

Capaciteitsmanagement in het Elisabeth Ziekenhuis te Tilburg

Citation for published version (APA):

Jacobs, H. J., & Vissers, J. M. H. (1993). *Capaciteitsmanagement in het Elisabeth Ziekenhuis te Tilburg*. (TU Eindhoven. Fac. TBDK, Vakgroep LBS : working paper series; Vol. 9325). Eindhoven University of Technology.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1993

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.

Capaciteitsmanagement in het Elisabeth Ziekenhuis te Tilburg

Huub J. Jacobs* and Jan M.H. Vissers*

Research Report TUE/BDK/LBS/93-25
August, 1993

- * Graduate School of Industrial Engineering and Management Science
Eindhoven University of Technology
P.O. Box 513, Paviljoen F16
NL-5600 MB Eindhoven
The Netherlands
Phone: +31.40.472230
Fax: +31.40.464596

This paper should not be quoted or referred to without the prior written permission of the author

**CAPACITEITSMANAGEMENT IN HET
ELISABETH ZIEKENHUIS te TILBURG**

onderzoek in het kader van het promotie-onderzoek
'capaciteitsmanagement ziekenhuis' aan de Technische
Universiteit Eindhoven / Faculteit Technische Bedrijfskunde
naar de relatie tussen spreekuurrooster en
de capaciteitsvraag op onderzoeksafdelingen
in het Elisabeth ziekenhuis

H.J. Jacobs
J.M.H. Vissers
Nationaal Ziekenhuisinstituut
Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit Technische Bedrijfskunde
Rapport TUE/BDK/LBS/93-25
Augustus 1993

Inhoud

	pag.
1. Inleiding	1
2. Analyse van de produktie op de röntgenafdeling	3
- analyse naar deelstromen	3
- analyse van de directe spreekurenstroom naar specialisme	11
3. Analyse van de afzonderlijke spreekuren	15
4. Conclusies en aanbevelingen	22
- conclusies	22
- aanbevelingen	24

Bijlagen

Capaciteitsgebruik op onderzoeksafdelingen

1. Inleiding

Het hier beschreven onderzoek dat is uitgevoerd in het Elisabeth Ziekenhuis in Tilburg is er op gericht de samenhang te inventariseren en te ontleden tussen het spreekuurrooster in de polikliniek en de capaciteitsbezetting (het werkaanbod) op de röntgenafdeling, de functie-afdeling, de echo-afdeling (een bijzonder onderdeel van de functie-afdeling) en het klinisch chemisch laboratorium. Het onderzoek maakt deel uit van een promotie-onderzoek aan de faculteit Technische Bedrijfskunde van de TU Eindhoven dat zich bezig houdt met capaciteitsmanagement binnen ziekenhuizen.

Binnen de Nederlandse gezondheidszorg wordt een efficiënt gebruik van capaciteiten steeds belangrijker. De middelen die de onderzoeksafdelingen ter beschikking staan zijn beperkt en vragen om een beheerst gebruik. Eén van de twee manieren om dit te bereiken is het beheersen van de patiëntenstroom naar de betreffende afdelingen. De andere manier is het beheersen van de beschikbaarstelling van capaciteit. De mogelijkheden op dit laatste vlak zijn echter beperkt en dit onderzoek richt zich dan ook op de kant van de patiëntenstromen. Hoe groter en onverwachter de fluctuaties in de omvang van de patiëntenstroom naar een bepaalde onderzoeksafdeling zijn, des te moeilijker het is om tot een efficiënt capaciteitsgebruik te komen. De beheersing aan de kant van de patiëntenstromen is daarom met name gericht op de analyse (en reductie) van de fluctuaties in deze stromen.

Het eerste doel van het onderzoek bestaat uit het vaststellen van de omvang van de fluctuaties in de vraag naar capaciteit op onderzoeksafdelingen en de hieruit resulterende capaciteitsverliezen. Bij de interpretatie van het begrip "vraag" wordt uitgegaan van een volumebenadering, hetgeen betekent dat vraag naar capaciteit wordt gemeten in aantallen verrichtingen dan wel aantallen patiënten. Hoewel in de praktijk van de betreffende afdelingen het capaciteitsgebruik uiteindelijk tot uiting komt en gemeten wordt in tijdseenheden, is het gezien het doel en de beperkte scope van dit onderzoek niet noodzakelijk om de vraag naar capaciteit uit te drukken in tijdseenheden.

Het onderzoek heeft met name betrekking op patiënten die kortdurende onderzoeken ondergaan waardoor er sprake is van een patiëntenpopulatie met een homogeen tijdsbeslag op de onderzoekscapaciteiten. Dit gegeven in combinatie met het feit dat het onderzoek zich niet richt op de absolute waarde van het capaciteitsbeslag maar op de *fluctuaties* in capaciteitsvraag (en -bezetting), maakt omrekening naar tijdseenheden overbodig.

De totale patiëntenstroom naar een onderzoeksafdeling is opgebouwd uit een aantal delen. Naast de patiënten die vanuit de spreekuren naar de onderzoeksafdelingen worden verwezen zijn dit de patiënten die door hun huisarts zijn verwezen en de patiënten die reeds zijn opgenomen in de kliniek. Bovendien is er het belangrijke onderscheid tussen patiënten die op afspraak worden geholpen en patiënten die zich zonder afspraak melden. Dit onderscheid heeft uitsluitend betrekking op de patiënten die vanuit de spreekuren zijn doorverwezen en de patiënten die door hun huisarts zijn doorverwezen. Ter onderscheiding van de diverse patiëntenstromen zullen in het vervolg de volgende aanduidingen worden gebruikt:

- "directe spreekurenstroom" ter aanduiding van de patiënten die vanuit een poliklinisch spreekuur zijn doorverwezen en geen afspraak hebben gemaakt.

- "directe huisartsenstroom" ter aanduiding van de patiënten die door hun huisarts zijn doorverwezen en geen afspraak hebben gemaakt.

- "directe patiëntenstroom" ter aanduiding van het totaal van bovenvermelde patiëntenstromen.

- "op afspraak" ter aanduiding van alle patiënten die niet klinisch zijn en een afspraak hebben gemaakt voor hun onderzoek.

- "klinisch" ter aanduiding van alle patiënten die reeds zijn opgenomen in de kliniek en van daaruit een onderzoek moeten ondergaan op een onderzoeksafdeling

Dit onderscheid wordt gemaakt omdat de fluctuaties in deze stromen naar verwachting niet aan elkaar gelijk zullen zijn (noch absoluut gezien, noch relatief gezien). Bovendien is de beheersbaarheid van deze stromen verschillend.

Waarschijnlijk zullen de fluctuaties in de laatste twee patiëntenstromen relatief klein zijn en de fluctuaties in de directe spreekurenstroom relatief groot. Het tweede doel van het onderzoek bestaat dan ook uit het vaststellen van de omvang van dat deel van de fluctuaties in capaciteitsvraag (en de daaruit resulterende capaciteitsverliezen) dat wordt veroorzaakt door de directe spreekurenstroom.

Dat het onderzoek zich concentreert op de directe spreekurenstroom heeft als reden dat het sterke vermoeden bestaat dat de fluctuaties in deze patiëntenstroom niet alleen relatief gezien het grootste zijn, maar ook voor een belangrijk deel zijn terug te voeren op de planning van de spreekuren. Mocht dit inderdaad het geval zijn, dan is aangetoond dat de onderzoeksafdelingen een belang hebben bij de samenstelling van het spreekuurrooster. Anders gezegd: hiermee zou worden aangetoond dat de samenstelling van het spreekuurrooster een middel is om het capaciteitsgebruik op de onderzoeksafdelingen te verbeteren/optimaliseren.

In logische aansluiting hierop is het derde en laatste doel van dit onderzoek het beantwoorden van de vraag of er inderdaad een eenduidige relatie bestaat tussen de omvang van de directe spreekurenstroom en de planning van de afzonderlijke spreekuren zoals die is vastgelegd in het spreekuurrooster (van het totale ziekenhuis). Of deze relatie fluctuaties teweeg brengt die significant zijn ten opzichte van eventuele overige veroorzakers van fluctuaties is een hieraan onlosmakelijk verbonden vraag.

Een belangrijke analyse die moet worden uitgevoerd ter staving van de verwachte relatie tussen het spreekuurrooster en de fluctuaties in de directe spreekurenstroom is het achterhalen van eventuele patronen in het aantal directe verwijzingen behorend bij de verschillende (soorten) spreekuren die binnen een specialisme/het ziekenhuis worden gehouden. Alvorens tot deze analyse over te gaan is het verstandig om eerst de verwachting te toetsen dat de fluctuaties in capaciteitsvraag inderdaad voor een substantieel deel worden veroorzaakt door de directe spreekurenstroom. In eerste instantie is dan ook een

analyse uitgevoerd van de omvang, en de fluctuaties daarin, van de diverse patiëntenstromen naar één van de onderzoeksafdelingen, de röntgenafdeling.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van gegevens die door het EZT zijn geregistreerd. Van ondergenoemde entiteiten zijn een groot aantal kenmerken bijgehouden en vastgelegd in computer-database-bestanden. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de realisaties uit het eerste halfjaar van 1992 (een periode van 26 weken).

- alle spreekuren (ruim 7000 records) die zijn gehouden (spreekuren-bestand)
- alle afzonderlijke spreekuur-consulten (ruim 110.000 records) die plaats hebben gehad (consulten-bestand)
- alle verrichtingen die op de onderzoeksafdelingen zijn uitgevoerd (verrichtingen-bestanden: voor iedere afdeling een afzonderlijk bestand)

2. Analyse van de productie op de röntgenafdeling

De toetsing van de veronderstelling dat de directe spreekurenstroom de belangrijkste veroorzaker is van fluctuaties in de capaciteitsvraag is uitsluitend uitgevoerd voor de röntgenafdeling. De gedachte hierachter is dat als deze veronderstelling blijkt te kloppen voor de ene afdeling zij ook op gaat voor de overige onderzoeksafdelingen. In het laatste deel van dit rapport wordt aandacht besteed aan de interpretatie van de gevonden resultaten in relatie tot de overige afdelingen.

In het navolgende deel A staan de analyses en hun resultaten beschreven die zijn uitgevoerd om de eerste twee doelen van het onderzoek (wat betreft de röntgenafdeling) te voltooien. Deel A bevat namelijk een analyse van de fluctuaties in de diverse patiëntenstromen naar de röntgenafdeling.

