

Ketensamenwerking is van levensbelang

Een onderzoek naar de huidige capaciteit van de Intensive Care voor Volwassenen 2 en 3 binnen het Erasmus MC

Afstudeeronderzoek Bachelor Logistiek en Economie
Rotterdam, 10 juni 2015



Ketensamenwerking is van levensbelang

Een onderzoek naar de huidige capaciteit van de Intensive Care voor Volwassenen 2 en 3
binnen het Erasmus MC

Afstudeeronderzoek bachelor Logistiek en Economie
Rotterdam, 10 juni 2015

Onderwijsinstelling

Hogeschool Rotterdam (Academieplein)
Logistiek en Economie
G.J. de Jonghweg 4-6
3015 GG Rotterdam

Afstudeerinstelling

Universitair Medisch Centrum Rotterdam (Erasmus MC)
Intensive Care voor Volwassenen 2 en 3
's-Gravendijkwal 230
3015 CE Rotterdam

Auteurs

Michiel van Dorp (0846655)
Melissa Rosalie Hoogendoorn (0847094)

Begeleiding

Hogeschool Rotterdam: el Ouasghiri, M.
Erasmus MC: de Vos, T.

Module gegevens

Studiejaar: 2014-2015
Periode: 3 - 4
Module: Afstuderen
Modulecode: ILEAFS40SC

Versie: 1.1

Woordenlijst

- **Capaciteit**
Onder capaciteit op de Intensive Care wordt verstaan: alle middelen die nodig zijn om de patiënt te verzorgen, zoals een bed, beademingsapparatuur en personeel.
- **ECMO/ILA**
Een ECMO/ILA patiënt is een patiënt met extra zorg. Als deze patiënt is opgenomen, wordt de capaciteit met één extra bed verminderd in verband met extra personeel voor deze patiënt.
- **Externe afdeling**
Een afdeling in een ander ziekenhuis dan het Erasmus MC.
- **Heropname**
Een heropname komt voor als de patiënt een ontslag heeft gekregen op de Intensive Care en naar een interne afdeling is verplaatst, maar daarna weer terug komt op de Intensive Care. In het onderzoek is een heropname van toepassing tot 4 weken (28 dagen) na de ontslagdatum van de Intensive Care.
- **High Care afdeling (Step-up/Step-down)**
De High Care is een afdeling welke voor en na opname op de Intensive Care ligt, waarbij extra zorg is voor patiënten die nog niet stabiel genoeg zijn voor de interne afdeling maar te goed voor de Intensive Care. Extra zorg houdt in: extra apparatuur en meer (geschoold) personeel per patiënt. De High Care is alleen toegankelijk voor een patiënt met het specialisme Neurologie of Neurochirurgie.
- **Input Intensive Care**
De input Intensive Care is een onderdeel in het ketenproces, waarbij patiënten van verschillende afdelingen, waaronder interne afdeling, externe afdeling, spoedeisende hulp en ook de ambulance, naar de Intensive Care worden verwezen.
- **Interne afdeling**
Een interne afdeling is een afdeling binnen het Erasmus MC. Bijvoorbeeld Neurologie of Cardiologie.
- **Intensive Care arts**
Een Intensive Care arts is een arts assistent niet in opleiding(ANIO), dan wel een arts assistent in opleiding tot medisch specialist(AIO), of een medisch specialist in opleiding tot intensivist(Fellow) die onder begeleiding van de intensivist werkzaam is op de Intensive Care.
- **Intensive Care verpleegkundige**
Een gespecialiseerde verpleegkundige die werkzaam is op de Intensive Care.
- **Intensivist**
Een intensivist is de hoofdbehandelaar op de Intensive Care.
- **Keten**
Een achtereenvolgend proces van behandeling van een patiënt wat start bij de inputafdeling en eindigt bij de outputafdeling. Als tussenstop in het proces ligt de behandeling van de patiënt op de Intensive Care.

- **Output Intensive Care**
De output Intensive Care is een onderdeel in het ketenproces waar de patiënt wordt doorverwezen naar of een interne afdeling of een externe afdeling. Het overlijden van een patiënt wordt ook als output gezien.
- **Overbed**
Er is sprake van een overbed als een extra bed in gebruik wordt genomen op de Intensive Care. Op de Intensive Care voor Volwassenen 2 en de Intensive Care voor Volwassenen 3 is maximaal één extra bed bovenop de beschikbare capaciteit mogelijk.
- **Poortspecialisme**
De toewijzing van een patiënt naar de inputafdeling.
- **Suboptimalisatie**
Een beslissing die goed is voor één afdeling van het ziekenhuis, maar niet voor het ziekenhuis als geheel.
- **Uitgesteld ontslag**
Er is sprake van een uitgesteld ontslag als een patiënt na verkregen ontslag niet voor 16:00 uur van de Intensive Care naar de outputafdeling is overgeplaatst omdat doorstroming aldaar niet mogelijk is.
- **Visite lopen**
Tijdens het visite lopen wordt door de artsen vastgesteld of een patiënt van de Intensive Care kan worden ontslagen.

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie welke door twee studenten van de Hogeschool Rotterdam is geschreven, Michiel van Dorp en Melissa Rosalie Hoogendoorn. Dit is onze afstudeerscriptie voor de opleiding Logistiek en Economie. De scriptie beschrijft de uitkomsten van het onderzoek naar de capaciteit van de Intensive Care voor Volwassen 2 en 3 binnen het Erasmus MC. Naar aanleiding van het onderzoek worden aanbevelingen gedaan voor de gewenste situatie. Het onderzoek wordt in opdracht van T. de Vos uitgevoerd. Zij is manager van de Intensive Care voor Volwassen binnen het Erasmus MC.

Het onderzoek wordt in de periode februari 2015 tot en met juni 2015 uitgevoerd. Voor deze scriptie is op 13 februari 2015 een Plan van Aanpak en op 20 maart 2015 een tussenrapport ten behoeve van dit onderzoek ingeleverd. Het gehele onderzoek is door ons als leerzaam ervaren. Het meest opvallende is dat het ziekenhuis dichter bij een productiebedrijf ligt dan wij voorafgaand dachten. Wij dachten dat patiënten op een andere manier zouden worden behandeld dan goederen. In de patiëntenlogistiek kunnen de patiënten als het ware worden beschouwd als de producten van een bedrijf.

Bij deze, willen wij het Erasmus MC bedanken voor de mogelijkheid om het onderzoek te kunnen uitvoeren. De teamleiders Ruit, B., Deitmers, E., Borst, W. en van der Veen, G. hebben altijd onze vragen kunnen beantwoorden. Ook willen wij graag onze bedrijfsbegeleidster de Vos, T. en stagebegeleider el Ouasghiri, M. bedanken. Zij hebben ons gedurende het onderzoek met een kritische maar constructieve blik bij het onderzoek begeleid.

Rotterdam, 10 juni 2015

Michiel van Dorp
Melissa Rosalie Hoogendoorn

Samenvatting

In de huidige situatie kampt de ICV2 en de ICV3 met een capaciteitsprobleem. Dit heeft invloed op de doorstroming van de keten, een achtereenvolgend proces van behandeling van een patiënt vanaf een inputafdeling naar de ICV en vervolgens naar de outputafdeling. Volgens de afdelingsmanager heeft de ICV in de huidige context een bedbezettingsgraad van 95% en wordt gestreefd naar een bezettingsgraad van 90%. Dit onderzoek beantwoordt de volgende onderzoeksvraag:

“Hoe kunnen de patiënt-logistieke-processen van ICV2 en ICV3 worden beschreven om de bottlenecks die leiden tot overschrijding van de norm voor de bedbezetting te duiden en te elimineren?”

In het onderzoek zijn de leidende methoden Six Sigma en de Theory of Constraints. De ondersteunende methoden zijn het Integraal logistiek concept, de 6W-formule en het Visgraatdiagram.

Van 09-02-2015 tot en met 10-05-2015 zijn gegevens binnen de ICV2 en ICV3 verzameld. Na zes weken meten is een tussentijdse conclusie opgesteld. Dit is na 13 weken meten herhaald. De uitkomsten hebben vergelijkbare informatie opgeleverd. Deze informatie heeft mogelijk toeval weggenomen en dit betekent dat de gegevens kunnen worden beschouwd als betrouwbaar en valide.

Het onderzoek wordt uitgevoerd op verzoek van de Vos, T., manager van ICV2 en ICV3. Zij heeft uiteindelijk de keuze in de te meten gegevens gemaakt. Na het meten over 13 weken is geconcludeerd dat de bedbezettingsgraad van ICV2 en ICV3 93,9% is. Daarnaast zijn in totaal 41 overbedden geteld, die het meeste voorkwamen tijdens de shift van 22:24 tot 7:45 uur. Er zijn 10 academische patiënten geweigerd. Gelijktijdig hebben in deze periode in totaal 21 patiënten naar de afdelingen, High Care Neurologie, de High Care Neurochirurgie, de Longafdeling en de Cardiologie een uitgesteld ontslag gekregen. Voor 7% van alle input patiënten is sprake van een heropname voor hetzelfde specialisme binnen vier weken en gezien de geplande OK's is er een voorspelbare vraag van 10% van alle patiënten. De laatste bevinding van de meting is dat er een grote variatie in de ligduur van de patiënten op de ICV is. De bovenstaande uitkomsten staan in verband met elkaar. Door bijvoorbeeld een uitgesteld ontslag blijft een patiënt langer op de ICV liggen. Dit kan voor een overbed zorgen. Bij een overbed is het maximaal aantal bedden bezet en is wordt één extra bed op de ICV2 en één bed op de ICV3 toegevoegd. Daarna zijn er geen bedden meer beschikbaar en wordt een academische patiënt geweigerd.

Door het onderzoek zijn verschillende bevindingen in de keten naar voren gekomen. Volgens de meting vormen de outputafdelingen de grootste bottleneck voor ICV. De outputafdelingen High Care Neurologie, High Care Neurochirurgie, Longafdeling en de Cardiologie vormen dit probleem. De afdelingen behoren tot één van de stappen in de keten. In interviews met de unithoofden van de genoemde afdelingen zijn verschillende oorzaken voor de uitgestelde ontslagen vastgesteld. Het komt voor dat de afdeling zelf niet genoeg capaciteit heeft in bedden of in personeel. Door een bezuiniging op het budget van het Erasmus MC voor personeel kan er geen nieuw personeel worden aangenomen. Het hoge ziekteverzuim en het patroon van het opnemen van vakantiedagen heeft ook invloed op het personeelsprobleem. Als deze problemen niet worden opgelost in de keten van de ICV, zal het capaciteitsprobleem blijven. Een andere oorzaak is dat verpleeghuizen en de revalidatiecentra vol liggen. De outputafdelingen van de ICV hebben dus ook te maken met uitgestelde ontslagen, waarop zij geen invloed hebben.

De keuze van het exploiteren van de bottleneck op de ICV, wordt gemaakt door het management van het Erasmus MC. Om deze keuze te vergemakkelijken zijn drie scenario's geschetst. In het eerste scenario zijn de uitgestelde ontslagen verwijderd. Dit resulteert in een bedbezettingsgraad van 92%. Dit is onvoldoende om de streefbedbezettingsgraad te behalen. In het tweede scenario wordt de ligduur van elke ontvangen patiënt op de ICV met 20% verkort.

De nieuwe ICV capaciteitsplanning kan hier niet worden weergegeven. Bovendien dient ter uitvoering van dit scenario eerst een onderzoek gehouden te worden of de ligduur daadwerkelijk kan worden verkort. Als laatste wordt een scenario van een uitbreiding van de capaciteit op de ICV geschetst. Met een uitbreiding van twee bedden wordt de gewenste capaciteit (87,5%) behaald. Door een uitbreiding wordt het 'keten-probleem' niet opgelost. De ICV kan meer patiënten opnemen, maar de outputafdelingen kampen nog steeds met capaciteitsproblemen. Hierdoor kunnen de patiënten de ICV niet verlaten, waardoor de bedbezettingsgraad opnieuw stijgt. De kosten voor scenario 1 en 2 zijn onbekend. Voor scenario 3 is, bij een uitbreiding van twee bedden, een personele investering van €598.500,- nodig. Dit is terug te verdienen als 886 extra behandeldagen per jaar worden opgenomen. Met het aanbod in de huidige situatie wordt dit aantal niet behaald. De enige mogelijkheid om deze kosten terug te verdienen is door de winst van andere afdelingen.

De Theory of Constraints noemt uitbreiding van één afdeling in de keten een suboptimalisatie. Het is een tijdelijke oplossing. De ICV kan in bedden uitbreiden om meer patiënten te kunnen ontvangen. De outputafdeling heeft in de huidige situatie onvoldoende bedden en heeft daarom ook geen plaats om nog meer patiënten van de ICV te ontvangen. Een patiënt blijft langer op de ICV liggen waardoor de bedbezettingsgraad in het verloop van de tijd weer stijgt en de problemen terugkeren. De echte oplossing moet gezocht worden op de outputafdeling. Als daar voldoende bedden beschikbaar zijn voor de doorvoer van patiënten vanaf de ICV, verloopt het ketenproces geleidelijker.

Op basis van het onderzoek worden verschillende aanbevelingen gegeven. Als eerste wordt geadviseerd om het onderzoek breder te maken dan de afdeling ICV. Het betreft hier het Erasmus MC als geheel. Het oplossen van bottlenecks per afdeling leidt tot suboptimalisatie. Daarnaast is het ook belangrijk om het project 'BeterKeten' in de regio door te zetten. Het zorgpad van de patiënt begint al bij de keuze van het ziekenhuis en dat kan worden verbeterd door samenwerking in de regio. Er worden vier vervolgonderzoeken geadviseerd. Het eerste vervolgonderzoek is te bekijken of de ligduur van de patiënten op de ICV daadwerkelijk kan worden verkort. Het is bekend dat elke patiënt een onzichtbare capaciteit van 20% tot 40% heeft. Het tweede vervolgonderzoek kan plaatsvinden op de outputafdelingen die ook kampen met capaciteitsproblemen. Hier kunnen de oorzaken van capaciteitsproblemen worden onderkend, beschreven, geanalyseerd en worden opgelost. Als dit wordt opgelost, heeft de ICV ook minder capaciteitsproblemen. Het derde vervolgonderzoek is het achterhalen van de oorzaken van de heropnamen. Mogelijk is er een relatie met de hoge bedbezettingsgraad. Het laatste vervolgonderzoek is aandacht besteden aan het patroon van de personeelscapaciteit tijdens vakantiedagen.

Inhoudsopgave

Inleiding	10
Aanleiding	10
Onderzoeksvraag, deelvragen en doelstelling	11
Onderzoeksmethodiek	11
Valideren van het probleem.....	13
Leeswijzer	14
1. Theoretisch kader	15
1.2 Vergelijkbare (wetenschappelijke) onderzoeken	15
1.3 De norm voor het bedbezettingsgraad	15
1.4 Onderzoeksmethoden	16
1.4.1 Six Sigma	16
1.4.2 Theory of Constraints	16
1.5 Betrouwbaarheid en validiteit.....	17
2. Huidige situatie.....	18
2.1 Identificeren van het probleem.....	18
2.1.1 Strategie en logistieke doelstelling.....	18
2.1.2 Logistieke grondvorm	18
2.1.3 Logistieke besturing.....	19
2.1.4 Logistieke informatiesystemen	20
2.1.5 Logistieke personele organisatie	20
2.1.6 Logistieke prestatie-indicatoren.....	21
2.2 Kwantificeren van het probleem	21
2.2.1 Beschikbare- en bezette capaciteit	21
2.2.2 Overbed	24
2.2.3 Weigering	24
2.2.4 Uitgesteld ontslag.....	25
2.2.5 Heropname.....	27
2.2.6 Operatie.....	27
2.2.7 De ligduur	28
2.3 De relatie tussen verschillende bevindingen.....	29
2.4 Conclusie	30
3. Gewenste situatie	31
3.1 Identificeren van de bottleneck	31
3.2 Exploiteren van de bottleneck.....	32
3.2.1 Scenario 1 – Optimalisatie binnen de ICV	32
3.2.2 Scenario 2 – Verkorten van de ligduur	33
3.2.3 Scenario 3 – Uitbreiding van de ICV	34

Conclusie	35
4. Kosten en baten analyse	36
4.1 Kwantitatieve kosten en baten	36
4.1.1 Kwantitatieve kosten.....	36
4.1.2 Kwantitatieve baten	37
4.1.3 Vergelijking kwantitatieve kosten en baten.....	37
4.2 Kwalitatieve kosten en baten	38
4.2.1 kwalitatieve kosten.....	38
4.2.2 Kwalitatieve baten.....	38
4.3 Conclusie	40
5. Conclusie en aanbevelingen	41
5.1 Conclusie	41
1. Definiëren van het probleem	41
2. Valideren en kwantificeren van het probleem.....	41
3. Identificeren van de bottleneck	41
4. Exploiteren van de bottleneck.....	41
5.2 Aanbevelingen.....	42
Literatuurlijst	43
Bijlagen	46
Bijlage 1 – De keten van de Intensive Care	47
Bijlage 2 – Oorzaak en gevolg diagram beddentekort	48
Bijlage 3 – Uitleg relevante theorieën.....	49
Bijlage 4 – Interview Andrea, G	53
Bijlage 5 – Integraal logistiek concept.....	57
Bijlage 6 – IC basisset kwaliteitsindicatoren.....	58
Bijlage 7 – Voorbeeld gegevens in Excel	59
Bijlage 8 – Interview Breij, W	62
Bijlage 9 – Interview van den Bout, T.....	65
Bijlage 10 – Interview Giesselbach, E	66
Bijlage 11 – Interview van Gisbergen, S	68
Bijlage 12 – Het Visgraatdiagram	70
Bijlage 13 – Uitwerking scenario's.....	71

Inleiding

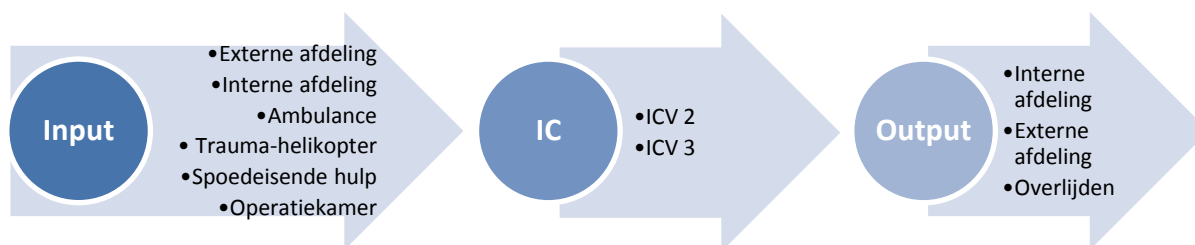
Het onderzoek vindt plaats binnen het Erasmus MC op de afdeling Intensive Care voor Volwassenen (ICV). Het Erasmus MC is op dit moment, in 2015, de grootste van de acht Universitaire Medische Centra in Nederland. De ICV in het Erasmus MC heeft drie locaties, namelijk: ICV1, gelegen in het Thoraxcentrum en twee gelijke ICV's in het hoofdgebouw (ICV2 en ICV3). Het onderzoek richt zich specifiek op ICV2 en ICV3. De patiënten van ICV1 zijn vooraf bekend door geplande operaties en dus een voorspelbare vraag naar capaciteit. De ICV2 en ICV3 hebben voornamelijk te maken met onverwachte instroom van patiënten, dit is een onvoorspelbare vraag naar capaciteit. In de inleiding zal het probleem en de aanpak van het probleem worden verduidelijkt door middel van het beschrijven van de aanleiding, een geformuleerde onderzoeksvraag, deelvragen en doelstelling, de onderzoeksmethodiek, het probleem wordt gevalideerd en afsluitend een leeswijzer.

Aanleiding

In de huidige situatie kampt ICV2 en ICV3 met een capaciteitsprobleem. In de meest recente IC richtlijn (2006) wordt geschreven dat IC afdelingen in Nederland, met en zonder academische zorg, in toenemende mate kampen met capaciteitsproblemen zoals; beddentekorten en ongewenste overplaatsingen. Een aanbeveling in deze richtlijn, voor een ICV met niveau 3 van minimaal 12 bedden per unit, is een bezettingsgraad van 80%. Een nieuwe richtlijn zou rond 1 april 2015 worden gepubliceerd. Dit is uitgesteld met minimaal een maand, dus deze informatie kan niet worden meegenomen in dit onderzoek (Ziekenhuis Bethesda, 2015). Beide units van het Erasmus MC beschikken over 14 bedden, exclusief een 15^e bed voor spoedgevallen. Het Erasmus MC streeft naar een bedbezettingsgraad van 90% (de Vos, Informatie, 2014). Dit heeft te maken met de hoeveelheid bedden van een ICV unit. In de richtlijn wordt gekeken naar de kleinere IC's in Nederland van bijvoorbeeld vijf bedden per unit. Bij een bedbezetting van 80% is er 20% ruimte. Bij een IC van vijf bedden is dit dus één bed om een spoed patiënt op te vangen. Binnen het Erasmus MC met een capaciteit van 28 bedden betekent dit, dat er zes bedden leeg staan bij 80% en twee à drie bedden bij 90% op de ICV2 en ICV3 samen. De hypothese luidt dat de bedbezettingsgraad van ICV2 en ICV3 in de huidige situatie gemiddeld 95% is.

De keten

Met de kennis en praktijkervaring in het oplossen van capaciteitsproblemen in de zorgsector hebben van Steenpoorte, H., Stijlen, M., en Andrea G. (z.d.) oorzaken van problemen op een afdeling beschreven in het rapport: "Theory of Constraints in de ziekenhuis kliniek". De conclusie van de auteurs is dat een gebrek aan beschikbare bedden het grootste probleem voor een afdeling oplevert. Het beddentekort heeft invloed op de doorstroming van het ketenproces bij de behandeling van een patiënt. In figuur 1 wordt de keten van de ICV geschetst. Hier is te zien dat de patiënten vanaf verschillende stromen naar en van de ICV leiden. In de praktijk is het mogelijk dat de input van de patiënt niet de output van de patiënt hoeft te zijn. Een gedetailleerde weergave van de keten is weergegeven in bijlage 1 in figuur 2.



Figuur 1 – De keten van de ICV

Gevolgen

Het grootste gevaar van een beddentekort, voor een academische patiënt, is dat deze op een afdeling terecht komt waar geen academische zorg voorhanden is. Hier kan de patiënt niet de optimale zorg ontvangen, waardoor de toestand van de patiënt kan verslechteren. De IC richtlijn (2006) toont aan dat een hoge bedbezettingsgraad verband houdt met het toenemen van de mortaliteit (het overlijden van patiënten) en medische missers. Daarnaast is er een aantoonbare relatie tussen de bezettingsgraad en de weigeringsgraad. Als de bezettingsgraad 100% is, kan het voorkomen dat patiënten met een academische indicatie worden geweigerd omdat er geen plaats is. Dit is niet wenselijk voor de patiënt en het Erasmus MC. Het gevolg van de weigering is ontevredenheid over de manier van zorg verlenen. Het Erasmus MC loopt een academische patiënt mis. De objectieve gegevens over de huidige situatie ontbreken (de Vos, Informatie, 2014). Een ander gevolg is dat een operatie wordt uitgesteld, omdat vooraf bekend is dat de beschikbare capaciteit op de ICV reeds in gebruik is. Naast het aantal bedden wordt de beschikbare capaciteit ook beïnvloed door de behandelduur van de patiënt. Heeft de patiënt een langere ligduur dan gemiddeld nodig, dan leidt dit tot een capaciteitstekort. In bijlage 2 in figuur 3 zijn alle oorzaken en gevolgen van een capaciteitstekort weergegeven, zoals in het onderzoek van Steenpoorte, H., et al. (z.d.) is geconcludeerd. In het onderzoek binnen het Erasmus MC wordt onderzocht of verbeterpunten in de keten kunnen leiden tot een verbetering van de capaciteit.

Onderzoeksvraag, deelvragen en doelstelling

Aan de hand van de aanleiding van het probleem is een onderzoeksvraag met bijbehorende deelvragen en een doelstelling opgesteld. Aan het einde van het onderzoek wordt de onderzoeksvraag beantwoord en worden aanbevelingen gedaan over hoe de doelstelling kan worden behaald.

Onderzoeksvraag

Hoe kunnen de patiënt-logistieke-processen van ICV2 en ICV3 worden beschreven om de bottlenecks, die leiden tot overschrijding van de norm voor de bedbezetting te duiden en te elimineren?

Deelvragen

1. *Wat is de norm voor de bedbezetting en hoe komt deze norm tot stand?*
2. *Welke methoden uit de literatuur zijn van toepassing?*
3. *Welke proces-bottlenecks kunnen worden geduid?*
4. *Op welke wijze kunnen de proces-bottlenecks worden geëlimineerd?*
5. *Hoe wordt herhaling van de bottlenecks in de toekomst voorkomen?*
6. *Wat zijn de kosten en baten in het onderzoek?*

Doelstelling

Binnen 18 weken de logistieke keten van ICV2 en ICV3 meten, analyseren, de bottlenecks in kaart brengen en aanbevelingen adviseren waardoor de huidige bezettingsgraad naar minimaal 90% wordt teruggebracht.

Onderzoeksmethodiek

Er is sprake van een exploratief onderzoek. In dit soort onderzoeken wordt door middel van voorkennis naar verbanden en/of verklaringen naar het probleem gezocht (Fischer & Julsing, 2014, pp. 73-108). Er wordt van kwalitatief- en kwantitatief onderzoek gebruik gemaakt. Bij een kwalitatief onderzoek wordt diepgaande en gedetailleerde informatie verkregen door middel van open interviews. Bij kwantitatief onderzoek wordt een cijfermatig overzicht verkregen over de huidige situatie (Verhoeven, 2014).

Leidende methoden

Volgens Arnold, Chapman en Clive (2007) zijn in de logistiek verschillende verbetermethoden met veel overeenkomsten. Zo hebben zij in hun boek de volgende selectie gemaakt: Kaizen, Lean, Agile, Six Sigma en Theory of Constraint¹ (ToC). In het onderzoek is gekozen voor een combinatie van verbetermethoden. De leidende methoden zijn Six Sigma en de ToC. Het doel van Six Sigma is het inzichtelijk maken van de huidige situatie met kwantitatieve gegevens (Pande, 2002). Door een gebrek aan gegevens is het volgens Six Sigma noodzakelijk om te beginnen met een oriënterend onderzoek. Op deze manier wordt onderzocht of de hypothese van de bedbezettingsgraad kloppend is (de Pelsmacker & van Kenhove, 2007). Six Sigma bestaat uit vijf stappen. In het onderzoek worden twee stappen uitgewerkt. Deze stappen zijn het definiëren van het probleem en het valideren en kwantificeren van het probleem. Na het uitwerken van de stappen is de huidige situatie inzichtelijk gemaakt. Het probleem van de ICV wordt hierdoor duidelijk. Vervolgens gaat het onderzoek verder met ToC. Hier wordt een analyse over de keten van de ICV gemaakt. Het doel van deze analyse is het zoeken naar het probleem van de ICV in relatie tot andere afdelingen binnen het Erasmus MC (Goldratt & Cox, 2004). In een interview met Andrea, G.² (2015) verklaart hij dat de ToC kan worden uitgewerkt met hypothesen. Dit onderzoek gaat uit van kwantitatieve gegevens, die met Six Sigma zijn verkregen. Er wordt aangenomen dat de resultaten hierdoor betrouwbaarder zijn. De ToC bestaat uit vijf stappen. In het onderzoek worden twee stappen uitgewerkt. Deze stappen zijn het identificeren van de bottleneck en het exploiteren van de bottleneck. Het probleem wordt beschreven en geanalyseerd bij het identificeren van de bottleneck. Bij het exploiteren wordt er bepaald hoe de bottleneck het beste verholpen kan worden. In het onderzoek worden hiervoor aanbevelingen gegeven. De overige drie stappen van de ToC vallen buiten het onderzoek.

