

Opzet van een opnameplanningssysteem

Citation for published version (APA):

Kusters, R. J. (1986). *Opzet van een opnameplanningssysteem*. (TU Eindhoven. Fac. TBDK. BDK/KBS; Vol. 8603). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1986

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

ARW

13

BDK

(86-03)

Opzet van een opnameplanningssysteem

R.J. Kusters

11-2-1986

Rapport no. BDK/KBS/86-03

Inhoud

1. Inleiding
2. Begripsbepaling
3. Modelvorming
4. Doelstellingen
 - 4.1. Inleiding
 - 4.2. Service aan de patiënt
 - 4.3. Opvang spoedpatiënten
 - 4.4. Beheersing werklast
 - 4.5. Bedbezetting
 - 4.6. OK-tijd
 - 4.7. ICU + RR bezetting
5. Wachtlijst
6. Capaciteitsmodel
7. Beslissingsregels
8. Plaats van de opnameplanner

Literatuurverwijzingen

1. Inleiding

In het onderstaande wordt een ontwerp gepresenteerd ter ondersteuning van de planning van de opname van niet-urgente klinische chirurgische patiënten.

Na een begripsbepaling zal het gebruikte model worden gepresenteerd. Hierna zullen de afzonderlijke elementen van het model aan de orde komen.

2. Begripsbepaling

Patiënten komen op de polikliniek of op de eerste hulpafdeling van een ziekenhuis waar een medisch specialist beslist of zij al dan niet moeten worden opgenomen. Deze specialist deelt op te nemen patiënten in naar urgentie. De meest gebruikte indeling is:

- spoed, de patiënt moet direct opgenomen worden,
- semi-spoed, de patiënt moet binnen enige dagen (meestal twee of drie) worden opgenomen,
- overigen, bij deze patiënten is geen sprake van spoed.

Nu besloten is dat de patiënt opgenomen moet worden, moet ook nog besloten worden wanneer de patiënt opgenomen zal worden. Deze beslissing zal in het vervolg de "opnamebeslissing" genoemd worden. De wijze waarop deze opnamebeslissing tot stand komt is afhankelijk van de urgentie categorie waarin deze patiënt is ingedeeld. Bij spoedpatiënten is er geen beslissingsprobleem. Deze moeten dezelfde dag nog worden opgenomen. Met semi-spoedpatiënten kan direct een afspraak gemaakt worden, teneinde er zeker van te zijn dat de patiënt binnen de gestelde termijn van enkele dagen wordt opgenomen. Er resteren nu de overige, niet-urgente patiënten. Met een deel van deze patiënten kan een afspraak op termijn (weken, een maand) worden gemaakt. Hiervoor is elke dag een beperkte (nader te bepalen) hoeveelheid capaciteit beschikbaar. De patiënten die geen afspraak krijgen worden op de wachtlijst geplaatst en t.z.t. opgeroepen.

Men moet onderscheid maken tussen het maken van een afspraak met een patiënt en het oproepen van een patiënt. Met behulp van afspraken wordt langzamerhand een basisbezetting gecreëerd. Met deze basisbezetting als gegeven wordt nu door middel van het oproepen van wachtlijstpatiënten de bezetting verder opgevuld. De tijd tussen het oproepen van de patiënt en de opname is de "oproeptermijn". Verder

worden patiënten op korte termijn afgesproken en tenslotte worden spoedpatiënten opgenomen. Het selecteren van patiënten van de wachtlijst is nu de "opnameplanning". Wat netter gedefinieerd is opnameplanning volgens het NZI [1]:

"Het selecteren van de op te nemen patiënten uit de wachtlijst en het inpassen van spoedopnamen, rekening houdend met de beschikbare capaciteit aan personeel, ruimte en middelen en met de medische, sociale en functionele urgentie van de opname per patiënt."

De uitvoerder van deze opnameplanning zal in het vervolg de "planner" worden genoemd. Met een korte oproeptermijn (0 of 1 dag) kan hiermee worden volstaan. Is de oproeptermijn echter langer, dan zijn de onzekerheden waarmee de planner te maken heeft zo groot, dat een tweede planronde nodig is. Deze "aanvullingsplanning" zal op de dag voor opname of op de opnamedag plaatsvinden. Van te voren moet aan wachtlijstpatiënten worden gevraagd of zij eventueel in aanmerking willen komen voor deze aanvullingsplanning. Alleen patiënten die hierin toestemmen mogen via deze aanvullingsplanning worden opgenomen. Deze twee planningsronden zijn technisch gezien vrijwel identiek, het enig verschil ligt in de kwaliteit van de informatie over beschikbare capaciteit, voortvloeiend uit een verschil in oproeptermijn. In het vervolg zal onder een "opname planningssysteem" worden verstaan een systeem dat ondersteuning geeft bij deze beide planningsronden.

3. Modelvorming

Uit de definitie van opnameplanning volgt, dat een opnameplanningssysteem uit vier elementen moet bestaan.

Ten eerste een verzameling doelstellingen, immers "selecteren" is een doelgerichte bezigheid. Uit de zinsnede "selecteren .. uit de wachtlijst ... rekeninghoudend met de beschikbare capaciteit" blijkt, dat er een evenwicht tussen vraag en aanbod bewerkstelligd moet worden. Nodig zijn dus een wachtlijst registratiesysteem waaruit de gespecificeerde vraag blijkt of afgeleid kan worden, en een voorspellingssysteem, met behulp waarvan de beschikbare capaciteit op het moment van opname voorspeld kan worden, uitgaan de van de actuele situatie op het moment dat de beslissing genomen wordt (het "capaciteitsmodel").

Tenslotte moet er een verzameling beslissingsregels bestaan met behulp waarvan men, gebruikmakend van de hierboven genoemde drie elementen, de

lijst met op te roepen patiënten kan samenstellen. Samenvattend bevat een opnameplanningssysteem dus de volgende vier elementen:

- doelstellingen,
- wachtlijst,
- capaciteitsmodel, met voorspellingssysteem,
- beslissingsregels.

Deze vier elementen kunnen nu samengevoegd worden tot een opnameplanningssysteem. Hiertoe bekijken we eerst het te besturen systeem (fig. 1).

