reimbursement: A Review of International Practices. *Policy, Politics and Nursing Practice* 2008; 9(2): 94 – 102.
- Li Y, Wong E, Sales A, Sharp N, Needleman J, Maciejewski M, et al. Nurse staffing and patient care costs in acute inpatient nursing units. *Medical Care* 2011; 49: 708-715.
- Merton Robert K., The Matthew Effect in Science, *Science* 1968; 159 (3810), 56–63.
- Schoupe L, Defloor T, Gobert M, et al. Workload Indicator for Nursing. Eindrapport. Federaal Wetenschapsbeleid. 2007, 322pp
- Sermeus W. Nursing Related Groups: a research study. *Nursing and computers, proceedings of the 3rd International Symposium on Nursing Use of Computers and Information Science, Dublin, June 1988.*
- Sermeus W, Gillet P, Tambreur W, Gillain D, Grietens J, Laport N, et al. Financing Nursing care in acute hospitals. Research Report 53A, Healthcare Knowledge Centre. 2007.
- Sochalski J, Konetzka RT, Zhu J, Volpp K. Will mandated minimum nurse staffing ratios lead to better patient outcomes? *Medical Care* 2008; 46(6): 606-13.
- Upenieks V, Kotlerman J, Akhavan J, Esser J, Ngo M. Assessing nursing staffing ratios: variability in workload intensity. *Policy, Politics, & Nursing Practice* 2007; 8: 7.
- Van Herck P., Sermeus W., Jylha V., Michiels D., Van den Heede K. Using Hospital Administrative Data to Evaluate the Knowledge-to-Action Gap in Pressure Ulcer Preventive Care. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 2009; 15(2): 375-82.
- Watson C. Using nursing intensity for Medicare billing and value-based purchasing. *JONA* 2009; 39(4): 149-51.
- Welton JM, Dismuke CE. Testing an inpatient nursing intensity billing model. *Policy, Politics, & Nursing Practice* 2008; 9: 103-111.
- Welton J., Halloran E., Nursing Diagnoses, Diagnosis-Related groups and patient outcomes, *Journal of Nursing Administration* 2005; 35(12): 1-9.
- Welton JM, Fischer M, DeGrace S, et al. Hospital nursing costs, billings and reimbursement. *Nursing Economics* 2006; 24: 239-245.
- Welton JM, Fischer M, DeGrace S, et al. Nursing intensity billing. *Journal of nursing administration* 2006; 36(4): 1-9.
- Welton JM, Zone-Smith L, Fischer M. Adjustment of inpatient care reimbursement for nursing intensity. *Policy polit nurs pract* 2006; 7: 270-280.
- Welton JM. Mandatory Hospital Nurse to Patient Staffing Ratios: Time to Take a Different Approach. *The Online Journal of Issues in Nursing* 2007; 12: 1-8.

- Welton JM. Hospital nursing workforce costs, wages, occupational mix, and resource utilization. JONA 2011; 41(7): 309-14.