Ondersteunende methoden

Om de twee stappen van Six Sigma te nemen wordt het Integraal logistiek concept (2.1) en de 6W formule (2.2) gebruikt. Het integraal logistiek concept wordt gebruikt bij het identificeren van de huidige situatie (Visser & van Goor, 2011). Met de 6W formule wordt informatie verkregen over de gegevens van de patiënten op de ICV die nodig zijn voor de oriënterende meting in het onderzoek (Verhoeven, 2014). De twee stappen van de ToC worden beantwoord met behulp van het Visgraatdiagram om de bottlenecks in kaart te brengen (3.1) (van Vliet, 2014). Om de bottlenecks te elimineren worden scenario's geschetst, ten opzichte van de huidige situatie.

Informatievergaring

De informatieverzameling is tot stand gekomen door de combinatie van 'desk research' en 'field research'. Voor het verzamelen van literatuurstudie is voornamelijk gebruik gemaakt van 'Google Scholar', de data bank van de Hogeschool Rotterdam en de HBO kennisbank. Door ontbrekende gegevens is begonnen met een oriënterende meting. De gegevens zijn verkregen door inzage in een interne database van het Erasmus MC en dagelijks mondelinge communicatie met de teamleiders van ICV2 en ICV3. Daarnaast zijn ook verschillende open interviews gehouden met een deskundige op het gebied van het toepassen van ToC in de dienstverlenende sector, een consultant van het Maasstad ziekenhuis en de unithoofden van verschillende afdelingen binnen het Erasmus MC.

¹ Elke theorie wordt nader toegelicht in bijlage 3.

² De uitwerking van het interview met Andrea, G. is weergegeven in bijlage 4.

Valideren van het probleem

Door een gebrek aan gegevens over de bedbezetting is het noodzakelijk om te beginnen met een oriënterend onderzoek. De gegevens worden over 13 weken gemeten. De gegevens zijn betrouwbaar als het resultaat onafhankelijk is van toeval. Over de gegevens zijn na zes weken conclusies getrokken en na 13 weken nogmaals. De gegevens hebben vergelijkbare informatie opgeleverd, dus er is geen sprake van toeval. De gegevens kunnen als betrouwbaar worden beschouwd (Fisher & Julsing, 2014, p. 54). Om de gegevens valide te maken mogen er geen systematische fouten voorkomen die de gegevens beïnvloeden. Bij het valideren van een probleemstelling wordt de 6W formule gebruikt (Verhoeven, 2014). Deze wordt gebruikt om aan te kunnen tonen waarom bepaalde gegevens worden gemeten. Alleen de juiste gegevens geven een bijdrage aan het oplossen van het probleem (de Pelsmacker & van Kenhove, 2007).

Waar wordt er gemeten?

De meting vindt plaats binnen het Erasmus MC op de ICV2 en de ICV3. De gegevens worden verzameld uit Elpado en verkregen van de teamleiders. Vervolgens wordt dit verwerkt in een dataset in Excel.

Wat wordt gemeten?

Er worden gegevens over de beschikbare- en de bezette bedcapaciteit verzameld. Het aantal overbedden met het tijdstip en de duur van de bezetting is een belangrijk gegeven in de verzameling. Er wordt naar de ligduur van een patiënt, het specialisme dat een patiënt draagt, een heropname op de ICV, het aantal patiënten dat van de operatiekamer afkomt, een uitgesteld ontslag en het aantal weigeringen op de ICV gekeken.

Wie heeft de keuze van deze gegevens gemaakt?

Voor de start van het onderzoek is er veel contact geweest met de afdelingsmanager, T. de Vos. Ook is er een bezoek aan landelijke afstudeertafels gebracht. Binnen deze afstudeertafel staat kennisdeling centraal. De kennis die wordt gedeeld gaat over een gezamenlijk onderwerp: patiëntenlogistiek. De aanwezigheid van zorg logistieke experts en andere Hogeschool afstudeerders hebben geholpen in de keuze van de te meten gegevens (Westerman & Maas Geesteranus, 2015). De gedachtegang bij de start van het onderzoek is veranderd, door het laten inzien dat de gehele keten de bedbezettingsgraad beïnvloedt en niet alleen op de ICV zelf. Het onderzoek wordt uitgevoerd onder begeleiding van T. de Vos, manager van de ICV in het Erasmus MC. Zij heeft uiteindelijk de keuze over de te meten gegevens gemaakt.

Wanneer wordt er gemeten?

Er is gestart met het verzamelen van de gegevens in de tweede week van het onderzoek, op 9 februari 2015. Dit heeft geduurd tot en met 10 mei 2015 en bestreek een periode van 13 weken. Zeven dagen in de week zijn er per dag twee meetmomenten voor de bedbezettingsgraad bepaald. De eerste meting vindt plaats om 08:00 uur. In deze meting komen de veranderingen over de bedbezetting op de ICV's gedurende de nacht naar voren. De tweede meting vindt plaats om 16:00 uur. De overige metingen worden gedurende 24-uur per dag genoteerd. Een voorbeeld hiervan is een overbed van 12.00 tot en met 15.30 uur. Deze tijden zijn niet op een meetmoment, maar er was wel sprake van overcapaciteit. Ook een weigering om 23.00 uur is niet op een meetmoment, maar wordt wel genoteerd.

Waarom wordt er gemeten?

De verzamelde gegevens helpen bij het analyseren van de bottlenecks binnen het ketenproces van de ICV. Naar aanleiding daarvan kunnen aanbevelingen worden gedaan voor het terugdringen van de huidige bedbezettingsgraad op de ICV naar minimaal 90%.

Wat is de aanleiding?

De capaciteit op de ICV heeft invloed op de doorstroming van een patiënt binnen de keten van de ICV, maar ook op de kwaliteit van de zorg voor de patiënt. Het grootste gevaar voor een academische patiënt is, als deze op een afdeling terecht komt waar geen academische zorg mogelijk is.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 van de scriptie staat het theoretische kader. Dit hoofdstuk toont vergelijkbare wetenschappelijke onderzoeken, de norm voor het bedbezettingsgraad wordt gegeven, de gekozen leidende onderzoeksmethoden worden toegelicht aan de hand van (wetenschappelijke) onderzoeken en de betrouwbaarheid en validiteit van de meting worden verklaard. Hoofdstuk 2 gaat dieper in op het onderzoek. Hierin zijn twee stappen van Six Sigma uitgewerkt, namelijk het identificeren van het probleem en het valideren en kwantificeren van het probleem. In hoofdstuk 3 worden de eerste twee stappen van de ToC uitgewerkt, namelijk het identificeren en exploiteren van de bottleneck. In hoofdstuk 4 wordt een kosten en baten analyse gegeven. In hoofdstuk 5 volgen de conclusies en de aanbevelingen die uit het onderzoek naar voren komen.

1. Theoretisch kader

Het probleem van het Erasmus MC is in de inleiding beschreven. Aan de hand van deze informatie is het theoretisch kader opgesteld. In dit hoofdstuk worden vergelijkbare (wetenschappelijke) onderzoeken benoemd, zodat er meer inzicht over het onderwerp wordt verkregen. Daarna wordt de norm voor de bedbezettingsgraad benoemd en in de laatste paragraaf worden verschillende methoden toegelicht. Vervolgens wordt de betrouwbaarheid en de validiteit van het onderzoek beschreven.

1.2 Vergelijkbare (wetenschappelijke) onderzoeken

Uit de laatste Nederlandse IC richtlijn (2006) wordt geconcludeerd dat er een toenemende mate van capaciteitsproblemen, beddentekorten en ongewenste overplaatsingen is. Gezien verschillende onderzoeken hebben ook andere ziekenhuizen dit probleem. Er zijn verschillende (wetenschappelijke) onderzoeken naar de doorstroming van patiënten in een zorginstelling en naar de capaciteit van een zorginstelling. In deze paragraaf zijn een aantal voorbeelden benoemd.

Janse, A.J. (2010) heeft onderzoek gedaan naar de doorstroming van patiënten en capaciteit op de polikliniek Oogheelkunde binnen het Maastricht Ziekenhuis. Een bevinding is om een extra oogarts in te zetten. De aanbeveling is om eerst de verspillingen uit de bestaande capaciteit te verwijderen, zo is er bijvoorbeeld onvoldoende afstemming in het spreekuurrooster. Pas na het verdwijnen van de verspillingen kan er optimaal gebruik worden gemaakt van de extra arts.

Recent is door Molkenboer, V.J. (2014) uit een afstudeeronderzoek bij ICV1 binnen het Erasmus MC geconstateerd dat eerst de verspillingen in de keten moeten worden verwijderd, voordat er wordt overgegaan op uitbreiding van capaciteit. Dit moet worden besproken met andere afdelingen, zodat er geen suboptimalisatie op één afdeling plaatsvindt. Als er niets verandert, zullen bijvoorbeeld de toegangstijden en het aantal weigeringen blijven toenemen.

In het onderzoek van Post, M. (2009) in het Medisch Spectrum Twente, wordt onderzoek gedaan naar de ketenstroom van de patiënten van de SEH, OK en de IC. Er is sprake van nieuwbouw, met als gevolg een financieel zware periode. De patiënten moeten zo efficiënt mogelijk worden behandeld. De aanbevelingen ten opzichte van de huidige situatie is afspraken maken met de verschillende belanghebbenden om sturing te kunnen bieden. Het effect is een betere doorstroming in de hele keten van de patiënt.

In het onderzoek van Janse, A.J. (2010) en Molkenboer, V.J. (2014) geven zij beiden geen aanbeveling om de capaciteit uit te breiden. De eerste stap is de verspillingen eruit te halen en daarna eventueel concluderen dat de capaciteit daadwerkelijk onvoldoende is. Daarnaast adviseren Molkenboer, V.J. en Post, M. om aan ketenoptimalisatie te denken in plaats van suboptimalisatie op één afdeling.

1.3 De norm voor het bedbezettingsgraad

In de landelijke richtlijn (2006) staat beschreven dat uit het oogpunt van behoud van deskundigheid, ervaring en kosteneffectiviteit de minimale omvang van een ICV-afdeling van level 3, 12 bedden is. De optimale omvang per unit ligt tussen de zes en twaalf bedden. Ook wordt een landelijke bezettingsgraad van 80% bij 12 bedden geadviseerd. Het uitgangspunt van dit percentage is dat de kennis van alle betrokkenen op peil blijft, de ICV kosteneffectief is en de intensivist het aantal patiënten kan overzien. In de richtlijn is geen doel beschreven wanneer het gaat over het nastreven van een bezettingsgraad. Wel is er een aantoonbare relatie tussen de bedbezettingsgraad en de weigeringsgraad. Daarnaast hangt een hogere bedbezettingsgraad samen met een hogere mortaliteit en een groter aantal medische missers. Deze relatie is in verschillende onderzoeken aangetoond.

De bevindingen van Tucker, J. (2002) over 186 ICV units in de UK en Lapichino, G, et al. (2004) over 89 IC units in 12 Europese landen zijn vergelijkbaar. In beide onderzoeken is geconcludeerd dat de bedbezetting te hoog is, waardoor de werkdruk hoger ligt, met als gevolg een hoger mortaliteit gehalte.

De omvang van ICV2 en ICV3 binnen het Erasmus MC is 28 bedden. Daarnaast hebben beide ICV units één extra bed voor een spoedgeval. Bij het opnemen van een patiënt in één van de twee extra bedden, geldt dat deze patiënt een academische patiënt is en dus academische zorg nodig heeft. Als dit niet het geval is, kan deze patiënt worden geweigerd. De patiënt wordt dan doorverwezen naar een niet academisch ziekenhuis in de regio. In 2014 was de bedbezetting van ICV2 gemiddeld 105% en van ICV3 gemiddeld 103% (Maandrapportage ICV tm dec 2014, 2014, p. Data BV Units). Dit is mogelijk, omdat de bedbezetting op basis van behandeldagen is. Een behandeldag ontstaat wanneer een patiënt op een bed van de ICV ligt. Wanneer de patiënt na een aantal uur de ICV verlaat en een nieuwe patiënt komt op hetzelfde bed te liggen, zijn er twee behandeldagen op één bed in dezelfde dag. Volgens de afdelingsmanager heeft de ICV in de huidige context, op basis van het aantal beschikbare en bezette bedden, een bedbezettingsgraad van 95% en wordt gestreefd naar een bezettingsgraad van 90% (de Vos, Informatie, 2014).

1.4 Onderzoeksmethoden

In deze paragraaf worden de eerdere benoemde onderzoeksmethoden met voorbeelden uit de praktijk duidelijk gemaakt.

1.4.1 Six Sigma

Six Sigma wordt gebruikt in de industriële- en in de dienstverlenende sector. In de industriële sector is het gebruikelijk om indicatoren op basis van Six Sigma over de procesprestaties en de productkwaliteit te hebben. In de dienstverlenende sector wordt Six Sigma gebruikt om de kwaliteit en de klanttevredenheid te verbeteren. Het meten is van belang bij het nemen van de stappen van Six Sigma. De nadruk ligt op het achterhalen van activiteiten die kunnen leiden tot een knelpunt (Antony, 2004). Eén van de strategieën van Six Sigma is op basis van een database beslissingen nemen (Kwak & Anbari, 2006). In 2006 zijn Craven, E.D., et al. begonnen met het toepassen van Six Sigma in het New York-Presbyterian Ziekenhuis. Dit ter verbetering van de zorgkwaliteit en kostenvermindering. Eén van de bevindingen is een lagere gemiddelde behandelduur per patiënt. In drie jaar tijd is dit afgenomen met 0,2 dagen per jaar. Hierdoor konden meer patiënten worden opgenomen met als gevolg extra inkomsten.

1.4.2 Theory of Constraints

ToC wordt als een industriële theorie omschreven. De theorie heeft in de afgelopen eeuw veel verbeteringen in de kwaliteit en efficiency van productie- en service bedrijven aangebracht. Er zijn overeenkomsten tussen de industriële bedrijven en de zorg. Een ziekenhuis kan als een productiebedrijf worden gezien. Een patiënt komt het ziekenhuis binnen, ondergaat een proces en verlaat daarna het ziekenhuis. Het toepassen van ToC in de zorg kan tegen minder kosten de kwaliteit van de zorg verhogen (Young, et al., 2004). In het onderzoek van Young, et al. (2004), waarbij ToC is gehanteerd, is geconcludeerd dat de doorlooptijd kan worden verkort middels het identificeren van de bottlenecks. Door de bottlenecks in de logistieke keten optimaal te exploiteren en/of op te heffen, wordt de efficiëntie van de keten als geheel verbeterd. Een citaat uit het rapport luidt: *‘De keten is zo sterk als zijn zwakste schakel’*.

De ToC begint aan het einde van een keten met het zoeken naar bottlenecks. Daarna werkt de ToC zich per schakel naar het begin van de keten toe. Het doel van ToC is om per onderzoek één bottleneck te doorbreken. Na het doorbreken begint de theorie weer opnieuw met het zoeken naar een nieuwe bottleneck. Dit werkt als een cirkel (Andrea, Schram, Steenpoorte, & Stijlen, De Dienstenfabriek, 2014). Uiteindelijk ontstaat er op deze manier een optimale keten (Eliyahu M. & J., 2004).

In het interview met Andrea, G. (2015) is geconcludeerd dat er bijna nooit sprake is van een bottleneck in de keten. Een voorbeeld van een bottleneck is volgens Andrea, G. als er constant weigeringen zijn op de ICV, dus een wachtrij. Dit is niet het geval want er zijn momenten dat de keten wel doorstroomt. Toch is de definitie van een bottleneck volgens 'Van Dale' (2014): *'plaats in een (economisch) proces waar de voortgang vertraagd wordt; knelpunt'*. Ook volgens het online Nederlands woordenboek (2014) is de definitie vergelijkbaar: *'Probleem waardoor iets niet goed verloopt in bijvoorbeeld een productieproces of in het verkeer'*. De definities spreken niet over knelpunten die altijd van toepassing zijn in een organisatie. In het vervolg van het rapport wordt over bottlenecks gesproken.

In een onderzoek met ToC in het St. Antonius Ziekenhuis Nieuwegein door Borghuis, T. (2006) zijn op twee afdelingen de gemiddelde ligduur met 19% tot 34% verlaagd. Een ander onderzoek door van Ede, J. (2010) heeft het Amstelland Ziekenhuis de ligduur met 20% weten te verminderen waardoor 10% meer patiënten kunnen worden behandeld. Het ziekenhuis focuste zich op de bottlenecks in de keten. Naar de kennis en praktijkervaring van Andrea, G. (2015) geeft hij aan dat elke patiënt een onzichtbare capaciteit van 20% tot 40% heeft. In een onderzoek met ToC in het Maasstad Ziekenhuis door van den Top, J.J. (2009) komt naar voren dat, na implementatie van ToC, meer knie- en heuppatiënten kunnen worden opgevangen tegen bijna dezelfde kosten dan voor de implementatie. In Nederland wordt ToC in de meeste ziekenhuizen alleen toegepast op de verpleegafdelingen, in de regio Rijnmond gebeurt dit bij het St. Franciscus Gasthuis Rotterdam en het Maasstad Ziekenhuis (Erasmus Health Care Logistics, z.d.).

1.5 Betrouwbaarheid en validiteit

Ongeacht de gekozen onderzoeksmethoden, moet elk resultaat van onderzoek betrouwbaar en valide kunnen worden verklaard. Een marktonderzoek is altijd beslissingsgericht of probleemoplossend en berust op een waarneming. Een goed marktonderzoek wordt gedefinieerd als een systematisch, objectief, kritisch, gecontroleerd en te controleren onderzoek. Eventueel definities, hypothesen en theorieën moeten goed worden onderbouwd (de Pelsmacker & van Kenhove, 2007).

Bij een gebrek aan gegevens is het noodzakelijk om te beginnen met een oriënterend onderzoek om hypothesen waar te maken (de Pelsmacker & van Kenhove, 2007). Door de voorafgaande informatie wordt door middel van een nieuw onderzoek, opnieuw dezelfde informatie verwacht. Hier is sprake van constructvaliditeit (Boeije, 't Hart, & Hox, 2010). Gegevens zijn pas valide als het resultaat onafhankelijk is van toeval. Als de gegevens dezelfde resultaten opleveren is er geen sprake van toeval. (Fisher & Julsing, 2014, p. 54). Om de gegevens valide te maken mogen er dus geen systematische fouten voorkomen die de gegevens beïnvloeden (de Pelsmacker & van Kenhove, 2007).

Om de betrouwbaarheid en validiteit onafhankelijk van toeval te maken, worden de gegevens van 09-02-2015 tot en met 10-05-2015 elke dag genoteerd. Er is sprake van een test-hertest betrouwbaarheid. De bedbezettingsgraden worden twee keer per dag genoteerd (de Pelsmacker & van Kenhove, 2007) (Boeije, 't Hart, & Hox, 2010). Daarnaast worden de overige gegevens gedurende de gehele dag gemeten. Deze gegevens kunnen als betrouwbaar worden beschouwd. In de periode van 13 weken is geen sprake van personele vermindering door bijvoorbeeld een vakantieperiode. In het gehele jaar kan het voorkomen dat het personeel zich ziek meldt. Na zes weken wordt een aanname gedaan over de bottleneck. Zodra de bottleneck na 13 weken nog steeds hetzelfde is, kunnen de gegevens als betrouwbaar en valide worden behandeld.

2. Huidige situatie

Het doel van Six Sigma is het inzichtelijk maken van de huidige situatie met kwantitatieve gegevens. De uitdaging van de theorie is het verzamelen van de gegevens. In dit hoofdstuk worden twee stappen van Six Sigma uitgewerkt. De eerste stap is het identificeren van het probleem. Dit wordt beantwoord met behulp van het integraal logistiek concept. De tweede stap is het valideren en kwantificeren van het probleem. Het valideren van het probleem is voorgaand uitgewerkt in de inleiding. De bevindingen over 13 weken van de kwantificatie van het probleem zijn weergegeven in 2.2.

2.1 Identificeren van het probleem

Bij het identificeren van de huidige situatie wordt van het integraal logistiek concept³ gebruik gemaakt. Deze methode wordt gebruikt als er ontevredenheid is over de huidige situatie. Het is de basis voor het ontwerp van een gewenste situatie (Visser & van Goor, 2011, pp. 98,99). De zes stappen van dit concept worden in de volgende sub-paragrafen uitgewerkt.

2.1.1 Strategie en logistieke doelstelling

De visie van het Erasmus MC (2014) is als volgt: *“Het Erasmus MC is erkend leidend in innovaties voor gezondheid en zorg”*. Er is sprake van verbeteren en vernieuwen van de zorg. Door BeterKeten wordt dit mede gerealiseerd. BeterKeten is een netwerkverband tussen een aantal zorgaanbieders in de regio Rijnmond. De stichting is in 2011 door het Sint Franciscus en het Erasmus MC opgericht. De deelnemende IC's in de regio zijn: Het Erasmus MC, het Maastad Ziekenhuis en het de Sint Franciscus Vlietland Groep. In het projectbureau BeterKeten (2015) wordt door middel van samenwerking de beste zorg, aangeboden op de beste plek. Dit is zorg die patiëntgericht, kwalitatief hoogwaardig en doelmatig is en goed aansluit op de beschikbare capaciteit van de zorgaanbieders. De projecten hebben altijd betrekking op het optimaliseren van de ketenzorg, samenwerken aan een excellent zorgaanbod en innovatie van de zorg.

De doelstelling van het projectbureau BeterKeten (2015) is het uitbouwen van de IC-netwerkorganisatie, waarin kennis en expertise worden gebundeld. Daarnaast is de inzet om de optimale zorg te verlenen op de juiste IC binnen de regio. De IC's zien kansen in een model waarbij de organisatie van de toekomstige kern- en basis IC- zorg een gedeelde (regionale) verantwoordelijkheid is. In het jaarplan van het projectbureau BeterKeten (2015) staan zes ontwikkelingen voor de IC's binnen de regio. Voor dit onderzoek is één ontwikkeling van toepassing: Het inrichten van een online capaciteitssysteem. Door middel van een online systeem kan ingeschat worden op welk IC de patiënt het beste kan worden behandeld. Door het systeem te koppelen aan de zorgcapaciteit in de regio, wordt snel inzichtelijk gemaakt waar plaats is en op welke IC de patiënt het beste opgevangen kan worden.

2.1.2 Logistieke grondvorm

Visser, H.M. en van Goor, A.R. (2011) onderscheiden zes ketenstromen⁴. De structuur van de patiëntenstroom van de ICV wordt aan de Shared Resource gekoppeld. Een Shared Resource omvat verschillende ketens die de patiënt voor een specialisme kan doorlopen en heeft één gemeenschappelijke bron, dit is de ICV. Zoals in figuur 2 van bijlage 1 is te zien is het ketenproces ICV opgebouwd uit meerdere stromen, bestaande uit verschillende afdelingen, met ieder een eigen zorg voor patiënten. Afhankelijk van de benodigde zorg doorloopt de patiënt het proces.

³ Het Integraal logistiek concept wordt toegelicht in bijlage 5.

⁴ Alle stromen van de keten worden toegelicht in bijlage 5.

De klanten van de ICV zijn de patiënten op de ICV en de afdelingen na de ICV. De patiënt wordt opgenomen voor een bepaald specialisme en doorloopt de keten. De ICV heeft voornamelijk te maken met een onvoorspelbare vraag. Het kan voorkomen dat een patiënt op de ICV kan worden ingepland. Dit is mogelijk door een van te voren ingeplande operatie. Na de operatie moet de patiënt aan de beademing op de ICV2 of ICV3. In het vervolg van de keten stroomt de patiënt van de ICV door naar de afdelingen die na de ICV liggen. Deze afdelingen willen zo snel mogelijk weten wanneer een patiënt van de ICV wordt ontslagen. In de planning kunnen zij dan rekening houden met de opname van een nieuwe patiënt. Het specialisme Chirurgie geeft voorrang aan een patiënt van de ICV. Met deze voorrangsregeling verloopt de doorstroming van het ketenproces geleidelijk. Het komt bij de andere specialismen voor dat om 8:00 uur, na het visite lopen, is aangegeven dat een patiënt van de ICV naar een afdeling kan worden overgeplaatst. Deze patiënt krijgt geen voorrang. Stel dat deze patiënt om 14:00 uur verplaatst kan worden en om 12:00 uur is door een ander ziekenhuis gevraagd om een patiënt over te nemen, dan wordt de patiënt uit het andere ziekenhuis door het tijdstip van aanvraag eerst overgenomen.

Het geven van voorrang aan de ICV is zeker wenselijk voor de doorstroming van het ketenproces, maar dit is niet altijd mogelijk. Ook andere afdelingen kampen met capaciteitsproblemen, in de vorm van een beddentekort en onvermogen om patiënten eerder te verplaatsen naar een afdeling in de volgende keten. In interviews met teamleiders van de specialistische afdelingen, waaronder de ICV, kwam naar voren dat de doorstroom stagneert door een capaciteitsprobleem (Borst, Reservering IC, 20 maart 2015). Een onvoorspelbare vraag en een geringe beddenscapaciteit leidt tot een weigering van patiënten of een uitgesteld ontslag.

De ICV2 en ICV3 hebben beide een beschikbare capaciteit van 14 bedden + 1 overbed. De beschikbare capaciteit op jaarbasis varieert. Dit komt door de periode van meten, bijvoorbeeld omdat hier geen vakantieperiode in mee is genomen. Hierdoor is de capaciteit hoger dan in de vakantiemaanden. In het onderzoek wordt uitgegaan van de beschikbare capaciteit per dag. Dit aantal wordt per dag met de teamleiders doorgenomen (de Vos, Deitmers, Ruit, van Veen, & Borst, Informatie, 2015).

In 2013 is het gemiddelde van de bedbezettingsgraden van level 1-, 2- en 3 IC's in Nederland is 72%. (Bakhshi-Raiez, et al., 2014). Bakhshi-Raiez, et al. Zijn onderzoekers van het management kwaliteitssysteem van NICE. Zij verzorgen de registratie van beschikbare data van IC afdelingen in Nederland (NICE, 2015). De landelijke IC richtlijn heeft berekend dat de optimale bedbezettingsgraad voor level 1-, 2- en 3 IC's 80% gemiddeld is. Het percentage is berekend met het aantal beschikbare- en bezette capaciteit. In de maandrapportages van de ICV (2014) is de bedbezetting van de ICV2 gemiddeld 105% en van de ICV3 gemiddeld 103%. Dit hoge percentage is mogelijk, omdat in de rapportages de bedbezetting op basis van behandeldagen is berekend. Het is mogelijk om op één dag twee patiënten op één bed te behandelen. Volgens de IC richtlijn resulteert het aantal bedden en de bedbezettingsgraad in het aantal behandeldagen. Door de hoge percentages in de maandelijkse rapportages is een hoge bedbezettingsgraad in 2014 te concluderen. Het Erasmus MC streeft naar 90% bedbezetting op de ICV2 en ICV3 (de Vos, Informatie, 2014). Deze streefbedbezetting gaat uit van de beschikbare- en bezette capaciteit en niet van het aantal behandeldagen.

2.1.3 Logistieke besturing

De aansturing van de behandeling van patiënten van de ICV kan op twee logistieke manieren. Dit is via de push of pull besturing. Bij een push besturing wordt een patiënt als het ware door een keten heen geduwd. De ICV kijkt niet naar voorspellingen. Wanneer er bijvoorbeeld geen patiënten zijn, heeft de ICV beschikbare capaciteit. Bij een pull besturing wordt de patiënt als het ware door een keten heen getrokken. De ICV moet reageren op de zorgvraag. Als een patiënt naar de ICV moet, is het mogelijk dat er eerst capaciteit moet worden geopend (Visser & van Goor, 2011).

Het verschil in de besturing heeft te maken met de afdeling die in het proces leidend is. In de keten van de ICV zijn de leidende afdelingen de inputafdelingen, omdat zij bepalen wanneer een patiënt opgenomen moet worden op de ICV. Voor de ICV komt dus de onvoorspelbare zorgvraag van de inputafdelingen. De ICV heeft dan ongeacht de vraag altijd zoveel mogelijk capaciteit geopend (push). De keten kan ook worden aangestuurd door middel van het reactievermogen op de zorgvraag van de ICV. De ICV moet bij vraag mogelijk capaciteit openen (pull).