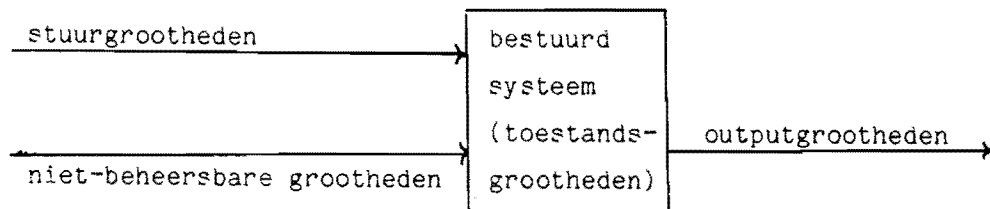


Fig. 1. Het te besturen systeem.

De input en output van het systeem wordt gevormd door patiëntenstromen, de toestand wordt weergegeven door de bezettingsgraad van de beschikbare capaciteiten. De input kan hierbij gesplitst worden in twee stromen. Ten eerste de stroom van patiënten die door de opnameplanner te beïnvloeden is, namelijk de stroom van niet-spoedpatiënten. Ten tweede die stroom van patiënten die niet door deze planner te beïnvloeden is, de stroom van spoedpatiënten. De opnameplanner bestuurt het systeem door het uitoefenen van invloed op de beheersbare instroom van patiënten. De informatie, die hiertoe nodig is, verkrijgt de planner uit de vier elementen van het opnameplanningssysteem. Van deze elementen liggen de doelstellingen en de beslissingsregels vast. De wachtlijst geeft informatie over de beheersbare instroom. Het capaciteitsmodel tenslotte betreft zijn gegevens uit de toestandsgrootheden, uit de outputgrootheden en wat betreft de niet-beheersbare grootheden uit schattingen aan de hand van gegevens uit het verleden. Het resulterende systeem is afgebeeld in figuur 2.

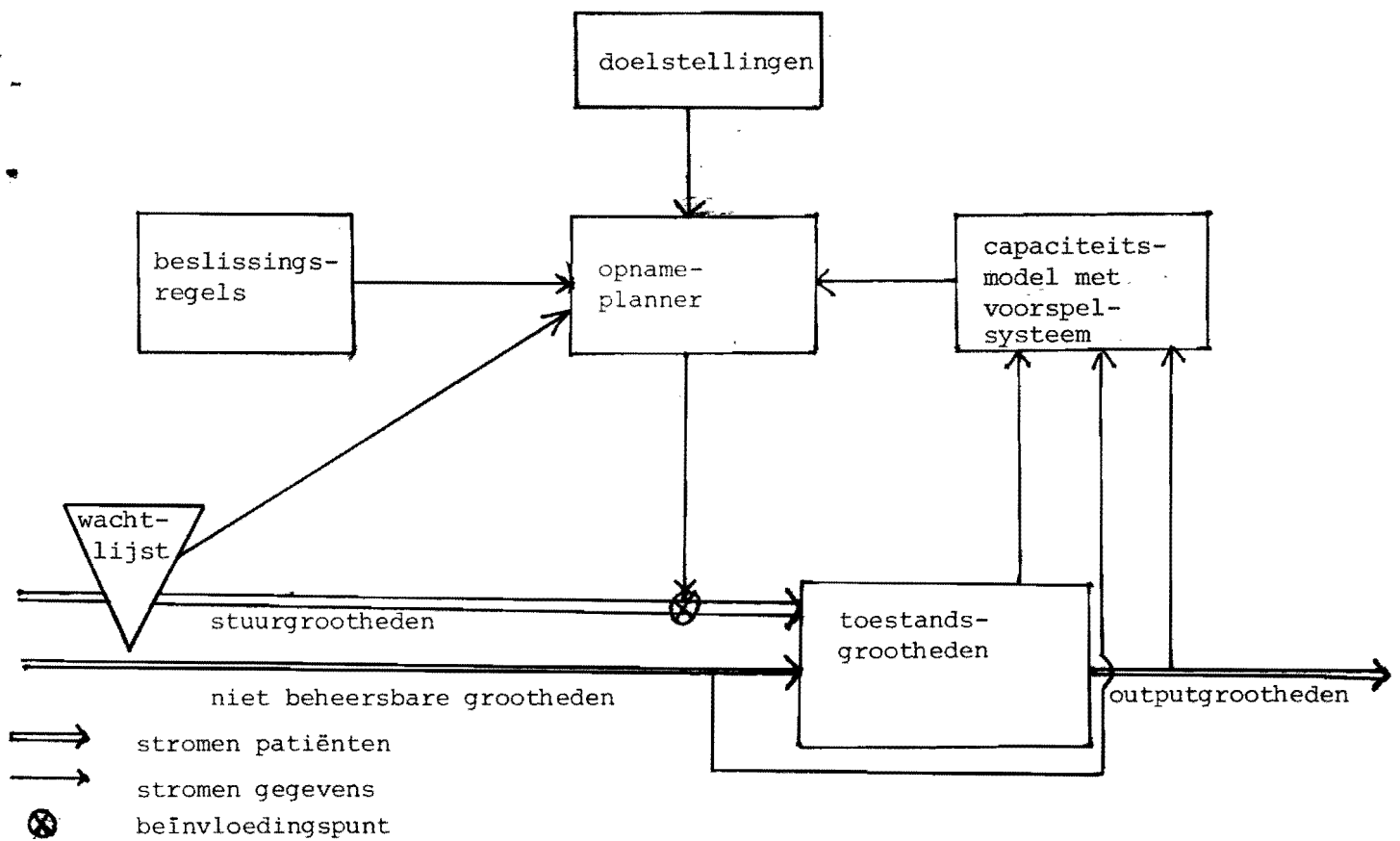


Fig. 2. Het opnameplanningssysteem.

In het navolgende zullen de elementen van dit systeem verder uitgewerkt worden.