A Analyse naar deelstromen

In eerste instantie is de "productie" van de röntgenafdeling geanalyseerd op het niveau van de diverse deelstromen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de omvang op dagniveau van de verschillende patiëntenstromen en de fluctuaties daarin. De figuren 1 en 2 geven een grafische weergave van de verschillen per deelstroom in gemiddeld aantal verwijzingen en de spreiding daar omheen en de relatieve omvang van de deelstromen.

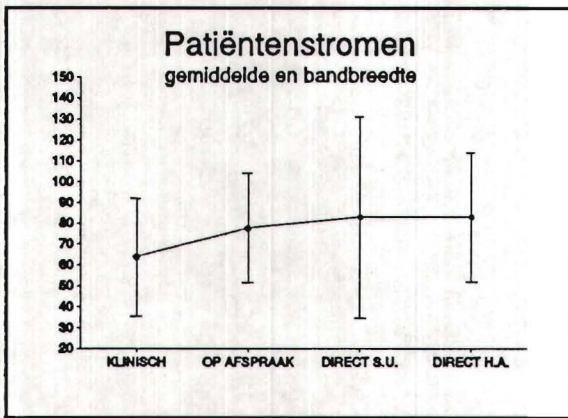
De cijfers in de tabel hebben betrekking op het aantal verrichtingen op de röntgenafdeling, hetgeen niet precies overeen komt met het aantal onderzochte patiënten. Het is immers mogelijk dat een onderzoek bij één en dezelfde patiënt meer dan één verrichting omvat. Overigens geldt voor alle tabellen in het tweede deel van dit rapport dat de cijfers betrekking hebben op het aantal verrichtingen. Gemakshalve wordt er in de tekst en de bijschriften vanuit gegaan dat het gaat om aantallen patiënten. Gezien de nauwe relatie tussen patiënten en verrichtingen en het feit dat het primair gaat om de *variaties* in de getallen en niet zozeer om de absolute aantallen is dit gerechtvaardigd.

	klinisch	op afspraak	direct spreekuren	direct huisartsen	totaal
\bar{x}	64	78	83	83	307
VC	21.5	16.7	28.9	18.7	13.2
min	24	47	33	42	216
max	92	107	140	125	404

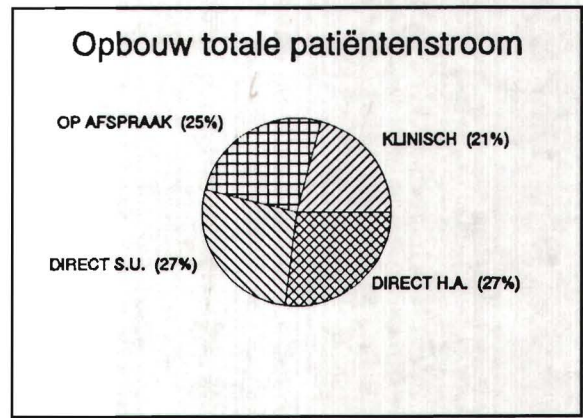
\bar{x} = gemiddelde over totale periode
 VC = variatie-coëfficiënt (standaard-deviatie/gemiddelde * 100)
 min = laagste aantal tijdens periode
 max = hoogste aantal tijdens periode

Tabel 1 Verschillende deel-patiëntenstromen: omvang en fluctuaties op dagniveau

- Uit de cijfers van de tabel kan worden opgemaakt dat het grootste gedeelte van de patiënten behoort tot de directe patiëntenstroom. Eveneens valt op dat de helft van deze specifieke patiëntenstroom afkomstig is uit de polikliniek (de spreekuren).
- Een ander frappant gegeven is dat het aantal patiënten per dag een behoorlijke spreiding kent. Deze fluctuaties zijn relatief gezien het grootst voor de directe spreekurenstroom. Hiermee is de nodige ondersteuning voor de als eerste uitgesproken verwachting een feit.
- De directe spreekurenstroom en de directe stroom vanuit de huisartsen blijken de grootste twee deelstromen te zijn.



Figuur 1

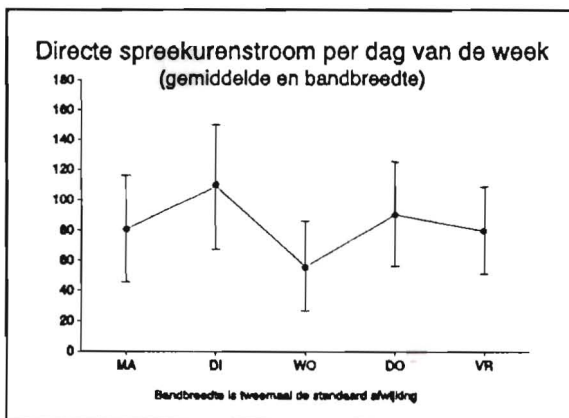


Figuur 2

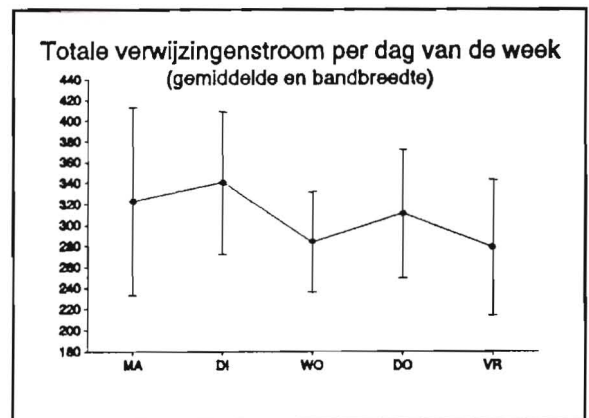
Een belangrijke verklaring voor de fluctuaties in de verschillende patiëntenstromen naar de röntgenafdeling is mogelijkterwijs het verschil in dag van de week. Het is immers denkbaar dat er een wekelijks patroon zit in de omvang van de verschillende patiëntenstromen. Gedetailleerder inzicht is hiervoor noodzakelijk en er is dan ook voor alle vier de deelstromen bekeken hoe deze zijn verdeeld over de dagen van de week. Voor de kwantitatieve gegevens hieromtrent wordt verwezen naar tabel 2 terwijl in de figuren 3 en 4 een grafische weergave van enkele gegevens is opgenomen.

	MA	DI	WO	DO	VR
klinisch					
\bar{x}	65.0	64.7	66.5	63.1	59.5
VC	26.0	22.6	17.4	22.1	18.6
op afspraak					
\bar{x}	83.7	81.2	78.3	80.2	66.4
VC	15.5	14.2	15.7	12.4	16.9
spreekuren direct					
\bar{x}	81.0	108.9	56.4	90.3	80.0
VC	21.9	18.9	26.3	18.9	18.2
huisartsen direct					
\bar{x}	93.2	86.1	83.0	77.7	73.4
VC	15.2	19.6	15.7	16.3	18.2
Totaal					
\bar{x}	323.0	340.8	284.2	311.3	279.3
VC	13.9	9.9	8.5	9.8	11.5

Tabel 2 Deel-patiëntenstromen per dag van de week



Figuur 3



Figuur 4

Het blijkt dat de klinische stroom en de stroom afspraak-patiënten redelijk gelijkmatig over de dagen van de week zijn verdeeld. Uitsluitend het aantal afspraakpatiënten op vrijdag vormt een uitschieter. Onderstaande tabel, waarin het overall-gemiddelde (zie ook tabel 1) en de spreiding in het gemiddelde (per weekdag) middels de variatie-coëfficiënt zijn weergegeven, onderschrijft dit.

	klinisch	op afspraak	spreekuren direct	huisartsen direct	totaal
\bar{x}	63.7	77.8	83.0	82.6	307.2
VC	4.2	8.6	22.9	9.2	8.5

Tabel 3 Deel-patiëntenstromen: overall-gemiddelde en spreiding in het gemiddelde per weekdag

Verdere conclusie op basis van beide overzichten is dat het gemiddeld aantal directe *spreekuur*-patiënten behoorlijk per weekdag varieert, terwijl het gemiddeld aantal directe *huisartsverwijzingen* per weekdag veel minder varieert. In figuur 3 is duidelijk te zien dat de piek in de directe spreekurenstroom op dinsdag ligt terwijl het dal op woensdag ligt. De overige dagen bevinden zich alle drie rond het gemiddelde. Een oorzaak voor dit verschil zou bijvoorbeeld kunnen zijn dat er op dinsdag structureel meer spreekuren zijn en op woensdag structureel minder (of dat er op deze dagen specifieke spreekuren zijn).

Uit het voorgaande blijkt dat zich binnen de directe spreekurenstroom behoorlijke fluctuaties voordoen, hoewel de fluctuaties op totaal-niveau (alle vier de deelstromen bij elkaar) relatief klein zijn (zie figuur 4). Gezien dit laatste kan de noodzaak tot verder onderzoek ter discussie worden gesteld (wat voor zin heeft het om gedetailleerd onderzoek te doen naar fluctuaties als deze op totaal-niveau toch nauwelijks een probleem vormen dan wel wegvallen). Als de werkwijze op een "standaard" röntgenafdeling in beschouwing wordt genomen blijkt echter al snel dat verder onderzoek (naar de directe spreekurenstroom) wel degelijk zinvol is.

In de praktijk van een röntgenafdeling (zo ook in het EZT) zijn de klinische en de afsprakenstroom min of meer te scheiden van de directe patiëntenstromen. Met name bij de afspraakpatiënten gaat het veelal om grote onderzoeken waarvoor specifieke apparatuur nodig is. Deze onderzoeken vinden daarom plaats in specifieke onderzoekskamers. Gezien de kostbaarheid van de gebruikte apparatuur is een goede bezetting hiervan zeer belangrijk. Dit verklaart dat op deze kamers wordt gewerkt met een vast afsprakenschema, zodat de bezetting ervan niet aan het toeval wordt overgelaten. Ook de benodigde hoeveelheid personeel wordt van te voren gereserveerd voor het verrichten van deze onderzoeken. De werkzaamheden op deze onderzoekskamers vinden dus volgens een redelijk vast stramien plaats en de fluctuaties in werkaanbod binnen dit specifieke gedeelte van een röntgenafdeling zijn als gevolg hiervan minimaal. In feite is er sprake van een subafdeling waarbinnen het werkaanbod door de afdeling zelf wordt bepaald (via afspraken) dan wel goed beheersbaar is (de klinische patiënten worden opgeroepen op de momenten dat er onderzoeksruimte en personeel beschikbaar is) en waarbinnen de afstemming tussen capaciteitsvraag en capaciteitsaanbod weinig problemen oplevert.