Volgens de benadering van Visser H.M. en van Goor A.R. (2011) is de keten vanuit de input afdeling push aangestuurd. De zorgvraag is onvoorspelbaar en de ICV heeft altijd zoveel mogelijk capaciteit beschikbaar. Volgens de benadering van de teamleiders van de ICV2 en de ICV3 komt de vraag of er plek is op de ICV van de inputafdeling. De teamleiders beamen ook dat de keten aanbodgericht word aangestuurd (push). Wel wensen zij op basis van de zorgvraag aan te kunnen sturen, zodat het aanbod van de ICV kan reageren op de vraag van de inputafdeling (pull). Door de onvoorspelbare vraag van patiënten is dit niet mogelijk (Deitmers, Ruit, & van der Veen, ICV vraag/aanbod gestuurd, 2015).

In deze sub-paragraaf is het duidelijk geworden dat de ICV push door de inputafdeling is aangestuurd. De ICV moet zoveel mogelijk capaciteit beschikbaar hebben. In de huidige situatie komt het voor dat er geen voldoende capaciteit is. In hoofdstuk 3 komen de oorzaken van dit probleem naar voren.

2.1.4 Logistieke informatiesystemen

De ICV binnen het Erasmus MC werkt met twee informatiesystemen, namelijk Elpado en het Patiënt Data Management Systeem (PDMS). Elpado is het elektronische patiëntendossier van het Erasmus MC. Het omvat dossiers en de planning van de operatiekamers en opnames. Het PDMS is een digitaal systeem waarin gegevens over de toestand van een patiënt handmatig worden geregistreerd en getoond. De systemen zijn niet aan elkaar gekoppeld. PDMS wordt niet in onderzoek gebruikt, dit systeem bevat voornamelijk informatie over de gezondheid van de patiënt. De actuele informatie dat nodig is voor het onderzoek komt uit Elpado. Uit dit systeem zijn de daglijsten geprint en geanalyseerd.

2.1.5 Logistieke personele organisatie

Om zorg te kunnen waarborgen, is een landelijke richtlijn (2006) voor het minimale aantal personeelsleden opgesteld voor IC's in Nederland. De richtlijn wordt binnen het Erasmus MC, ten opzichte van het benodigde aantal personeel, nagestreefd. Hiervan uitgaande zijn er minimale aantallen intensivisten en IC-verpleegkundigen nodig om een bepaald zorgniveau te kunnen bieden. Gezien de complexiteit van een level 3 patiënt is het aantal ICV-verpleegkundigen sterk afhankelijk van het zorgniveau van de patiënt.

Het aantal intensivisten per bed is 0,45 FTE. In totaal heeft de ICV2 en ICV3 28 bedden, dus er zijn minimaal 12,6 FTE nodig. In de huidige situatie zijn er 15,1 FTE intensivist aanwezig. Eén FTE intensivist werkt 36 uur en kost ongeveer €215.000,- per jaar. Daarnaast zijn 4,2 FTE verpleegkundigen nodig per bed. In totaal heeft de ICV2 en ICV3 28 bedden, dus er zijn minimaal 117,6 FTE nodig. In de huidige situatie zijn er 117,6 FTE nodig. Eén FTE verpleegkundige werkt 36 uur en kost ongeveer €71.250,- per jaar (Hobbel, Kostprijsbepaling ICV 2014, 2014). De gegeven bedragen zijn gemiddelden, dus in werkelijkheid kunnen deze bedragen variëren.

2.1.6 Logistieke prestatie-indicatoren

Het Erasmus MC streeft naar kwaliteit, veiligheid, doelmatigheid en toegankelijkheid in de zorg die zij verleent (prestatie-indicatoren, 2014). In de IC richtlijn (2006) staat dat een vaste set van prestatie indicatoren (KPI) voor de ICV niet bestaat. De indicatoren verschillen namelijk per IC. Dit is afhankelijk van bijvoorbeeld de grootte van de capaciteit of het zorglevel van de patiënt. De aanbeveling in de richtlijn luidt als volgt: *“Om de kwaliteit van zorg(processen) te kunnen meten, evalueren, verbeteren en hierover verantwoording te kunnen afleggen registreert elke IC-afdeling de basisset indicatoren en evalueert deze gegevens periodiek”*. De basisset van deze indicatoren staat weergegeven in bijlage 6 in tabel 1. Volgens één van de KPI's moet bekend zijn hoe vaak het is voorgekomen dat alle beschikbare bedden bezet zijn. Bij het Erasmus MC is dit niet bekend. Binnen het Erasmus MC wordt geen rekening gehouden met de landelijke KPI IC richtlijn (Ruit, Deitmers, van der Veen, & Borst, KPI, 26 mei 2015). Gezien het onderzoek komt het moment, dat alle beschikbare bedden bezet zijn, te veel voor.

2.2 Kwantificeren van het probleem

De meting van de gegevens toont verschillende uitkomsten. Alle gegevens zijn bijgehouden in een Excel bestand. Voorbeelden van dit bestand staan weergegeven in bijlage 7 in figuur 4, in figuur 5 en in figuur 6. In deze paragraaf worden alle bevindingen weergegeven, zoals de beschikbare- en bezette capaciteit, overbedden, weigeringen, uitgestelde ontslagen, heropnamen, operaties en de ligduur van de patiënt. Afsluitend worden enkele relaties tussen de bevindingen beschreven.

2.2.1 Beschikbare- en bezette capaciteit

Er is een verschil in de benadering van de bezettingsgraad bij een productiebedrijf en de bezettingsgraad binnen de ICV in de zorgsector. Een productie bedrijf streeft naar een zo hoog mogelijke bezettingsgraad voor een maximale productie. Daarentegen streeft het ICV naar een lagere bezettingsgraad. Dit komt door de weigering die kan plaatsvinden bij een te hoge bezettingsgraad (Andrea, Schram, Steenpoorte, & Stijlen, De Dienstenfabriek, 2014). Bij een ICV patiënt met academische zorg is een weigering niet acceptabel. Het uitgangspunt van een ICV is dat er altijd plek moet zijn voor een patiënt. In de huidige situatie wordt een hypothese gesteld dat de bedbezettingsgraad van ICV2 en ICV3 van het Erasmus MC te hoog is (de Vos, Informatie, 2014). Om deze hypothese te controleren worden de huidige bedbezettingsgraden van ICV2 en ICV3 gemeten.

Verhouding beschikbare- en bezette capaciteit ICV2, ICV3 en het totaal

De ICV2 en ICV3 beschikken in de huidige situatie, ieder afzonderlijk, over een maximale beschikbare capaciteit van 14 bedden en één overbed. Bij het toewijzen van een patiënt aan een bed wordt naar de beschikbare capaciteit van beide ICV's gekeken. Als er meer beschikbare bedden op ICV2 zijn dan op ICV3 of vice versa, dan wordt de patiënt daar geplaatst waar een bed beschikbaar is. Het is voor het specialisme van de patiënt niet van belang op welke ICV de patiënt wordt opgenomen. Tussen de twee ICV's is het mogelijk personeel te verplaatsen. Wanneer de bedbezettingsgraad van ICV2 hoger is dan op ICV3 kan vanaf ICV3 naar ICV2 personeel worden verplaatst. Het verloop van capaciteit bij ICV2 en ICV3 over 13 weken zijn in figuur 7 en figuur 8 weergegeven. Als de rode lijn de blauwe lijn kruist, is er sprake van een overbed. In figuur 9 staat het verloop van de totale capaciteit van de ICV. De totalen worden weergegeven om aan te duiden dat met een maximale opgetelde capaciteit ook overbedden voorkomen. Hierdoor neemt de werkdruk van het personeel toe.

Bevindingen over het capaciteitsverloop van ICV2, ICV3 en in het totaal

In de gemeten periode van 13 weken heeft de ICV2 een capaciteit van gemiddeld 13,2 beschikbare bedden en 12,5 bezette bedden. De bijbehorende bedbezettingsgraad is 94,4%. De ICV3 heeft een capaciteit van 12,4 beschikbare bedden en 11,6 bezette bedden. De bedbezettingsgraad is 93,4%. De totale bedbezettingsgraad over beide ICV's is 93,9%. De bezettingsgraden van ICV2 en ICV3 en de totale bezetting zijn voor verduidelijking in tabel 2 weergegeven.

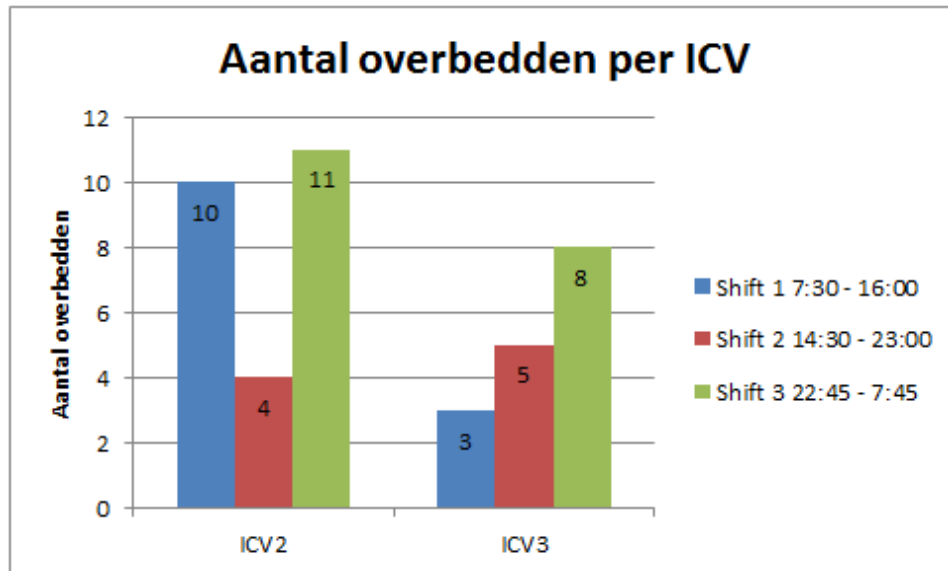
	ICV2		Totaal	ICV3		Totaal	ICV2 en ICV3		Totaal
Tijdstip van meten	8:00 uur	16:00 uur		8:00 uur	16:00 uur		8:00 uur	16:00 uur	
Beschikbare bedden	13,2	13,2	13,2	12,4	12,4	12,4	25,6	25,6	25,6
Bezette bedden	12,7	12,2	12,5	11,8	11,4	11,6	24,5	23,6	24,1
Bedbezetting sgraad	96,2%	92,5%	94,4%	94,9%	91,9%	93,3%	95,5%	92,2%	93,9%

Tabel 2 – De totale bedbezetting van ICV2 en ICV3

Het Erasmus MC streeft naar een totale streefbezettingsgraad van 90%. De gemiddelden in tabel 2 zijn in de huidige situatie te hoog. Tijdens het verzamelen van gegevens zijn een aantal variabelen waargenomen die de bedbezettingsgraad negatief beïnvloeden. De beschikbare capaciteit wordt bepaald door het aantal aanwezige personeel. Bij minder personeel zijn er minder beschikbare bedden. De verlaging wordt veroorzaakt door bijvoorbeeld ziekteverzuim of de spreiding in vakantiedagen. Ook is het in de afgelopen weken voorgekomen dat de capaciteit door ECMO/ILA patiënten is verlaagd. Deze patiënten hebben extra zorg nodig, waardoor extra personeel voor deze patiënten nodig is. De capaciteit wordt in deze gevallen met een extra bed verminderd, waardoor de beschikbare capaciteit verminderd. Deze bovengenoemde oorzaken zijn deels te beïnvloeden, immers vakantiedagen zijn vooraf bekend en met vervangende inzet oplosbaar. In de maandrapportage (2014) zijn de gevolgen van het verlaagde personeel in de periode duidelijk te zien. Gemiddeld waren er 5,4 weigeringen in 2014, maar in juni en juli in totaal respectievelijk 11 en 12. De verklaring hiervoor is het opnemen van vakantiedagen van het personeel.

2.2.2 Overbed

Bij het inzetten van een overbed is sprake van ondercapaciteit van de beschikbare bedden. Er is maximaal één overbed mogelijk op elke unit. Het is van belang om te weten op welke tijdstippen de overbedden voorkomen, zodat in de gewenste situatie hiermee rekening kan worden gehouden door bijvoorbeeld aanpassing van het aantal personeel. In de meting is daarom uitgegaan van de shift tijden van de verpleegkundigen. Shift 1 is van 07:30 tot 16:00 uur, shift 2 is van 14:30 tot 23:00 uur en shift 3 is van 22:45 tot 07:45 uur. In figuur 10 zijn het aantal overbedden per ICV en per shift weergegeven.



Figuur 10 – Aantal overbedden ICV2 en ICV3 per shift

In totaal zijn er 41 overbedden voorgekomen. Dit betekent dat op 41 momenten ICV2 of ICV3 over de maximale capaciteit treedt. Het overbed is geregistreerd aan de hand van de input- en outputtijden van de patiënt uit Elpado. In figuur 10 is te zien dat de meeste overbedden in de shift van 22:45 tot 7:45 uur voorkomen. Dit komt mogelijk omdat in de nacht geen patiënten van de ICV naar de outputafdeling worden verplaatst. De duur per overbed varieert van 18 minuten tot ruim 18 uur. Het is van belang om een zeer korte periode te registreren, omdat de beschikbare capaciteit wordt overschreden. Het is een bevestiging dat de capaciteit maximaal wordt gebruikt, inclusief het extra bed.

2.2.3 Weigering

In elke regio in Nederland hebben de academische ziekenhuizen met een level 3 ICV een regierol. In regio Rijnmond is dit het Erasmus MC. Het is volgens de IC richtlijn (2006) niet de bedoeling dat het Erasmus MC elke patiënt moet opnemen. Het opnemen van een patiënt is een gezamenlijke taak in de regio. Het komt voor dat een niet en/of academische patiënt naar een ander ziekenhuis moet worden doorverwezen. Binnen het Erasmus MC wordt dit een weigering genoemd. In de logistiek wordt dit een nee-verkoop genoemd. Bij het noteren van een weigering wordt een onderscheid in vier redeneringen gemaakt. Deze staan in tabel 3 weergegeven.

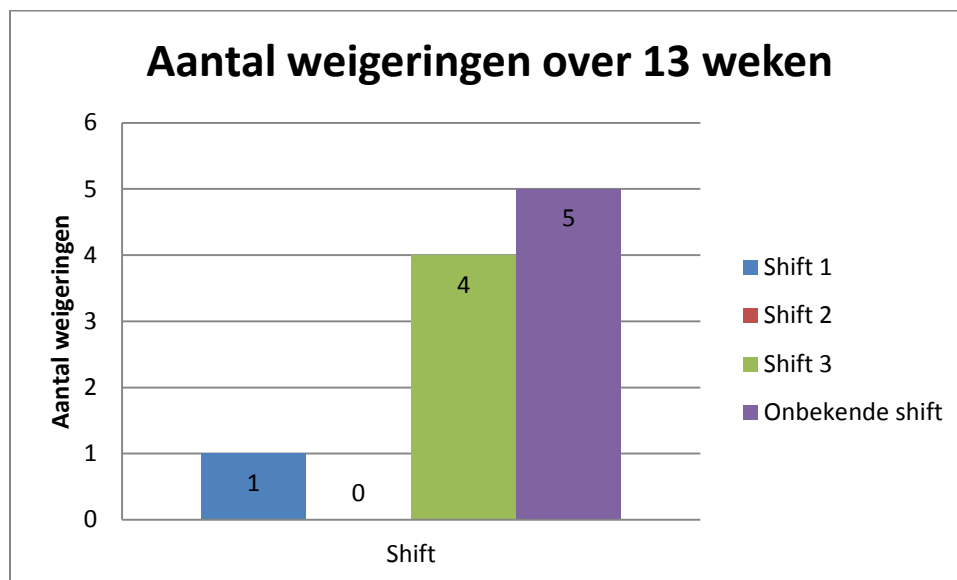
Soort weigering	Aantal keer voorgekomen
1. Geen plek, patiënt wel academisch	9x voorgekomen
2. Wel plek, patiënt niet academisch	2x voorgekomen
3. Geen plek, patiënt niet academisch	6x voorgekomen
4. Wel plek, patiënt wel academisch	1x voorgekomen

Tabel 3 – Weigeringen

Van één weigering, opgenomen in tabel 3, is alleen het tijdstip bekend. Verder is geen informatie bekend. Gezien de bedbezetting op deze dag was er geen plek voor een nieuwe opname. De patiënt wordt toegevoegd bij: Geen plek, patiënt wel academisch.

De informatie over de weigering wordt verzameld op een zogeheten weigeringsbrief. De brief wordt door de intensivist ingevuld. De brief wordt vaak niet volledig of niet ingevuld. In de ICV maandrapportage (2014) van het Erasmus MC is te zien dat in februari 2014 tot en met april 2014, 12 patiënten zijn geweigerd. Volgens de afdelingsmanager zijn in de voorgaande jaren de weigeringen nauwelijks genoteerd, waardoor een grote kans bestaat dat de totale aantallen niet kloppen (de Vos, Informatie, 2014). De oriënterende meting bevestigt dat, want afwijkend van hetgeen dat is geregistreerd in de systemen (12 weigeringen), zijn na meting van 13 weken in de periode van februari 2014 tot en met april 2014, 18 weigeringen gemeten. Nu alle betrokkenen zich bewust zijn van dit onderzoek worden deze gemeten gegevens als objectief beschouwd.

Net als bij het meten van de overbedden, wordt bij het aantal weigeringen ook gekeken naar de shift-tijden van de verpleegkundigen. In figuur 11 staat een weergave van het aantal weigeringen en de bijbehorende shift.



Figuur 11 – Aantal weigeringen per shift

De weigeringen in figuur 11 zijn alleen de patiënten met een academische zorg. In totaal zijn dit 10 patiënten per 13 weken. Eerder is bij de overbedden in figuur 10 vastgesteld dat de meeste overbedden in shift 3 voorkomen. Dit geldt ook voor de weigeringen. In de nacht worden geen patiënten van de ICV naar de outputafdeling verplaatst. Als de capaciteit maximaal bezet is kunnen geen nieuwe patiënten worden opgenomen. Dit is mogelijk één van de redenen dat weigeringen ontstaan.

2.2.4 Uitgesteld ontslag

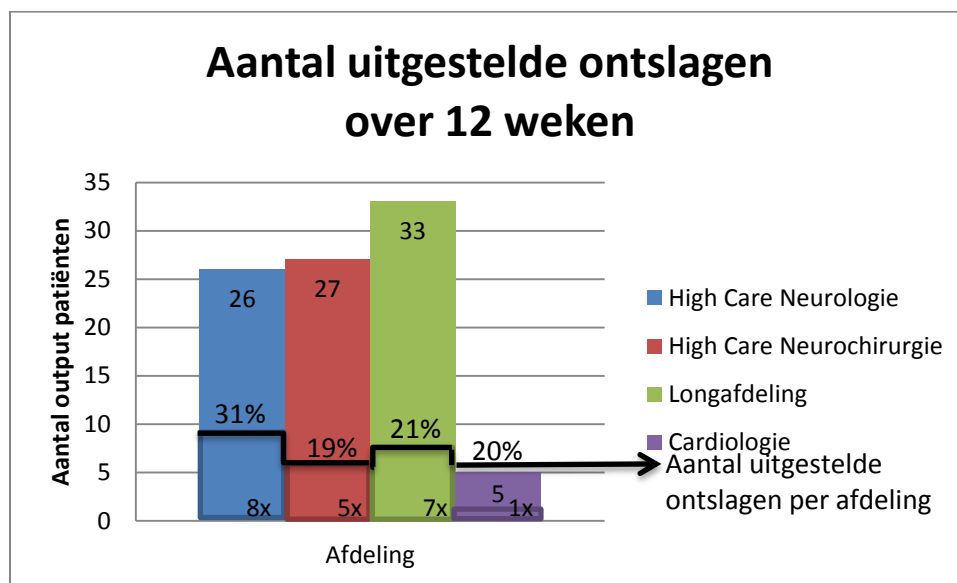
De intensivist beslist rond 8:00 uur of een patiënt kan worden ontslagen van de ICV. Op dat moment is er direct contact met de desbetreffende afdeling waar de patiënt naartoe moet. Als om 16:00 uur de patiënt nog niet is overgeplaatst naar de outputafdeling is er sprake van een uitgesteld ontslag. Het uitgesteld ontslag wordt gemeten vanaf 8:00 uur, omdat op dit moment contact is geweest tussen de ICV, de verlatende afdeling en de ontvangende afdeling. Als de patiënt uiteindelijk wordt verplaatst, verdwijnt het uitgesteld ontslag. Het uitgestelde ontslag is in de derde week waargenomen. De uitgestelde ontslagen van week twee zijn alsnog achterhaald. Van week één was dit niet meer mogelijk. Daarom zijn de uitgestelde ontslagen over 12 weken gemeten.

Na deze 12 weken is geconcludeerd dat er een aantal keren een uitgesteld ontslag heeft plaatsgevonden. De patiënten moesten worden verplaatst naar de High Care Neurologie, de High Care Neurochirurgie, de Longafdeling of de Cardiologie. In tabel 4 is per afdeling de gemiddelde duur van een uitgesteld ontslag weergegeven.

Afdeling	Gemiddelde duur uitgesteld ontslag (uren:minuten)
High Care Neurologie	45:29
High Care Neurochirurgie	52:00
Longafdeling	46:59
Cardiologie	31:09

Tabel 4 – Uitgestelde ontslagen

In figuur 12 zijn het aantal patiënten weergegeven met een verwijzing naar de genoemde afdelingen. Het aantal uitgestelde ontslagen en het percentage hiervan staan in onderstaande figuur.



Figuur 12 - Uitgestelde ontslagen per outputafdeling

In figuur 12 is te zien dat de High Care Neurologie 26 patiënten van de ICV heeft ontvangen. Van deze patiënten hebben acht patiënten een uitgesteld ontslag gekregen. Dit is een weigeringsgraad van 31%. De High Care Neurochirurgie heeft 27 patiënten van de ICV ontvangen. Er zijn vijf patiënten met een uitgesteld ontslag. De bijbehorende weigeringsgraad is 19%. De Longafdeling heeft het hoogste aantal van 33 patiënten van de ICV ontvangen. Er zijn zeven patiënten geweigerd. Dit is een weigeringsgraad van 21%. De laatste afdeling is de Cardiologie. Deze afdeling heeft vijf patiënten van de ICV ontvangen. Hiervan is één patiënt geweigerd. De weigeringsgraad is 20%.

Zoals hiervoor is beschreven vinden de teamleiders van de ICV dat elke interne afdeling voorrang moet geven aan de ICV, zodat uitgestelde ontslagen kunnen worden voorkomen. De interne afdelingen hebben hier een andere mening over. De Longafdeling probeert voorrang aan te ICV te verlengen maar heeft zelf ook te kampen met capaciteitsproblemen en een onvoorspelbare vraag. Daarnaast vinden de artsen van de Longafdeling dat een patiënt niet altijd het specialisme van de Longafdeling heeft waardoor de patiënt niet wordt opgenomen (Breij, Uitgesteld ontslag - Longafdeling, 16 april 2015)⁵.

⁵ De uitwerking van het interview met Breij, W. is weergegeven in bijlage 8.

Het unithoofd van de afdelingen Neurochirurgie en Neurologie (Neuro), geeft aan dat het verlenen van voorrang te maken heeft met de conditie van een patiënt (van den Bout, Uitgesteld ontslag – Neuro, 29 april 2015)⁶. De afdeling wil voorrang geven aan de ICV, maar dit is niet altijd mogelijk. Een voorbeeld een patiënt met een hersentumor. Als deze patiënt opgenomen moet worden, kan de Neuro afdeling niet zeggen dat deze patiënt een paar dagen moet wachten voor de operatie. Het gevolg hiervan is dat een ICV patiënt geen voorrang krijgt.

Uit interviews met de unithoofden van de desbetreffende afdelingen is gebleken dat er verschillende redenen zijn voor de weigering van een ICV patiënt. Het unithoofd van de Longafdeling, geeft aan te kampen met een capaciteitstekort (Breij, Uitgesteld ontslag - Longafdeling, 16 april 2015). Op de afdeling zijn te weinig bedden en er is een personeelstekort, met als gevolg het noodgedwongen sluiten van bedden. Het unithoofd van de High Care Neurologie en de High Care Neurochirurgie geeft aan dat het te maken heeft met een hoog ziekteverzuim (van den Bout, Uitgesteld ontslag – Neuro, 29 april 2015). Over de laatste vier jaren is er sprake van 10% ziekteverzuim onder het personeel op de afdeling. Daarnaast hebben ook de verpleeghuizen een grote rol bij de doorstroming van de patiënten vanaf de outputafdelingen. De verpleeghuizen hebben een wachtlijst. Hierdoor worden patiënten langer in het ziekenhuis opgenomen.

Een uitgesteld ontslag is in de meetperiode van 12 weken meerdere keren voorgekomen. De uitgestelde ontslagen zorgen ervoor dat patiënten langer op de ICV blijven liggen en onnodig de bedbezettingsgraad hoog houden. Zonder uitgestelde ontslagen zijn bedden sneller beschikbaar.

2.2.5 Heropname

Er is sprake van een heropname als een patiënt naar een outputafdeling is ontslagen en daarna opnieuw terugkeert naar de ICV. Er zijn heropnamen met hetzelfde specialisme en heropnamen met een ander soort specialisme. In het onderzoek wordt een opname gemeten als een patiënt binnen vier weken (28 dagen) van de outputafdeling naar de ICV terugkeert⁷. De opnames worden gemeten, omdat deze een negatieve invloed op de bedbezettingsgraad hebben. Een patiënt verlaat de ICV als de behandeling geslaagd is. De patiënt hoort in bijna alle gevallen niet meer terug te keren naar de ICV. Van de 408 inkomende patiënten hebben 30 patiënten (7%) een heropname met hetzelfde specialisme. Deze patiënten zijn gemiddeld na 148 uur (zes dagen) op de ICV heropgenomen. Er zijn acht patiënten (2%) met een heropname maar voor een ander soort specialisme. Deze patiënten zijn gemiddeld na 123 uur (5 dagen) voor een ander soort specialisme heropgenomen. De reden voor het terugkeren van de patiënt is niet bekend. Een heropname op de ICV is niet gewenst. Mogelijk kan dit in een vervolgonderzoek worden achterhaald.

2.2.6 Operatie

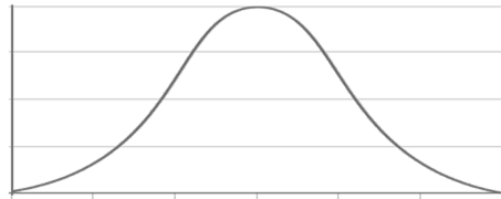
De ICV2 en ICV3 hebben te maken met een onvoorspelbare vraag van patiënten. Een klein deel van de vraag is voorspelbaar. Deze vraag zijn de geplande operatiekamers (OK's). Bij bepaalde OK's wordt voor de start van de OK een bed op de ICV gereserveerd. Het is bekend dat de patiënt na de OK extra monitoring nodig heeft. Na 13 weken meten zijn 408 patiënten op de ICV opgenomen. Hiervan zijn 41 patiënten van de geplande OK ontvangen. De voorspelbare vraag over de afgelopen weken was 10%. Voor de ICV is dit percentage gunstig omdat zij hier met het voorspellen van de vraag rekening mee kan houden.

⁶ De uitwerking van het interview met van den Bout, T. is weergegeven bijlage 9.

⁷ Volgens J. van Bommel is het meten van heropnamen binnen vier weken een reële logistieke keuze. Als de patiënten binnen vier weken terugkeren naar de ICV is dit mogelijk een medische misser (van Bommel, heropname, 27 maart 2015).

