Maastricht University

Hospital system design : creating supply flexibility to match demand variability

Citation for published version (APA):

Molema, J. J. W. (2009). *Hospital system design : creating supply flexibility to match demand variability*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. https://doi.org/10.26481/dis.20091113jm

Document status and date:
Published: 01/01/2009

DOI:
10.26481/dis.20091113jm

Document Version:
Publisher's PDF, also known as 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.umlib.nl/taverne-license

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

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Download date: 19 Apr. 2024

Summary

Samenvatting

Summary

Most hospitals do not seem able to adequately match demand and supply. This can be derived from the fact that most hospitals are characterized by waiting lists and in-process waiting times as well as inefficient use of (human) resources. By improving the match between demand and supply, better access to healthcare in terms of reduced waiting times and better use of resources can be achieved. Such an improved match is important; especially, since demand on healthcare by the ageing population as well as demand complexity are currently increasing.

This thesis aims to study opportunities for matching supply to demand in hospitals. The central research question studied is: "given the variability and complexity of demand in a hospital, how should planning and control be organized so that the system structure enables a match between supply and demand, *resulting in low patient waiting times and high resource utilization*?" The main assumption for the research performed is that flexibility in supply provides opportunities for matching supply to demand. To ground this assumption, the various chapters of the thesis introduce studies on how flexibility in resource volume and mix can be created in hospitals and how this affects patient waiting times and resource utilization.

In chapter 2 supply flexibility is studied from the perspective of creating parttime jobs. Sources of supply flexibility in hospitals have not before been searched in the structure of jobs. The results in chapter 2 provide evidence that parttime work contracts can increase the opportunity for both doctors and patients to improve output. A prerequisite for this is that work contracts selected fit with the characteristics of the process they are to be implemented in.

Chapters 3 and 4 bring the issue of specialty labeling of hospital beds up for discussion. A case is discussed of a general hospital that wants to omit most of these labels. Chapter 3 focuses on labels for acute care beds especially, whereas chapter 4 takes into account the interrelations between the organization of acute and elective care beds. The results show that when beds are no longer specialty labeled a new structure arises. This structure consists of larger bed aggregates that are more flexible as they can admit different patient types. The new structure creates opportunities for streamlining patient flows and minimizing queues and patient transfers. Overall, the results of chapters 3 and 4 infer that breaking down some of the functional barriers in

hospitals can improve performance, without having to draw on limited budgets and bed pools.

Chapters 5 and 6 discuss the Aravind Eye Hospitals in South India. At Aravind, patients have direct access to both outpatient and inpatient services, at a fraction of the costs in Western hospitals. To study the enabling factors in the structure of an Aravind Eye Hospital, in chapter 5 a case study is discussed and in chapter 6 a simulation study. The results show that Aravind's answer to demand variability is reactive decision making. Aravind has created variability in its resource mix and volume to increase its responsiveness to actual demand. On a daily basis, decisions can be made to switch staff between units or tasks, adapt staff working hours, and/or reroute patients between units. The structural factors creating the variety are cross-skillfulness of staff, decentralized decision authority, and process standardization. Experimenting with these three factors shows that the structure at Aravind is indeed most enabling supply flexibility and results in the best output.

Hospitals should ensure a structure where demand generates supply through a planning and control system that takes into account the complexity and variability of demand and does justice to quality of work preferences. The research in this thesis proves that increased supply flexibility creates opportunities for this. Variety in resources creates room for reactive decision making to match supply to actual demand especially.
Opportunities for creating variety in resources can be found in work contracts, staff skills and education, resource labeling, and the placement of staff and their decision authority in the structure. A hospital that ensures that it has at its disposal more generally labeled resources and cross-skilled staff with varying work contracts and who share decision authority can create a structure where supply is matched to demand. Such a structure exceeds the current more functionalistic and rigid structures in hospitals. Also, it this structure the time window for reactive decisions can be narrowed from months or weeks to days, so that all patients can have direct access to hospitals and the care they demand.