4. Doelstellingen

4.1. Inleiding

Een ziekenhuis is een complexe organisatie waar veel actoren diverse doelstellingen nastreven. Deze doelstellingen zijn niet op een noemer (bijvoorbeeld geld) te herleiden. Het lijkt ook niet mogelijk om een dergelijke noemer op een kunstmatige wijze te scheppen door het ontwerpen van een samengestelde, gewogen nutsfunctie. Optimaliseren aan de hand van deze doelstellingen is dan ook niet mogelijk. Een benadering die hier wel toegepast kan worden is die van het "satisfactie-criterium". Voor elk van de doelstellingen wordt een niveau gesteld, wat gehaald moet worden wil men tevreden zijn. De doelstellingen worden dus allemaal in de vorm van randvoorwaarden gegoten. Elke oplossing die aan elk van de randvoorwaarden voldoet is een "goede" oplossing.

Het complex van doelstellingen, dat bij de opnameplanning gehanteerd wordt, bestaat uit beleidsdoelstellingen en capaciteitsrandvoorwaarden. Alvorens zij achtereenvolgens behandeld worden volgt eerst een opsomming:

Beleidsdoelstellingen

1. Het geven van service aan de patiënt
2. de mogelijkheid tot opvang van spoedpatiënten
3. het beheersen van de werkdruk op de verpleegafdelingen.

Capaciteitsrandvoorwaarden.

De volgende capaciteiten worden in dit onderzoek betrokken:

4. bedden,
5. OK-tijd
6. ICU-bedden,
7. recovery-bedden.

Dat de overige capaciteiten, zoals laboratoria en functieafdelingen hier niet worden meegenomen heeft de volgende redenen:

- deze capaciteiten vormen over het algemeen geen bottleneck in de gang van de patiënt door het ziekenhuis,
- de wel meegenomen capaciteiten kunnen wel regelmatig als bottleneck optreden,
- meenemen van deze capaciteiten zal de omvang van het onderzoek te groot maken.

Wat betreft de beleidsdoelstellingen moet het volgende worden opgemerkt. Er zijn ongetwijfeld meerdere beleidsdoelstellingen. Echter, uit overleg met ziekenhuisfunctionarissen kwamen deze doelstellingen naar voren als zijnde zeer relevant voor dit onderzoek. Het NZI houdt in haar ziekenhuisinformatiemodel dezelfde punten aan [1]. Hieronder zullen de afzonderlijke doelstellingen voor de planning resulterende implicaties worden besproken.

4.2. Service aan de patiënten

Het geven van service aan de patiënt. Het verbeteren van de service past bij het karakter van het ziekenhuis als dienstverlenende instelling. Wat echter onder het verbeteren van service moet worden verstaan is niet eenduidig vast te stellen. "De" patiënt bestaat niet. Mensen zullen verschillende wensen en eisen hebben. Men kan een paar aandachtspunten aanwijzen, die hieronder afzonderlijk aan de orde zullen komen.

- a) de doorstroming van patiënten op de wachtlijst,
- b) de oproeptermijn,
- c) de doorstroming van patiënten in het ziekenhuis.

Deze punten kwamen naar voren in gesprekken met ziekenhuisfunctionarissen. Ook het NZI signaleert deze punten [1].

ad a: de doorstroming van patiënten op de wachtlijst.

Teneinde patiënten niet te lang op de wachtlijst te laten wachten voor opname, zal de opnameplanning zo moeten plaatsvinden, dat de doorstroming op de wachtlijst gegarandeerd wordt. Hierbij kan men twee aspecten onderscheiden. Ten eerste moet ervoor gezorgd worden, dat patiënten op de wachtlijst niet "vergeten" kunnen worden, waardoor zij een extreem lange wachttijd krijgen. Dit kan gedaan worden door aan elke patiënt een prioriteit toe te kennen, die toeneemt met de tijd. Bij de opnameplanning moet met deze prioriteit dan expliciet rekening gehouden worden.

Een tweede aspect dat onderscheiden kan worden is de uitstroom van de wachtlijst naar het ziekenhuis toe. Deze kan geblokkeerd raken als een afdeling vol komt te liggen met patiënten met een relatief lange ligduur. Bij de opnameplanning zal de planner er op moeten letten dat dit niet gebeurt.

{een mogelijkheid om dit te doen is de volgende regel:

het aantal patiënten met een naar verwachting lange ligduur op een afdeling moet beneden een (nader vast te stellen) maximum blijven. Hoe dit maximum vast te stellen is, en hoe hierbij rekening met spoedopnamen gehouden kan worden moet nog worden uitgezocht.}

ad b: de oproeptermijn.

Aangaande dit punt zijn gegevens bekend omtrent de gevoelens van de patiënten. Valk [2] heeft in 1983 een enquête gehouden. Aan 150 wachtlijstpatiënten werd bij het inschrijfbureau gevraagd:

- 1) Hoeveel dagen voordat u opgenomen wordt zou u graag, als dit mogelijk zou zijn, bericht ontvangen over de definitieve opnamedag?
- 2) Hoeveel dagen minimaal?

De resultaten staan samengevat in tabel 1.

Tabel 1: gewenste/geëiste oproeptermijn

aantal dagen	wens	eis
0	0	1
1	39	75
2	20	38
3	22	20
4	9	2
5	2	4
6	0	0
7	47	7
8	0	0
9	1	1
10	1	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	9	2

Te zien is, dat als men aan 90% van de wensen wil voldoen, de oproeptermijn een week moet zijn. Wil men aan 90% van de eisen voldoen, dan is een oproeptermijn van drie dagen voldoende, bij twee dagen voldoet men nog aan 75% van de eisen en bij een dag nog aan 50%. Welke oproeptermijn gekozen moet worden zal afhangen van een afweging tussen deze gegevens, en de mogelijkheden tot voorspellen, zoals deze uit het capaciteitsmodel volgen.

ad c: de doorstroming van patiënten in het ziekenhuis.

Het zal duidelijk zijn dat de meeste patiënten er geen behoefte aan hebben langer dan noodzakelijk in het ziekenhuis te liggen.