2.2.7 De ligduur

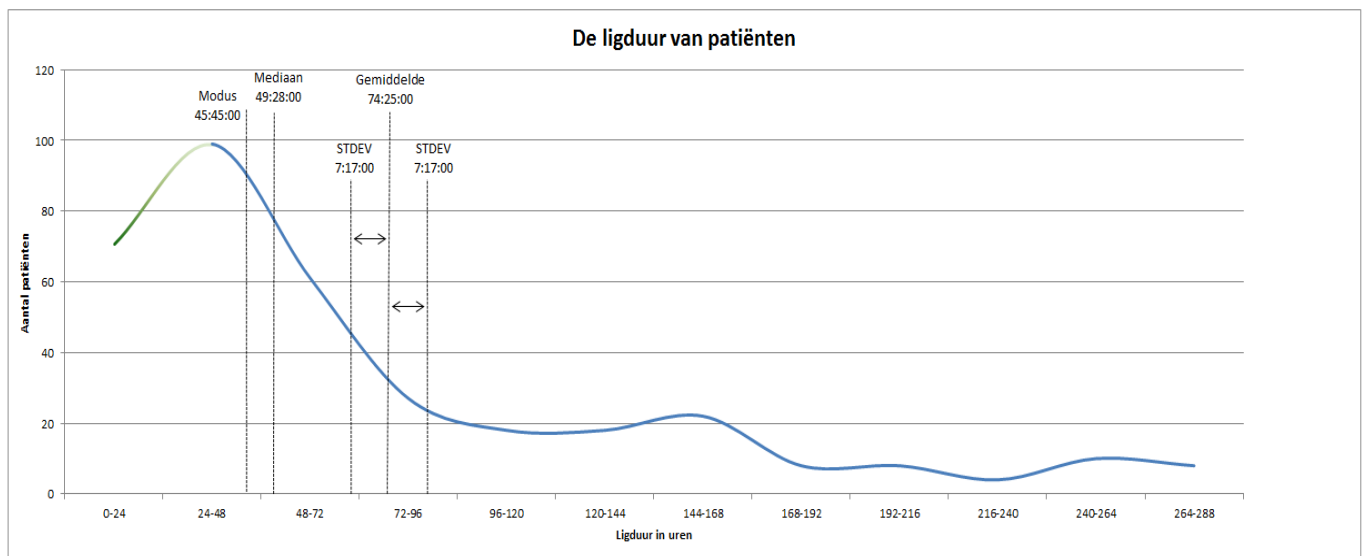
De ligduur van een patiënt is de tijd dat een patiënt daadwerkelijk op een afdeling ligt. Het patroon van de ligduur kan in een grafiek worden weergegeven. Een klokvormige verdeling geeft aan dat een patiënt een vaste ligduur heeft. In figuur 13 is een klokvormige verdeling weergegeven. Deze grafiek wordt bijvoorbeeld bij de afdeling voor Heupoperaties zichtbaar. Daar is de behandeling voor een nieuwe heup een gestandaardiseerd proces. Er wordt zo min mogelijk van de tijden afgeweken. De ICV heeft geen gestandaardiseerde processen. Naar verwachting zal er geen klokvormige verdeling ontstaan (Andrea, Schram, Steenpoorte, & Stijlen, De Dienstenfabriek, 2014).



Figuur 13 – de klokvormige grafiek

Meting

In de meting hebben 389 patiënten de ICV verlaten. In figuur 14 is de ligduur van de patiënten op de ICV2 en ICV3 binnen het Erasmus MC weergegeven. Er zijn 348 patiënten met een ligduur tussen de 0 – 288 uur. 99 patiënten vallen binnen de 24 – 48 uur, dit is de meest voorkomende groep. Er zijn 41 patiënten met een langere ligduur, deze patiënten zijn niet terug te zien in het figuur.



Figuur 14 – De ligduur van patiënten op de ICV

Het bovenstaande figuur heeft geen klokvormige verdeling. Op de horizontale as staat alleen de ligduur van patiënten tot en met 288 uur (12 dagen). In figuur 14 zijn verschillende verdelingen waar te nemen. Een modus is het meest voorkomende getal in een reeks getallen. De modus van de totale ligduur is 45 uur en 45 minuten. De mediaan is het middelste getal in de reeks. Bij de ICV is dit 49 uur en 28 minuten. In vergelijking met de mediaan zijn er patiënten die een langere ligduur hebben. Hierdoor is het totale gemiddelde 74 uur en 25 minuten. De standaarddeviatie geeft een spreiding rondom het gemiddelde aan. De standaarddeviatie is 7 uur en 17 minuten. Het komt dus voor dat patiënten 7 uur voor het gemiddelde worden ontslagen, maar ook 7 uur na het gemiddelde. Uit de variatie van de uren is op te maken dat de patiënten van de ICV een gevarieerde ligduur hebben. Dit is ook terug te zien in figuur 14. Hier is de zogenoemde 'staart' zichtbaar. In de staart staan de negatieve uitzonderingen op de ligduur. Deze uitzonderingen hebben een negatieve invloed op de bedbezettingsgraad (Dinham, 2011).

Praktijkervaring van deskundigen

Op de ICV wordt voor een patiënt geen verwachte ontslagdatum bepaald. In het boek 'De Dienstenfabriek' zijn de auteurs van mening dat wanneer een afdeling werkt zonder verwachte ontslagdatum, de ligduur niet kan worden verkort (Andrea, Schram, Steenpoorte, & Stijlen, De Dienstenfabriek, 2014). In het interview met Andrea, G. is de mening van de auteurs nogmaals besproken (Andrea, Theory of Constraints, 13 maart 2015). Door de praktijkervaring van Andrea, G heeft hij opgemerkt dat bijna elke patiënt een onzichtbare capaciteit van 20% tot 40% heeft. Een onzichtbare capaciteit is de ligduur die een patiënt te lang op een afdeling ligt. De patiënt houdt onnodig bedden bezet. Deze capaciteit kan alleen worden gemeten als de verwachte en daadwerkelijke ontslagdatum tegenover elkaar worden geplaatst. Na het meten kan een afdeling de ligduur verkorten waardoor er sneller bedden beschikbaar komen. In het interview met een consultant van het Maasstad Ziekenhuis is nogmaals naar voren gekomen dat de ligduur van de patiënt vaak kan worden verkort (Giesselbach, ToC in het Maasstad Ziekenhuis, 22 april 2015)⁸. Binnen het Maasstad Ziekenhuis wordt bij elke patiënt gebruik gemaakt van een verwachte ontslagdatum. De datum komt tot stand door de standaarddeviatie van de gemiddelde ligduur per afdeling als norm te gebruiken. Als de patiënt niet binnen de norm valt dan heeft de patiënt een te lange ligduur. Er vindt dan een onderzoek plaats hoe dit mogelijk is. Binnen het Erasmus MC zijn er maar een beperkt aantal afdelingen die de ligduur proberen te reduceren.

Een voorbeeld afdeling voor het verkorten van de ligduur is de afdeling Cardiologie binnen het Erasmus MC. Hier wordt gebruikt gemaakt van de Lean methode (Gisbergen, Uitgestelde ontslag - Cardiologie, 21 april 2015)⁹. Met behulp van deze methode zijn de processen die de patiënt op de afdeling ondergaat efficiënt en effectief verkort. De ligduur van de patiënt is gereduceerd. Van 2002 tot 2015 is de ligduur van een patiënt van gemiddeld 72 uur naar gemiddeld zes uur verkort. In dit onderzoek is in de oriënterende meting de ligduur gemeten. Hierdoor kan onderzoek worden gedaan naar de spreiding in de ligduur.

Niet alleen de ernst van het specialisme bepaalt de ligduur. Het kan ook voorkomen dat een patiënt lang moet wachten op bijvoorbeeld een röntgenfoto waardoor de ligduur toeneemt. In de huidige situatie is het niet bekend wat de werkelijke ligduur voor een specialisme en onzichtbare capaciteit is. De staart laat zien dat er onzichtbare capaciteit mogelijk is. In een vervolgonderzoek is het raadzaam om de verwachte opnameduur en de werkelijke opnameduur te onderzoeken. Als de onnodige ligduur verdwijnt, is het mogelijk dat bezette bedden eerder beschikbaar komen (Andrea, Schram, Steenpoorte, & Stijlen, De Dienstenfabriek, 2014).

2.3 De relatie tussen verschillende bevindingen

In de onderstaande opsomming staan twee voorbeelden weergegeven waarom het noodzakelijk is voor een ICV om voldoende capaciteit te hebben.

- Op 10-02-2015 vanaf 16:23 uur had de totale ICV een capaciteit van 28 beschikbare bedden. Alle 28 bedden waren bezet. In de nacht om 4:35 uur kwam een spoedgeval binnen. Dit was een academische patiënt, dus de ICV is verplicht om deze patiënt op te nemen. De bezette bedden zijn naar 29 verhoogd, terwijl er eigenlijk 28 beschikbaar waren. Hier was dus sprake van een overbed. In de volgende ochtend op 11-02-2015 stond een OK gepland. Deze OK moest worden uitgesteld, omdat er op de ICV geen capaciteit meer was voor een nieuwe patiënt.

⁸ De uitwerking van het interview met Giesselbach, E. is weergegeven in bijlage 10.

⁹ De uitwerking van het interview met Gisbergen, S. is weergegeven in bijlage 11.

- Op 02-03-2015 vanaf 8:00 uur had de totale ICV een capaciteit van 24 beschikbare bedden. Er waren 25 bedden bezet. Om 16:00 uur waren er 26 bedden bezet. In dit voorbeeld zijn er geen overbedden meer beschikbaar. Het is onmogelijk om een patiënt op te nemen. Op deze dag was er een uitgesteld ontslag. Een patiënt hield een bed onnodig bezet. Een ECMO patiënt (dubbele zorg) moest worden opgenomen. Dit resulteerde in een weigering.

2.4 Conclusie

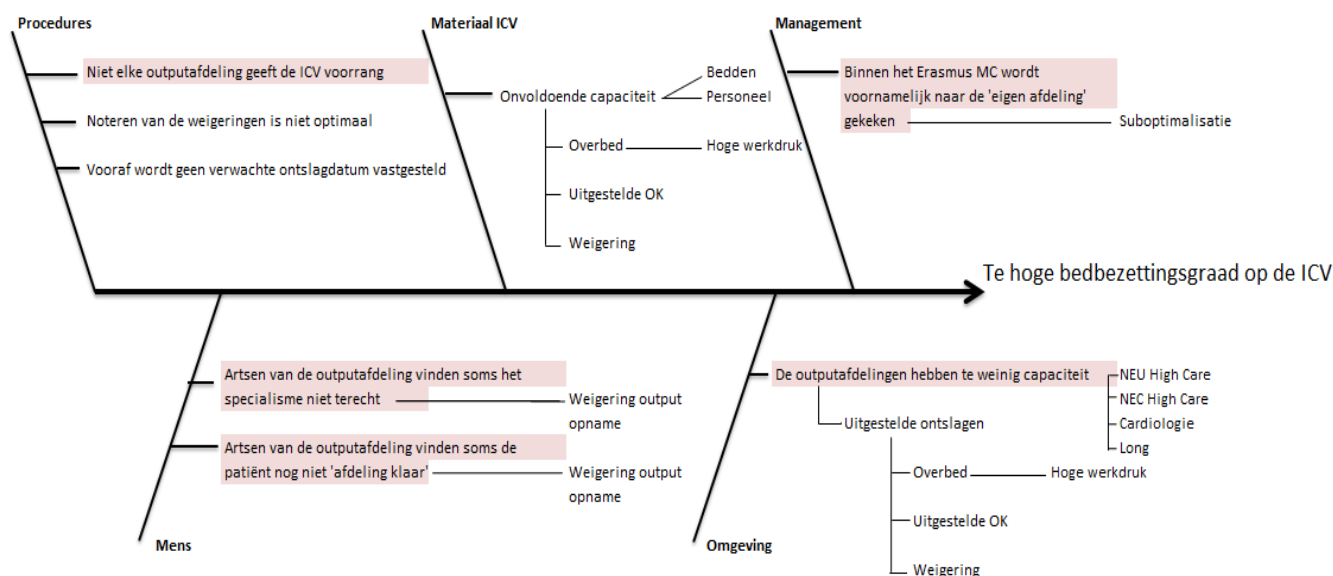
Volgens Andrea, G. (2015) wordt bij een capaciteitstekort te snel gesproken over uitbreiding. Een uitbreiding is ook mogelijk op de ICV in het Erasmus MC, maar als dit gebeurt keert het probleem na verloop van tijd weer terug. Dit wordt suboptimalisatie genoemd, omdat andere afdelingen in de keten niet veranderen. Bij het implementeren van de ToC is uitbreiden van de capaciteit de laatste stap (Andrea, Schram, Steenpoorte, & Stijlen, De Dienstenfabriek, 2014). Zoals de relaties tussen de bevindingen al aangeeft, is de ene bevinding het gevolg van een andere bevinding. Alleen met de uitkomsten van de oriënterende meting is het nog niet mogelijk om te zeggen wat de bottleneck voor de ICV is. De bottleneck wordt daarom geïdentificeerd in hoofdstuk 3 met de eerste stap van ToC.

3. Gewenste situatie

Het doel van ToC is per onderzoek het doorbreken van één bottleneck. De twee stappen van ToC worden in dit hoofdstuk uitgewerkt. De eerste stap is het identificeren van de bottlenecks. De tweede stap is het exploiteren van de bottlenecks aan de hand van drie scenario's. In dit hoofdstuk worden deelvragen beantwoord. De proces-bottlenecks zullen worden geduid en er zal aangegeven worden op welke wijze deze kunnen worden geëlimineerd.

3.1 Identificeren van de bottleneck

De bottlenecks worden geïdentificeerd met behulp van het visgraatdiagram¹⁰. Deze wordt ook wel een oorzaak-gevolg-diagram genoemd. Het doel van dat diagram is inzicht te krijgen in welke factoren het probleem veroorzaken (van Vliet, 2014). Volgens de auteurs Bakker, C. en Meertens, E. (2010) van het boek "IKZ Integrale kwaliteitszorg en verbetermanagement" is het visgraatdiagram ook geschikt voor dienstverlenende organisaties, omdat elk mogelijk gevolg te onderzoeken is. Het visgraatdiagram is ingevuld met de verkregen meetgegevens en bevindingen uit paragraaf 2.2. In figuur 15 is het diagram weergegeven. Op de horizontale lijn is het probleem weergegeven: te hoge bedbezettingsgraad op de ICV. De verschillende verbanden met het gevolg worden weergegeven in de vertakkingen. Met gebruik van literatuur en brainstormen zijn vijf vertakkingen als volgt benoemd: procedures, materiaal ICV, management, mens en omgeving. De vertakkingen leiden tot een gevolg op het geheel. De vertakkingen worden opnieuw ontleed. Dit zijn sub-oorzaken.



Figuur 15 – Het Visgraatdiagram

Na het invullen van het visgraatdiagram is te zien dat bij de 'procedures' en bij de 'mens' de meeste oorzaken worden benoemd. Daarnaast is terug te zien dat de outputafdeling het meeste wordt genoemd als de bottleneck van het probleem voor de ICV. De outputafdeling komt in bijna alle vertakkingen/oorzaken voor. De outputafdeling behoort tot één van de stappen uit de keten. Als de keten niet geheel wordt verbeterd, is er sprake van suboptimalisatie. Naar mening van de consultant uit het Maasstad Ziekenhuis, wordt het probleem op de ICV niet opgelost door suboptimalisatie (Giesselbach, ToC in het Maasstad Ziekenhuis, 22 april 2015). Om de aangetoonde, grootste oorzaak te elimineren is de eerste stap in dit onderzoek de uitgestelde ontslagen verwijderen. In het volgende hoofdstuk wordt het gevolg hiervan weergegeven in een scenario.

¹⁰ Het Visgraatdiagram wordt toegelicht in bijlage 12.

3.2 Exploiteren van de bottleneck

Om opgemerkte bottlenecks te toetsen aan de onderzoeksvraag, worden scenario's geschetst. Het schetsen van een scenario is een methode waarin verschillende toekomstbeelden worden geschetst door de variabelen in de huidige situatie te veranderen (Britttamar, 2012). De conclusie van het voorgaande hoofdstuk is dat de outputafdeling de grootste bottlenecks is. Het eerste scenario zal daarom de uitgestelde ontslagen uit de huidige situatie verwijderen. Het tweede scenario is een verkorting in de ligduur. In de huidige situatie is aangetoond dat het verkorten van de ligduur één van de belangrijkste en eerste stap bij de ToC is. In het laatste scenario is sprake van een uitbreiding van de ICV. Hier is voor gekozen, omdat het Erasmus MC vooraf heeft aangetoond de ICV te kunnen uitbreiden. Door het uitwerken van de scenario's kunnen gevolgen worden beschreven.

Voorwaarden

Als basis worden de gegevens uit de gemeten periode over 13 weken genomen. In de periode van het onderzoek is het aantal beschikbare bedden hoog. Dit is niet het hele jaar het geval. Zoals al eerder is vermeld, heeft dat te maken met het feit dat de meting niet in een vakantieperiode valt. Het aantal beschikbare bedden zijn meestal optimaal en de bedden zijn bijna dagelijks bezet. De meting voor de bedbezettingsgraad gaat over twee meetmomenten, namelijk om 08:00 en 16:00 uur. Bij het derde scenario, waar uitbreiding van toepassing is, wordt de streefbedbezettingsgraad van 90% bij het Erasmus MC aangehouden.

3.2.1 Scenario 1 – Optimalisatie binnen de ICV

In de paragraaf 3.1 is geconcludeerd dat de outputafdelingen één van de grootste bottlenecks zijn voor de ICV. In het eerste scenario wordt berekend welk percentage de bedbezettingsgraad over de gemeten periode zou hebben, als de outputafdeling wel voldoende capaciteit beschikbaar heeft. Tijdens de meting zijn uitgestelde ontslagen bij de afdelingen Cardiologie, High Care Neurologie, High Care Neurochirurgie en Long geconstateerd. In een goed doorlopende keten hoort de patiënt, op het moment van het ontslag, zo spoedig mogelijk verplaatst te worden naar een outputafdeling. Als de outputafdeling geen capaciteit heeft voor deze patiënt is er sprake van een uitgesteld ontslag. De uitgestelde ontslagen zijn uit de meting gehaald en eventuele weigeringen of overbedden toegevoegd. De uitkomst is een bedbezettingsgraad zonder uitgestelde ontslagen. De uitwerkingen van de drie scenario's zijn nader beschreven in bijlage 13. Een voorbeeld hoe deze veranderingen zijn toegepast in Excel is weergegeven in bijlage 13 in figuur 16. Na het schetsen van dit scenario, wordt duidelijk of de streefbedbezettingsgraad van het Erasmus MC van 90% wordt behaald.

Voordelen

- Tevreden patiënten/familie, door meer beschikbare bedden
- Een academische patiënt komt niet op een oneigenlijke afdeling
- Geweigerde patiënten kunnen wel worden opgenomen
- De OK's kunnen doorgaan
- Medische missers nemen af
- Meer samenwerking tussen de afdelingen
- Het personeel behoudt expertise bij voldoende diversiteit van de patiëntengroep
- De bedbezettingsgraad wordt verlaagd van 93,9% naar 92,2%

Nadelen

- Het management van het Erasmus MC moet de beslissing nemen over het ketenoptimalisatie
- De ICV heeft alleen een adviserende rol, maar kan zelf de beslissing niet nemen
- Na besluitvorming door het managementteam, moet deze verandering bij alle afdelingen in het Erasmus MC worden geïmplementeerd.

Scenario 1 is de keten van de ICV zonder uitgestelde ontslagen. Na het toepassen van de verschillende stappen hebben verschillende veranderingen plaatsgevonden. De uitkomsten van de huidige situatie worden vergeleken met de uitkomsten na het toepassen van scenario 1 op de huidige situatie in tabel 5. Als eerste zijn alle uitgestelde ontslagen verwijderd, dus alle patiënten konden geleidelijk door de keten met als gevolg capaciteit voor een nieuwe patiënt. In de huidige situatie zijn 10 academische patiënten geteld (figuur 11). Vijf van deze patiënten kunnen worden opgenomen door de vrijgekomen capaciteit. Daarnaast zijn in de huidige situatie 41 overbedden geteld (figuur 10). Hiervan blijven er nog 37 staan. De nieuwe bedbezettingsgraad in de totaliteit is 92,2%. Het percentage is verlaagd, maar het is nog niet laag genoeg om de streefbedbezettingsgraad van het Erasmus MC van 90% te behalen. Als alleen het probleem van de uitgestelde ontslagen wordt opgelost, wordt het capaciteitsprobleem van ICV2 en ICV3 niet volledig opgelost.

Scenario 1	Huidige situatie	Scenario 1
Uitgestelde ontslagen	21	0
Weigeringen	10	5
Overbedden	41	37
Bedbezettingsgraad ICV2	94,4%	92,2%
Bedbezettingsgraad ICV3	93,4%	91,2%
Bedbezettingsgraad Totaal	93,9%	92,2%

Tabel 5 – De resultaten van scenario 1

3.2.2 Scenario 2 – Verkorten van de ligduur

De meting van de ligduur toont aan dat er een variatie in de ligduur per patiënt is. Zoals in de conclusie wordt aangegeven is het raadzaam om een vervolgonderzoek te starten of de ligduur per patiënt kan worden verkort op de ICV. Met de gegevens uit de huidige situatie wordt een scenario geschetst waarin de ligduur daadwerkelijk kan worden verkort. Door de praktijkervaring van Andrea, G. (2015) met de ToC, is bekend dat elke organisatie een onzichtbare capaciteit van 20% tot 40% heeft. In dit scenario is gekozen om de huidige situatie van de ICV te verminderen met 20%. Er is van het laagste percentage uitgegaan, omdat de ICV geen routine afdeling is. De ICV heeft patiënten met verschillende soorten behandelingen waarbij de duur van de zorg sterk varieert. Het komt bijvoorbeeld voor dat een patiënt daadwerkelijk 30 dagen ICV zorg nodig heeft en een ander patiënt één dag. De uitwerking is nader beschreven in bijlage 13.

Voordelen

- Tevreden patiënten/familie, door een betere doorstroming in de keten
- Een academische patiënt komt niet op een oneigenlijke afdeling
- Geweigerde patiënten kunnen wel worden opgenomen
- De OK's kunnen doorgaan
- Medische missers nemen af
- Het personeel behoudt expertise bij voldoende diversiteit van de patiëntengroep
- De bedbezettingsgraad wordt waarschijnlijk verlaagd

Nadelen

- Als de ligduur alleen op de ICV wordt verkort is dit suboptimalisatie
- De grootste bottleneck (uitgestelde ontslagen) blijft

De patiënten die op de ICV hebben een verschil in de ligduur. In tabel 6 is per 24 uur de huidige gemiddelde ligduur en de gemiddelde ligduur na aftrek van 20% weergegeven. Het is niet aantoonbaar wat de vermindering met de capaciteitsplanning van de ICV doet. Wel is met zekerheid te zeggen dat sneller capaciteit beschikbaar komt, omdat de patiënt de ICV eerder verlaat in vergelijking met de huidige situatie. Het verminderen van de ligduur is op elke afdeling mogelijk.

Uren	Gemiddelde ligduur huidige situatie (uren:minuten)	Gemiddelde ligduur gewenste situatie (uren:minuten)	Vermindering in minuten (uren:minuten)	Aantal patiënten
0-24	15:34	12:27	3:07	71
24-48	34:41	27:45	6:56	99
48-72	59:19	47:27	11:52	61
72-96	84:11	67:20	16:50	27
96-120	108:57	87:10	21:47	18
120-144	130:10	104:08	26:02	18
144-168	154:25	123:32	30:53	16
168-192	180:44	144:36	36:09	8
192-216	204:05	164:04	40:01	8
216-240	232:30	186:00	46:30	4
240-264	249:32	199:37	49:54	10
264-288	273:27	218:46	54:41	8
288-....				

Tabel 6 – Vermindering huidige ligduur

3.2.3 Scenario 3 – Uitbreiding van de ICV

In het derde scenario wordt berekend welk percentage de bedbezettingsgraad over de gemeten periode heeft, wanneer de ICV de capaciteit zou uitbreiden en vervolgens de academische geweigerde patiënten toevoegt. Dit is zonder andere aanpassingen op de ICV of bij de outputafdelingen. De uitwerking is nader beschreven in bijlage 13. Een voorbeeld hoe deze veranderingen zijn toegepast is in Excel weergegeven in bijlage 13 in figuur 17. Zoals eerder is geconcludeerd is uitbreiding echter een tijdelijke oplossing. Het is een voorbeeld van suboptimalisatie in de keten. De ICV wordt in capaciteit uitgebreid maar de achterliggende afdelingen blijven de huidige capaciteit behouden. Het is mogelijk dat de outputafdelingen niet in staat zijn de nieuwe capaciteit van de ICV te kunnen opvangen. Dit betekent dat de outputafdelingen onvoldoende capaciteit hebben. De patiënt heeft hierdoor geen goede doorstroming in de keten. De ICV stroomt vol en de bedbezettingsgraad zal weer boven de 90% stijgen. Meerdere keren is door het Erasmus MC aangetoond dat uitbreiding van de ICV mogelijk is. Vandaar dat de gevolgen hiervan toch in kaart worden gebracht.

Voordelen

- Tevreden patiënten/familie, door een betere doorstroming in de keten
- Een academische patiënt komt niet op een oneigenlijke afdeling
- Geweigerde patiënten kunnen wel worden opgenomen
- De OK's kunnen doorgaan
- Medische missers nemen af
- Het personeel behoudt expertise bij voldoende diversiteit van de patiëntengroep

Nadelen

- De bedbezettingsgraad wordt tijdelijk verlaagd
- Uitbreiding van de ICV is suboptimalisatie bij gelijk blijvende capaciteit van de andere afdelingen
- De grootste bottleneck (uitgestelde ontslagen) blijft

In de huidige situatie heeft de ICV2 en ICV3 een bedbezettingsgraad van 93,9%. Het Erasmus MC streeft naar een bedbezettingsgraad van 90%. Zoals in tabel 7 is te zien, wordt dit percentage behaald bij uitbreiding van twee bedden. Bij de uitbreiding van twee bedden is het mogelijk om negen van de tien weigeringen toch op te nemen. In de tabel is een uitbreiding tot en met vijf bedden weergegeven. Hier is te zien dat bij een uitbreiding van één extra bed, de bedbezettingsgraad wordt verlaagd met ongeveer 3%. Deze percentages kunnen verschillen met de werkelijke situatie bevatten. Als de geweigerde patiënt opgenomen kon worden in de huidige situatie, dan zal de hele planning veranderen. Bij het tijdstip van opname was het mogelijk, door de uitbreiding, de patiënt toch op te nemen. De gemiddelde ligduur is drie dagen, maar dit is niet mogelijk om in de huidige situatie toe te voegen. De patiënt is daarom voor één dag (twee meetmomenten) opgenomen.

Uitbreiding	Totale bedbezettingsgraad	Extra toegevoegde weigeringen
+ 0 bedden (huidige situatie)	93,9%	-
+ Één bed	90,5%	4
+ Twee bedden	87,5%	9
+ Drie bedden	84,4%	10
+ Vier bedden	81,7%	10
+ Vijf bedden	78,9%	10

Tabel 7 – Resultaten na uitbreiding ICV

Conclusie

De bottlenecks zijn geduid door de bevindingen van de meting te plaatsen in het Visgraatdiagram. Zoals bekend is het niet mogelijk om alle bottlenecks tegelijk te elimineren in het Erasmus MC. Om de keuze voor de eliminatie voor de gewenste situatie te vergemakkelijken, is een indeling gemaakt om scenario's te schetsen. De scenario's hebben voor- en nadelen. Scenario 1 leidt nog niet tot de gewenste vermindering van de bedbezettingsgraad, immers de streefbedbezettingsgraad van het Erasmus MC is 90%. Het verkorten van de ligduur, scenario 2, leidt tot een aanzienlijke vermindering van uren per patiënt. Het kan niet met zekerheid worden gezegd dat het daadwerkelijk op de ICV mogelijk is. Dit vergt nader onderzoek. Met een uitbreiding van twee bedden wordt in scenario 3 de streefbedbezettingsgraad behaald. Dit brengt dit kosten met zich mee. Daarnaast is uitbreiding niet de ideale oplossing. Door uitbreiding wordt het probleem binnen de keten niet opgelost. De outputafdelingen zullen nog steeds niet genoeg capaciteit hebben, dus komen er nog meer patiënten op de ICV met een uitgesteld ontslag.