Voor het gedeelte van de röntgenafdeling waar de, veelal kleinere, directe onderzoeken worden uitgevoerd ligt dit anders. Het werkaanbod is door de afdeling zelf nauwelijks te beïnvloeden en de hoeveelheid beschikbare capaciteit is op korte termijn niet te wijzigen. De relatief grote fluctuaties in het aantal directe onderzoeken zijn dus een versturende factor voor het efficiënt functioneren van dit gedeelte van de röntgenafdeling.

Het personeel dat wordt ingezet voor de directe onderzoeken kan als een soort "rest"-capaciteit worden gezien. Eerst wordt bepaald hoeveel personeel er benodigd is voor het verrichten van de onderzoeken op afspraak en het vervolgens overblijvende personeel wordt geacht de directe onderzoeken te verrichten. Dit laatste deel is relatief klein ten opzichte van het eerste deel. Dit impliceert dat de relatief grote fluctuaties in de directe patiëntenstroom moeten worden opgevangen door een relatief kleine hoeveelheid personeel. Nader onderzoek naar de fluctuaties in de directe patiëntenstroom is dus zeker niet overbodig.

De resultaten uit de voorgaande analyse vormen aanleiding om het vervolg van de analyses te beperken tot de directe patiëntenstroom. De vraag die zich daarbij voordoet is hoe de fluctuaties in deze patiëntenstroom kunnen worden verklaard en hoe zij eventueel kunnen worden geëffend.

Uit de tabellen 2 en 3 is reeds duidelijk geworden dat er bij de twee directe patiëntenstromen aanzienlijke verschillen bestaan in het gemiddeld aantal patiënten per dag van de week. Op basis van de zojuist geschetste werkwijze binnen een röntgenafdeling is het van belang te weten hoe het totaal van deze twee directe stromen zich gedraagt. Reden om in tabel 4 het gemiddeld aantal *totale directe* patiënten per dag van de week weer te geven.

	MA	DI	WO	DO	VR	TOT
\bar{x}	174.3	195.0	139.4	168.0	153.4	165.6
sd	27.6	30.6	20.0	21.3	18.5	30.3

sd = standaard-deviatie

TOT = voor alle waarnemingen bij elkaar

Tabel 4: Totale directe patiëntenstroom per dag van de week

Een eenvoudige statistische toets (één-factor-variantie analyse) leert dat de hypothese van gelijke gemiddelden voor de 5 weekdays bij een betrouwbaarheidsinterval van 95% overweldigend kan worden verworpen (zie bijlage A). De overschrijdingskans voor de gevonden waarde is vele malen kleiner dan 0.1%. Blijkbaar bestaat er dus minimaal één factor die per weekday verschilt en die invloed heeft op het aantal directe verwijzingen naar de röntgenafdeling. Het vermoeden bestaat dat (één van) deze factor(en) het spreekuurrooster betreft. De directe spreekurenstroom vertoont immers grote fluctuaties over de dagen van de week terwijl de directe huisartsenstroom veel gelijkmatiger verloopt. Voor de bevestiging/ontkenning van dit vermoeden dient de directe patiëntenstroom nader te worden geanalyseerd.

Zoals gezegd is de directe patiëntenstroom opgebouwd uit een gedeelte dat door de huisarts is doorverwezen en een gedeelte dat vanuit de spreekuren is doorverwezen. Van deze twee patiëntenstromen is de huisartsenstroom niet of nauwelijks te beïnvloeden. Vermindering van fluctuaties moet dus worden bereikt door de patiëntenstroom vanuit de spreekuren te egaliseren. Het is aannemelijk dat dit inderdaad mogelijk is, daar het voor de hand ligt dat het al dan niet plaats hebben van een spreekuur grote invloed heeft op de omvang van de patiëntenstroom binnen de polikliniek en van de patiëntenstromen naar de onderzoeksafdelingen.

Bovendien is in tabel 2 gebleken dat de fluctuaties over de dagen van de week voor de spreekurenstroom groter zijn dan voor de huisartsenstroom. Door de fluctuaties in de spreekurenstroom te verminderen zou dus een structurele vermindering van de totale fluctuaties bereikt moeten kunnen worden. Hoe structureel deze vermindering kan zijn, hangt af van de resterende fluctuaties die de huisartsenstroom met zich mee brengt en van de omvang van de fluctuaties die door het toeval (de stochastiek) worden veroorzaakt. Om hier duidelijkheid in te krijgen wordt terug gegaan naar de cijfers uit tabel 2.

Uit de cijfers van tabel 2 zijn de standaard deviaties uit tabel 5 af te leiden.

	MA	DI	WO	DO	VR
direct spreekuren					
sd	17.7	20.6	14.8	17.1	14.5
direct huisartsen					
sd	14.1	16.9	13.0	12.6	13.4

Tabel 5: Standaard deviatie per weekdag in de omvang van de directe spreekuren- en huisartsenstroom

Deze standaard deviaties blijken voor de twee afzonderlijke directe stromen voor alle 5 de dagen ongeveer gelijk te zijn en het gemiddelde van de 5 realisaties kan hierdoor, in combinatie met de gelijke omvang van het aantal waarnemingen per dag van de week, als een maat voor de *totale rest*-variantie worden beschouwd. (Deze totale rest-variantie is één deel van de *totale* variantie. De *totale* variantie is hierbij gelijk een maat voor de variatie tussen het geheel van alle waarnemingen, dus zonder een indeling te maken naar dag van de week. Dit is dus de variantie die aangeeft met welke pieken en dalen de röntgenafdeling te maken krijgt en die geminimaliseerd moet worden.) Behalve deze rest-variantie is er op totaal-niveau ook sprake van variatie als gevolg van de verschillen per dag van de week, de "kenmerk-variantie". Stel nu dat het door het wijzigen van de spreekuurplanning lukt om het *gemiddeld* aantal directe spreekuurverwijzingen voor iedere dag van de week gelijk te maken. De "kenmerk-variantie" voor de directe spreekurenstroom wordt hiermee gereduceerd tot nul. Hoe groot is dan de resterende variantie in de *totale* directe patiëntenstroom?

Hiervoor kan de volgende formule worden opgesteld:

$$\text{Var}(\text{totaal}) = \text{Var}_K(\text{s.u.}) + \text{Var}_R(\text{s.u.}) + \text{Var}_K(\text{h.a.}) + \text{Var}_R(\text{h.a.})$$

Met:

$\text{Var}(\text{tot})$ = de totale variantie

$\text{Var}_K(\text{s.u.})$ = de kenmerk-variantie voor de spreekuren-stroom

$\text{Var}_R(\text{s.u.})$ = de rest-variantie voor de spreekuren-stroom

$\text{Var}_K(\text{h.a.})$ = de kenmerk-variantie voor de huisartsen-stroom

$\text{Var}_R(\text{h.a.})$ = de rest-variantie voor de huisartsen-stroom

Dat de varianties van de spreekurenstroom en de huisartsenstroom bij elkaar opgeteld mogen worden is gebaseerd op het feit dat deze twee stromen onderling onafhankelijk zijn. Als in de formule de waarde nul wordt gesubstitueerd voor de kenmerk-variantie van de spreekuren-stroom en voor de overige variabelen de waarden uit de steekproef van 26 weken, ontstaat een benadering van de laagst denkbare totaal-variantie. (Voor de directe spreekurenstroom bedraagt de kenmerk-variantie 19.0^2 en voor de directe huisartsenstroom bedraagt deze 7.6^2 . Voor de rest-varianties van beide stromen gelden respectievelijk de waarden 16.9^2 en 14.0^2 .) Dus,

$$\text{Var}(\text{tot}) = 0 + 16.9^2 + 7.6^2 + 14.0^2 = 539.4$$

In vergelijking tot de totaal-variantie voor de huidige situatie ($30.3^2 = 918.1$) is dit een reductie van $(918.1 - 539.4)/918.1 = 41\%$.

Een aanzienlijke reductie is dus inderdaad mogelijk. Verdere reductie valt zelfs te realiseren door het gemiddeld aantal directe spreekuur-verwijzingen per dag van de week complementair te maken aan het gemiddeld aantal directe huisartsverwijzingen. Hiermee wordt bedoeld dat het gemiddelde van het *totale* aantal directe verwijzingen voor alle dagen van de week hetzelfde wordt. Dit complementair maken heeft echter pas zin als is aangetoond dat de verschillen in het gemiddeld aantal directe huisartsverwijzingen significant zijn. (Anders bestaat de mogelijkheid dat er afstemming plaats heeft op grond van toevallige/stochastische verschillen.)

Toepassing van de één-factor-variantie-analyse leert dat de hypothese van gelijke gemiddelden voor de dagen van de week met een betrouwbaarheidsinterval van 95% overtuigend kan worden verworpen. De overschrijdingskans is ook in dit geval kleiner dan 0.1%. De verschillen tussen het gemiddeld aantal directe huisartsverwijzingen per weekdag zijn dus in ieder geval significant en het complementair maken van de spreekurenstroom aan de huisartsenstroom (op basis van de uit de steekproef berekende cijfers) is dus zinvol.

De totale variantie die dan resteert is eenvoudig te berekenen met behulp van de reeds gebruikte formule. De restvariantie voor de spreekuren- en de huisartsenstroom blijven immers als enige over. Dus:

$$\text{Var}(\text{tot}) = 0 + 16.9^2 + 0 + 14.0^2 = 481.6$$

De maximaal haalbare reductie wordt hiermee $(918.1 - 481.6)/918.1 = 48\%$ Ten opzichte van de te realiseren reductie door een betere spreekuur planning op zich, is deze extra reductie gering.

Nu is aangetoond dat een reductie van de fluctuaties (over de dagen van de week) in de directe spreekurenstroom een aanzienlijke beperking van de fluctuaties in de *totale* directe patiëntenstroom naar de röntgenafdeling tot gevolg heeft, zal onderzocht moeten worden hoe eerstgenoemde fluctuaties kunnen worden beperkt. Of en in welke mate dit te realiseren valt, hangt af van de mate waarin het aantal directe verwijzingen vanuit een specifiek spreekuur een autonome grootheid is. Uitsluitend met afzonderlijke spreekuren kan immers worden geschoven.