Belemmeringen in de doorstroming ontstaan vaak als gevolg van het niet beschikbaar zijn van faciliteiten. Voor chirurgische patiënten is de belangrijkste van deze faciliteiten het OK-complex. Als een patiënt voor een operatie opgenomen wordt, dan moet, om de doorstroming te garanderen, er OK-tijd voor hem gereserveerd zijn. Dit betekent, dat de OK-planning gekoppeld moet worden aan de opnameplanning. In ieder geval moet minimaal bekend zijn hoeveel OK-tijd voor wachtlijstpatiënten beschikbaar is.

4.3. De opvang van spoedpatiënten

Vrijwel elk ziekenhuis heeft met spoedpatiënten te maken. De wijze waarop de opvang van deze patiënten verzorgd wordt, heeft grote invloed op het gebruik van de capaciteiten. Wil men spoedpatiënten kunnen opvangen, dan moet er ruimte vrijgehouden worden. Het gaat hier voornamelijk om bedden en OK-tijd. De verpleegkundige capaciteit is minder een probleem, ten eerste omdat als gevolg van het vrijhouden van bedden en uitgaande van verpleegkundige capaciteit voor een normale bezetting er voldoende capaciteit beschikbaar is. Ten tweede is deze capaciteitsfactor voldoende flexibel om afwijkingen op te kunnen vangen. Nu zal nader in worden gegaan op de vraag hoeveel capaciteit men moet reserveren voor spoedopnamen.

Allereerst het aantal bedden. Het aantal voor spoedopnamen te reserveren bedden moet aan de ene kant zo hoog mogelijk zijn, om in zo veel mogelijk gevallen het aanbod van spoedpatiënten te kunnen opnemen en aan de andere kant zo laag mogelijk zijn, omdat anders de doorstroming van patiënten van de wachtlijst in gevaar komt en bovendien dure faciliteiten onbenut blijven. Men kan dus geen hoeveelheid bedden reserveren zodanig dat elk aanbod van spoedpatiënten opgevangen kan worden. Als rampsituaties, waarvoor speciale procedures bestaan buiten beschouwing gelaten worden, dan kan als eis gesteld worden, dat in $p\%$ van het aantal een spoedpatiënt en moet worden opgenomen. Hierbij moet opgemerkt worden dat er onderscheid gemaakt kan worden tussen het opnemen van spoedgevallen op de eigen afdeling, het opnemen van spoedgevallen op een verwante afdeling en het opnemen van een dergelijke patiënt op een van de overige afdelingen. Uit artikelen van Newell [3], [4], blijkt dat als men er op staat, dat bijvoorbeeld 95% van het aantal spoedgevallen op de eigen afdeling moet worden opgenomen, er veel meer bedden gereserveerd moeten worden dan wanneer de eis is dat 95% van het aantal spoedgevallen op een willekeurige afdeling opgenomen kan worden. Als maatstaf wordt hier gebruik gemaakt van de efficiëntie, de fractie van het totaal aantal spoedpatiënten dat naar verwachting opgenomen zal kunnen worden. Er blijkt, dat het beleid t.a.v. spoedopnamen sterke invloed uitoefent op de bezetting van het ziekenhuis. Dit kan worden geïllustreerd aan de hand van een rekenvoorbeeld. Gegeven 5 afdelingen met elk een gemiddeld aantal spoedopnamen van 2 per dag. Wil men patiënten op de eigen afdeling kunnen opnemen met een efficiëntie van 0.95, dan moeten er per afdeling 4 bedden gereserveerd worden, dus 20 in totaal. Als men alleen maar

uitgaat van een totale efficiëntie van 0.95, hoeven maar 12 bedden gereserveerd te worden. Op de afdelingen waar 3 bedden gereserveerd worden geeft dit een efficiëntie van 0.89, op de overige drie afdelingen is de efficiëntie 0.73. Vindt men dit laatste cijfer te laag, dan zijn nog drie extra reservebedden nodig. De efficiëntie van het geheel stijgt hiermee tot 0.99. In totaal zijn hier 15 bedden voor nodig, nog steeds 5 minder dan in de eerste oplossing. Aan dit voorbeeld is duidelijk te zien dat de invloed van het beleid t.a.v. spoedopnamen op het bedgebruik groot is.

Het tweede punt, wat hier besproken moet worden betreft de tijd die gereserveerd moet worden voor spoedoperaties. Het gaat hierbij om tijd die binnen het normale OK-programma voor spoedoperaties gereserveerd moeten worden, niet om spoedoperaties die hier buitenom, bijvoorbeeld 's nachts of in het weekend, plaatsvinden. Bovendien moet bekeken worden of deze tijd in een OK, of in meerdere OK's moet worden gereserveerd. Deze laatste vraag kan eenvoudig beantwoord worden. laat c_i , $i = 1 \dots n$ de tijd zijn die in n OK's gereserveerd is, en laat x_i , $i = 1 \dots n$ de tijd zijn die per OK nodig is. De totale tijd dat er sprake is van over- c.q. onderbezetting is dan

$$\sum_{i=1}^n |c_i - x_i|.$$

Laat $c = \sum_{i=1}^n c_i$, de totaal gereserveerde tijd,

en $x = \sum_{i=1}^n x_i$, de totaal benodigde tijd.

De totale onder- c.q. overbezetting voor het geval deze tijd als een blok gereserveerd is

$$|\sum c_i - \sum x_i|$$

De driehoeksongelijkheid laat zien, dat

$$\sum_{i=1}^n |c_i - x_i| \geq |\sum c_i - \sum x_i|$$

Het is dus het beste om deze tijd in een blok te reserveren. Hoeveeltijd moet men reserveren, kan men vinden in Kusters [5].

4.4. Beheersing Werklast

De dienstroosters van het verpleegkundig personeel, die het aanbod van verpleegkundige zorg bepalen worden op maandelijkse basis vastgesteld. De vraag naar zorg wordt bepaald door de aanwezige patiënten. Er is vaak geen sprake van een afstemming tussen deze vraag naar zorg en het aanbod van zorg. Hierdoor ontstaat het verschijnsel van "hollen en stilstaan", het ene moment is het erg rustig op een afdeling terwijl het op een volgende dag ontzettend druk is. Afstemming tussen vraag en aanbod van zorg kan plaatsvinden door bij het vaststellen van het dienstrooster rekening te houden met seizoens- en weekpatronen. Op korte termijn kan dan m.b.v. de opnameplanning de zorgvraag aangepast worden aan het op deze wijze ontstane vaste zorgaanbod. In het kader van dit onderzoek zal alleen bekeken worden hoe en in hoeverre de vraag naar zorg beheerst kan worden d.m.v. de opnameplanning.