Aan de hand van deze scenario's is toepassing van scenario 2, een verkorting van de ligduur van de patiënt op de ICV, de beste oplossing om het capaciteitsprobleem op te lossen. In dit scenario is alleen de ligduur van de ICV met het minimale percentage van 20% verminderd. Alvorens over te kunnen gaan tot toepassing van dit scenario dient een onderzoek te worden gestart of de ligduur daadwerkelijk kan worden verkort. Zoals bij het uitwerken van de vermindering van de ligduur voorgaand is benoemd is er sprake van suboptimalisatie in de keten. Het verkorten van de ligduur is mogelijk op elke afdeling. Als de ligduur in de gehele keten wordt verkort, zal het capaciteitsprobleem in het gehele ziekenhuis verbeteren. Hetzelfde onderzoek naar de ligduur kan ook worden gestart op de outputafdelingen, daarna hebben zij waarschijnlijk meer capaciteit. Het gevolg hiervan is dat de uitgestelde ontslagen, van scenario 1, niet meer voor problemen op de ICV zorgt. Om de besluitvorming te ondersteunen wordt in hoofdstuk 4 een kosten en baten analyse gemaakt. Door de marge tussen de kosten en baten te vergelijken kan een afweging tussen de verschillende scenario's worden gemaakt (Kerche, 2011).

4. Kosten en baten analyse

In de afgelopen jaren is de zorgsector meer op de kosten gaan letten. De druk op de zorg is toegenomen (De Rijksoverheid, 2015). Door de vergrijzing worden steeds meer mensen afhankelijk van de zorg. In 2014 waren dat ruim 2,9 miljoen 65-plussers. Naar verwachting zullen dit in 2040 4,6 miljoen 65-plussers zijn (De Rijksoverheid, 2015). Er is meer zorg nodig en tegelijkertijd keren de zorgverzekeraars mede als gevolg van onderlinge concurrentie minder vergoedingen uit (De Rijksoverheid, 2015). Het aantal behandeldagen op de ICV van het Erasmus MC is van 2011 tot en met 2014 teruggenomen van 12.857 behandeldagen naar 11.509 behandeldagen. Naar verwachting uit de maandrapportage (2015) zullen de ICV opname weer toenemen. Het is voor het onderzoek van belang om de gevolgen te bekijken als er een grote investering zal plaatsvinden. De analyses zijn gebaseerd op het aanbod van de patiënten in de huidige situatie. Dit hoofdstuk bevat de kosten en baten analyse gericht op de ICV. Het beschrijft de kosten van het onderzoek en zet deze af tegen de baten. De kosten komen voort uit de genoemde scenario's in hoofdstuk 3. In paragraaf 4.1 van dit hoofdstuk worden kwantitatieve kosten en baten per scenario's weergegeven. In paragraaf 4.2 worden de kwalitatieve kosten en baten per scenario weergegeven. De paragraaf 4.3 bevat een conclusie over hoofdstuk 4.

4.1 Kwantitatieve kosten en baten

De kwantitatieve kosten en baten hebben betrekking op de hoeveelheid in getallen. De conclusie wordt uitgedrukt in numerieke gegevens (Encyclo, Informatie over kwantiteit). In paragraaf 4.1.1 geeft de kwantitatieve kosten weer, paragraaf 4.1.2 de kwantitatieve baten weer en afsluitend paragraaf 4.1.3 een vergelijking hierover.

4.1.1 Kwantitatieve kosten

Gezien de scenario's zijn de kwantitatieve kosten alleen te berekenen voor de ICV bij scenario 3.

Scenario 1

In het eerste scenario zijn de uitgestelde ontslagen uit de bedbezettingsgraad van de ICV verwijderd. Door het creëren van capaciteit bij de outputafdelingen stroomt de patiënt geleidelijk door de keten. Hierdoor worden bezette bedden sneller beschikbaar en daalt de bedbezettingsgraad. De kosten van dit scenario zijn niet voor de ICV. De kosten worden daarom niet in het onderzoek meegenomen.

Scenario 2

In het tweede scenario is de ligduur van een patiënt op de ICV verkort. Zoals in paragraaf 2.2.7 wordt uitgelegd is scenario 2 uitgegaan van een capaciteitsvermindering van 20%. Bij het weghalen van dit percentage komen sneller beschikbare bedden op de ICV. Voor het verkorten van de ligduur moet een nieuw onderzoek worden gestart. Dit onderzoek moet nog uitgevoerd worden, dus de kosten voor deze verandering zijn ook niet bekend.

Scenario 3

In het derde scenario wordt de huidige situatie met twee bedden uitgebreid. In de huidige situatie is ongebruikte capaciteit van twee boxen, inclusief de apparatuur. Het Erasmus MC beschikt niet over meer fysieke ruimte op de ICV2 en ICV3. Volgens de medisch technicus van de IC van het Erasmus, kan het management bij een uitbreiding op ICV2 en/of ICV3 ervoor kiezen om een extra beademingsapparatuur aan te schaffen. Naar zijn mening is dit niet nodig, omdat in de huidige situatie ook niet altijd al de beademingsapparatuur in gebruik is. Stel dat het management wil uitbreiden, dan kan er apparatuur van de ICV1 naar de ICV2 en ICV3 worden verplaatst (Jabaay, implementatie, 2015). In de huidige situatie is dus ongebruikte capaciteit, dit geeft mogelijkheden om zonder investeringskosten capaciteit uit te breiden.

In de huidige situatie in paragraaf 2.1.5 is het benodigde aantal personeel volgens de IC richtlijn (2006), het huidige personeel en de kosten hiervoor gegeven. Daaruit is gebleken dat er in de huidige situatie 2,5 intensivist boven het benodigde aantal werkzaam is en dat het aantal verpleegkundig exact genoeg is. Met een capaciteitsuitbreiding van twee bedden is een uitbreiding van 0,9 intensivist en 8,4 extra verpleegkundige nodig. Doordat er 2,5 intensivisten extra zijn, hoeven er alleen 8,4 extra verpleegkundigen in gezet te worden. Dit kost de ICV $8,4 * €71.250,- = €598.500,-$ extra aan personeelskosten.

4.1.2 Kwantitatieve baten

In deze sub-paragraaf volgen de kwantitatieve baten per scenario. Basis voor deze berekeningen zijn de gegevens zoals weergegeven in de voorliggende hoofdstukken. Hier komt bij dat het ziekenhuis een vergoeding krijgt van gemiddeld €2.433,- per behandeldag. De kostprijs hiervan is gemiddeld €1.758,- (deze bestaan uit personeel-, materieel-, onderhouds- en overheadkosten) waardoor de marge neerkomt op €676,-.

Scenario 1

In het eerste scenario zijn de uitgestelde ontslagen verwijderd. Dit zorgt voor meer beschikbare bedden en meer opname van patiënten. In scenario 1 zijn er vijf in plaats van 10 weigeringen. Dit betekent dat de ICV met het verwijderen van de uitgestelde ontslagen, vijf extra patiënten over de afgelopen periode kon opnemen. In paragraaf 2.2.7 is berekend dat de gemiddelde ligduur per patiënt drie dagen is. De ICV ontvangt een marge van €676,- per behandeldag. Met vijf extra patiënten ontvangt de ICV $5 \text{ weigeringen} * €676,- \text{ marge} * 3 \text{ behandeldagen} = €10.140,-$ extra vergoeding. Naast de toegevoegde geweigerde patiënten zijn overbedden voorkomen. In scenario 1 zijn er 37 in plaats van 41 overbedden.

Scenario 2

In het tweede scenario is de ligduur met 20% verkort. In het onderzoek is het niet bekend hoeveel extra geweigerde patiënten toch ontvangen konden worden na het verkorten van de ligduur.

Stel dat het de ICV in scenario 2 de mogelijkheid heeft om alle geweigerde patiënten op te nemen. In de meting zijn 10 academische weigeringen voorgekomen. Bij het opnemen van weigeringen ontvangt de ICV een vergoeding van $10 \text{ weigeringen} * €676,- \text{ marge} * 3 \text{ behandeldagen} = €20.280,-$.

Scenario 3

In het derde scenario is een capaciteitsuitbreiding van twee bedden. Na het toevoegen van capaciteit is het mogelijk om 9 geweigerde academische patiënten toe te voegen aan de huidige situatie. De bijbehorende bedbezettingsgraad is dan 87,5%. De gemiste patiënten leveren een vergoeding van $9 \text{ weigeringen} * €676,- \text{ marge} * 3 \text{ behandeldagen} = €18.252,-$ op.

4.1.3 Vergelijking kwantitatieve kosten en baten

Bij de scenario's zijn verschillende kwantitatieve kosten en baten beschreven. Voor het eerste en tweede scenario hoeven geen kosten op de ICV te worden gemaakt. Er kunnen extra patiënten worden opgenomen, dus er is meer opbrengst per extra behandeldag. Mogelijk zijn er wel kosten voor scenario 1 op de outputafdelingen. Het derde scenario bevat extra personeelskosten, maar ook extra behandeldagen.

Om te achterhalen of de baten van het derde scenario tegen de kosten opwegen is in tabel 8 een overzicht gemaakt hoeveel behandeldagen hiervoor nodig zijn. Bij een uitbreiding van twee bedden zijn 886 extra behandeldagen per jaar nodig.

Overzicht	Kostprijs	Eén bed	Twee bedden
Benodigde FTE verpleegkundige per bed	4,2 FTE	4,2 FTE extra	8,4 FTE extra
Kosten verpleegkundige per jaar	€71.250,-	€299.250,-	€598.500,-
Marge per behandeldag	€676	€676	€676
Benodigde behandeldagen in 1 jaar	-	443	886
Benodigde behandeldagen per maand	-	37	74

Tabel 8 – Het aantal behandeldagen voor het terugverdienen van personeelskosten

Tabel 9 geeft weer hoeveel extra behandeldagen er geweest zouden zijn als alle geweigerde patiënten wel opgenomen konden worden. Hieruit blijkt dat in januari, februari en maart gemiddeld 23 extra behandeldagen per maand zouden kunnen zijn. Dit is 51 behandeldagen minder dan nodig om de personeelskosten eruit te halen.

2015	Aantal behandeldagen	Aantal weigeringen	Aantal extra behandeldagen	Aantal behandeldagen na toevoegen van de weigeringen
Januari	1.087	7	21	1.108
Februari	1.001	6	18	1.019
Maart	1.132	10	30	1.162

Tabel 9 – Het aantal behandeldagen en weigeringen in januari, februari en maart 2015

4.2 Kwalitatieve kosten en baten

De kwalitatieve- kosten en baten zijn voor- en nadelen van maatregelen die niet direct kunnen worden gekwantificeerd. Een aantal voorbeelden zijn kwaliteit, imago en bekendheid (Steenpoorte, Stijlen, & Andrea). In economische slechtere tijden hebben kwalitatieve kosten en baten een lagere prioriteit dan kwantitatieve kosten en baten. Het zijn kwalitatieve ideeën die niet direct tot financiële baten leiden (van Willigen & Wijne, 2006).

4.2.1 kwalitatieve kosten

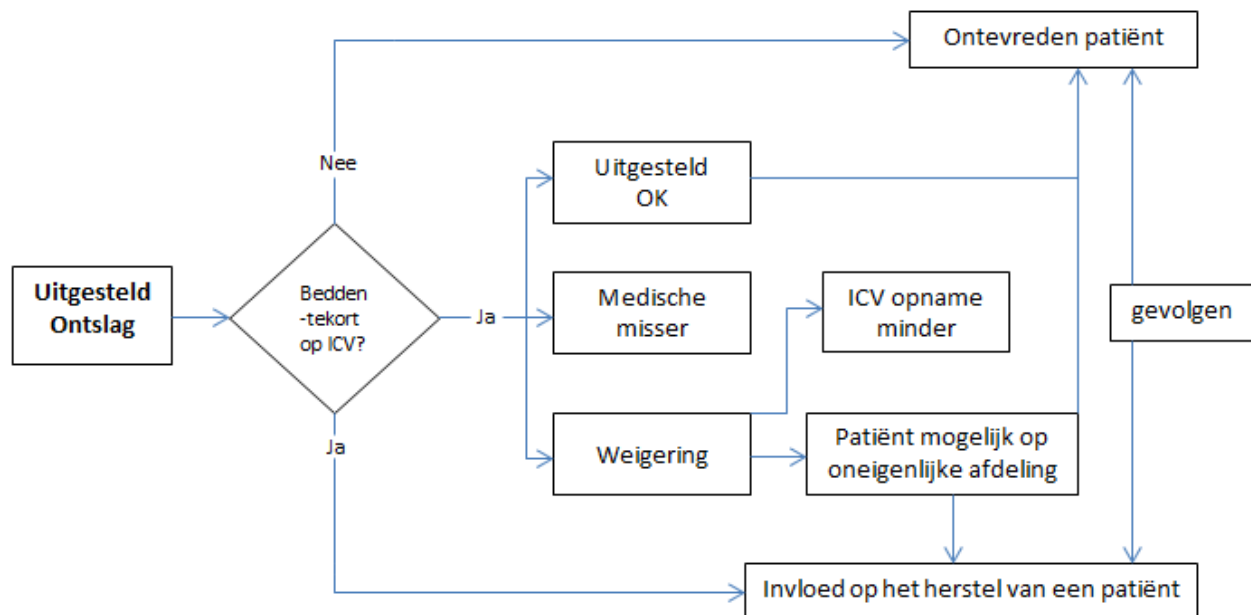
Om de scenario's te behalen hoeven er geen kwalitatieve kosten te worden gemaakt, maar wanneer de scenario's niet worden behaald heeft dit de volgende gevolgen. Eventuele medische missers als gevolg van de te hoge werkdruk en weigeringen hebben effect op de meningen van de patiënten (Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, 2006). Hierdoor wordt de kwaliteit en het imago van het Erasmus MC verlaagd.

4.2.2 Kwalitatieve baten

In deze sub-paragraaf volgen de kwalitatieve baten per scenario. De baten uit de meting en de literatuur worden weergegeven.

Baten scenario 1

In het eerste scenario zijn de uitgestelde ontslagen verwijderd. Figuur 18 weergeeft de gevolgen van een uitgesteld ontslag.



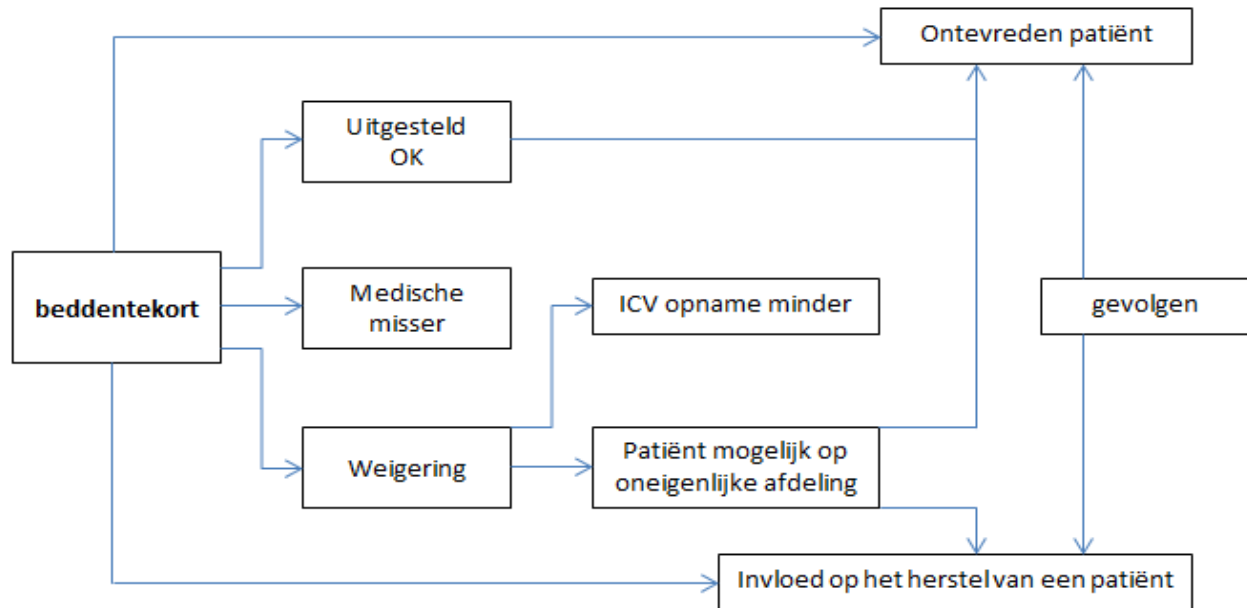
Figuur 18 – De kwalitatieve baten van scenario 1

In een scenario zonder uitgesteld ontslagen heeft een geplande OK vaker doorgang. In het onderzoek is waargenomen dat een patiënt in een OK ruimte klaar lag. Door een uitgesteld ontslag is een tekort aan beschikbare bedden. Een spoedgeval neemt het gereserveerde bed van de OK patiënt in gebruik. De OK van de patiënt wordt uitgesteld. Het gevolg is een ontevreden patiënt. Door het verwijderen van uitgestelde ontslagen zijn er sneller bedden beschikbaar. Hierdoor neemt de druk op de bedden af. De werkdruk van het personeel neemt af, met minder medische missers als gevolg (Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, 2006). Zonder uitgestelde ontslagen is aangetoond dat er minder weigeringen zijn. De weigeringen kunnen worden opgenomen. Daarnaast is de kans kleiner dat een patiënt op een oneigenlijke afdeling komt. Dit heeft een positieve invloed op het herstel van een patiënt.

Baten scenario 2

In het tweede scenario is de ligduur van een patiënt op de ICV met 20% verkort. Een patiënt ligt door het verkorten van de ligduur niet onnodig op de ICV. Dit zorgt voor tevredenheid bij de patiënt bij. Daarnaast komen er eerder beschikbare bedden vrij.

In het derde scenario zijn het aantal bedden binnen de ICV uitgebreid. Figuur 19 weergeeft de gevolgen van een beddentekort.



Figuur 19 – De kwalitatieve baten van scenario 3

In een scenario met een hoger aantal beschikbare bedden zijn er meer patiënten tevreden. Met meer bedden worden de gereserveerde bedden door de OK niet in gebruik genomen. Een OK heeft daardoor vaker doorgang. Door meer bedden neemt de druk op beschikbare bedden af. Het personeel maakt hierdoor minder medische missers. Met meer bedden kunnen de weigeringen over de afgelopen periode worden opgenomen. Dit zorgt voor meer opnamen. Daarnaast belandt een academische patiënt niet op een niet-academische ICV. Dit heeft een positieve invloed op het herstel van een patiënt.

4.3 Conclusie

Scenario 1 en scenario 2 hebben alleen kwantitatieve en kwalitatieve baten. De verandering brengt, voor de ICV, geen kosten met zich mee. In scenario 3 zijn de kwantitatieve kosten niet terug te verdienen met de kwantitatieve baten. De verwachte kwantitatieve baten van het uitbreiden van bedden op de ICV (opname weigeringen) wegen niet op tegen de verwachte kwantitatieve kosten. Op termijn zullen de uitbreidingskosten binnen de ICV niet worden terugverdiend. De kosten moeten deels op een andere manier worden terugverdiend. Een ketenbenadering kan de oplossing bieden voor de hoge personeelskosten na een uitbreiding. Op welk termijn de kosten bij een ketenbenadering worden terugverdiend is niet te benoemen.

5. Conclusie en aanbevelingen

Het laatste hoofdstuk bevat de conclusie en de aanbevelingen van het onderzoek. Deze geven antwoord op de vooraf opgestelde onderzoeksvraag:

“Hoe kunnen de patiënt-logistieke-processen van ICV2 en ICV3 worden beschreven om de bottlenecks die leiden tot overschrijding van de norm voor de bedbezetting te duiden en te elimineren?”

5.1 Conclusie

Het onderzoek is met een combinatie van twee leidende methoden uitgewerkt, dit zijn de Six Sigma en de ToC. Per stap in het onderzoek zijn de conclusies weergegeven:

1. Definieren van het probleem

Volgens T. de Vos heeft de huidige situatie een bedbezettingsgraad van 95%. Het Erasmus MC streeft naar een bezettingsgraad van 90%. De bezettingsgraden gaan uit van de beschikbare- en de bezette capaciteit.

2. Valideren en kwantificeren van het probleem

Na een meetperiode van 09-02-2015 tot en met 10-05-2015 blijkt dat de gemiddelde bedbezettingsgraad op de ICV 93,9% is. Dit is hoger dan de gewenste bedbezetting. Er zijn verschillende bevindingen waargenomen. De uitkomsten van deze bevindingen staan in verband met elkaar. Er zijn verschillende oorzaken en gevolgen zichtbaar.

3. Identificeren van de bottleneck

Bij het kwantificeren van het probleem is geconcludeerd dat de bottleneck op de outputafdelingen ligt. Voorbeelden daarvan zijn High Care Neurologie, High Care Neurochirurgie, Longafdeling en de Cardiologie. Het komt voor dat de afdeling zelf niet genoeg capaciteit heeft in bedden of in personeel. Een andere oorzaak is dat verpleeghuizen en de revalidatiecentra vol liggen. De outputafdelingen van de ICV hebben dus ook te maken met uitgestelde ontslagen, waar zij niets aan kunnen doen. Er zijn meerdere oorzaken die invloed hebben op de doorstroming van de patiënt in de keten van de ICV.

4. Exploiteren van de bottleneck

Aan de hand van drie scenario's wordt aangetoond hoe de huidige situatie positief kan veranderen. In het eerste scenario worden de uitgestelde ontslagen binnen huidige situatie van de ICV verwijderd. Er kunnen vijf van de tien geweigerde, academische patiënten worden opgenomen. Daarnaast zijn ook vier van de 41 overbedden verwijderd. De bedbezettingsgraad wordt hierdoor verminderd tot 92%. Dit is onvoldoende om de streefbedbezettingsgraad van 90% te halen.

In het tweede scenario wordt de huidige ligduur van elke patiënt op de ICV met 20% verkort. Het gevolg is dat capaciteit eerder beschikbaar wordt gesteld voor nieuwe opnames.

In het derde scenario wordt het uitbreiden van bedden geschetst. Bij een uitbreiding van twee bedden wordt de streefbedbezettingsgraad van het Erasmus MC behaald met 87,5%. Wel is een personele investering van €598.500,- per jaar nodig. Dit is terug te verdienen als er 886 extra behandeldagen per jaar zijn. Als er wordt gekeken naar de huidige situatie en het aantal weigeringen in deze periode, kan dit aantal niet worden behaald. Als het Erasmus MC toch voor een uitbreiding kiest, is het mogelijk om de kosten terug te verdienen door de winst van andere afdelingen. Volgens de ToC is het uitbreiden van één afdeling in de keten een suboptimalisatie. Dit is een tijdelijke oplossing voor het probleem.

5.2 Aanbevelingen

Na de onderzoeksperiode zijn verschillende conclusies getrokken. Hierbij horen ook verschillende aanbevelingen, die dienen als advies. De aanbevelingen zijn gerangschikt naar prioriteit. De eerste aanbeveling heeft de grootste prioriteit.

'Keten denken' binnen het Erasmus MC

De eerste aanbeveling betreft een verandering in de denkwijze binnen het Erasmus MC. Samen staan we sterker is een gepaste uitspraak bij deze aanbeveling. In de bevindingen over de afgelopen weken is opvallend dat de unithoofden van verschillende afdelingen binnen het Erasmus MC zijn gefocust op hun eigen afdeling. Een samenwerking in de keten van de ICV kan de oplossing voor de hoge bedbezettingsgraad op de ICV zijn. De eerste aanbeveling is daarom het introduceren van 'keten denken' binnen het Erasmus MC.

BeterKeten in de regio

In het jaarplan 2015 van BeterKeten staat de ontwikkeling van een online capaciteitssysteem. Door dit systeem wordt snel inzichtelijk gemaakt waar plaats op een IC in de regio is en op welke IC de patiënt het beste opgevangen kan worden. Dit zorgt er mogelijk voor dat de ICV van het Erasmus MC alleen academische patiënten ontvangt en hierdoor de bedbezettingsgraad daalt. Dit voorkomt een overcapaciteit in het ene ziekenhuis en ongebruikte capaciteit in het andere ziekenhuis. De aanbeveling voor het Erasmus MC aandacht te besteden aan het ontwikkelen van dit systeem.

Vervolgonderzoek naar de ligduur binnen de ICV

In het onderzoek komt naar voren dat de ligduur van mogelijk elke patiënt met minimaal 20% verkort kan worden. Hierdoor komt eerder beschikbare capaciteit vrij. De norm van de verwachte ontslagdatum, de verwachte ontslagdatum en de daadwerkelijke ontslagdatum zijn belang. Het is niet onderzocht of de ligduur op de ICV daadwerkelijk kan worden verkort. De aanbeveling is om een vervolgonderzoek te starten.

Vervolgonderzoek op de outputafdeling

Het onderzoek heeft aangetoond dat een bottleneck ligt op de outputafdelingen. Als de oorzaken op deze afdelingen worden opgelost kan dit de doorstroming van de patiënten in de keten van de ICV naar de outputafdeling versnellen. De aanbeveling is een gelijk onderzoek te houden naar de ligduur van de patiënten op de outputafdelingen.

Vervolgonderzoek heropnamen

In het onderzoek kan niet worden aangetoond wat de reden van een heropname is. Mogelijk is er een relatie met de hoge bedbezettingsgraad. Patiënten kunnen te vroeg worden ontslagen om capaciteit te creëren. De aanbeveling is om dit te onderzoeken.

Vervolgonderzoek naar de spreiding van vakantiedagen

In het onderzoek is meerdere keren aangegeven dat de meting in een periode plaatsvindt met een optimaal aantal beschikbare bedden. Dit komt omdat tijdens de meting geen vakantieperiode heeft plaatsgevonden. Gezien de maandrapportage van 2014 is te zien dat in de maanden juli en augustus het aantal weigeringen stijgt. In deze periode namen personeelsleden tegelijk hun vakantiedagen op, met als gevolg dat bedden gesloten moesten worden. De laatste aanbeveling richt zich daarom op de personeelsplanning, met name tijdens vakantieperioden, op de ICV.

Artikelen

- Borghuis, T. (2010). *St. Antonius ziekenhuis verkort verpleegduur met percentages tot 34%*. Opgeroepen op 8 april 2015, van Website van procesverbeteren: <http://www.procesverbeteren.nl>.
- Projectbureau BeterKeten. (2015). *Jaarplan BeterKeten 2015*. Rotterdam: BeterKeten. Opgehaald van Website van BeterKeten.
- van Ede, J. (2010, Mei 5). *Ziekenhuis Amstelland 10% efficiënter na focus op bottlenecks*. Opgeroepen op 8 april 2015, van Website van procesverbeteren: www.procesverbeteren.nl
- Ziekenhuis Bethesda. (3 april 2015). *Nieuwe IC-richtlijn NVIC later*. Opgehaald van website Bethesda: <http://www.bethesda.nl/topmenu/over-bethesda/nieuws/nieuwe-ic-richtlijn-nvic-later>

Boeken

- Andrea, G., Schram, M., Steenpoorte, H., & Stijlen, M. (2014). *De Dienstenfabriek*. Hilversum: Drukkerij Drukkraacht.
- Arnold, J., Chapman, S., & Clive, L. (2012). *Introduction to Materials Management*. Pearson Prentice Hall.
- Bakker, C., & Meertens, E. (2010). *IKZ Integrale kwaliteitszorg en verbetermanagement*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Boeije, H., 't Hart, H., & Hox, J. (2010). *Onderzoeksmethoden*. Boom Lemma Uitgevers.
- Dinham, A. (2011). *Why Patients Get Delayed*. Hertfordshire : QFI Consulting.
- de Pelsmacker, P., & van Kenhove, P. (2007). *Marktonderzoek; Methoden en toepassingen*. Amsterdam: Pearson Education Benelux bv.
- Fisher, T., & Jussling, M. (2014). *Onderzoek doen! Kwantitatief en kwalitatief onderzoek*. Groningen/Houten: Noordhoff uitgevers.
- Goldratt, E., & Cox, J. (2004). *The goal: A Process of ongoing improvement*. Gower Publishing Ltd.
- Hedeman, B., Portman, H., & Seegers, R. (2014). *Managen van agile projecten*. Amersfoort: Van Haren Publishing, Hedeman Consulting.
- Imai, M. (1986). *The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill Higher Education.
- Kwak, Y., & Anbari, F. (2006). Benefits, obstacles, and future of six sigma approach. *Elsevier*, 2.
- Pande, P. (2002). *Werken met Six Sigma*. Deventer: Kluwer.
- Tony Arnold, J., Chapman, S., & Clive, L. (2007). *Introduction to materials management*. Pearson Education.
- Verhoeven, N. (2014). *Advertising and the spread of business, democracy and knowledge*. Boom Lemma.
- Visser, H., & van Goor, A. (2011). *Werken met logistiek*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.