Dit betekent in de eerste plaats dat het aantal verwijzingen vanuit een bepaald spreekuur niet afhankelijk mag zijn van het aantal verwijzingen uit andere spreekuren op dezelfde dag. Als de aantallen directe verwijzingen vanuit de spreekuren op één en dezelfde dag niet onderling onafhankelijk van elkaar zijn, zullen er zich bij wijzigingen in de spreekuren op die dag eveneens (onvoorspelbare) wijzigingen voordoen in het aantal directe verwijzingen (en de spreiding daarin), zowel op het niveau van de spreekuren als op het niveau van het totaal. Er bestaat immers een onderlinge afhankelijkheid waarvan niet bekend is hoe deze zich gedraagt bij een wijziging in de samenstelling van het spreekuurrooster.

Daarnaast mag het aantal directe verwijzingen vanuit een bepaald spreekuur niet afhankelijk zijn van de dag waarop dit spreekuur wordt gehouden.

Als aan deze combinatie van eisen is voldaan, kan het totaal aantal directe spreekuurverwijzingen per dag van de week in hoge mate worden bepaald door de planning van de afzonderlijke spreekuren (de samenstelling van het spreekuurrooster).

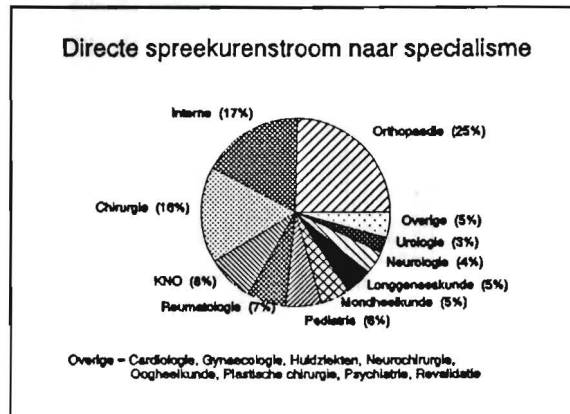
De volgende stap in het onderzoek moet dan ook inzicht geven in de wekelijkse realisaties van het aantal directe verwijzingen per individueel spreekuur en de (on)afhankelijkheid van het aantal directe verwijzingen per spreekuur van de dag van de week. Daar het uit de praktijk bekend is dat een beperkt aantal specialismen het overgrote deel van het totaal aantal directe röntgenverwijzingen voor haar rekening neemt, zal deze analyse op spreekuur-niveau worden beperkt tot de relevante specialismen. Om te kunnen bepalen welke dit zijn wordt de patiëntenstroom naar de röntgenafdeling eerst verder geanalyseerd op het niveau van de afzonderlijke specialismen.

B Analyse van de directe spreekurenstroom naar specialisme

Door de analyse van de röntgenproductie eerst toe te spitsen op het niveau van de afzonderlijke specialismen kan de zojuist bedoelde (arbeidsintensieve) analyse op spreekuur-niveau (waarvan inmiddels het nut is aangetoond) worden beperkt tot die specialismen die de grootste invloed hebben op het geheel.

De analyse op specialisme-niveau wordt hier beperkt tot de 10 grootste specialismen. Samen zijn deze 10 specialismen goed voor 95% van het totaal aantal directe spreekuurverwijzingen (zie figuur 4). In tabel 6 is voor deze 10 specialismen, in volgorde van

aflopende grootte, het gemiddeld aantal directe röntgenverwijzingen per dag van de week en de bijbehorende variatie-coëfficiënt weergegeven.



Figuur 5

	MA	DI	WO	DO	VR
Orthopaedie					
\bar{x}	21.7	39.0	8.9	13.0	19.8
VC	31.3	23.1	46.1	50.0	46.5
Interne					
\bar{x}	16.0	13.0	13.9	15.6	13.5
VC	42.5	49.2	41.0	34.0	45.9
Chirurgie					
\bar{x}	6.3	22.3	3.1	20.3	16.6
VC	71.4	24.7	77.4	32.0	39.2
KNO					
\bar{x}	7.0	5.0	5.9	7.2	8.1
VC	60.0	62.0	67.8	44.4	55.6
Reumatologie					
\bar{x}	6.0	6.7	6.1	5.4	3.6
VC	65.0	97.0	83.6	103.7	116.7
Pediatrie					
\bar{x}	5.4	5.6	5.4	6.0	2.8
VC	63.0	51.8	53.7	43.3	71.4
Mondheelkunde					
\bar{x}	2.2	3.3	1.5	8.9	4.9
VC	113.6	90.9	80.0	58.4	83.7
Longgeneeskunde					
\bar{x}	5.1	4.2	2.2	4.8	3.8
VC	58.8	64.3	86.4	58.3	81.6
Neurologie					
\bar{x}	3.7	3.1	4.2	2.5	2.5
VC	64.9	71.0	45.2	96.0	64.0
Urologie					
\bar{x}	1.1	2.5	2.8	1.5	3.2
VC	127.3	72.0	75.0	120.0	68.8

Tabel 6 Directe spreekurenstroom per weekdag per specialisme

Uit de getallen valt af te lezen dat er 3 specialismen zijn die het overgrote deel van de directe spreekurenstroom voor hun rekening nemen: orthopaedie, interne geneeskunde en algemene chirurgie. Hierbij moet worden opgemerkt dat het aantal verwijzingen voor de specialismen longgeneeskunde en cardiologie lager is dan men op grond van de praktijk zou verwachten. Dit komt doordat deze specialismen eigen röntgenfaciliteiten hebben op de polikliniek. De cijfers die hier staan vermeld hebben uitsluitend betrekking op de centrale röntgenafdeling en zijn niet gecorrigeerd voor de onderzoeken die bij "eigen" faciliteiten zijn uitgevoerd.

Zowel het specialisme chirurgie als het specialisme orthopaedie vertonen grote fluctuaties over de dagen van de week. Bij beide specialismen treedt op dinsdag een piek op in het aantal directe spreekuurverwijzingen en op woensdag een dal. Het specialisme interne vertoont daarentegen een zeer gelijkmatig aantal direct verwezen patiënten per dag van de week.

Om een kwantitatieve indruk van de fluctuaties over de dagen van de week te krijgen is voor alle drie de specialismen afzonderlijk het gemiddelde berekend over de vijf wekdag-gemiddelden (het overall-gemiddelde) en de bijbehorende variatie-coëfficiënt. Zie hiervoor tabel 7. In de tabel is het resultaat van dezelfde berekening, maar dan toegepast op het totaal van de drie specialismen, eveneens opgenomen. Dit om een indruk te krijgen in hoeverre de fluctuaties bij deze specialismen doorwerken op het totaal van alle specialismen.

	orthopaedie	interne	chirurgie	totaal
\bar{x}	20.5	14.4	13.7	48.6
VC	56.6	9.0	62.8	35.6

Tabel 7 Patiëntenstroom naar specialisme: overall-gemiddelde en spreiding in het gemiddelde per wekdag

De conclusie die op grond van voorgaande gegevens kan worden getrokken is tweeledig:

de fluctuaties op specialisme-niveau heffen elkaar - zonder dat hierbij sprake is van enige vorm van bewuste sturing - slechts ten dele op. Dit rechtvaardigt de volgende conclusie.

de specialismen orthopaedie en chirurgie kennen de grootste onevenwichtigheden tussen de dagen van de week in het aantal directe spreekuurverwijzingen. Tevens behoren zij tot de specialismen met het hoogste aantal directe spreekuurverwijzingen. Zij zijn dus voor een zeer belangrijk deel verantwoordelijk voor de fluctuaties in het *totaal* aantal directe röntgenverwijzingen per dag van de week.

De groep van overige specialismen is op individueel niveau niet erg omvangrijk en dus is het niet relevant om op specialisme-niveau nadere analyses voor deze groep te maken.

Vele kleintjes maken echter één grote en het is dus wel relevant om het totaal van alle overige specialismen in beschouwing te nemen. Het resultaat hiervan is als volgt:

Overige verwijzers (totaal)	MA	DI	WO	DO	VR
\bar{x}	37.1	34.6	30.4	41.4	30.1
VC	29.1	34.7	32.6	26.8	32.2

Tabel 8 Totale patiëntenstroom "kleine" specialismen per weekdag

Het overall-gemiddelde is 35 patiënten per dag en de standaard-deviatie over de vijf gemiddelden van de afzonderlijke dagen van de week bedraagt 4.8. Dit leidt tot een variatie-coëfficiënt van 13.7%.

De relatieve fluctuaties zijn voor het totaal van deze specialismen dus aanzienlijk kleiner dan voor de drie grootste specialismen (13.7% t.o.v. 35.6%). Bovendien is het gemiddeld aantal patiënten kleiner dan dat voor de drie grootste verwijzers te zamen (35 t.o.v. 49). Op grond hiervan heeft het weinig zin om gedetailleerdere analyses uit te voeren op deze "reststroom".

3. Analyse van de afzonderlijke spreekuren

In het voorgaande is gebleken dat de directe verwijzingen vanuit de polikliniek (de spreekuren) een belangrijk deel uitmaken van de totale patiëntenstroom naar de röntgenafdeling. Tevens is gebleken dat juist deze patiëntenstroom behoorlijk fluctueert. Tot slot is gebleken dat de specialismen chirurgie, interne geneeskunde en orthopaedie een zeer groot deel van de directe spreekuurverwijzingen (en de fluctuaties daarin) voor hun rekening nemen.

De analyse van het aantal verwijzingen dat voortvloeit uit één bepaald spreekuur zal dan ook worden beperkt tot deze 3 specialismen. De in dit deel beschreven analyses zijn er op gericht om het derde en laatste doel uit de inleiding te bereiken. Er moet inzicht komen in de relatie tussen het aantal direct doorverwezen patiënten en de afzonderlijke spreekuren.

Bij dit deel van het onderzoek is voor alle afzonderlijke spreekuren tijdens de beschouwde periode van 26 weken een aantal kenmerken geregistreerd. Zo is bijvoorbeeld van ieder spreekuur de geplande en werkelijke tijdsduur bekend evenals het aantal patiënten dat het spreekuur heeft bezocht en het aantal patiënten dat direct is verwezen naar de röntgenafdeling.