Roosterproblematiek zal in dit onderzoek niet besproken worden.

Wil de opnameplanner afstemming tussen vraag en aanbod van zorg kunnen bewerkstelligen, dan moet hij, behalve van het op maandelijkse basis bepaalde aanbod van zorg, ook op de hoogte zijn van de gevolgen die opnamebeslissingen hebben op de vraag naar zorg, d.w.z. van de zorgvraag die een patiënt met zich mee zal brengen.

Elke opgenomen patiënt veroorzaakt een zekere hoeveelheid werklast voor het verpleegkundig personeel. Hoeveel werklast dit zal zijn is afhankelijk van het soort patiënt. De werklast op een verpleegafdeling kan worden onderverdeeld in drie delen:

- . werkzaamheden die onafhankelijk zijn van het aantal patiënten,
- . werkzaamheden die alleen afhankelijk zijn van het aantal patiënten,
- . werkzaamheden die afhankelijk zijn van het soort patiënten.

Deze laatste werkzaamheden kunnen weer onderscheiden worden in directe (technische) patiëntenzorg en de overige patiëntgebonden zorg. De directe patiëntenzorg kan gemeten worden door een meetinstrument zoals ontworpen door De Vries [6]. Uit zijn onderzoekingen blijkt ook, dat de directe patiëntenzorg als niet uitstelbaar wordt beschouwd, en dat bij het toenemen van de vraag naar zorg, de overige werkzaamheden verwaarloosd zullen worden ten gunste van deze directe zorg. De werkdruk op een verpleegafdeling kan nu gedefinieerd worden als het

percentage van de totale beschikbare werktijd (in personeelsequivalenten) dat aan directe patiëntenzorg besteed wordt. De opnameplanner zal moeten proberen deze werkdruk binnen bepaalde grenzen rond een normaal percentage te houden. Hier moet opgemerkt worden, dat de normale werkdruk, zoals die volgens de methode van De Vries bepaald wordt, alleen de bestaande toestand weergeeft, en dat het hier dus niet om een normatieve werkdruk gaat. Het ontwikkelen van een dergelijke norm valt buiten het kader van dit onderzoek.

4.5. Bedbezetting

Voor elk ziekenhuis is een hoge bedbezetting, zeker in deze tijd van beddenreductie, een economische noodzaak. De opnameplanning zal zich dan ook hier op moeten richten, met in acht neming van hetgeen hierboven betreffende reservering van bedden voor spoedopnamen is vermeld. Ook moet rekening gehouden worden met het verschijnsel, dat er een verband aan te tonen is, tussen de bezettingsgraad en de gemiddelde wachttijd van de patiënten. Deze wachttijd neemt namelijk sterk toe met de bezettingsgraad op een wijze als geïllustreerd in figuur 3, zodat het streven naar een extreem hoge bezettingsgraad, extreem lange wachttijden tot gevolg zal hebben. Men zal bij het bepalen van de bezetting die men wenst te bereiken, rekening dienen te houden met dit effect.

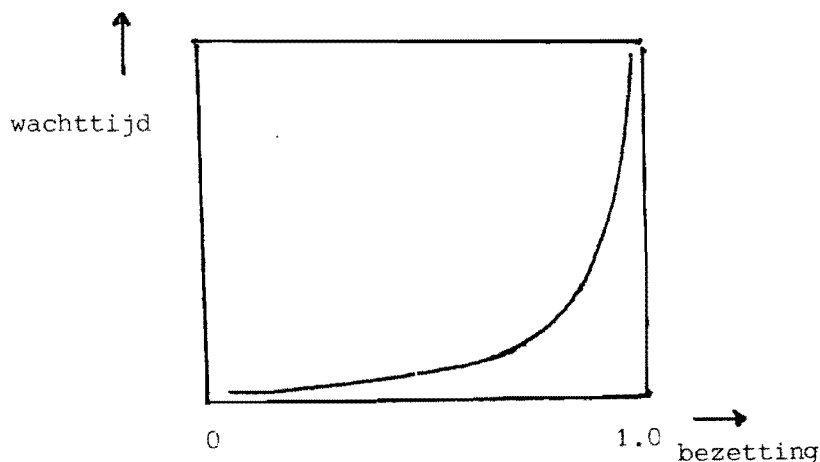


Fig. 3. verband tussen wachttijd en bezettingsgraad.

4.6. OK-tijd

Als een patiënt opgenomen wordt, die geopereerd moet worden, dan moet deze benodigde OK-tijd ook beschikbaar zijn, wil er geen onnodige vertraging in de doorstroming optreden. De factor "operatie-tijd" is

het resultaat van een aantal samenwerkende factoren, zoals anesthesie-tijd, operateurstijd en tijd van OK-verpleegkundigen. In het vervolg zal er van worden uitgegaan dat de operatie-capaciteit alleen in tijd uitgedrukt hoeft te worden. Een verschil in zwaarte van operaties zal zich dus alleen uiten in een verschil in benodigde tijd. Dit houdt ook in, dat er vanuit gegaan wordt, dat wanneer een operatie een groter team dan normaal vereist, dit opgevangen kan worden. Het resultaat is, dat niet naar de afzonderlijke, samengestelde capaciteiten gekeken behoeft te worden, maar alleen naar de resulterende factor: operatietijd.

Bij het inplannen van patiënten zal de opnameplanner er op moeten letten dat de (dure) operatietijd goed benut wordt, terwijl de hoeveelheid (nog duurdere) overwerk beperkt blijft. Uit een afweging van de gevolgen van onderbezetting en overbezetting, rekening houdend met de opvangmogelijkheden voor spoedpatiënten, zal men tot een gewenste bezettingsgraad van het OK-complex moeten komen.