Overige

- Erasmus MC. (2014). Maandrapportage ICV tm dec 2014 (interne publicatie)
- Erasmus MC. (2014). Maandrapportage ICV tm mrt 2015 (interne publicatie)
- Westerman, R., & Maas Geesteranus, P. (2 maart 2015). Afstudeertafels.

Rapporten

- Bakhshi-Raiez, F., Brinkman, S., van Dijk, I., Dave, D., Ebel, D., de Keizer, N., & Spijkstra, J. (2014). *Six Sigma in the UK service organisations: results from a pilot serve*.
- Craven, E., Clark, J., Cramer, M., Corwin, S., & Reich, M. (2006). *New York-Presbyterian Hospital uses Six Sigma to build a culture of quality and innovation*. New York: Wiley Periodicals, Inc. .
- Kerche, A. (2011). *Rapport maatschappelijke kosten- en baten analyse: Een model voor het nemen van maatschappelijk verantwoorde besluiten*. Delft/Oosterhout.
- Lapichino, G., Gattinoni, L., Radrizzani, D., Simini, B., Bertolini, G., Ferla, L., Miranda, D. (2004). *Volume of activity and occupancy rate in Intensive Care units: Association with mortality*

- Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie. (2006). *Richtlijn: Organisatie en werkwijze op Intensive Care-afdelingen voor volwassenen in Nederland*. Van Zuiden Communications B.V.
- Steenpoorte, H., Stijlen, M., & Andrea, G. (z.d.). *Theory of Constraints in de ziekenhuis kliniek - Hoe werkt dat precies?*
- Tucker, J. (2002). *Patient volume, staffing, and workload in relation to risk-adjusted outcomes in a random stratified sample of UK neonatal Intensive Care units: a prospective evaluation*.
- Young, T., Brailsford, S., Connell, C., Davies, R., Harper, P., & Klein, J. H. (2004). *Using industrial processes to improve patient care*. UK: National Institutes of Health .

Scripties

- Janse, A. (2010). *Betere doorstroming van patiënten op de polikliniek oogheelkunde van het Maasstad Ziekenhuis*. Rotterdam.
- Molkenboer, V. (2014). *Patiënten logistiek op de ICV1*. Rotterdam.
- Post, M.-B. (2009). *Patiëntenlogistiek*. Enschede.
- van den Top, J. (2009). *De toepassing van de Theory of Constraints in het Maasstad Ziekenhuis* . Rotterdam: Instituut Beleid & Management Gezondheidszorg .
- van Willigen, A., & Wijne, R. (2006). *Total Cost of Ownership*. Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam.

Websites

- Britttamar. (2012, September 4). *Informatie over scenario plannen* . Opgeroepen op 15 april 2015, van website van infonu over wetenschap: <http://www.wetenschap.infonu.nl>
- De Rijksoverheid. (2015, April 23). *Gigantische druk op de gezondheidszorg*. Opgeroepen op 20 mei 2015, van website van de Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl>
- De Rijksoverheid. (2015, Mei 12). *Informatie over de ouderenzorg*. Opgeroepen op 20 mei 2015, van website van de Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ouderenzorg>
- Encyclo. (2014). *Woorden.org: Nederlands woordenboek*. Opgeroepen op 19 maart 2015, van website van woorden: <http://www.woorden.org/woord/bottleneck>
- Encyclo. (z.d.). *Informatie over kwantiteit*. Opgeroepen op 20 mei 2015, van website van Encyclo: <http://www.encyclo.nl>
- Erasmus Health Care Logistics. (sd). *Stromingen in de logistiek*. Opgeroepen op 10 april 2015, van website van Erasmus Health Care Logistics: <http://www.erasmushealthcarelogistics.nl>
- Erasmus MC. (2014). *Missie en visie*. Opgeroepen op 3 maart 2015, van website Erasmus MC: http://www.erasmusmc.nl/overerasmusmc/wat_doet_erasmus_mc/missie.strategie/
- Erasmus MC (2014). *Prestatie-indicatoren*. Opgeroepen op 17 maart 2015, van website Erasmus MC: <http://www.erasmusmc.nl/overerasmusmc/cijfers/prestatieindicatoren/>
- Lean manufacturing. (2015, 01). Opgehaald van Procesverbeteren: <http://www.procesverbeteren.nl/LEAN/leanmanufacturing.php>
- Lenny (2015). *Kaizen in 7 stappen*. Opgeroepen op 28 februari 2015, van website Lean Management: <http://www.lennyadvies.nl/continu-verbeteren/kaizen-in-7-stappen/>
- NICE. (z.d.). *Nederlandse Intensive Care Evaluatie*. Opgeroepen op 20 maart 2015, van website van NICE: <https://www.stichting-nice.nl/>
- Projectbureau BeterKeten. (2015). *Informatie over BeterKeten*. Opgeroepen op 21 mei 2015, van website van BeterKeten: <http://www.beterketen.nl>
- Training Agile. (z.d.). Opgehaald van Projectmanagement-training: <https://www.projectmanagement-training.nl/downloads/AgileOpleiding.pdf>
- van Amstel, W. (2012, 01 19). *De laatste meter, het einde in logistiek*. Opgeroepen op 4 maart 2015, van website Wat is een logistiek concept?: <http://www.delatstemeter.nl/checklisten/wat-is-een-logistiek-concept/>
- Van Dale Uitgevers. (2014). *Betekenis 'bottleneck'*. Opgeroepen op 19 maart 2015, van website van Dale: <http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=bottleneck&lang=nn>

van Term, J.-P. (2014, Oktober 8). *Informatie over scenarioplanning voor grip op strategievorming* .
Opgeroepen op 15 april 2015, van website van managementscope :
<http://www.managementscope.nl>

van Vliet, V. (2014, 07 19). *Ishikawa diagram*. Opgehaald van Tools hero:
<http://www.toolshero.com/nl/het-ishikawa-diagram/>

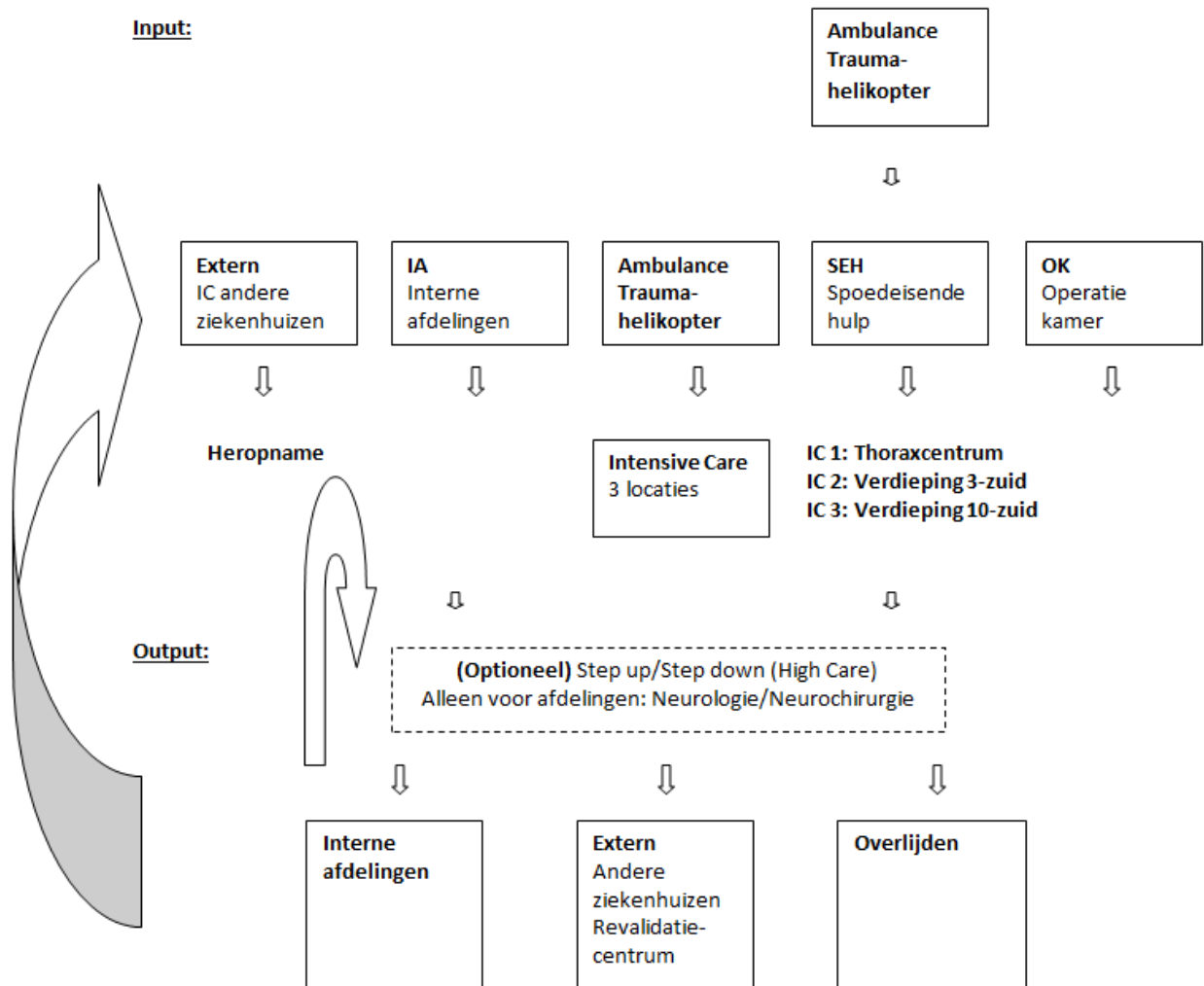
van Vliet, V. (z.d.). *Theory of Constraints (Goldratt)*. Opgeroepen op 20 februari 2015, van website
Science progress: <http://www.scienceprogress.nl/strategie/theory-of-constraints>

Bijlagen

1. De keten van de Intensive Care
2. Oorzaken en gevolgen van een beddentekort
3. Uitleg relevante theorieën
4. Interview Andrea, G.
5. Integraal logistiek concept
6. IC basisset kwaliteitsindicatoren
7. Voorbeeld gegevens in Excel
8. Interview Breij, W.
9. Interview van den Bout, T.
10. Interview Giesselbach, E.
11. Interview Gisbergen, S.
12. Het Visgraatdiagram
13. Uitwerking scenario's

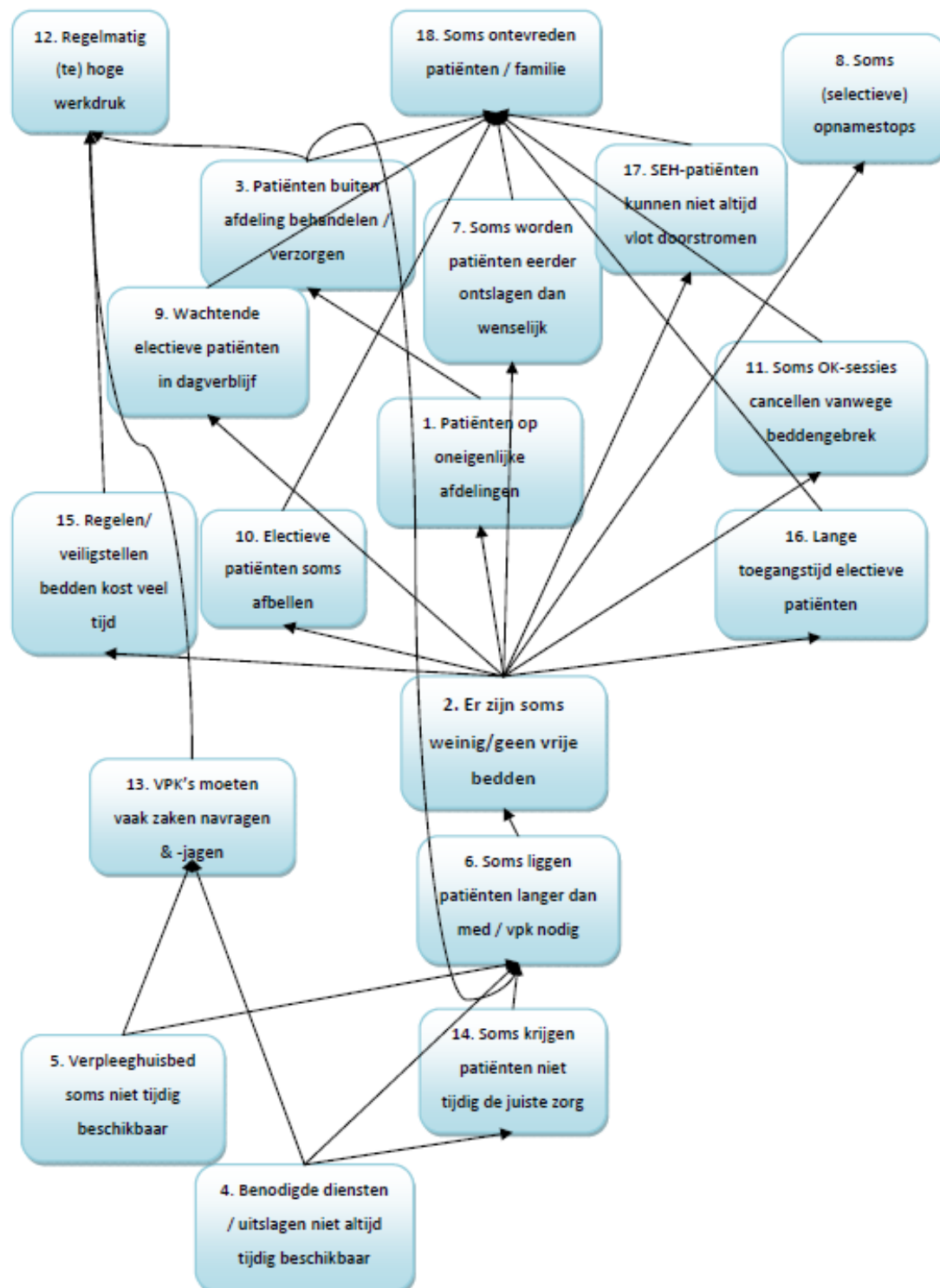
Bijlage 1 – De keten van de Intensive Care

De keten van de Intensive Care



Figuur 2 – De keten van de Intensive Care

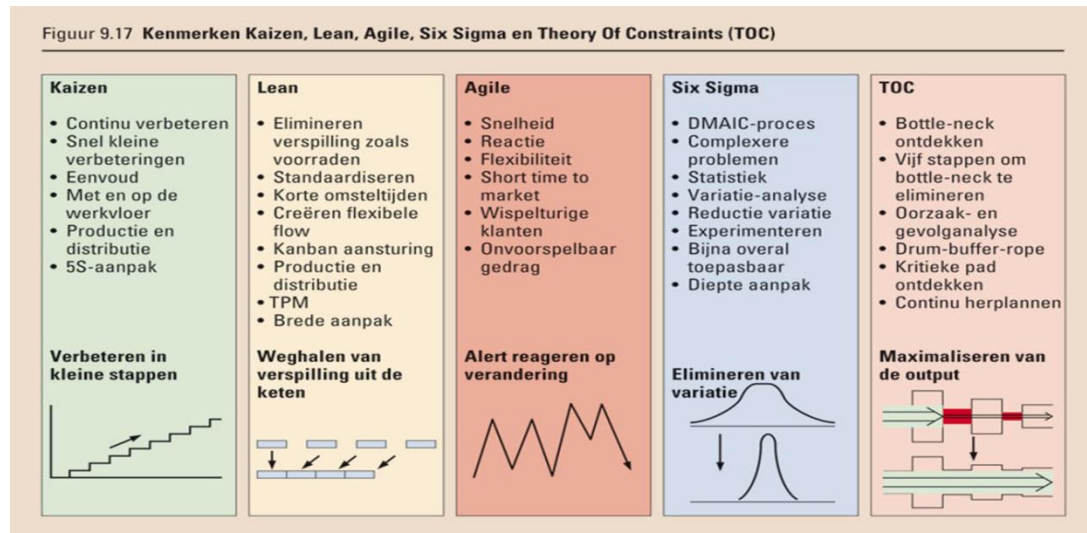
Bijlage 2 – Oorzaak en gevolg diagram beddentekort



Figuur 3 - Oorzaak en gevolg beddentekort

Bijlage 3 – Uitleg relevante theorieën

In deze bijlage wordt de keuze van de gekozen methoden onderbouwd. De vijf methoden van productielogistiek worden beschreven en aan het einde van de bijlage worden de voor en tegen argumenten onderbouwd. In figuur 20 zijn de vijf methoden afgebeeld en worden daarna in het kort uitgelegd.



Figuur 20 – De vijf methoden van productielogistiek

Kaizen

Het doel van Kaizen is het terugdringen en elimineren van verspillingen die kosten met zich meebrengen, het verminderen van voorraadkosten en de standaardisering van de productie. De vertaling van Kaizen is 'verbeteren naar goed'. Kaizen denkt proces-gericht en is een continue proces wat op lange termijn, in kleine stappen verandert. De 6 stappen van Kaizen zijn als volgt (Lenny, 2015):

1. Probleemdefinitie
2. Actuele situatie
3. Oorzaak en gevolg analyse
4. Ontwikkelen mogelijke oplossingen
5. Resultaten
6. Standaardisatie
7. Evaluatie

Kaizen maakt gebruik van de 5S – aanpak. Dit staat voor sorteren, schoonmaken, scheiden en opruimen, standaardiseren en zelf discipline. Met deze aanpak is de Kaizen theorie nadrukkelijk op de werkvloer aanwezig (Imai, 1986).

Lean

Het doel van Lean is het creëren van waarde voor de klant, het elimineren van alle verspillingen en het continue verbeteren van de productiviteit. Onder de verspillingen wordt een hoger aantal verstaan dat anders is dan het minimale aantal van bijvoorbeeld onderdelen, ruimte en materialen wat echt nodig is. Op de lange termijn resulteert Lean in een kosten besparende, kwaliteit gerichte, flexibele organisatie voor de behoefte van de patiënt. Volgens het uitgangspunt van Lean werkt de verbetermethode alleen als iedereen in de organisatie meewerkt. De acht verspillingen van Lean zijn in tabel 10 weergegeven (Lean manufacturing, 2015):

1. Overproductie	5. Voorraad
2. Wachttijden	6. Verplaatsing
3. Transport	7. Defecten / correctie
4. Extra processtappen	8. Talent

Tabel 10 – De acht verspillingen van Lean

Agile

De Agile theorie wordt toegepast op een veranderlijk project om grip te houden op een goed resultaat. Hierbij is de creativiteit van de teamleden erg belangrijk (Training Agile, z.d.). Agile is niet zozeer een methode, maar een denkwijze. Bij de aanpak zijn verschillende punten van toepassing (Hedeman, Portman, & Seegers, 2014):

1. Zelfsturende teams
2. Werkzaamheden interactief
3. Voortgang op basis % gereed product
4. Timeboxes met boordeling tussenproducten
5. Beheersing via op te leveren functionaliteiten
6. Resultaat via op te leveren functionaliteiten
7. Resultaat wordt incrementeel opgeleverd
8. Projectmanager faciliterend

Six Sigma

Het doel van Six Sigma is het inzichtelijk maken van de huidige situatie met kwantitatieve gegevens. Six Sigma bespaart op grote schaal de kosten, het reduceert de verspillingen en het verhoogt de klanttevredenheid. Het stelt de patiënt voorop en baseert zich op gegevens en feiten. In statische termen wordt ook over 'het bereiken dat een proces of product vrijwel zonder gebreken presteert' gesproken. Het blijft altijd mogelijk dat er gebreken voorkomen. Six Sigma richt zich op drie belangrijke gebieden, namelijk; patiënt tevredenheid, doorlooptijden verkorten en gebreken verminderen.

In Six Sigma worden vijf stappen gevolgd:

1. Define, wat gaan we doen?
2. Measure, het valideren en kwantificeren van het probleem en de juiste gegevens gebruiken.
3. Analyse, het dieper in de gegevens duiken en het zoeken naar oorzaken van een probleem.
4. Improve, het managen en testen van de oplossingen.
5. Control, dit is het bewakingsproces. Het creëert een reactieplan en draagvlak bij het management.

Six Sigma onderscheidt zich van de andere verbetermethoden, omdat het zich op de patiënt richt. Het belangrijke rendementen op investeringen oplevert en het de werkwijze van het management verandert. De uitdaging van de theorie is de gegevens verzamelen. Die zijn vaak moeilijk te verkrijgen en moeten handmatig uit het proces worden gehaald. Het is van belang de gegevens nauwkeurig vast te leggen, consequent te verzamelen, vragen te stellen en voorstellen doen (Pande, 2002).

Theory of Constraints

De ToC houdt rekening met interne- en externe beperkingen binnen het totale proces. Het doel is om één beperking per keer te doorbreken. Nadat deze beperking is doorbroken ontstaat er een nieuwe beperking, waardoor de cyclus van de ToC opnieuw begint. De cyclus bestaat uit 5 stappen (Arnold, Chapman, & Clive, 2012) (van Vliet, Theory of Constraints (Goldratt), z.d.):

1. *Identificeer constraints (beperkingen)*
De eerste stap is de zwakste schakel in de keten identificeren. Dit kunnen interne-, markt-, beleidskeuze- en financiële knelpunten zijn
2. *Beslis hoe de constraint maximaal te exploiteren*
In de organisatie wordt bepaald hoe deze constraint verholpen kan worden, waardoor de keten wordt verdund
3. *Het systeem wordt onderschikt gemaakt aan de constraint*
De volledige keten moet achter de gekozen oplossing staan, zodat de constraint kan worden opgelost. Het is belangrijk om tussen de 3^e en de 4^e stap de keten met de aanpassing te evalueren, zodat duidelijk wordt of de prestaties nog steeds een beperking hebben
4. *De capaciteit wordt versterkt of de constraint wordt doorbroken*
De nodige aanpassingen worden verwerkt om de constraint te doorbreken
5. *Wanneer de constraint uit de keten is gehaald, begint het proces weer bij stap 1*
In eerste instantie wordt bij deze stap gekeken hoe de doorvoering wordt opgenomen in het proces en daaruit volgt meestal een nieuwe constraint

Conclusie

Eerder in deze bijlage zijn de vijf methoden van productielogistiek beschreven. Nu is het belangrijk dat de relevante methoden van elkaar worden gescheiden. Kaizen en Agile worden niet in het onderzoek toegepast. De ToC, Lean en Six Sigma komen wel in aanmerking. In de conclusie wordt duidelijk waarom dit zo is.

Kaizen en Agile worden niet in het onderzoek meegenomen omdat bij deze methoden de aanpak teveel op de werkvloer ligt. Voor het onderzoek en de aanbevelingen zijn kwantitatieve gegevens noodzakelijk en is impulsieve verandering op basis van ideeën van de werkvloer niet gewenst. Het onderzoek heeft een planning over 18 weken en dient aandachtig te worden uitgevoerd. De ToC verbetert de doorlooptijd door het oplossen van de bottleneck. Lean reduceert de verspillingen en Six Sigma bekijkt aan de hand van de huidige situatie hoe de variatie en kwaliteit van het proces verbeterd kan worden. De overeenkomst tussen de methoden is procesverbetering (Arnold, Chapman, & Clive, 2012). Er is besloten om twee methoden in het onderzoek toe te passen. Lean valt hier niet onder. Six Sigma richt zich meer op het meten en analyseren van de huidige situatie en ToC richt zich meer op het ontdekken van de bottlenecks. Lean is als het ware de overkoepelende methode en is in de andere twee methoden terug te vinden.

In tabel 11 zijn de stappen van Six Sigma en de ToC naast elkaar gezet. Het is duidelijk dat beide theorieën een probleem in de keten willen oplossen. Stap 3 van Six Sigma is als het ware de eerste stap van de ToC. Volgens Andrea, G. (2015) is de eerste stap van ToC mogelijk door een hypothese of door kwantitatieve gegevens. In het onderzoek op de ICV zijn kwantitatieve gegevens van belang, om de uiteindelijke aanbeveling objectief te kunnen benaderen.

Stap 1 en Stap 2 van Six Sigma is dus bedoeld om een objectieve, huidige situatie te creëren. Vanaf stap 3 van Six Sigma is gekozen om over te gaan naar de eerste stap van ToC.

Door de ontbrekende huidige gegevens is gekozen om de eerste 2 stappen van Six Sigma te gebruiken. Om vervolgens de bevindingen zo optimaal mogelijk te onderzoeken, wordt daarna de ToC gehanteerd. Het onderzoek gaat niet verder dan stap 2 van de ToC. Het onderschikt maken van de bottlenecks ligt buiten het bereik van het onderzoek. Aan de hand van de aanbevelingen bij stap 2 kan het Erasmus MC bepalen hoe zij het optimaliseren van de keten wil voortzetten.

Six Sigma	ToC
1. Define Wat gaan we doen?	1. Identificeer constraints (beperkingen) De eerste stap is de zwakste schakel in de keten identificeren.
2. Measure Het valideren en kwantificeren van het probleem en de juiste gegevens gebruiken.	2. Beslis hoe de constraint maximaal te exploiteren In de organisatie wordt bepaald hoe deze constraint verholpen kan worden, waardoor de keten wordt verhoogd.
3. Analyse Het dieper in de gegevens duiken en het zoeken naar oorzaken van een probleem.	3. Het systeem wordt onderschikt gemaakt aan de constraint. De volledige keten moet achter de gekozen oplossing staan, zodat de constraint kan worden opgelost.
4. Improve Het managen en testen van de oplossingen.	4. De capaciteit wordt versterkt of de constraint wordt doorbroken. De nodige aanpassingen worden verwerkt om de constraint te doorbreken.
5. Control Dit is het bewakingsproces. Het creëert een reactieplan en draagvlak bij het management.	5. Wanneer de constraint uit de keten is gehaald, begint het proces weer bij stap 1 In eerste instantie wordt bij deze stap gekeken hoe de doorvoering wordt opgenomen in het proces en daaruit volgt meestal een nieuwe constraint.

Tabel 11 – Stappen Six Sigma en ToC

Bijlage 4 – Interview Andrea, G

Gijs Andrea (Geverifieerd)

Consultant International House of ToC

13-03-2015



Het interview met Gijs Andrea heeft als doel om te leren van zijn kennis. Gijs Andrea is werkzaam bij International House of ToC. Hier implementeert hij de Theory of Constraints in verschillende organisaties. Op dit moment is dit voornamelijk in dienstverlenende sectoren, zoals de zorg. Hier heeft hij ook een boek over geschreven: De dienstenfabriek. Dit boek is voorafgaand gelezen door de studenten. Hier wordt in het interview ook over gesproken.

De opdracht/het probleem

In het begin van het gesprek is de opdracht en de keten van de IC met Gijs Andrea besproken. Hierbij wordt ook de High Care afdeling besproken, omdat deze na een aantal weken meten wordt gezien als bottleneck. Om hiervoor een oplossing te vinden, is het belangrijk om te weten wat de bedbezettingsgraad van de High Care is. Het kan zijn dat zij ook moeite hebben met de output van de patiënten naar een volgende afdeling en verplaatsen zij de bottleneck naar de volgende afdeling in de keten.

Hoe zou Gijs Andrea te werk gaan?