Vervolgens is voor ieder specifiek spreekuur (bijvoorbeeld: het spreekuur op woensdagochtend van longarts X) het gemiddelde (over de periode van 26 weken) van deze kenmerken berekend, alsmede de spreiding rond dit gemiddelde. Op basis van deze gemiddelden en met name op basis van de spreiding daar omheen wordt duidelijk of een

bepaald uniek te identificeren spreekuur (mede-)veroorzaker is van fluctuaties in de patiëntenstroom naar de röntgenafdeling.

Het belangrijke kenmerk van de uitgevoerde analyse is dat de afzonderlijke spreekuren (het spreekuur van specialist X op dagdeel Y) als eenheid van beschouwing zijn gekozen. Het argument voor deze keuze is dat de spreekuren in de polikliniek "grijpbare" entiteiten zijn, die door de organisatie te overzien zijn en gemanipuleerd kunnen worden.

In bijlage B zijn per spreekuur van de specialismen chirurgie, interne geneeskunde en orthopaedie de volgende gegevens vermeld:

- de gemiddelde werkelijke tijdsduur
- het gemiddeld aantal bezoekende patiënten
- het gemiddeld aantal direct doorverwezen patiënten en de bijbehorende variatie-coëfficiënt
- het laagste en hoogste aantal direct doorverwezen patiënten tijdens de gemeenten periode

Let wel: omdat de cijfers voor de individuele spreekuren (zie bijlage B) uit andere database-bestanden voortkomen, hebben deze cijfers *wel* betrekking op het aantal patiënten. Dit in tegenstelling tot de cijfers uit de tabellen in het vorige deel, die immers betrekking hadden op het aantal verrichtingen.

Verder is in de bijlage ook aangegeven over hoeveel realisaties (waarnemingen) de cijfers uit de bijlage zijn berekend. Dat dit getal voor veel spreekuren niet gelijk is aan 26 (het aantal gemeten weken) komt door het annuleren van spreekuren (vanwege een officiële vakantiedag of afwezigheid van de arts). Deze geannuleerde spreekuren zijn uiteraard niet meegenomen in de berekeningen.

Naast het annuleren van spreekuren komt het ook voor dat er extra spreekuren worden gepland (en uitgevoerd). Deze extra spreekuren zijn evenmin meegenomen bij de berekeningen die ten grondslag liggen aan de cijfers uit bijlage B. Juist omdat het extra spreekuren betreft zijn deze spreekuren immers niet representatief voor de gebruikelijke gang van zaken. Ook spreekuren met onduidelijkheden in de registraties in de database-bestanden zijn buiten beschouwing gelaten.

Op basis van de gegevens uit de bijlage kan het volgende worden geconstateerd:

Chirurgie

Opvallend is het grote aantal spreekuren met zeer weinig directe verwijzingen. Logischerwijs is de relatieve spreiding (tot uitdrukking komend in de variatie-coëfficiënt) in het aantal directe verwijzingen voor de spreekuren met weinig verwijzingen groter dan voor de spreekuren met veel verwijzingen. Voor de zes spreekuren met het grootste gemiddeld aantal directe verwijzingen (CH4 di-mo, CH7 do-mo, CH5 vr-mo, CH7 ma-mi, CH3 do-mo, CH3 di-mi) is de relatieve spreiding dan ook het kleinst. Voor deze zes spreekuren ligt de variatie-coëfficiënt tussen de 21.6 en 61.6.

De drie spreekuren met het hoogste gemiddelde aantal directe verwijzingen springen zo ver uit boven de overige spreekuren dat zij ieder afzonderlijk de belangrijkste oorzaak zijn voor de - bij de vorige analyse (zie tabel 6) reeds geconstateerde - pieken tijdens de week in het aantal directe spreekuurverwijzingen voor chirurgie.

Als het karakter van de diverse spreekuren in beschouwing wordt genomen blijkt er een te verwachten relatie te bestaan tussen dit karakter en het aantal directe röntgenverwijzingen.

De drie spreekuren (CH4 di-mo, CH5 vr-mo en CH7 do-mo) met het hoge aantal verwijzingen zijn gipsspreekuren, chirurg CH1 is een vaatchirurg, de spreekuren met code CH2 zijn wondjesspreekuren die door de assistenten worden gehouden en de overige spreekuren zijn algemene spreekuren.

Interne geneeskunde

Veel meer nog dan bij het specialisme chirurgie springt het lage aantal directe verwijzingen per spreekuur in het oog. Het hoogste gemiddelde bedraagt slechts 3.0 verwijzingen (INT1 ma-mo). Verder zijn de verschillen tussen de diverse spreekuren veel kleiner dan bij chirurgie. Aangezien er geen specifieke spreekuren worden gehouden door de internisten zijn deze kleinere verschillen voor de hand liggend.

Doordat zich bij de verschillende spreekuren geen uitschieters voordoen in het gemiddeld aantal directe verwijzingen en het aantal spreekuren per dag van de week ook redelijk gelijk is, ontstaat het gelijkmatige beeld dat uit de cijfers van tabel 6 valt af te lezen.

Orthopaedie

Het gemiddeld aantal directe verwijzingen begeeft zich voor alle spreekuren binnen een beperkte range van waarden, waarbij er één uitschieter naar boven (13.9) is. Dit betreft dan ook een gipsspreekuur. De overige spreekuren dragen alle een algemeen karakter. Doordat er een concentratie van spreekuren bestaat op dinsdag en er op woensdag juist nauwelijks spreekuren zijn (in ieder geval geen spreekuren die zijn meegenomen in de analyse), is het beeld uit tabel 6 een logisch resultaat. In tegenstelling tot het specialisme chirurgie is de onevenwichtige verdeling van het aantal verwijzingen per dag van de week dus niet het gevolg van een beperkt aantal, aanwijsbare spreekuren, maar van een onevenwichtige verdeling over de week van de op zichzelf redelijk gelijke (in termen van het gemiddeld aantal directe röntgenverwijzingen) spreekuren.

De variatie-coëfficiënt voor het aantal directe verwijzingen voor de afzonderlijke spreekuren is redelijk laag. Dit gaat zeker op als men de waarden voor orthopaedie vergelijkt met de waarden voor chirurgie en interne geneeskunde.

Nu voor de drie grootste verwijzende specialismen inzicht bestaat in het aantal directe verwijzingen per afzonderlijk spreekuur rest de vraag wat de waarde is van deze gegevens

met betrekking tot het beheersen van de stroom directe verwijzingen naar de röntgenafdeling.

Om te kunnen stellen dat door manipulatie van individuele spreekuren uit het spreekuurrooster invloed kan worden uitgeoefend op de fluctuaties in aantal directe röntgenverwijzingen per dag van de week moet het volgende worden aangetoond (zie ook de op één na laatste alinea van deel 2A, pag. 11):

-de aantallen directe verwijzingen uit de spreekuren die op dezelfde dag van de week plaats hebben, moeten onderling onafhankelijk zijn van elkaar.

-de dag van de week mag geen invloed hebben op het aantal directe verwijzingen vanuit een bepaald spreekuur.

De geldigheid van de eerste eis kan eenvoudig worden beredeneerd op basis van de realiteit. Ieder spreekuur staat op zich en wordt uitgevoerd door een bepaalde arts. Voor ieder spreekuur worden afzonderlijk afspraken gemaakt en er is nauwelijks sprake van interactie tussen de patiëntenstromen naar de verschillende spreekuren. Als er verder vanuit wordt gegaan dat de röntgenafdeling alle patiënten verwerkt die zich direct aanmelden vanuit de spreekuren (hetgeen in de praktijk inderdaad zo is) kunnen de directe verwijsstromen vanuit de spreekuren als onderling onafhankelijk worden beschouwd.

Of aan de tweede eis is voldaan is wat moeilijker na te gaan. In principe moet worden aangetoond dat het gemiddeld aantal verwijzingen vanuit de spreekuren (van één en hetzelfde soort) niet significant verschillend is voor de dagen van de week. Er zijn echter een aantal andere factoren die een grote invloed hebben op het aantal directe verwijzingen vanuit een spreekuur. In het voorgaande is al gebleken dat er grote verschillen ontstaan doordat ieder spreekuur zijn eigen karakter heeft (gipsspreekuur, wondjesspreekuur e.d.). Daarnaast zijn factoren te noemen als de spreekuurhoudend arts, de duur van het spreekuur en het dagdeel waarop het spreekuur plaats heeft. Om de invloed van al deze factoren te kunnen bepalen zijn echter veel meer waarnemingen nodig dan beschikbaar zijn. Gezien het overduidelijke verschil als gevolg van het karakter van een spreekuur kan een indeling worden gemaakt in categorieën voor ieder type spreekuur. Binnen iedere categorie moeten dan per arts gegevens beschikbaar zijn voor een aantal verschillende dagen van de week, met eventueel verschillende tijdsduren en voor zowel de ochtend als de middag. Geen enkele arts houdt echter meer dan 5 spreekuren per week en dit is voor de gewenste toetsing ontoereikend.

Meer bewijs voor de geldigheid van de tweede eis dan een redentatie op grond van de realiteit kan dan ook niet worden gegeven. In de praktijk wordt vaak ervaren dat bepaalde dagen van de week (bij bepaalde specialismen) een piek opleveren in het aantal patiënten dat zich meldt op een spreekuur. Op maandag komen bijvoorbeeld meer patiënten naar de polikliniek als gevolg van klachten die in het weekend zijn ontstaan, maar waarvoor men op dat moment niet naar het ziekenhuis kon en/of wilde gaan. Het lijkt dan ook aannemelijk dat een bepaald deel van de patiëntenstroom op maandag niet afhangt van het aantal en het soort spreekuren dat wordt gehouden, maar dat dit deel van de patiënten toch wel komt. Het is echter ook aannemelijk dat deze effecten relatief klein zijn ten opzichte van de totale patiëntenstroom in de polikliniek en dat het plaatshebben van een spreekuur (en

het karakter van dit spreekuur) voor een zeer groot deel bepaalt hoeveel patiënten er naar de polikliniek komen. Over het algemeen zal het daarbij nauwelijks verschil uitmaken of een spreekuur nou op dinsdag of op vrijdag wordt gehouden.