4.7. ICU- en RR-bezetting

Deze twee capaciteiten kunnen bij een slechte planning ook als bottleneck gaan fungeren. Dit zal voorkomen moeten worden. Het zal ook duidelijk zijn dat de planning van deze capaciteiten samen met de planning van de OK-faciliteiten zal moeten plaatsvinden.

5. Wachtlijst

De gegevens die betrekking hebben op de regelbare instroom van patiënten in het ziekenhuis, worden verzameld op de wachtlijst. Deze wachtlijst geeft planningsinformatie en informatie ten behoeve van de financiële administratie. Dit tweede aspect zal hier verder niet aan de orde komen. Wat de planningsinformatie betreft, deze bestaat uit de volgende groepen, die hieronder nader aan de orde zullen komen:

- a) informatie t.a.v. het verwachte capaciteitsbeslag per patiënt,
- b) informatie t.a.v. de beschikbaarheid per patiënt,
- c) informatie t.a.v. de prioriteit per patiënt,
- d) overzichts-informatie t.a.v. beschikbare patiënten.

ad a) Van elke patiënt op de wachtlijst is, behalve persoonlijke gegevens, ook een voorlopige diagnose en het opnamespecialisme bekend. Op basis van deze gegevens kan worden aangegeven wat de verwachte

werklast zal zijn die deze patiënt met zich zal meebrengen. Ook is van patiënten die een operatie moeten ondergaan, nu de verwachte benodigde OK-tijd bekend, de pre-operatieve ligduur en het verwachte gebruik van I.C. en R.R. Deze informatie is nodig voor het inplannen van deze capaciteiten. Bovendien is bekend of de patiënt naar verwachting al dan niet lang in het ziekenhuis zal verblijven. Deze informatie is nodig om te voorkomen dat een afdeling vol komt te liggen met patiënten met een lange ligduur. Dit zou de doorstroming van de wachtlijst belemmeren en de flexibiliteit van de opnameplanning verminderen.

ad b) Patiënten zijn niet altijd beschikbaar voor opname. Wil een patiënt, die op de wachtlijst staat in aanmerking komen voor opname, dan moet aan de volgende voorwaarden voldaan zijn:

- de patiënt heeft op het wachtlijstregistratieformulier aangegeven gedurende welke periode hij niet beschikbaar is. De patiënt komt alleen in aanmerking voor opname, indien de periode van opname overeenkomt met de wensen van de patiënt. Aangezien de ligduur van de patiënt niet van te voren bekend is, kan, indien een patiënt wordt opgenomen voor een periode waarin hij niet beschikbaar is, nooit gegarandeerd worden dat bij de uitloop van de ligduur, hier geen problemen ontstaan. Als de verdeling van de ligduur bekend is, kan er wel voor worden gezorgd dat in bijvoorbeeld 90% van de gevallen geen probleem zal optreden.
- Het komt voor, dat een specialist een patiënt op de eigen afdeling wil opnemen. Deze patiënten komen alleen in aanmerking als er op deze afdeling ruimte beschikbaar is.
- Er zijn twee fasen van planning, waarvoor wachtlijstpatiënten in aanmerking kunnen komen, de opnameplanning en de aanvulplanning. Bij deze laatste is de oproeptermijn relatief kort. Patiënten kunnen alleen voor opname via de aanvulplanning in aanmerking komen, als zij van te voren aangegeven hebben dat zij met deze kortere oproeptermijn instemmen.
- Op de opnamedag+i waarbij i de preoperatieve ligduur is, moet voor de patiënt geschikte operatietijd beschikbaar zijn. "Geschikt" wil in ieder geval zeggen, dat er op die dag operatietijd aan het juiste specialisme moet zijn toegewezen. Daarnaast kan het voorkomen, dat een chirurg de patiënt zelf wil opereren. Dit levert, samen met het rooster van de chirurg en de preoperatieve ligduur van de patiënt, een aantal mogelijke opnamedagen op.

- Tenslotte zijn er nog een aantal speciale regels die van ziekenhuis tot ziekenhuis kunnen verschillen omdat zij gedeeltelijk de plaatselijke situatie weergeven. Om een indruk hiervan te geven volgen hier een aantal regels zoals zij in het De Wever ziekenhuis gehanteerd worden.

- . patiënten met een onduidelijke diagnose worden bij voorkeur vooraan in de week opgenomen. De reden hiervoor is, dat deze onduidelijkheid uitstel van de operatie kan opleveren en men wil voorkomen dat de patiënt gedurende het weekend moet overblijven, wachtend op deze ingreep.
- . Bij de opname op vrijdag moet er op gelet worden dat geen relatief gezonde mensen gedwongen worden een weekend in het ziekenhuis door te brengen.
- . Afdeling 8 West is bestemd voor traumatologiepatiënten. Eventuele leegstand op deze afdeling kan alleen met "kleine" gevallen opgevuld worden.

Door combinatie van de voorgaande punten, kan nu voor elke patiënt worden aangegeven of deze beschikbaar is voor opname of niet.

ad c) Teneinde de doorstroming van de wachtlijst te bevorderen en als hulpmiddel bij de opname planning kan aan elke patiënt een prioriteitsfunctie toegekend worden. Als er vanuit gegaan wordt dat voor elke groep patiënten een standaard wachttijd vast te stellen is, dan moet een dergelijke prioriteitsfunctie aan de volgende eisen voldoen:

- . elke patiënt krijgt een lage prioriteit totdat de standaard wachttijd verstreken is, daarna neemt de prioriteit toe,
- . een patiënt die op een bepaalde dag niet beschikbaar is voor opname heeft een prioriteit nul,
- . als twee patiënten uit dezelfde groep beiden beschikbaar zijn voor opname, dan heeft de patiënt met de langste wachttijd de hoogste prioriteit.

Een prioriteitsfunctie kan een vorm hebben als in figuur 4 te zien is.