In grote lijnen heeft Gijs Andrea dezelfde aanpak wanneer hij de Theory of Constraint implementeert in vergelijking met de eerste stappen van de studenten. De eerste stap is het schetsen van de keten in een kettingvorm. In dit overzicht is het voor iedereen duidelijk dat dit proces geleidelijk hoort te verlopen. Is dit bij een bepaalde kliniek niet het geval, dan wordt er vaak vanuit gegaan dat er bij die kliniek een oplossing moet worden gezocht. Uitbreiding van de beschikbare capaciteit is meestal het laatste wat een organisatie wil. In de huidige situatie van de IC is uitbreiding mogelijk, maar zo wordt het probleem niet opgelost. De outputafdelingen en eventueel de afdelingen daarna blijven nog steeds (te) vol. De reden hiervan is vaak dat de managers van interne afdelingen worden afgerekend op bedbezetting. Hoe hoger de bedbezetting, hoe beter de afdeling het doet. Als de bedbezetting van de interne afdelingen wordt gemeten, is dit boven de 90%. Gijs Andrea vraagt altijd als eerste de bedbezetting van de afdelingen en de ligduur van de patiënt. Hij gaat uit van een hypothese.

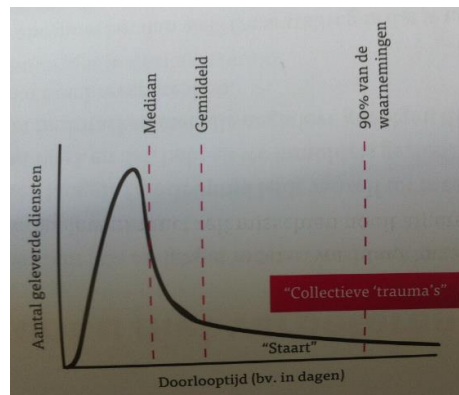
Boek - Onzichtbare capaciteit

Onzichtbare capaciteit zit eigenlijk in de volledige keten. Als de conclusie is dat de bedbezetting in de volledige keten hoog is, is het verstandig om achteraan in de keten te beginnen met het verbeteren van de doorstroom. Als je vooraan versnelt, kun je patiënten niet kwijt want verder in de keten zit het nog steeds vol. Na alle onderzoeken, met Theory of Constraint als uitgangspunt, is bekend dat elke organisatie een onzichtbare capaciteit van 20% tot 40% heeft. De vraag die er moet worden onderzocht is dus, waarom ligt de kliniek (output IC) zo vol? Zit daar verborgen capaciteit in?

Patiënten liggen soms langer dan noodzakelijk op een afdeling. Dit kan komen doordat de afdelingen een hoge bedbezetting moeten halen. Het eerste wat Gijs Andrea doet, is de bezettingsparameter 'killen'. De bedbezetting mag hier niet meer worden gemeten. De ToC haalt als eerste de wachtrijen eruit. Voor een kliniek is dat eng, omdat zij waarschijnlijk de streefbezetting niet behalen. De mensen moeten zich als eerste bewust worden van dit idee. Dit duurt een paar weken voordat men dit heeft verwerkt en vervolgens moet het gedrag worden veranderd en dit duurt ook weer een paar weken. De kunst is om te laten zien wat er gebeurt als een patiënt te lang op een afdeling ligt.

Dus bijvoorbeeld: Enkele patiënten moeten wachten totdat zij ontslagen kunnen worden. Dit kan komen, omdat het verpleeghuis vol ligt of een patiënt moet naar huis, maar daar is niemand thuis. Van al die patiënten is één de oorzaak waardoor de meeste patiënten het langst moeten wachten en dat is de constraint. Stel er zijn 35 bedden, 35 patiënten en een gemiddelde ligduur van 5 dagen. Als er 10 patiënten, 2 dagen moeten wachten op bijvoorbeeld een verpleeghuis, dan zijn er 20 verpleegdagen verloren. Bij een gemiddelde ligduur van 5 dagen zijn dat 4 patiënten die niet konden worden opgenomen, die bijvoorbeeld op de IC liggen.

De kunst zit in de uitstroom. Zonder de gegevens van de outputafdelingen kun je er niks over zeggen. De logica is, als er iets stagneert komt het door een volgende afdeling. Dan is het goed om te kijken wat daar werkelijk gebeurt. Één van die parameters is de bedbezetting. Hoe hoger de bedbezetting, hoe hoger uiteindelijk de wachtrijen. Ten tweede de werkelijke ligduur van de patiënt. Het is belangrijk om de verdeling van de gemiddelde ligduur te bekijken. Over het algemeen ziet de verdeling eruit zoals in figuur 21 (Andrea, Schram, Steenpoorte, & Stijlen, De Dienstenfabriek, 2014). Er zijn patiënten die langer dan 4 maanden op een afdeling liggen, maar ook patiënten maar 2 dagen. Hoe langer de staart, hoe meer er verbeterpotentieel mogelijk is. Dit is mogelijk door erachter te komen of logistieke vertragingen plaatsvinden in het proces van de patiënt. Over het algemeen hebben de meeste patiënten logistieke vertragingen. Dit kan voorkomen door bijvoorbeeld een patiënt die op de afdeling ligt die alleen maar wacht op een uitslag van een foto of op medicijnen, terwijl dit misschien ook wel thuis had gekund.



Figuur 21 - Voorbeeld verdeling gemiddelde ligduur van patiënten

Situatie IC

Vanuit de opdracht moeten de studenten zich blijven richten op de ICV van het Erasmus MC. De vraag die hierbij hoort is: ‘Hoe zou Gijs Andrea dit dan aanpakken?’ Gijs Andrea vindt het een goede eerste opzet om de keten van de ICV in kaart te brengen. Het is wel verstandig om de keten, zoals voorgaand ook is gezegd, in een kettingvorm weer te geven. En vervolgens is de hypothese dat de kliniek vol ligt, want als die vol ligt kan de patiënt niet verder. Om dit op te lossen moeten de gegevens van de beschikbare - en bezette capaciteit worden verzameld. De intuïtie is eigenlijk om de IC uit te breiden, maar bij ToC is dit de laatste stap. Ten tweede brengt ToC het doel in kaart, want het doel is in principe zo veel mogelijk patiënten beter maken. In de huidige situatie wordt er wel over het doel nagedacht, maar er wordt ook veel rekening gehouden met de bezettingsstatistieken. Eigenlijk is dit heel tegenstrijdig.

ToC geïmplementeerd in de zorg

In de regio Rijnmond heeft het volledige Sint Franciscus ziekenhuis en het volledige Maasstad ziekenhuis de ToC geïmplementeerd en personeel hiervoor opgeleid. De doorstroming is daarom beter in vergelijking met het Erasmus MC. Het Sophie kinderziekenhuis heeft ToC ook geïmplementeerd. Het Erasmus MC denkt dat de ToC niet past, omdat zij academisch is. Gijs Andrea vindt dat dit niet waar is, omdat de flow als het ware hetzelfde blijft. Er komt een patiënt binnen er gaat weer een patiënt weg.

Boek - Bewerkingstijd/doorlooptijd

Een bewerkingstijd in een ziekenhuis is natuurlijk anders dan op een kantoor. De tijd tussen het opnemen van de patiënt en het ontslag wordt de doorlooptijd genoemd. Het kan gebeuren dat er activiteiten worden gepland waardoor de patiënt langer moet wachten dan de geplande tijd. Hier is sprake van oneigenlijke ligduur. De tijd die de patiënt werkelijk nodig heeft om gezond te worden is de bewerkingstijd. Bij een implementatie van ToC wordt gevraagd naar een verwachte ontslag datum. Dit is gebaseerd op wat artsen zeggen. Als bijvoorbeeld de verwachte ontslag datum 2 dagen is en de patiënt moet door medische redenen 3 dagen blijven, blijft het bewerkingstijd. Stel de patiënt moet wachten door een logistieke reden is er sprake van een doorlooptijd. De tijd die de patiënt moet wachten, hoort er dus eigenlijk niet te zijn.

KPI's

Bij het Maasstad ziekenhuis heeft Gijs Andrea ook KPI's gegeven. Als eerste vervalt de parameter van de bedbezetting. Deze KPI's gaan voornamelijk over het aantal patiënten en de ligduur van de patiënten. Daarnaast is het ook heel erg belangrijk hoeveel patiënten over de verwachte ontslag datum gaan. Dit geeft aan of het systeem vastloopt of niet. Bij bijvoorbeeld de IC moet per patiënt worden gekeken of de ligduur(bewerkingstijd) 100% noodzakelijk was. De enige reden is dus bijvoorbeeld niet de High Care, maar dit zou ook oneigenlijke ligduur kunnen zijn. Houdt er ook rekening mee dat de reden van een weigering bekend is (High care), maar nog niet de oorzaak.

Boek - Het is belangrijk om de schakels in de keten te begrijpen om KPI's vast te kunnen stellen

De eerste vraag gaat over het systeem en vervolgens wat is het doel. Een systeem is de IC afdeling, het is ook weer onderdeel van een ander systeem. Het komt er dus op neer dat het totale systeem het volledige ziekenhuis is. Het doel voor het volledige ziekenhuis is hetzelfde. Vandaar dat het heel erg belangrijk is dat er een relatie tussen de KPI's van het ziekenhuis en van de IC afdeling is. Als dit er niet is, werk je elkaar tegen.

Stel er worden meerdere bottlenecks gevonden

Volgens Gijs Andrea kan er filosofisch gezien maar één bottleneck zijn. Sterker nog, bij het implementeren komt hij nooit een bottleneck tegen. Een bottleneck is als de vraag meer is dan de capaciteit, dus dan blijft de rij altijd groeien. Natuurlijk zijn er pieken, maar bijvoorbeeld teruggekoppeld naar de IC is er een tijdelijke bottleneck. Er is niet altijd sprake van een weigering, dus dan is de rij weg. Het is dus als het ware geen bottleneck, maar een policy constraint(beleidsbeslissing). Het is mogelijk dat er een top 10 met tijdelijke bottlenecks wordt gevonden, maar er wordt geadviseerd om er één tegelijk op te lossen. Ten slotte duurt het oplossen van 10 bottlenecks langer, dan één tegelijk.

“Bij het implementeren kom ik nooit een bottleneck tegen” - Gijs Andrea

Bij de aanpak van Gijs Andrea wordt bij het implementeren van ToC niet gemeten. De aanname of hypothese is dat het systeem vol is. Er wordt getoetst door bezettingsstatistieken op te vragen. Vaak wil iedereen die heel graag laten zien, omdat er een hoge bezettingsgraad is. En dat is eigenlijk een bevestiging dat men wordt afgerekend op de bezetting. Vervolgens wordt de logica uitgelegd en een operationeel systeem ontwikkeld waarin de flow wordt gemeten. Daarmee wordt gemeten waar de meeste patiënten de meeste vertraging oplopen.

Daarnaast gelooft Gijs Andrea niet dat er maar 8 uitgestelde ontslagen waren. Bij deze uitgestelde ontslagen horen eigenlijk ook de patiënten die langer dan de bewerkingstijd op de afdeling liggen, maar die worden niet meegenomen in het onderzoek.

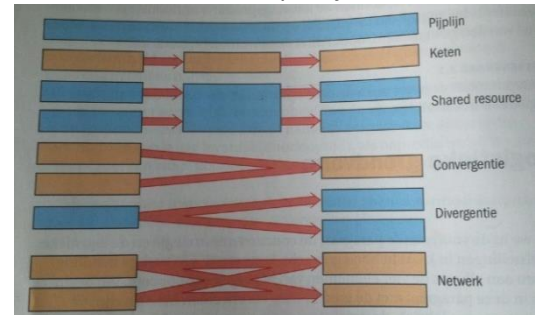
Bijlage 5 – Integraal logistiek concept

Bij het identificeren van de bedrijfsfilosofie wordt gebruikt gemaakt van het integraal logistiek concept. Deze theorie wordt gebruikt als er ontevredenheid is over de huidige situatie. Het fungeert als het ontwerp voor gewenste situatie. Het integraal logistiek concept stelt als eerste een doelstelling. Deze logistieke doelstelling dient een maatstaaf voor de 4 logistieke aandachtsgebieden waarin verbeteringsmogelijkheden mogelijk zijn. De aandachtsgebieden zijn:

Grondvorm

Een grondvorm is de structuur van het primaire proces. De grondvorm van een organisatie kan erg verschillen. Zo noemen Visser H.M. en van Goor A.R. (2011) de volgende grondvormen (figuur 22):

- Pijplijn: Een ononderbroken proces
- Keten: Een activiteit in het proces wordt overgenomen door een andere partij
- Shared resource: Een gemeenschappelijke bron, maar wel met verschillende producten voor verschillende markten
- Convergentie: Input vanaf verschillende processen
- Divergentie: Output naar verschillende processen
- Netwerk: Een combinatie van divergentie als convergentie van verschillende producten en verschillende markten.



Figuur 22 - Relatiepatroon in logistieke grondvormen

Bij de grondvorm hoort ook een klantorderontkoppelpunt (hierna KOOP genoemd). Een KOOP geeft aan in hoeverre een product of dienst doordringt tot het productie- of distributieproces. Het KOOP is voornamelijk van belang bij de goederenlogistiek in de zorg.

Besturingssysteem

Het primaire proces wordt aangestuurd door een besturingssysteem. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen een vraaggerichte, vraag gestuurde en een aanbod gestuurde organisatie gemaakt. Hieraan worden ook een push en pull aan gekoppeld.

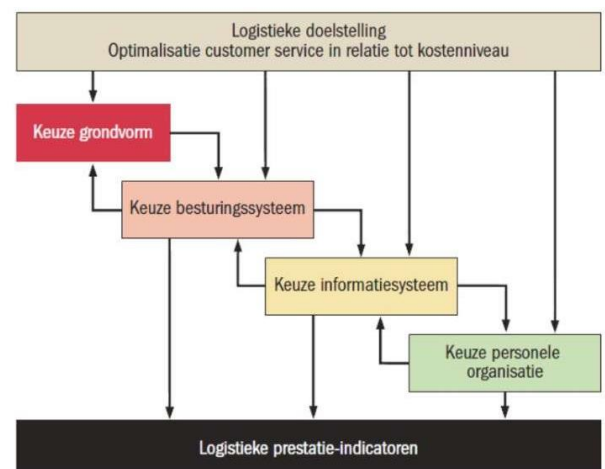
Informatie systeem

Een informatie systeem is noodzakelijk bij een logistieke beheersing. Het informatie systeem draagt bij aan de structuur van het primaire proces.

Personele organisatie

Een proces kan alleen verbeteren als er een effectieve coördinatie is. In dit aandachtsgebied wordt toegelicht wie verantwoordelijk is voor bepaalde taken.

Het integraal logistiek concept sluit af met logistieke prestatie-indicatoren (hierna KPI's genoemd). Met KPI's kunnen de prestaties worden gemeten, vergeleken en vervolgens eventueel worden bijgesteld. Het bijbehorende geschetst model staat weergegeven in figuur 23 (Visser & van Goor, 2011), (van Amstel, 2012).



Figuur 25– Integraal logistiek concept

Bijlage 6 – IC basisset kwaliteitsindicatoren

Indicator	Definitie	Specificaties (T = teller / N = noemer)
<i>Structuur</i>		
Beschikbaarheid intensivist	Aantal uren per dag dat intensivist beschikbaar is	T: aantal uren per etmaal dat geregistreerd intensivist beschikbaar of aanwezig is N: 1
Verpleegkundigen-patiënt-ratio	Aantal gediplomeerde IC-verpleegkundigen ten opzichte van aantal aanwezige patiënten	T: aantal gediplomeerde IC-verpleegkundigen N: aantal aanwezige patiënten
Beleid ter voorkoming van medicatiefouten	Aanwezigheid van preventieve interventies ter voorkoming van medicatiefouten	Centrale registratie van medicatie Handboeken en protocollen Inzicht in medicatiefouten Centrale bereiding perfusorspuiten Feedback over interacties Systeem van barcodering
Registratie patiënt-/familietevredenheid	Metten van patiënt-/familietevredenheid op enige wijze	T: wel of niet N: 1
<i>Proces</i>		
IC-verblijfsduur	Behandelduur van op de IC-afdeling behandelde patiënten	T: totaal aantal verblijfsdagen op de IC in een bepaalde periode N: totaal aantal op de IC ontslagen patiënten in dezelfde periode
Beademingsduur	Beademingsduur van op de IC beademde patiënten	T: aantal beademingsdagen op de IC van de behandelde patiënten N: aantal beademde patiënten
Interklinisch transport in verband met capaciteitsprobleem	Aantal patiënten dat in verband met capaciteitsproblemen naar een ander ziekenhuis moet worden getransporteerd	T: aantal getransporteerde patiënten N: 1
Dagen 100% bezetting	Aantal dagen dat er 100% bezetting is van de beschikbare IC-bedden	T: aantal dagen in een bepaalde periode dat op enig moment alle beschikbare bedden bezet zijn N: 1
Glucoseregulatie	Percentage bloedglucosemetingen binnen vastgestelde range	T: aantal metingen boven 8,0 mmol/l of onder 2,2 mmol/l N: totaal aantal metingen
Accidentele intubatie	Verwijdering van endotracheale tube zonder voorafgaande intentie	T: aantal accidentele detubaties per tijdseenheid N: totaal aantal beademingsdagen in diezelfde tijdseenheid
<i>Uitslag</i>		
Mortaliteit	Sterfte op de IC alsmede gecorrigeerd voor ernst van ziekte in het ziekenhuis	T: A. Totaal aantal op de IC overleden patiënten B. Totaal aantal in het ziekenhuis overleden patiënten N: A. Totaal op de IC behandelde patiënten B. Verwachte aantal overleden patiënten op grond van gemiddelde voorspelde mortaliteit door 'ernst van ziekte'-score
Decubitus	Nieuw ontstane decubitus op de IC, graad 3 of 4	T: aantal patiënten met nieuw opgetreden decubitus graad 3 of 4 N: totaal aantal behandelde patiënten in diezelfde periode

Tabel 1 – IC basisset kwaliteitsindicatoren

Bijlage 7 – Voorbeeld gegevens in Excel

Datum	Tijdstip meting	Beschikbare bedden #	Bezette bedden #	Tijdelijk extra bed	Duur 'tijdelijk' extra bed	Shift (1=7.30-16.00, 2=14.30-23.00, 3=22.45-7.45)	Vanaf dag	Vanaf	Tot
09-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00				
09-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00				
10-02-2015	8:00	14	13	1	1:00:00	1	dinsdag	13:29	14:29
10-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00				
11-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00				
11-02-2015	16:00	14	13	1	0:54:00	1	woensdag	12:59	13:53
12-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00				
12-02-2015	16:00	14	14	1	0:18:00	1	donderdag	10:15	10:33
13-02-2015	8:00	14	15	1	16:07:00	2	donderdag	19:48	11:55
13-02-2015	16:00	14	15	1	1:44:00	1	vrijdag	12:37	14:21
14-02-2015	8:00	14	13	0	0:00:00				
14-02-2015	16:00	14	13	0	0:00:00				
15-02-2015	8:00	14	15	1	1:42:00	1	zondag	7:11	8:48
15-02-2015	16:00	14	12	0	0:00:00				
16-02-2015	8:00	14	12	0	0:00:00				
16-02-2015	16:00	14	12	0	0:00:00				
17-02-2015	8:00	14	13	0	0:00:00				
17-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00				
18-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00				
18-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00				
19-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00				
19-02-2015	16:00	13	13	0	0:00:00				
20-02-2015	8:00	13	13	0	0:00:00				
20-02-2015	16:00	13	13	0	0:00:00				
21-02-2015	8:00	13	12	0	0:00:00				
21-02-2015	16:00	13	12	0	0:00:00				
22-02-2015	8:00	13	13	0	0:00:00				
22-02-2015	16:00	13	12	0	0:00:00				
23-02-2015	8:00	13	12	0	0:00:00				
23-02-2015	16:00	13	12	0	0:00:00				
24-02-2015	8:00	13	13	0	0:00:00				
24-02-2015	16:00	13	13	0	0:00:00				
25-02-2015	8:00	13	12	0	0:00:00				
25-02-2015	16:00	13	12	0	0:00:00				
ICV 2+3 bedden / ICV 2+3 Patient / Weigeringen # / Scenario 1 / Scenario 2 / Scenario 3 / Totaal / Grafieken / Verslaat diagram									

Figuur 4 –Beschikbare- en bezette bedden per meetmoment (2x per dag) en overbedden

ICV nummer	Datum in	Datum uit	Patient #	Input specialisme	Operatie kamer?	Dagen	Vanaf	Tot	Uitgesteld ontslag # uren:minuut	Reden uitgesteld ontslag	Opnemd uur # dagen	Opnemd uren:minuut	Output specialisme	Via High Care naar terugkeer IC in afdeling	Eerdere terugkeer IC in dagen	Eerdere uren:minuut	Heropname specialisme - > 2e specialisme
3	18-01-2015	24-02-2015	6795659	NEC	NEE	0	/	/	/	/	32	770:11:00	NEC	JA	/	/	/
2	24-10-2014	09-02-2015	1806560	NEC	NEE	0	/	/	/	/	131	3166:14:00	ONTSLAG	NEE	/	/	/
2	12-12-2014	24-02-2015	1056027	LON	NEE	0	/	/	/	/	74	1797:42:00	OVERLEDEN	NEE	/	/	/
3	26-01-2015	10-02-2015	1853691	THC	NEE	0	/	/	/	/	15	365:09:00	THC	/	/	/	/
2	27-01-2015	12-02-2015	2798427	CHI	NEE	1	/	/	29:39:00	High Care NEC	16	384:11:00	NEC	JA	/	/	/
2	27-01-2015	16-02-2015	2773577	CHI	NEE	0	/	/	/	/	2	57:35:00	CHI	/	/	/	/
2	28-01-2015	24-02-2015	7722443	CHI	NEE	0	/	/	/	/	26	637:20:00	CHI	NEE	/	/	/
3	31-01-2015	15-02-2015	7604513	CHI	NEE	0	/	/	/	/	12	310:48:00	CHI	/	/	/	/
2	02-02-2015	16-03-2015	4365838	NEU	NEE	0	/	/	/	/	41	1005:10:00	NEU	NEE	/	/	/
3	01-02-2015	21-02-2015	8854714	NEU	NEE	2	/	/	56:06:00	High Care NEU	19	477:59:00	NEU	JA	/	/	/
3	07-02-2015	24-02-2015	9164473	NEC	NEE	2	/	/	57:45:00	High Care NEC	17	418:42:00	NEC	JA	/	/	/
2	03-02-2015	16-02-2015	2389343	CHI	NEE	0	/	/	/	/	12	308:04:00	CHI	/	/	/	/
2	04-02-2015	11-02-2015	6820980	CHI	NEE	0	/	/	/	/	6	159:53:00	CHI	/	/	/	/
2	04-02-2015	15-02-2015	8800055	NEU	NEE	0	/	/	/	/	11	271:14:00	NEU	/	/	/	/
3	04-02-2015	12-02-2015	1772695	MDL	NEE	0	/	/	/	/	7	149:53:00	OVERLEDEN	NEE	/	/	/
3	04-02-2015	06-03-2015	7062494	NEU	NEE	0	/	/	/	/	1	29:27:00	OVERLEDEN	NEE	/	/	/
3	04-02-2015		8714267	INW	NEE												
2	04-02-2015	06-03-2015	7526014	LON	NEE	0	/	/	/	/	1	47:24:00	LON	NEE	/	/	/
3	04-02-2015	04-03-2015	9829255	CHI	NEE	0	/	/	/	/	0	8:57:00	OVERLEDEN	NEE	/	/	/
3	04-02-2015	08-03-2015	2897736	HAE	NEE	0	/	/	/	/	5	126:40:00	OVERLEDEN	NEE	/	/	/
3	05-02-2015	17-02-2015	1799041	NEC	NEE	0	/	/	/	/	12	290:39:00	NEC	JA	/	/	/
3	06-02-2015	17-02-2015	6538770	LON	NEE	0	/	/	/	/	11	271:54:00	LON	NEE	6	161:30:00	LON -> LON
2	05-02-2015	16-02-2015	4714385	NEU	NEE	0	/	/	/	/	11	280:36:00	NEU	JA	0	5:03:00	NEC -> NEU
2	06-02-2015	09-02-2015	9415702	NEC	NEE	0	/	/	/	/	3	79:44:00	NEC	/	/	/	/
2	06-02-2015	10-02-2015	9998635	LON	NEE	0	/	/	/	/	4	96:51:00	LON	NEE	/	/	/
2	07-02-2015	12-02-2015	1721689	MDL	NEE	0	/	/	/	/	4	115:53:00	MDL	/	/	/	/
2	09-02-2015	10-02-2015	1110260	NEC	NEE	0	/	/	/	/	1	24:13:00	NEC	/	/	/	/
2	10-02-2015	11-02-2015	0414574	CHI	JA	0	/	/	/	/	0	23:07:00	CHI	NEE	/	/	/
2	10-02-2015	15-02-2015	4481144	INW	NEE	0	/	/	/	/	5	120:48:00	INW	/	/	/	/
3	19-02-2015	27-02-2015	5807970	NEC	NEE	1	/	/	31:44:00	High Care NEU	10	241:26:00	NEU	JA	/	/	/
ICV 2+3 bedden ICV 2+3 Patient																	
Wegingen # Scenario 1 Scenario 2 Scenario 3 Totalen Grafieken Visgraat diagram																	

Figuur 5 – Per patiënt de in- en uit datum, patiënt nummer, input specialisme, patiënt vanaf de OK, de reden en de tijd van een uitgesteld ontslag, de opnameduur, het output specialisme, output via de High Care afdeling en de tijd en het specialisme van een heropname

Figuur 6 – Datum, reden, academische patiënt, het tijdstip en extra informatie van een weigering

Bijlage 8 – Interview Breij, W

Interview Wim Breij (Geverifieerd)

Unithoofd Longafdeling

16-04-2015

Het interview met Wim Breij heeft als doel het achterhalen van de reden waarom een patiënt na de ICV door de Longafdeling kan worden geweigerd. Wim Breij is unithoofd van de Longafdeling.

Praktijkervaring van Wim Breij

Wim Breij heeft voor zijn huidige functie in het Erasmus MC ook op de ICV van het Erasmus MC en in het Sant Franciscus Gasthuis op de CCU gewerkt. Ook is Wim werkzaam in een ander klein ziekenhuis geweest. In vergelijking met deze ziekenhuizen is de samenwerking opvallend in het Erasmus MC. De organisatie werkt te veel met ‘eilanden’. Elke afdeling heeft een eigen manier van werken. De samenwerking is niet optimaal.

Probleem op de Longafdeling

Wim Breij opent het interview met informatie over een capaciteitstekort op de Longafdeling. Hij gaat er vanuit dat de bedbezettingsgraad vaak meer dan 100% is. In werkelijkheid is dat niet waar. Er zijn patiënten die een isolatiekamer nodig hebben. Een patiënt met isolatie problematiek moet alleen op een kamer. Deze kamers zijn er te weinig. Daarom worden 2-persoonskamers als 1-persoonskamers gebruikt. Wim Breij geeft aan dat dit één van de oorzaken van de weigeringen is.

“Capaciteitstekort op de Longafdeling geeft problemen voor de ICV” – Wim Breij

Capaciteit

De Longafdeling heeft een capaciteit van 6x een 1-persoonskamer, 4x 2-persoonskamers en 4x een isolatiekamer op 9 noord. Op deze twee persoonskamers worden vaak extra isolatie patiënten opgenomen om het capaciteitstekort van isolatie kamers te verminderen. Als de 2-persoonskamers worden omgebouwd naar 1-persoonskamers lost dit het probleem niet op. Het levert geen extra bedden op voor patiënten met isolatieproblematiek, omdat dit officieel geen isolatiekamers zijn. Op de Longafdeling is geen extra bed, zoals op de ICV. Er is sprake van een beddentekort.

Onvoorspelbare vraag

De Longafdeling heeft een onvoorspelbare vraag van ongeveer 80%. Wim Breij geeft aan hetzelfde probleem als de ICV te hebben, een capaciteitstekort.