Bovendien zal het aantal spreekuren waarbij dit wel het geval is relatief klein zijn ten opzichte van het totaal aantal spreekuren dat per dag wordt gehouden. Het is dus zeer aannemelijk dat door het verschuiven van individuele spreekuren structurele en doelgerichte invloed kan worden uitgeoefend op het aantal directe verwijzingen naar de ondersteunende afdelingen.

Overige specialismen

Behalve de analyse van de afzonderlijke spreekuren bij de specialismen chirurgie, interne geneeskunde en orthopaedie is voor alle overige specialismen een analyse op geaggregeerd niveau uitgevoerd. Deze analyse houdt in dat het gemiddelde percentage doorverwezen patiënten is berekend over het totaal van alle spreekuren behorend tot hetzelfde specialisme. De analyse is niet beperkt tot de röntgenafdeling, maar ook uitgevoerd voor de functie-afdeling en het laboratorium. Bij de berekening van deze gemiddelde percentages is onderscheid gemaakt in direct en indirect verwezen patiënten en in nieuwe patiënten en herhalingspatiënten. Verder is bij sommige specialismen onderscheid gemaakt in een aantal verschillende soorten spreekuren. Per individueel soort spreekuur zijn de bedoelde percentages berekend. Voor een weergave van de resultaten van deze analyse wordt verwezen naar bijlage C.

De bedoeling van deze analyse is om uitgaande van de spreekuren-planning (het spreekuurrooster) te kunnen berekenen hoeveel patiënten er gemiddeld per dag van de week naar de onderzoeksafdelingen worden verwezen. Het enige gegeven dat hiervoor verder benodigd is, is het gemiddeld aantal (nieuwe en herhalings-) patiënten per (soort) spreekuur. Ook deze gegevens zijn in bijlage C opgenomen.

In hoeverre de verkregen cijfers een goede indicatie geven van het daadwerkelijk aantal verwezen patiënten per dag van de week kan voor de röntgenafdeling worden getoetst. In deel twee van dit rapport is de produktie op de röntgenafdeling immers gedetailleerd onderzocht. Zo is in tabel 2 het totaal aantal directe röntgenverrichtingen per dag van de week vanuit de spreekuren opgenomen en in tabel 6 is dit voor een aantal afzonderlijke specialismen gedaan. De bedoelde toetsing gaat als volgt:

- 1 bereken het gemiddeld aantal directe verwijzingen per spreekuur door de percentages (voor de directe röntgenverwijzingen) uit bijlage C te vermenigvuldigen met het bijbehorende gemiddeld aantal bezoekende patiënten en sommeer dit voor de nieuwe en herhalingspatiënten
- 2 ga in het spreekuurrooster na hoeveel spreekuren er per dag van de week van iedere soort uit bijlage C worden gehouden
- 3 vermenigvuldig de met elkaar corresponderende cijfers uit stap 1 en 2
- 4 voor toetsing op totaal niveau aan de hand van tabel 2 dienen alle cijfers verkregen bij stap 3 per dag van de week te worden gesommeerd
- 5 voor toetsing op specialisme-niveau aan de hand van tabel 6 dienen uitsluitend de cijfers uit stap 3 te worden gesommeerd die betrekking hebben op hetzelfde specialisme

In bijlage D is het spreekuurrooster opgenomen zoals dat gold gedurende de periode die in deel 2 is geanalyseerd. In de bijlage is per soort spreekuur aangegeven hoeveel er daarvan per dag werden gehouden. Eveneens is voor al deze soorten spreekuren het gemiddeld aantal directe verwijzingen vermeld. (Let wel: deze zijn het resultaat van de berekening uit stap 1.) In bijlage E zijn deze gegevens gecombineerd tot het totaal aantal directe spreekuurverwijzingen per dag van de week, per specialisme en voor het totaal van alle specialismen.

Deze laatste twee resultaten zijn vergeleken met tabel 6 respectievelijk tabel 2. Uit de vergelijking van het totaal aantal directe spreekuurverwijzingen zijn twee conclusies af te leiden:

- de in werkelijkheid geregistreerde aantallen verwijzingen per dag van de week liggen over de hele linie hoger dan de resultaten van de vermenigvuldiging van het spreekuurrooster met de gemiddelde verwijzingspercentages per spreekuur.
- de rangorde in het aantal verwijzingen per dag van de week is bijna precies hetzelfde. De volgorde van laag naar hoog op grond van de berekening van het spreekuurrooster is woensdag (44.6), maandag (68.3), vrijdag (70.3), donderdag (82.3) en dinsdag (90.6). Ten opzichte van de volgorde bij de in werkelijkheid gemeten waarden zijn uitsluitend de maandag en de vrijdag van plaats gewisseld. Gezien het kleine verschil in het gemiddeld aantal verwijzingen zoals dat in werkelijkheid is gemeten (81 voor maandag en 80 voor vrijdag) is deze verwisseling verklaarbaar. (Aardig is dat de variatie-coëfficiënt berekend over de 5 gemiddelden voor de weekdays bij de werkelijk gemeten waarden uitkomt op 22.9% en bij de berekening volgens het spreekuurrooster op 24.5%. Ofwel: niet alleen de rangorde is voor beide gevallen nagenoeg gelijk, ook de onderlinge verschillen zijn bij benadering hetzelfde.

Voor de afwijkingen in de absolute aantallen kunnen de volgende oorzaken worden aangegeven:

- de cijfers in de tabellen 2 en 6 hebben betrekking op het aantal *verrichtingen* en die in bijlage E op het aantal doorverwezen *patiënten*
- het spreekuurrooster is geen exacte weergave van het aantal spreekuren dat in werkelijkheid heeft plaatsgevonden. Sommige spreekuren hebben een substantieel aantal weken geen doorgang gevonden, terwijl er ook substantieel extra spreekuren zijn gehouden.
- de verwijsperscentages en het aantal bezoekende patiënten die in bijlage C staan vermeld zijn gemiddelden berekend over een aantal spreekuren van hetzelfde type. Hoe groter de verschillen tussen deze afzonderlijke spreekuren, des te groter de afwijkingen tussen de werkelijkheid en de voorspellingen op basis van de gemiddelden. De spreekuren waarover de gemiddelden zijn berekend vallen immers lang niet altijd allemaal op dezelfde dag van de week. De mate waarin het gemiddeld aantal verwijzingen per spreekuur door middel van vermenigvuldiging met het spreekuurrooster kan worden gebruikt ter voorspelling van het aantal verwijzingen per dag van de week, is dus mede afhankelijk van de verschillen tussen de spreekuren waarover de gebruikte gemiddelden zijn berekend. Het gemak van het middelen over een groot aantal spreekuren zal daarom naar verwachting ten koste gaan van de nauwkeurigheid van de voorspellingen, omdat de verschillen tussen de betrokken spreekuren over het algemeen groter worden naarmate er meer spreekuren in beschouwing worden genomen.

Bij de vergelijking van de aantallen op specialisme-niveau valt op dat de verschillen in de absolute aantallen bij orthopaedie en reumatologie het grootste zijn, terwijl ze bij de overige specialismen wel mee vallen. Het is aannemelijk dat hierbij met name eerstgenoemde verklaring een rol speelt. Bij orthopaedische en reumatologische patiënten moeten vaak meer dan een foto worden gemaakt waardoor het verschil tussen het aantal patiënten en het aantal verrichtingen groter wordt.

Voor de meeste overige specialismen zijn de absolute aantallen vrij klein waardoor de kleine verschillen die er zijn tussen beide "berekeningwijzen" grotere verschillen in rangorde teweeg brengen. Daarbij speelt ook een rol dat er bij sommige specialismen op een aantal dagen van de week een gelijk aantal spreekuren wordt gehouden waardoor het aantal directe verwijzingen voor deze dagen ook aan elkaar gelijk worden. Er ontstaan zodoende veel gelijken bij de rangordering van de dagen van de week. De in de praktijk gemeten waarden zullen echter zelden een gelijk resultaat voor de dagen van de week opleveren. Dit werkt eveneens grotere verschillen in de rangorde in de hand.

Het is aannemelijk dat het effect van de derde verstorende factor klein is ten opzichte van de overige twee factoren. Dit betekent dat het rekenen met een gemiddeld verwijsperscentage voor een aantal gelijksoortige spreekuren - voor veel specialismen zijn dit alle spreekuren binnen het specialisme - een behoorlijk betrouwbare methode is om het verwachte aantal direct doorverwezen patiënten per dag van de week te bepalen.

4. Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

A

De eerste conclusie die op grond van het beschreven onderzoek kan worden getrokken luidt als volgt:

De veronderstelling dat de fluctuaties in de omvang van de patiëntenstroom naar de röntgenafdeling voor het grootste gedeelte worden veroorzaakt door de directe patiëntenstroom vanuit de spreekuren is bevestigd.

Bij deze conclusie dienen echter een aantal kanttekeningen te worden geplaatst:

- * het zijn slechts een zeer beperkt aantal specialisten die deze fluctuaties veroorzaken
- * de fluctuaties in de totale patiëntenstroom naar de röntgenafdeling zijn niet bijzonder groot. Als de interne organisatie van de röntgenafdeling in beschouwing wordt genomen worden ze pas duidelijk zichtbaar. Tevens wordt hun negatieve effect dan duidelijk. Immers: binnen de röntgenafdeling worden de directe patiëntenstroom en de overige patiëntenstromen van elkaar gescheiden, zodat de relatief grote fluctuaties in eerstgenoemde stroom door een beperkte hoeveelheid capaciteit moeten worden opgevangen.

Voor de betekenis van de hier gevonden resultaten met betrekking tot de overige onderzoeksafdelingen is dit laatste van groot belang. De interne organisatie van de röntgenafdeling kon wel eens zeer specifiek zijn, zodat de interpretatie van de hier beschreven resultaten er voor de andere onderzoeksafdelingen heel anders uit kan gaan zien:

De functie-afdeling

Een functie-afdeling kenmerkt zich over het algemeen door een hoog percentage onderzoeken dat op afspraak wordt verricht, bijvoorbeeld scopieën. Een bepaald percentage patiënten komt echter rechtstreeks vanuit de spreekuren. Het is aannemelijk dat deze directe spreekurenstroom, net als bij de röntgenafdeling, relatief grote fluctuaties over de dagen van de week vertoont. De gevolgen hiervan voor de afdeling zullen echter kleiner zijn dan voor de röntgenafdeling. Behalve door de relatief kleine omvang van de directe spreekurenstroom naar de functie-afdeling is dit het gevolg van de interne organisatie van de functie-afdeling. Het begrip functie-onderzoek omvat een groot aantal verschillende soorten onderzoeken. Zo zijn er o.a. cardiologische onderzoeken (ECG's), pulmonologische onderzoeken (bijv. inhalatie-test, allergie test), vaat-onderzoeken en scopieën. Hoewel het karakter van deze onderzoeken aanzienlijk verschilt, worden zij in het EZT voor het grootste gedeelte binnen één en dezelfde afdeling uitgevoerd. Daarbij zijn zowel de onderzoekskamers als het personeel algemeen inzetbaar. De verschillende patiënten-

stromen lopen dan ook meer door elkaar dan bij de röntgenafdeling. De fluctuaties in de directe spreekurenstroom worden hierdoor verspreid over een grotere hoeveelheid capaciteit en de negatieve effecten van deze fluctuaties zijn klein in vergelijking met de röntgenafdeling. De ervaringen uit de praktijk stemmen overeen met deze conclusie op grond van een logische redenatie.