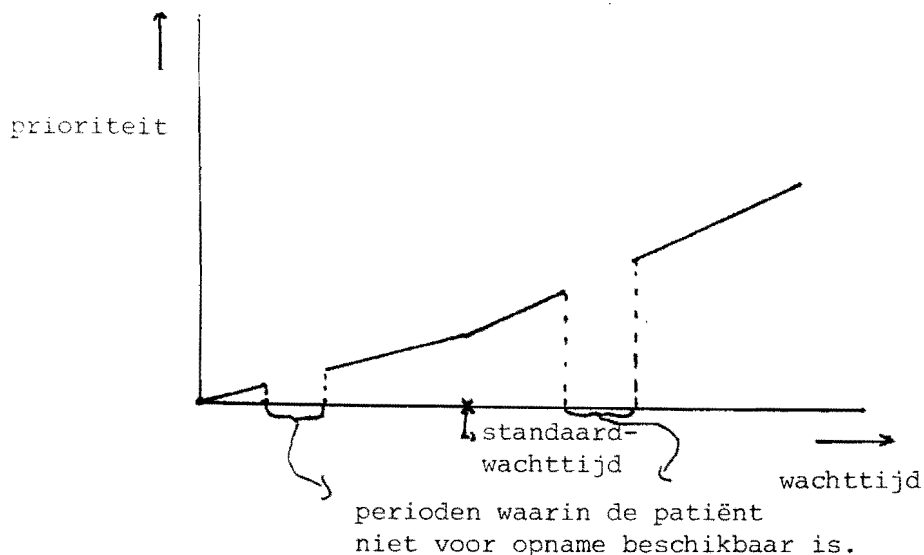


Fig. 4. Een mogelijke vorm van een prioriteitsfunctie.

Een dergelijke prioriteitsfunctie is flexibel genoeg om de meest voorkomende situaties te kunnen bevatten. Een bijkomend voordeel is, dat de standaard wachttijd gebruikt kan worden om de patiënt een indicatie te geven van de wachttijd.

ad d) Tot nu toe is de informatie besproken die ten behoeve van het planproces per patiënt op de wachtlijst geregistreerd dient te worden. Voor het maken van een opnameplan op een bepaalde dag zal een overzicht van deze informatie gegeven moeten worden. Dit overzicht zal bestaan uit een lijst van patiënten die voor opname in aanmerking komen, gerangschikt naar prioriteit. Als twee of meer patiënten dezelfde prioriteit hebben, kunnen deze gerangschikt worden naar verwachte ligduur, waarbij patiënten met een kortere verwachte ligduur eerder aan de beurt komen. Dit laatste, een toepassing van het "shortest processing time"-principe, zorgt ervoor dat de gemiddelde wachttijd daalt. Deze lijst kan nu als uitgangspunt dienen bij de opnameplanning.

6. Capaciteitsmodel

Wanneer een opnameplan opgesteld wordt, moet de planner beschikken over informatie aangaande de toestand van het te besturen systeem op het moment van de opname. Aangezien er een tijdsverschil is tussen de opnamebeslissing en het moment van opname, houdt dit in dat een voorspelling gegeven zal moeten worden van de toestand op het moment van opname. Deze voorspelling geeft de hoeveelheid beschikbare capaciteit op het moment van opname als extrapolatie vanuit de situatie op het moment van de opnamebeslissing. Dit kan op twee manieren gedaan

worden. Ten eerste kan men gebruik maken van subjectieve schattingen zoals die gegeven kunnen worden door specialisten en verpleegkundigen. Ten tweede kan men gebruik maken van statistische methoden. Studies, gericht op het voorspellen van ligduur laten zien [8, 9, 10] dat beide methoden ongeveer even goed functioneren. Echter, bij de subjectieve methode blijken na verloop van tijd problemen op te treden bij het verkrijgen van de benodigde informatie. In het vervolg zal dus worden uitgegaan van het gebruik van statistische methoden. Met behulp hiervan wordt nu de beschikbare capaciteit op de opnamedag geschat, uitgaande van de toestand op het moment van de beslissing en rekening houdend met reeds geplande opnamen, verwachte aantallen spoedopnamen en verwachte aantallen ontslagen. Het resultaat is een voorspelling van het verwachte capaciteitsgebruik op de opnamedag en van de spreiding hierin.

De capaciteit kan onderscheiden worden in capaciteitssoorten. Deze kunnen eventueel verder uitgesplitst worden in capaciteitsgroepen. Capaciteitssoorten, die in dit onderzoek betrokken worden, zijn:

- werklust,
- OK-tijd,
- aantal bedden,
- aantal ICU-bedden,
- aantal recovery bedden.

De laatste twee soorten worden niet verder in groepen onderverdeeld, maar de andere soorten wel. De werklust wordt per verpleegafdeling bekeken en de OK-tijd per specialisme. Bij de bedden vindt een indeling plaats waarbij gelet wordt op verzekerde klasse, geslacht, leeftijdsgroep en behandelend specialisme. Elke verpleegafdeling bevat (delen van) meerdere van deze groepen. Bij opnameplanning mag op een bepaald moment wel van deze indeling worden afgeweken, maar patiënten die op deze wijze op de "verkeerde" afdeling zijn opgenomen zullen in het algemeen zo snel mogelijk naar de juiste afdeling worden overgeplaatst.

7. Beslissingsregels

Tot nu toe is bekeken naar welke doelstellingen de opnameplanning zich moet richten. Bovendien is gekeken naar de omvang van de vraag naar zorg (de wachtlijst) en naar het aanbod van zorg (het capaciteitsmodel). De opnameplanner zal nu, rekening houdend met de

doelstellingen, uit het combineren van vraag en aanbod een opnameprogramme moeten samenstellen. Ter ondersteuning van de planner kunnen nu een aantal beslissingsregels geformuleerd worden. Deze regels kunnen ook dienen als basis bij een eventuele automatisering.

{Ik heb deze regels nog niet uitgewerkt. Voorlopig denk ik aan een schema als:

- 1e bepaal per specialisme hoeveel patiënten opgenomen kunnen worden met behulp van het capaciteitsmodel (zeg x)
- 2e pak de bovenste x patiënten van de op prioriteit gesorteerde lijst van beschikbare patiënten
- 3e bekijk a.d.h. van de gedefinieerde randvoorwaarden, waar er knelpunten optreden
- 4e als dit het geval is, verwijder van de patiënten die hoog scoren op de knelpuntsfactor die patiënt, die de laagste prioriteit heeft en voeg hiervoor in de plaats de volgende op de lijst toe
- 5e herhaal stap 3 en 4.
Als niet tot een redelijke oplossing te komen is vervang dan x door $x-1$ en herhaal de procedure.