Doorlooptijd patiënt

De diversiteit per patiënt is groot. De doorlooptijd van een patiënt verschilt van uren tot maanden. Er wordt geprobeerd om per patiënt een voorlopige ontslagdatum vast te stellen. De verpleegkundigen vinden dit lastig, omdat het van veel factoren afhankelijk is. Het gebeurt vaak dat zij in de ochtend eerst de uitslagen willen afwachten voordat ze een uitspraak doen. Wim Breij vindt het lastig om hier een planning over maken.

Visite lopen

De dokters lopen van 9:30 tot ongeveer 12:00 uur visite langs de patiënten. In de middag doen ze dit nog een keer. Volgens de mening van Wim Breij moet deze visite ronde in één gedaan kunnen worden. In de praktijk gaat dit anders. Dit komt omdat het personeel uitslagen wil afwachten of zij durven geen beslissing te nemen over de gezondheid van een patiënt.

Keten

In de keten van de Longafdeling is de input van een patiënt de SEH (Spoed Eisende Hulp), externe afdelingen (dokterspraktijk) en de ICV. Het komt in de huidige situatie voor dat een patiënt vanaf de ICV wordt doorverwezen naar de Longafdeling, de arts van de Longafdeling vindt dat deze patiënt daar echter niet hoort. Zo is er een bepaald type verzorging van een longpatiënt, wat naar mening van het personeel van de Longafdeling niet in het Erasmus MC opgenomen hoeft te worden. Dit komt omdat de artsen van het Erasmus MC gespecialiseerd zijn in andere specialismes. De samenwerking met andere ziekenhuizen is er wel, maar gebeurt nog niet optimaal. Als de ICV bijvoorbeeld dit type patiënt heeft opgenomen, kunnen de artsen ook gelijk contact zoeken met een ander ziekenhuis in plaats van eerst intern. In de huidige situatie is dit al van toepassing, maar voordat alles geregeld is kost dit meer tijd. Met als gevolg voor de ICV dat er op dat moment geen leeg bed is.

Voorrang IC patiënten

Als een patiënt van de ICV afdeling wordt aangekondigd, wordt geprobeerd om een bed vrij te houden. Er is geen garantie, omdat zij ook met een capaciteitstekort kampen en rekening moeten houden met de onvoorspelbare vraag. Het komt voor dat de artsen van de Longafdeling de patiënt niet willen opnemen, omdat zij vinden dat de patiënt nog op de ICV afdeling hoort. Het komt voor dat patiënten worden uitgewisseld. Soms is er een patiënt van de Longafdeling die met noodzaak naar de ICV afdeling moet. Dan komt er een patiënt van de ICV naar de Longafdeling.

Personeelstekort

In bepaalde periodes worden bedden gesloten in verband met tekort aan personeel. De redenen hiervan zijn bijvoorbeeld ziekte, spreiding van vakantiedagen of zwangerschapsverlof. Daarnaast is het ook een probleem dat het personeelstekort niet opgelost mag worden door de vacaturesluis. Er is een begroting waar de afdeling zich aan moet houden. Ook het flexbureau heeft geen personeel, omdat zij een vacaturesluis hebben. Op het moment van het interview gaat het goed met het personeel, maar in de zomer zal dit minder zijn. Dan gaan twee verpleegkundigen met zwangerschapsverlof en er zal personeel op vakantie zijn. Deze variabelen spelen mee in de uitstroom van de ICV.

Wachtlijst

De Longafdeling heeft mensen op een wachtlijst staan. Als er een bed vrij komt wordt er een selectie van de patiënten gemaakt. Interne patiënten, zoals van de ICV, hebben voorrang op bijvoorbeeld een patiënt die thuis zit te wachten. Stel dat er een patiënt op de SEH is voor de Longafdeling, heeft deze patiënt voorrang op de patiënt van de ICV.

Output Longafdeling

Als de patiënt is uitbehandeld gaat de patiënt naar huis of naar een verpleeghuis of ander ziekenhuis. Naar een verpleeghuis komt niet heel veel voor, want er is vaak een lange wachttijd. De uitstroom van de Longafdeling heeft beperkt last van weigeringen naar de outputafdeling. Daarentegen wel als een patiënt naar een andere interne afdeling moet. De meeste afdelingen zeggen dat de patiënt al op een afdeling ligt en dat de patiënt daar beter verzorgd kan worden tot de patiënt is uitbehandeld.

In de huidige situatie heeft de Longafdeling 34 bedden. Als dit aantal wordt aangevuld tot 50 bedden, liggen ze ook vol. Volgens Wim Breij moet er worden gekeken of een patiënt in het Erasmus MC thuis hoort of niet. Deze keuze is lastig.

“Als ik 50 bedden heb, krijg ik ze ook vol” – Wim Breij

Bijlage 9 – Interview van den Bout, T

Interview Tilly van den Bout (Geverifieerd)

Unithoofd Neurochirurgie / Neurologie

29-04-2015

Het interview met Tilly van den Bout heeft als doel het achterhalen van de reden waarom een patiënt na de ICV door de Neuro afdeling kan worden geweigerd. Tilly van den Bout is unithoofd van de Neuro afdeling.

De afdeling Neurochirurgie / Neurologie

De afdeling Neurochirurgie heeft op 7-zuid 26 bedden. De afdeling Neurologie heeft 24 bedden. De High Care heeft 10 bedden. Zes bedden zijn daarvan normaal. Vier bedden zijn High Care bedden voor het Neuro blok. Niet elke patiënt die van de ICV af komt moet langs de High Care. En niet elke patiënt die op de High Care ligt komt van de ICV. De afdeling is bekend met uitgestelde ontslagen.

Capaciteitsproblemen

Tilly neemt aan dat de bedbezetting van de Neurochirurgie rond de 100% ligt. De ICV merkt dit, omdat het voorkomt dat een ICV patiënt niet naar de afdeling kan worden overplaatsen. Dit is ook terug te zien in de oriënterende meting die de studenten uitvoeren. De High Care en de Neurologie hebben te maken met personeelsproblemen. Over de laatste vier jaren is er sprake van meer dan 10% ziekteverzuim. Er zijn genoeg bedden om te openen, maar deze blijven gesloten door het tekort aan personeel. Dit is één van de redenen die het capaciteitsprobleem veroorzaken.

“We hebben te kampen met meer dan 10% ziekteverzuim” – Tilly van den Bout

Doorstroming

De High Care stroomt niet door omdat de afdelingen Neurochirurgie en Neurologie vol liggen. Deze afdelingen stromen niet door omdat de verpleeghuizen vol liggen. Na deze verpleeghuizen is er niks meer. Vroeger waren er nog verzorgingshuizen maar deze zijn verdwenen. Ook de revalidatiecentra liggen vol. Er zijn dus ook op deze afdeling patiënten die eigenlijk de zorg niet meer nodig hebben.

Zorgpad

De afdeling Neurologie heeft te maken met spoedopnames. Er worden weinig patiënten gepland. Er is sprake van zorgpaden maar deze, zoals eerder gezegd, stagneren bij de uitstroom. De uitstroom van de Neuro is naar huis, verpleeghuizen of het revalidatiecentra. Veel patiënten kunnen na de vierde opnamedag naar huis, maar dat kan vaak niet. Daardoor blijven patiënten soms weken te lang op de afdeling liggen. Daarnaast is het ook van belang dat de revalidatiecentra en de verpleeghuizen niet verplicht patiënten hoeft op te nemen, die niet zijn verzekerd.

Voorrang

Tilly geeft aan dat de voorrang van een patiënt heeft te maken met de ernst van de ziekte. Er kunnen bedden voor de ICV gereserveerd worden. Stel er wordt bij een patiënt een hersentumor vastgesteld, is het moeilijk te zeggen dat de ICV problematiek voor gaat. Er is dus prioriteit bij een voorrang nodig.

Capaciteitsuitbreiding

Volgens Tilly is uitbreiding van de ICV of haar afdelingen niet de beste oplossing. Er is geen ruimte voor in de nieuwbouw. Er is een andere oplossing dan uitbreiding nodig. De oplossing ligt hierbij in de keten van de ICV.

Bijlage 10 – Interview Giesselbach, E

Esther Giesselbach (Geverifieerd)

Consultant Maasstad Ziekenhuis

22-04-2015



Het interview met Esther Giesselbach heeft als doel om te leren van haar kennis. Esther is op dit moment werkzaam als consultant bij het Maasstad Ziekenhuis. Hier werkt zij o.a. met de Theory of Constraints.

Het doel van ToC volgens het Maasstad Ziekenhuis

“Het Maasstad Ziekenhuis verleent tijdig - en binnen budget - de juiste medische en verpleegkundige zorg aan ten minste het begrote aantal patiënten, zodat zij niet eerder en ook niet later dan medisch en verpleegkundig wenselijk / noodzakelijk uitstromen.”

Het uitgangspunt is dat het ziekenhuis als geheel bekeken wordt en niet iedere afdeling apart. Na het delen van de scriptieopdracht merkt Esther op dat de bottleneck niet op de ICV ligt. Ze raadt aan om achteraan in de keten te beginnen en stap voor stap terug te werken naar het begin.

Sturen op de norm

Bij ToC is het belangrijk om op een (medische) norm te sturen. Op de verpleegafdelingen in het Maasstad Ziekenhuis wordt met een ontslagnorm per patiënt gewerkt. Dit is mogelijk door standaardisatie van behandelingen op de afdeling. De geschatte opnameduur en de werkelijke opnameduur wordt met de norm vergeleken. Als de duur afwijkt van de norm wordt de reden achterhaald en wordt er gekeken hoe de afwijking kan worden verholpen. Dit is goed voor de doorstroming.

ToC op de IC en de SEH

In het Maasstad Ziekenhuis wordt er niet met ToC op de IC en de SEH gewerkt. Door de onvoorspelbare vraag is de zorg die de patiënt ontvangt niet te standaardiseren. Het Maasstad Ziekenhuis kampte een aantal jaar geleden met hetzelfde probleem op de IC als dat het Erasmus MC nu doet. De oplossing was een Medium Care aanmaken. Hierdoor stroomde de IC sneller door.

Commitment voor het project

Volgens Esther is de eerste stap in het implementeren van ToC het verkrijgen van commitment. Het Erasmus MC moet achter het project en de filosofie van ToC staan anders zal het nooit van de grond komen. Een voorbeeld uit het Maasstad Ziekenhuis over commitment gaat over een bottleneck met betrekking tot een capaciteitsprobleem. Vier jaar lang is er geopperd om een extra arts aan te nemen om de drukte op te lossen. Na vier jaar werd er gehoor aan gegeven. De bottleneck was met een extra arts in drie maanden opgelost.

Belang van de patiënt

Het belang van de patiënt is niet altijd het belang van de bottleneck. De patiënt wordt altijd voorop gezet maar uiteindelijk is de norm van de bottleneck leidend in het proces van doorstroom van patiënten.

Esther benoemt dat met suboptimalisatie het probleem op de ICV niet wordt opgelost. Het probleem moet gezocht worden in de hele keten van de ICV. En dat los je met elkaar op. Wanneer de ToC in de keten wordt gehanteerd is het verstandig om ook te inventariseren wat er bij alle afdelingen plaatsvindt, wat daar kritieke onderwerpen/bottlenecks zijn en algemeen doel bepalen. Dit doe je o.a. met de managers van die afdelingen, of als zij niet mee werken aan de mensen boven de manager. De afdelingen hebben vaak ergens een raakvlak. De IC raad kan alle afdelingen bijeen halen om een draagvlak te creëren.

Bijlage 11 – Interview van Gisbergen, S

Interview Sander van Gisbergen (Geverifieerd)

Unithoofd Cardiologie

21-04-2015

Het interview met Sander heeft als doel het verkrijgen van de mogelijke redenen waarom een patiënt die van de ICV af kan door de afdeling Cardiologie wordt geweigerd. Sander is unithoofd van de Cardiologie.

Cardiologie afdeling

De Cardiologie heeft een eigen ICV, de Intensive Care Cardio Care Unit (ICCU). Bijna de helft van het personeel heeft een ICV opleiding gevolgd. Deze unit zit naast de ICV1. De meeste patiënten van de Cardiologie gaan naar de ICCU of de ICV1. Daarnaast heeft de Cardiologie ook een eigen OK. In de huidige situatie is er communicatie met ICV2 en ICV3, maar bijna geen uitwisseling van patiënten.

Lean management

De Cardiologie heeft geen last van een tekort aan beschikbare bedden, zij creëren altijd bedden. De bedbezetting is ongeveer 105%, dus overvol. Door Lean management toe te passen is het aantal opgenomen patiënten van 2600 patiënten in 2008 toegenomen tot 3500 in 2014. Dit patiënten aantal blijft groeien. Dit is voornamelijk mogelijk door de doorlooptijd van de patiënt te verkorten. Sander is een voorstander om Lean management in het gehele ziekenhuis toe te passen.

“Wij creëren bedden, dus er zijn altijd bedden beschikbaar” - Sander

Theory of Constraints

Sander heeft in 2011 de ToC gebruikt op de Cardiologie om de ligduur van de patiënt te verkorten. In eerste instantie is de gemiddelde ligduur berekend. Aan de hand daarvan is een norm bepaald. Deze norm wordt continue bijgewerkt. Het vervolg op de ToC is een gestandaardiseerde werkwijze, Lean management.

Doorlooptijd patiënt

De doorlooptijd van een patiënt verschilt van dagen tot maanden. Dit is erg variabel. Als de patiënt wordt opgenomen wordt een voorlopige ontslagdatum vastgesteld. Door de gestandaardiseerde werkwijze van Lean management wordt elke stap ‘afgevinkt’ en wordt uitgegaan van de ontslagdatum. Als deze datum niet haalbaar is wordt de ontslagdatum bijgesteld.

Eventuele uitbreiding ICV

De genezing van de patiënt is het meest bepalend. Naar mening van Sander zou volgens de ToC dat de constraint zijn. Er moet worden gekeken hoe activiteiten de genezing kunnen bespoedigen. Elke patiënt heeft natuurlijk andere zorg, maar uit praktijkervaring weet Sander dat soms patiënten op een ICV liggen terwijl zij eventueel ook een step-down kunnen. Stel dat de uitbreiding van ICV bedden doorgaat, liggen er waarschijnlijk alleen maar meer patiënten die daar eigenlijk niet hoeven te liggen.

Patiënten plannen

Sinds 2002 wordt op de Cardiologie bijna alles gemeten. Er zijn wetenschappelijke artikelen bestudeerd en het personeel heeft vragenlijsten ingevuld. De ligduur is vanaf 2002 met deze methode van gemiddeld 72 uur naar 6 uur teruggebracht. Het basisaantal aan patiënten is bekend, maar daarnaast zijn ook de spoedpatiënten te plannen. Als alle gegevens van een paar jaar achter elkaar worden gezet, is er een trend in te zien.

Samenwerking in de regio

In de afgelopen twee maanden zijn er twee patiënten naar een ander ziekenhuis overgebracht. Sommige mensen kunnen niet op een andere manier denken. Zij denken dan bijvoorbeeld dat het ergens anders niet goed is geregeld. Als iemand de zorg in het Erasmus MC niet meer nodig heeft, moeten ze juist naar een ander ziekenhuis. Daar zijn zij juist heel blij mee, want dat geeft hen bestaansrecht. Daarentegen worden in het Erasmus MC wel meer patiënten opgenomen die eerst in een ander ziekenhuis lagen. Er is een 'zorgpad' uitgewerkt. De andere ziekenhuizen verzorgen de patiënt tot op een zekere hoogte en vervolgens wordt de patiënt overgebracht naar het Erasmus MC.

"Sommige mensen kunnen niet out of the box denken" - Sander

Weigering cardiologie afdeling

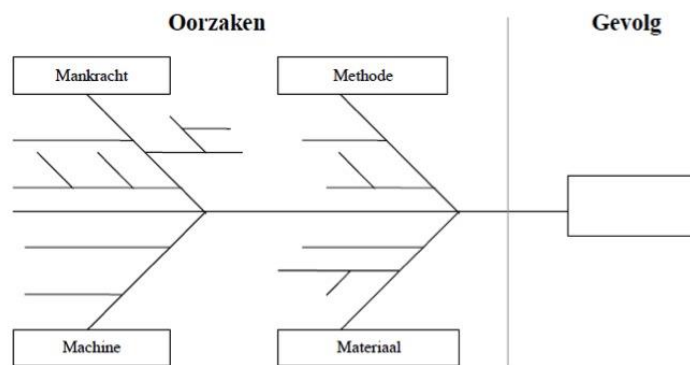
Sander kan niet zeggen waarom de patiënt van de ICV is geweigerd. Het is mogelijk dat er geen plek was of dat een patiënt van de ICCU voorrang had.

Bijlage 12 – Het Visgraatdiagram

Het visgraatdiagram is ontworpen door meneer Ishikawa. Deze wordt ook wel een oorzaak-gevolg-diagram genoemd. Het doel van dit diagram is het inzicht krijgen in welke factoren het probleem veroorzaken (van Vliet, 2014). Volgens de auteurs van het boek “IKZ Integrale kwaliteitszorg en verbetermanagement” is het visgraatdiagram ook geschikt voor dienstverlenende organisaties, omdat elk mogelijke gevolg te onderzoeken is (Bakker & Meertens, 2010).

De naam van de diagram is gegeven door de vorm van het type diagram. Een voorbeeld is weergegeven in figuur 24. De horizontale lijn geeft de ruggengraat weer van een vis. Met deze ruggengraat wordt het gevolg van het probleem aangetoond. De vertakkingen zijn de mogelijke oorzaken. Meestal zijn dit vier groepen: mens, methode, machine en materiaal. Het is toegestaan om aanvullende of andere groepen te gebruiken. Ze wijzen, vanaf de horizontale lijn, schuin naar boven en schuin naar beneden. De vertakkingen kunnen verder worden vertakt om sub-oorzaken aan te geven. Dit diagram komt tot stand door middel van brainstormen. De vier stappen zijn als volgt (Bakker & Meertens, 2010):

1. Het probleem wordt vastgesteld
2. De oorzaken worden bepaald vanaf de vier groepen en/of de aanvullende of andere groepen
3. Mogelijke oorzaken die gerelateerd zijn aan de hoofdgroepen worden benoemd
4. De oorzaken worden geëvalueerd. De hoofdzak waar de meeste oorzaken zijn benoemd is de grootste oorzaak van het probleem.



Figuur 24 - Voorbeeld Visgraatdiagram

Bijlage 13 – Uitwerking scenario's

Uitwerking scenario 1

Stap 1 Genoteerde uitgestelde ontslagen verwijderen

De eerste stap in scenario 1 is het verwijderen van de uitgestelde ontslagen. In de meting zijn op de tijdstippen van een uitgesteld ontslag, het aantal bezette bedden verminderd. De vermindering in het aantal bezette bedden is toegepast vanaf het moment dat er sprake is van een uitgesteld ontslag tot en met het moment dat de patiënt de afdeling heeft verlaten. Na het toepassen is er een scenario ontstaan zonder uitgestelde ontslagen.

Stap 2 Weigeringen

Na het verwijderen van de uitgestelde ontslagen is capaciteit vrij gekomen op ICV2 en/of ICV3. In de huidige situatie zijn weigeringen waargenomen. Als de weigering plaatsvindt tijdens een uitgesteld ontslag, kan deze patiënt worden toegevoegd aan de ICV bezette capaciteit. Het aantal bezette bedden gaat hierdoor weer omhoog. Alleen de geweigerde patiënten met academische zorg zijn toegevoegd. De overige weigeringen kunnen namelijk worden doorverwezen naar een ander ziekenhuis. De datum, het tijdstip en de reden van de weigering is bekend door de meting. Het komt voor dat het tijdstip niet bekend is. In dit geval wordt ervanuit gegaan dat een patiënt tussen de meting na 16.00 en om 08:00 uur is geweigerd. Om 8.00 uur komt er dus een patiënt bij. Als een geweigerde patiënt toch wordt opgenomen, wordt er alleen op die dag bij de meting van 08:00 en 16:00 uur een extra bezet bed opgeteld. Er is aangenomen dat de patiënt maar voor één dag is opgenomen, omdat de planning volledig kan veranderen als er één patiënt weggaat of juist bijkomt.

Stap 3 Overbedden

Naast de weigeringen zijn er overbedden. Deze overbedden worden minder na het verwijderen van de uitgestelde ontslagen. De vermindering is pas mogelijk wanneer de stappen 1 en 2 uit scenario 1 zijn toegepast. Het voorkomen van een weigering heeft namelijk meer prioriteit dan het verminderen van een overbed. Wanneer een uitgesteld ontslag is voorkomen en er geen weigering plaatsvond, kan het overbed worden verwijderd. Een voorbeeld van het scenario in Excel is weergegeven in figuur 16.

Uitwerking scenario 2

De ligduur van de patiënten in de huidige situatie zijn opgedeeld per 24 uur. Dit wordt gedaan, omdat de variatie van de patiënt op de ICV sterk varieert. De ligduur is per 'groep' bij elkaar opgeteld. De gemiddelde tijd wordt verminderd met 20%. Deze 20% toont het aantal uren/minuten dat de patiënt eerder ontslagen had kunnen worden. Door het toepassen van verminderingen van de ligduur, komt er mogelijk sneller capaciteit vrij.

Uitwerking scenario 3

In scenario 3 is de beschikbare capaciteit met één, twee, drie, vier en vijf bedden uitgebreid. Daarna zijn de academische weigeringen, waar mogelijk, toegevoegd. Er is gekozen voor deze aantallen om aan te tonen na hoeveel extra bedden de streefbezettingsgraad van het Erasmus MC wordt behaald en daarnaast de landelijke streefbezettingsgraad. Een voorbeeld van het scenario in Excel is weergegeven in figuur 17.

Intensive Care										Verandering ten opzichte van de huidige situatie									
ICV nummer	Datum	Tijdstip meting	Schikbare bedden	Gezette bedden	Tijdelijk extra	Duur 'tijdelijk' extra bed	Shift (1=7.30)	Vanaf dag	Vanaf	Tot	Uitgesteld ontslag	Weigering	Overbed	Aanvulling					
2	09-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00													
2	09-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00													
2	10-02-2015	8:00	14	13	1	1:00:00	1	dinsdag	13:29	14:29			Blijft						
2	10-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00													
2	11-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00													
2	11-02-2015	16:00	14	13	1	0:54:00	1	woensdag	12:59	13:53	-1	1+	Weigering weg door uitgesteld ontslag						
2	12-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00					-1	1+	Blijft						
2	12-02-2015	16:00	14	14	1	0:18:00	1	donderdag	10:15	10:33	-1	1+	Blijft						
2	13-02-2015	8:00	14	15	1	16:07:00	2	donderdag	19:48	11:55		1+	Blijft						
2	13-02-2015	16:00	14	13	0	0:00:00													
2	14-02-2015	8:00	14	13	0	0:00:00													
2	14-02-2015	16:00	14	13	0	0:00:00													
2	15-02-2015	8:00	14	15	1	1:42:00	1	zondag	7:11	8:48			Blijft						
2	15-02-2015	16:00	14	12	0	0:00:00													
2	16-02-2015	8:00	14	12	0	0:00:00													
2	16-02-2015	16:00	14	12	0	0:00:00													
2	17-02-2015	8:00	14	13	0	0:00:00													
2	17-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00													
2	18-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00													
2	18-02-2015	16:00	14	14	0	0:00:00													
2	19-02-2015	8:00	14	14	0	0:00:00													
2	19-02-2015	16:00	13	13	0	0:00:00													
2	20-02-2015	8:00	13	13	0	0:00:00													
2	20-02-2015	16:00	13	13	0	0:00:00													
2	21-02-2015	8:00	13	12	0	0:00:00													
2	21-02-2015	16:00	13	12	0	0:00:00													
2	22-02-2015	8:00	13	13	0	0:00:00													
2	22-02-2015	16:00	13	12	0	0:00:00													
2	23-02-2015	8:00	13	12	0	0:00:00													
2	23-02-2015	16:00	13	12	0	0:00:00													
2	24-02-2015	8:00	13	13	0	0:00:00													
ICV 2+3 bedden										ICV 2+3 Patient									
			Weigeringen #		Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3		Totaal		Grafieken		Vergaats diagram				

Figuur 16 – Voorbeeld scenario 1 in Excel

				Weigeren ICV				Weigeren Intensive Care				Weigeren Intensive Care			
Gewenste situatie + 1 bed ICV2				Gewenste situatie + 1 bed ICV2 en ICV3				Gewenste situatie + 1 bed ICV2 en ICV3				Gewenste situatie + 1 bed ICV2 en ICV3			
ICV nummer	Datum	Tijdstip meting	Beschikbare bedden #	Bereikte bedden #	ICV nummer	Datum	Tijdstip meting	Beschikbare bedden #	Bereikte bedden #	ICV nummer	Datum	Tijdstip meting	Beschikbare bedden #	Bereikte bedden #	Datum
2	09-02-2015	8:00	15	14	2	09-02-2015	8:00	15	14	2	09-02-2015	8:00	15	14	
2	09-02-2015	16:00	15	14	2	09-02-2015	16:00	15	14	2	09-02-2015	16:00	15	14	
3	09-02-2015	8:00	14	11	3	09-02-2015	8:00	15	11	3	09-02-2015	8:00	15	11	
2	10-02-2015	8:00	15	13	2	10-02-2015	8:00	15	12	2	10-02-2015	8:00	15	13	
2	10-02-2015	16:00	15	15	2	10-02-2015	16:00	15	15	2	10-02-2015	16:00	15	15	
3	10-02-2015	8:00	14	14	3	10-02-2015	8:00	15	14	3	10-02-2015	8:00	15	14	10-02-2015
3	10-02-2015	16:00	14	13	3	10-02-2015	16:00	15	13	3	10-02-2015	16:00	15	13	
2	11-02-2015	8:00	15	15	2	11-02-2015	8:00	15	15	2	11-02-2015	8:00	15	15	
2	11-02-2015	16:00	15	13	2	11-02-2015	16:00	15	13	2	11-02-2015	16:00	15	13	11-02-2015
3	11-02-2015	8:00	14	15	3	11-02-2015	8:00	15	15	3	11-02-2015	8:00	15	15	
3	11-02-2015	16:00	14	13	3	11-02-2015	16:00	15	13	3	11-02-2015	16:00	15	13	
2	12-02-2015	8:00	15	14	2	12-02-2015	8:00	15	14	2	12-02-2015	8:00	15	14	
3	12-02-2015	8:00	14	14	3	12-02-2015	8:00	15	14	3	12-02-2015	8:00	15	14	
3	12-02-2015	16:00	14	14	3	12-02-2015	16:00	15	14	3	12-02-2015	16:00	15	14	
2	13-02-2015	8:00	15	15	2	13-02-2015	8:00	15	15	2	13-02-2015	8:00	15	15	
2	13-02-2015	16:00	15	13	2	13-02-2015	16:00	15	14	2	13-02-2015	16:00	15	14	12-02-2015
3	13-02-2015	8:00	14	15	3	13-02-2015	8:00	15	15	3	13-02-2015	8:00	15	15	
3	13-02-2015	16:00	14	13	3	13-02-2015	16:00	15	13	3	13-02-2015	16:00	15	13	
2	14-02-2015	8:00	15	13	2	14-02-2015	8:00	15	14	2	14-02-2015	8:00	15	14	
2	14-02-2015	16:00	15	13	2	14-02-2015	16:00	15	13	2	14-02-2015	16:00	15	13	
3	14-02-2015	8:00	14	15	3	14-02-2015	8:00	15	15	3	14-02-2015	8:00	15	15	
3	14-02-2015	16:00	14	14	3	14-02-2015	16:00	15	14	3	14-02-2015	16:00	15	14	
2	15-02-2015	8:00	15	15	2	15-02-2015	8:00	15	15	2	15-02-2015	8:00	15	15	
2	15-02-2015	16:00	15	12	2	15-02-2015	16:00	15	13	2	15-02-2015	16:00	15	13	
3	15-02-2015	8:00	14	14	3	15-02-2015	8:00	15	14	3	15-02-2015	8:00	15	14	15-02-2015
3	15-02-2015	16:00	14	13	3	15-02-2015	16:00	15	14	3	15-02-2015	16:00	15	14	
2	16-02-2015	8:00	15	12	2	16-02-2015	8:00	15	12	2	16-02-2015	8:00	15	12	

Figuur 17 – Voorbeeld scenario 3 in Excel