Het laboratorium

Een laboratorium-organisatie is grofweg opgebouwd uit twee delen: een deel waar het bloed van patiënten wordt afgenomen en waar patiënten iets af komen geven (het afname-/afgiftepunt) en een deel waar de eigenlijke onderzoeken worden uitgevoerd (de onderzoeksafdeling). Tussen deze twee delen bestaat in feite een buffer zodat de onderzoeksafdeling altijd wel materiaal heeft om te onderzoeken. Het afname-/afgiftepunt is het deel van de afdeling waar de patiënten zich melden. In het overgrote deel van de gevallen gebeurt dit zonder afspraak. Slechts voor een verwaarloosbaar klein aantal uitgebreidere onderzoeken worden afspraken gemaakt. Het afname-/afgifte punt heeft dus in alle hevigheid te maken met de fluctuaties in de directe spreekurenstroom die zich ook hier voor zullen doen. Omdat er noch andere patiëntenstromen bestaan die beter gereguleerd kunnen worden, noch sprake is van een spreiding van de directe spreekurenstroom over een grote hoeveelheid capaciteit (het afname-/afgiftepunt is een relatief klein deel van het totale laboratorium), werken de fluctuaties in de directe spreekurenstroom minimaal net zo ver door als bij de röntgenafdeling. De ervaringen in de praktijk sluiten hierop aan waarbij moet worden opgemerkt dat ook het onderzoeksdeel van het laboratorium zegt te worden geconfronteerd met fluctuaties over de dagen van de week in het werkaanbod. Omdat een groot deel van de afgenomen/afgegeven "materialen" binnen zeer korte tijd geanalyseerd moet worden is dit een verklaarbaar gegeven.

B

Naar aanleiding van de resultaten van de berekeningen met de verwijspersentages per spreekuur en het spreekuurrooster kan de volgende, tweede conclusie worden getrokken:

Door berekening van een gemiddeld verwijspersentage over een aantal gelijksoortige spreekuren kan, uitgaande van het spreekuurrooster, een behoorlijk goede uitspraak worden gedaan over de verschillen in aantallen directe verwijzingen per dag van de week, mits wordt gekeken op het niveau van alle specialismen te zamen.

Met behulp van deze verwijspersentages per soort spreekuur kan dus worden gewerkt aan het optimaliseren van het spreekuurrooster in termen van gelijkmatigheid in het totaal aantal röntgenverwijzingen per dag van de week.

Aanbevelingen

Uit het onderzoek is duidelijk geworden dat er twee mogelijkheden zijn om iets te doen aan de nadelige gevolgen van de fluctuaties in de directe spreekurenstroom:

- 1 Via veranderingen in het spreekuurrooster kan er naar worden gestreefd het aantal directe verwijzingen gelijkmatiger over de dagen van de week te spreiden.
- 2 Door het wijzigen van de werkwijze binnen de röntgenafdeling kunnen de negatieve gevolgen van de fluctuaties in de directe spreekurenstroom worden beperkt. Door de afdeling meer als een geheel te gebruiken, waarbij de diverse patiëntenstromen door elkaar heen gaan lopen en ook de beschikbare capaciteit flexibeler wordt ingezet, wordt de directe spreekurenstroom verspreid over een grotere hoeveelheid capaciteit waardoor de fluctuaties relatief kleiner worden.

Welke van de twee oplossingen de voorkeur verdient is afhankelijk van de (financiële) inspanning die het kost om haar te bereiken. Zo zal een wijziging in het spreekuurrooster al snel ingrijpen in de bedrijfsvoering van een groot aantal specialismen en afdelingen. Daarbij spelen uiteraard ook andere belangen een rol waardoor een lang en moeilijk onderhandelingsproces kan ontstaan.

Een wijziging in de werkwijze van de röntgenafdeling lijkt op het eerste gezicht eenvoudiger te realiseren. Ook daar spelen evenwel andere belangen een rol en moet hiertussen een afweging worden gemaakt.

BIJLAGE A

Procedure voor statistische toetsing van significantie van verschillen in gemiddelde van meer dan twee onderling onafhankelijke steekproeven met gelijke varianties:

The sum of squared deviations between each sample mean \bar{X}_j and the overall mean \bar{X} , weighted by the number of observations in each sample, is called the **treatment sum of squares (SST)**. In symbols, if

n_j = the sample size from the j th population, and

TREATMENT SUM OF SQUARES

$$\bar{X}_j = \frac{1}{n_j} \sum X = \text{sample mean of the observations from the } j\text{th population}$$

then the treatment sum of squares is given as

$$SST = \sum n_j (\bar{X}_j - \bar{X})^2 = \sum n_j \bar{X}_j^2 - N\bar{X}^2 \quad (16.2)$$

The sum of squared deviations between each observation X and the sample mean \bar{X}_j for the population from which X was obtained is called the **error sum of squares**.

ERROR SUM OF SQUARES

$$\text{Error SS} = \sum \sum (X - \bar{X}_j)^2 = \text{Total SS} - SST \quad (16.3)$$

PROCEDURE FOR INFERENCE ABOUT THE DIFFERENCE IN MEANS (IF A NORMAL POPULATIONS WITH EQUAL VARIANCES (The One-Way Analysis of Variance))

Data: The data consist of k independent samples of sizes n_1, n_2, \dots, n_k from each of k populations. The respective population means are denoted by $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$.

Assumptions.

1. All samples are random samples from their respective populations.
2. The samples are all independent of one another.
3. All populations are normal with equal variances ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$).

Null Hypothesis. $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$

Alternative Hypothesis. H_A : At least two population means are unequal ($\mu_i \neq \mu_j$)

Test Statistic. $F = \text{MST} / \text{MSE}$ (16.4)
 where $\text{MST} = \text{SST} / (k - 1)$
 and $\text{MSE} = \text{Error SS} / (N - k)$
 with SST and Error SS defined by Equations 16.2 and 16.3, respectively.

Decision Rule. H_0 is rejected and it is concluded that all the means are not equal to one another if $F > F_{\alpha; k-1; N-k}$, where $F_{\alpha; k-1; N-k}$ is the $1 - \alpha$ quantile from Table A5 with $k - 1$ and $N - k$ degrees of freedom.

Note: If the desired degrees of freedom for the F distribution cannot be found in Table A5, simply use the next smaller degrees of freedom given in the table.

De waarden van de benodigde variabelen zijn voor het aantal directe verwijzingen per dag van de week als volgt:

$$\begin{array}{ll} X_m & = 174.3 \quad n_m = 24 \\ X_{di} & = 195.0 \quad n_{di} = 25 \\ X_w & = 139.4 \quad n_w = 26 \\ X_{do} & = 168.0 \quad n_{do} = 24 \\ X_v & = 153.4 \quad n_v = 26 \end{array}$$

$$X_{tot} = 165.62 \quad N = 125$$

$$T.S.S. = 114332.95$$

$$S.S.T. = 45446.6$$

$$E.S.S. = 68886.4$$

$$F = 19.792 (>> F_{0.95 | 4 | 120} = 2.447)$$

BIJLAGE B

CHIRURGIE

Specialist	Dagd	N	Duur in minuten (gem)	# patn (gem)	# directe verwijzingen			
					gem	VC	MIN	MAX
CH1	Ma-mi	22	136	17.0	0.1	323.7	0	1
CH1	Wo-mo	22	195	29.6	1.4	80.2	0	3
CH1	Vr-mi	20	170	26.1	1.1	106.6	0	5
CH2	Ma-mi	24	103	30.1	0.2	228.4	0	1
CH2	Di-mi	25	93	28.2	0.2	295.4	0	2
CH2	Wo-mi	26	65	20.3	0.1	353.3	0	1
CH2	Do-mi	24	83	25.3	0.4	153.5	0	2
CH2	Vr-mi	26	95	29.2	0.3	168.0	0	1
CH3	Di-mi	20	179	31.8	3.1	51.2	0	6
CH3	Do-mo	21	200	33.1	3.4	61.6	1	7
CH4	Di-mo	24	232	57.3	15.8	21.6	8	21
CH4	Wo-mi	17	62	3.9	0.2	222.7	0	1
CH4	Vr-mo	18	190	21.7	2.3	39.3	1	4
CH5	Wo-mi	19	201	30.3	1.6	77.0	0	4
CH5	Vr-mo	25	178	44.3	12.6	32.7	7	20
CH6	Di-mi	20	133	15.8	1.3	103.2	0	5
CH6	Do-mi	19	200	34.1	2.0	68.7	0	5
CH7	Ma-mi	22	186	34.3	4.8	60.0	0	12
CH7	Do-mo	22	163	46.3	13.7	25.6	7	19