Vragen die hierbij nog beantwoord moeten worden zijn:

- hoe vaak mag je stap 3+4 herhalen.
- wat moet gebeuren als er vrij snel een oplossing gevonden wordt, die een capaciteit die normaal moeilijkheden geeft sterk onderbezet laat,
- het is denkbaar dat bij deze procedure een patiënt vrij lang uit de boot blijft vallen, hoe moet dit voorkomen worden,
- bij deze procedure moet onderscheid gemaakt worden tussen de vaste planning en de aanvulplanning. Bij de vaste planning bijvoorbeeld, zal er over het algemeen voldoende OK-tijd beschikbaar zijn. Als deze te vol gepland wordt, is een aanvulplanning van te voren onmogelijk gemaakt. Als echter veel OK-tijd open gelaten wordt, en er blijkt geen aanvulplanning nodig te zijn, levert dit ook problemen op,
- deze beslissing moet tegelijk voor de diverse specialismen genomen worden, om de werkeffecten op de afdelingen te kunnen coördineren.)

8. De plaats van de opnameplanner

Hier zal worden bekeken, welke plaats de opnameplanner in de ziekenhuisorganisatie zal moeten innemen. Wil de bezetting van een bepaalde capaciteitssoort beheersbaar zijn, dan moet de invloed die op deze bezetting wordt uitgeoefend via een coördinerend kanaal lopen. In ziekenhuizen is dit niet volledig mogelijk, daar de instroom van spoedpatiënten niet beheersbaar is. Bovendien worden ontslagbeslissingen genomen zonder rekening te houden met bezettingseffecten. Volledige beheersing van de bezetting van de diverse capaciteiten is dus niet mogelijk. Wil men een zo groot mogelijke beheersbaarheid van de bezetting bereiken, dan zullen de overige invloeden wel gecoördineerd moeten worden. Dit heeft consequenties voor de plaats die de opnameplanner in de organisatie zal moeten innemen.

Wil men de werklust op de afdelingen kunnen beheersen, dan kan de opnamebeslissing niet op specialisme niveau plaatsvinden. Immers, op een afdeling zijn vaak meerdere specialismen ondergebracht. Als elke specialist, of elk specialisme, zijn eigen opnameplanning kent, wordt er ongecoördineerd van diverse kanten invloed uitgeoefend op de werklust van de verpleegafdeling. Beheersing van werklust is dan een fictie.

Andersom kan een soortgelijke redentatie worden opgezet met betrekking tot de bezetting van het OK-complex. OK-tijd is per specialisme toegewezen. Als de opnameplanning per afdeling plaats vindt, volgt dat beheersing van de OK-bezetting niet meer mogelijk is. Bovendien is er maar een centrale verkoeverruimte in de meeste ziekenhuizen. Wil men voorkomen dat deze capaciteit problemen veroorzaakt dan moet de planning voor het gebruik ervan op centraal niveau plaats vinden. Samenvattend kan men stellen dat, wil men aan de doelstellingen zoals zij eerder zijn geformuleerd tegemoet komen, de opnameplanning voor patiënten van de snijdende specialismen op overkoepelend niveau moet plaatsvinden. De direct betrokkenen bij deze opnamebeslissing zijn de specialisten, de hoofden van de verpleegafdeling en het hoofd van de OK. Als men de opnamebeslissing in direct overleg met deze betrokkenen wil laten plaatsvinden, houdt dit in dat er elke dag een vergadering moet plaatsvinden waar al gauw een twintigtal personen aan moet deelnemen. Het is duidelijk dat dit een oplossing is, die in de praktijk niet zal functioneren. Een werkbaar alternatief is, dat de

taak tot het nemen van de opnamebeslissing, samen met de bijbehorende bevoegdheden en verantwoordelijkheden wordt overgedragen aan een nieuwe functie. Deze functionaris zal de volledige bevoegdheid moeten krijgen t.a.v. de opnamebeslissing en zal tegenover de directie verantwoordelijk zijn wat betreft de bezetting van de diverse capaciteitssoorten.

De functionaris zal regelmatig overleg moeten plegen met alle betrokkenen, maar het zal duidelijk moeten zijn en bij alle partijen ook als zodanig geaccepteerd moeten worden waar de uiteindelijke beslissingsbevoegdheid ligt.

Gezien het bovenstaande zal deze functie op een voldoende hoog niveau ingevuld moeten worden, ten eerste vanwege de zware verantwoordelijkheden die de functie met zich meebrengt en ten tweede teneinde de acceptatie bij de betrokken partijen te bevorderen.

Literatuur

- [1] Ziekenhuisinformatiemodel
Nationaal Ziekenhuisinstituut
Utrecht, 1984.

- [2] Valk, A. v.d.
Problematiek rond opnemings- en ontslagprocedure.
Afstudeerverslag THE, 1983.

- [3] Newell, D.J.,
Provision of emergency beds in hospitals.
British Journal of Preventive and Social Medicine, vol. 8 (1954),
blz. 77-80.

- [4] Newell, D.J.
Immediate admissions to hospital.
Proceedings of the third International Conference on Operations
Research, Oslo, 1963.

- [5] Kusters, R.J.
Planning for emergency surgery.
Niet gepubliceerd artikel, THE, 1984.

- [6] Vries, G. de
Evenwicht in zorgvraag en zorgaanbod,
Dissertatie, THE, 1984.

- [7] Wolters, G.
De bedbezetting en de wachttijden voor opname.
N.V.O.G. Vaktotum, 1985.

- [8] Briggs, G.P.,
In-patient admission scheduling: application to a nursing service.
University of Michigan, doctoral dissertation, 1971.

- [9] Gustavson, D.H.,
Length of stay: prediction and evaluation.
Health Services Research, vol. 3 (1968), nr. 1, blz. 12-34.

[10] Warner, D.H.,

Estimating patient discharge from hospitals using both historical and physician supplied estimates combined in a cost/accuracy analysis.

Medical Care, vol. 14 (1976), nr. 7, blz. 590-602.