Samenvatting

Veel van de huidige ziekenhuizen lijken niet in staat tot het creëren van een goed evenwicht tussen de zorgvraag en het zorgaanbod. De huidige wachttijden voor toegang tot ziekenhuizen en binnen ziekenhuizen enerzijds en inefficiënt gebruik van mensen en middelen anderzijds getuigen hiervan. Door te streven naar meer afstemming tussen vraag en aanbod kunnen de resultaten worden verbeterd. Het feit dat sprake is van een toename in de vraag naar zorg en dat ook de complexiteit van de zorgvraag toeneemt, maken deze verbeteringen hoogst noodzakelijk.
Dit proefschrift heeft tot doel na te gaan hoe, gegeven de variabiliteit en complexiteit van de zorgvraag, planning en control in ziekenhuizen georganiseerd kan worden, zodanig dat de systeemstructuur een evenwicht tussen vraag en aanbod waarborgt en resulteert in lage wachttijden voor patiënten en efficiënt gebruik van mensen en middelen. Hierbij is aangenomen dat flexibiliteit in aanbod mogelijkheden geeft voor het streven naar dit evenwicht. Om deze aanname te verantwoorden wordt in de verscheidene hoofdstukken van dit proefschrift onderzocht hoe aanbodflexibiliteit in mix en volume kan worden gecreëerd en wat de effecten hiervan zijn op wachttijden en utiliteit.

Hoofdstuk 2 bespreekt een onderzoek naar de mogelijkheden en effecten van deeltijdwerken door medisch specialisten. Niet eerder is onderzoek gedaan naar bronnen voor aanbodflexibiliteit in ziekenhuizen vanuit het perspectief van werkcontracten. De resultaten van het onderzoek maken inzichtelijk dat deeltijdwerken niet alleen voor specialisten, maar ook voor patiënten een verbetering van resultaten kan opleveren. Voorwaarde hierbij is dat de werkcontracten zijn afgestemd op het proces.

Hoofdstuk 3 en 4 stellen de wijze waarop bedden in ziekenhuizen worden gelabeld ter discussie. De hoofdstukken introduceren een casus van een algemeen ziekenhuis waar de beddentoewijzing niet meer zal plaatsvinden volgens de gebruikelijke labels van medische specialismen, maar waar meer algemene labels worden geïntroduceerd. De resultaten van de analyses in de hoofdstukken laten zien dat een dergelijke verhoging van het aggregatieniveau van bedden in het ziekenhuis leidt tot een nieuwe structuur. In deze structuur kunnen bedden flexibeler worden ingezet voor verschillende typen patiënten. Hierdoor kunnen patiënten beter doorstromen en zal ook het aantal wachtrijen en verplaatsingen afnemen. Uit de resultaten kan worden

afgeleid dat de huidige functionele schotten in ziekenhuizen moeten worden afgebroken. Dit verbetert de prestaties zonder extra inzet van de beperkte budgetten of beddencapaciteit.

Hoofdstuk 5 en 6 introduceren de Aravind oogziekenhuizen uit Zuid-India. Patiënten van Aravind hebben directe toegang tot zorg, voor een fractie van de kosten in Westerse ziekenhuizen. Om na te gaan welke factoren in de ziekenhuisstructuur deze resultaten mogelijk maken, zijn een casusonderzoek en simulatieonderzoek uitgevoerd. De resultaten tonen dat Aravind's oplossing voor variabiliteit in de vraag reactieve besluitvorming is. Om te kunnen reageren op de actuele zorgvraag heeft Aravind variëteit gecreëerd in zowel de mix als het volume van mensen en middelen. Dagelijks kan worden besloten om werknemers uit te wisselen tussen taken en processen, werktijden aan te passen en/of stromen van patiënten langs andere afdelingen te leiden. De structurele factoren die de variëteit creëren zijn multidisciplinaire vaardigheden van medewerkers, decentrale beslissingsautoriteit en gestandaardiseerde processen. Verschillende experimenten met deze drie factoren laten zien dat de flexibiliteit in aanbod bij Aravind leidt tot de laagste wacht- en doorlooptijden.

Ziekenhuizen zouden een structuur moeten waarborgen waarbinnen het aanbod zich kan aanpassen aan de actuele vraag. Het onderzoek in dit proefschrift toont aan dat aanbodflexibiliteit mogelijkheden hiervoor creëert. Aanbodflexibiliteit wordt vergroot door meer variëteit in werkcontracten en werknemervaardigheden, meer algemene labels voor middelen als bedden, gedeelde beslissingsautoriteit en een minder rigide plaatsing van mensen en middelen in de structuur. Voor een ziekenhuis, dat dergelijke variëteit kan waarborgen, kan een structuur worden ontworpen waarbinnen niet langer wordt gestreefd naar functionele schotten, maar naar een continu evenwicht tussen vraag en aanbod zonder beperking van schotten. In een dergelijke structuur kan de tijdshorizon voor het nemen van reactieve beslissingen worden teruggebracht van maanden en weken naar dagen, opdat alle patiënten directe toegang hebben tot het ziekenhuis.