INTERNE GENEESKUNDE

Specialist	Dagd	N	Duur in minuten (gem)	# patn (gem)	# directe verwijzingen			
					gem	VC	MIN	MAX
INT1	Ma-mo	24	257	28.8	3.0	67.2	0	7
INT1	Di-mi	23	223	21.3	2.3	68.5	0	6
INT1	Wo-mo	25	259	27.7	2.8	55.5	0	6
INT1	Do-mo	20	207	19.6	2.0	61.1	0	4
INT1	Vr-mi	23	227	21.3	2.5	68.5	0	5
INT2	Ma-mo	24	180	9.1	2.3	72.2	0	6
INT2	Wo-mo	26	188	10.3	2.3	51.7	0	5
INT3	Ma-mi	22	208	25.4	1.5	79.0	0	4
INT3	Di-mo	25	228	27.1	1.1	94.1	0	3
INT3	Wo-mi	23	211	24.0	1.6	87.4	0	5
INT3	Do-mi	23	200	23.8	1.6	64.2	0	4
INT3	Vr-mo	24	214	25.1	1.1	60.4	0	2
INT4	Di-mo	25	154	7.2	1.7	83.1	0	5
INT4	Vr-mo	25	152	7.6	2.5	53.5	0	5
INT5	Ma-mo	23	213	17.6	0.8	119.1	0	4
INT5	Di-mi	22	202	15.1	0.9	139.6	0	4
INT5	Do-mo	24	227	18.8	1.5	96.3	0	5
INT5	Vr-mi	20	200	15.1	0.7	93.8	0	2
INT6	Ma-mo	23	135	6.1	1.7	57.4	0	4
INT6	Do-mo	23	174	7.8	2.1	77.7	0	5
INT7	Ma-mi	24	164	13.2	1.3	130.1	0	6
INT7	Di-mo	25	234	26.7	1.8	82.5	0	4
INT7	Do-mo	23	241	26.7	2.3	64.3	0	5
INT7	Vr-mi	17	165	14.0	1.6	77.2	0	4
INT8	Di-mo	25	206	13.4	2.3	74.4	0	6
INT8	Do-mo	24	197	13.3	2.3	56.8	0	5
INT9	Ma-mi	22	171	20.9	2.4	62.0	0	6
INT9	Wo-mo	26	221	30.5	1.4	69.3	0	3
INT9	Vr-mo	23	224	26.1	1.9	65.1	0	4
INT10	Ma-mi	11	146	6.5	0.7	163.7	0	3
INT10	Wo-mo	26	165	9.0	1.9	54.9	0	4
INT11	Ma-mi	22	194	19.4	0.7	128.6	0	4
INT11	Wo-mo	26	239	23.3	1.5	60.4	0	3
INT11	Do-mi	23	219	31.3	1.8	67.4	0	4
INT11	Vr-mo	23	234	26.4	1.0	85.3	0	3
INT12	Vr-mo	25	198	12.7	1.3	81.0	0	3

ORTHOPAEDIE

Specialist	Dagd	N	Duur in minuten (gem)	# patn (gem)	# directe verwijzingen			
					gem	VC	MIN	MAX
ORTH1	Ma-mo	23	230	33.2	8.9	29.9	3	13
ORTH1	Di-mo	24	270	28.6	8.0	34.7	2	13
ORTH1	Di-mi	23	176	16.3	5.0	44.1	2	12
ORTH2	Di-mo	22	249	28.9	8.5	22.6	5	13
ORTH2	Di-mi	22	174	16.4	6.1	32.4	2	10
ORTH2	Vr-mo	23	284	37.0	13.9	23.2	7	19
ORTH3	Ma-mo	20	314	40.5	8.4	22.7	4	12
ORTH3	Do-mo	21	283	34.5	5.5	40.3	1	8
ORTH3	Do-mi	21	157	22.8	4.0	56.3	1	11

BIJLAGE C

Specialisme	Spreekuur			Röntgen				Functie				Echografie				Laboratorium			
	soort	gemiddeld # nieuwe patiënten	gemiddeld # herhalings- patiënten	Nieuw		Herhaling		Nieuw		Herhaling		Nieuw		Herhaling		Nieuw		Herhaling	
				direct	indirect	direct	indirect	direct	indirect	direct	indirect	direct	indirect	direct	indirect	direct	indirect		
Cardiologie	alg.	2.0	15.7	13.9	8.3	2.3	4.1	90.2	56.2	84.0	17.7	1.7	57.1	0.4	9.1	22.0	38.0	17.6	12.6
Chirurgie	alg.	4.8	25.2	10.6	9.9	11.9	3.7	5.1	1.6	1.4	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	8.3	6.2	3.0	2.6
Gynaecologie	alg.	4.1	15.0	0.5	1.2	0.5	1.2	2.0	0.2	0.5	0.2	9.6	0.9	5.2	1.5	16.6	7.6	8.6	9.9
	zwangeren	4.2	31.1	0.2	0.2	0	0.4	0.2	0	0	0.0	9.2	8.0	2.6	11.0	16.5	7.7	11.4	7.9
	IVF	6.1	5.2	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	2.3	0.5	0.8	27.6	2.3	37.9
Huidziekten	alg.	3.7	16.3	0.3	0	1.0	0	0.3	0.5	1.0	0.0	0.0	0	0.0	0	6.3	0.2	6.3	0.7
	wratten	2.5	12.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	33.3	6.6	0.7
Interne	alg.	2.3	16.5	32.4	27.1	6.0	7.0	24.8	3.9	2.7	1.7	0	0.3	0.0	0.1	77.3	13.8	51.5	11.3
	diabeten	0.1	3.8	0	0	1.1	1.1	50.0	0	1.1	0	0	0	0	0	100.0	50.0	86.4	10.2
KNO	alg.	9.0	25.7	20.8	8.7	4.2	2.3	0.4	0.1	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0	10.8	0.5	1.9	0.1
	foniatisch	2.5	10.8	20.0	13.3	4.6	0	13.3	0	0	0	0	0	0	0	6.7	0	3.1	0
Longgeneeskunde	alg.	2.2	28.0	20.4	7.8	7.0	4.0	43.8	11.6	12.2	3.2	0	0	0.0	0.0	34.5	8.5	9.9	5.2
Mondheeskunde	alg.	5.1	6.9	7.8	0.2	4.8	0.5	0	0.0	0.2	0.0	0.0	0	0.0	0	1.7	0.2	2.0	0.5
Neurochirurgie	alg.	2.8	10.7	4.9	11.7	5.8	5.1	0	3.8	0.1	1.0	0	0	0	0	0.5	7.9	0.6	2.6
Neurologie	alg.	4.5	11.4	19.3	26.5	1.8	5.4	0.8	0.9	0.4	0.7	0.1	0	0	0.0	14.5	8.4	4.9	3.6
Oogheelkunde	alg.	11.5	19.4	0.6	0.6	0.9	0.3	0.1	0.1	0.5	0.1	0	0	0.0	0	1.5	0.2	1.9	0.4
Orthopaëdie	alg.	7.5	16.4	41.8	7.1	19.7	3.9	1.8	0.1	1.0	0.3	0	0	0	0	5.4	1.1	4.5	1.4
Pediatric	alg.	2.8	14.0	25.2	6.4	5.8	3.2	1.0	0.5	0.7	0.3	0	0.4	0	0.1	41.1	6.4	10.6	4.7
	bijzonder	0.6	4.8	15.4	19.2	7.5	4.5	0	3.8	2.0	0	0	3.8	0	0	61.5	11.5	15.9	5.5
Plastische chirurgie	alg.	9.4	14.5	3.5	1.4	2.0	0.8	1.4	0.6	1.0	0.6	0	0	0	0	7.3	3.0	5.5	2.9
Psychiatrie	alg.	0.4	2.5	1.3	0	0.6	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	12.0	8.0	4.4	1.6
Reumatologie	alg.	1.8	15.3	42.7	2.1	6.5	2.2	1.7	0.9	1.6	0.3	0	0	0	0	76.5	2.6	42.4	18.4
Revalidatie	alg.	1.0	5.2	8.4	2.0	2.6	0.8	0.3	0	0.1	0	0	0	0	0	1.3	0	1.0	0
Urologie	alg.	5.5	21.9	4.1	21.4	6.8	5.4	2.3	4.4	1.5	1.2	0.1	0	0.0	0	21.9	6.7	9.3	3.4

BIJLAGE D**SPREEKUROOSTER**

Type spreekuur (gemiddeld aantal directe röntgenverwijzingen)		MA	DI	WO	DO	VR
Cardiologie (0.64)		3	2	2	2	
Chirurgie	alg. (2.3)	1	2	2	2	1
	gips (14.0)		1		1	1
	wondjes/vaten (0.5)	2	1	2	1	2
Gynaecologie	alg. (0.10)	3	4	3	2	3
	overig (0.01)	2	1	1	2	
Huidziekten	alg. (0.17)	4	4	2	4	2
	wratten (0.0)			1		1
Interne	alg. (1.74)	9	6	6	7	8
	diabeten (0.04)		1			
KNO-heelkunde (2.95)		3	2	2	3	2
Longgeneeskunde (2.41)		2	2	1	2	2
Mondheelkunde (0.73)		5	5	4	5	5
Neurochirurgie (0.76)		1	2		3	
Neurologie (1.07)		3	3	3	2	1
Oogheelkunde (0.24)		2	2	3	3	1
Orthopaedie	alg. (6.8)	2	4		2	
	gips (13.9)					1
Pediatrie (1.52)		2	4	4	4	2
Plastische chirurgie (0.62)		3		2	1	1
Psychiatrie (0.02)		4	3	3	3	3
Reumatologie (1.76)		2	1	1	1	1
Revalidatie (0.22)		3	2	3	3	
Urologie (1.71)		1	2	1	2	2

BIJLAGE E

AANTAL DIRECTE SPREEKURVERWIJZINGEN PER DAG VAN DE WEEK

Specialisme	MA	DI	WO	DO	VR
Cardiologie	1.9	1.3	1.3	1.3	0.0
Chirurgie	3.3	19.1	5.6	19.1	17.3
Gynaecologie	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3
Huidziekten	0.7	0.7	0.3	0.7	0.3
Interne	15.7	10.5	10.4	12.2	13.9
KNO	8.9	5.9	5.9	8.9	5.9
Longgeneeskunde	4.8	4.8	2.4	4.8	4.8
Mondheelkunde	3.7	3.7	2.9	3.7	3.7
Neurochirurgie	0.8	1.5	0	2.3	0
Neurologie	3.2	3.2	3.2	2.1	1.1
Oogheelkunde	0.5	0.5	0.7	0.7	0.2
Orthopaedie	13.6	27.2	0	13.6	13.9
Pediatrie	3.0	6.1	6.1	6.1	3.0
Plastische chirurgie	1.9	0	1.2	0.6	0.6
Psychiatrie	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Reumatologie	3.5	1.8	1.8	1.8	1.8
Revalidatie	0.7	0.4	0.7	0.7	0
Urologie	1.7	3.4	1.7	3.4	3.4
Totaal	68.3	90.6	44.6	82.3	70.3