

MASTER

Rendementsevaluatie van medisch technische innovaties

Mollink, J.J.M.; Mollink-Gruson, J.M.B.

Award date:
2004

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

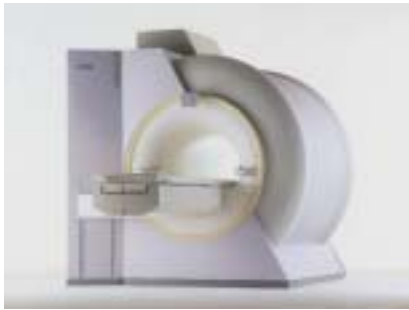
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- 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

Rendementsevaluatie van medisch technische innovaties

Afstudeerverslag Jurgen Mollink & Nanneke Gruson

TU/e - Technologie Management - Techniek & Maatschappij - Technologie en Innovatiebeleid



Student:
Begeleiding Jeroen Bosch Ziekenhuis:

Nanneke Gruson (478890)
Dr. A. Maas & Ir. A. Renders

Student:
Begeleider Siemens Medical Solutions:

Jurgen Mollink (478909)
Drs. Ing. P. van Zeijst

Begeleider TU/e Technologie Management:
Begeleider TU/e Technische Natuurkunde:

Prof. Dr. M.J. de Vries
Prof. Dr. Ir. P.F.F. Wijn

Datum: 2 januari 2004

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	2
VOORWOORD	3
SAMENVATTING	3
SUMMARY	3
1. AANLEIDING	3
2. VRAAGSTELLING	3
2.1 <i>INLEIDING</i>	3
2.2 <i>DOELSTELLING</i>	3
2.3 <i>PROBLEEMSTELLING</i>	3
2.4 <i>AFBAKENING</i>	3
2.5 <i>RELEVANTIE</i>	3
3. ONDERZOEKSOPZET	3
3.1 <i>INLEIDING</i>	3
3.2 <i>ONDERZOEKSTYPE</i>	3
3.3 <i>HET ONDERZOEKSONTWERP</i>	3
4. LITERATUURONDERZOEK NAAR RENDEMENT VAN MEDISCH TECHNISCHE INNOVATIES	3
4.1 <i>INLEIDING</i>	3
4.2 <i>LITERAATUURSTUDIE</i>	3
4.3 <i>LITERAATUURANALYSE</i>	3
4.4 <i>VOORLOPIGE CONCLUSIES LITERAATUURSTUDIE</i>	3
5. MODELVORMING	3
5.1 <i>INLEIDING</i>	3
5.2 <i>HET ACTOREN MODEL</i>	3
5.3 <i>HET MODEL MET ONAFHANKELIJKE EN AFHANKELIJKE VARIABELEN</i>	3
5.4 <i>RENDEMENT</i>	3
6. DEFINITIE EN MEETMETHODE VAN DE VARIABELEN	3
6.1 <i>INLEIDING</i>	3
6.2 <i>BETROUWBAARHEID EN VALIDITEIT</i>	3
6.3 <i>KOSTEN</i>	3
6.4 <i>OPBRENGSTEN</i>	3
6.5 <i>MOTIVATIE</i>	3
6.6 <i>QALY'S</i>	3
7. ONDERZOEKSDATA	3
7.1 <i>INLEIDING</i>	3
7.2 <i>DE GESCHIEDENIS VAN HET VERGRUIZEN VAN NIERSTENEN EN DE SITUATIE IN HET JBZ</i>	3
7.3 <i>DE GESELECTEERDE NIERSTEENVERGRUIZER</i>	3
7.4 <i>DE ONDERZOEKSMETHODE IN DE PRAKTIJK</i>	3

7.5 KWANTITATIEVE DATA.....	3
7.6 KWALITATIEVE DATA.....	3
7.7 FEEDBACK OP DE METHODE	3
8. ONDERZOEKSRÉSULTATEN	3
8.1 INLEIDING.....	3
8.2 RESULTATENSHEET NIERSTEENVERGRUIZER.....	3
8.3 RESULTATEN ONDERZOEKSMETHODE.....	3
9. VERBETERINGEN EN TE VOLGEN PROCEDURES	3
9.1 INLEIDING.....	3
9.2 VERBETERINGEN IN HET INSTRUMENT	3
9.3 DE TE VOLGEN PROCEDURES BIJ HET BEPALEN VAN HET RENDEMENT	3
9.4 BESCHIKBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN.....	3
10. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	3
10.1 HOOFDCONCLUSIE.....	3
10.2 OVERIGE CONCLUSIES.....	3
10.3 AANBEVELINGEN.....	3
10.4 AFSLUITING.....	3
LITERATUURLIJST.....	3
BIJLAGEN	3
BIJLAGE 1: ENQUÊTE MOTIVATIE.....	3
BIJLAGE 2: INTERVIEW QALY'S	3
BIJLAGE 4: BEGELEIDENDE BRIEVEN	3
4.1. BEGELEIDEND SCHRIJVEN BIJ ENQUÊTE.....	3
4.2. BEGELEIDEND SCHRIJVEN BIJ INTERVIEW.....	3
4.3. INVULSTROOK BIJ ENQUÊTE.....	3
BIJLAGE 5: STATISTIEK	3
BIJLAGE 6: DATA-ANALYSE MOTIVATIE.....	3
BIJLAGE 7: DATA-ANALYSE QALY	3
BIJLAGE 8: DE VERBETERDE METHODE	3
BIJLAGE 8.1 DE AANGEPASTE BEGELEIDENDE BRIEVEN	3
BIJLAGE 8.2 DE AANGEPASTE ENQUÊTE.....	3
BIJLAGE 8.3 BRONNEN VOOR FINANCIËLE GEGEVENS.....	3
BIJLAGE 8.4 KOSTEN DEFINITIËS.....	3
BIJLAGE 9: DE TE VOLGEN PROCEDURES BIJ HET BEPALEN VAN HET RENDEMENT ...	3

Voorwoord

Na ruim drie jaar volgen van colleges, uitwerken van projecten, inleveren van verslagen en het doen van tentamens voornamelijk in de avond (lees nacht) uren en in het weekend zijn we nu op het punt beland dat we mogen gaan afstuderen. Het punt waarop we het geleerde in de praktijk mogen gaan brengen. Aangezien we beiden medische elektrotechniek hebben gestudeerd aan de Hogeschool Enschede, onderweg getrouwd zijn geraakt (tijdens de studie Techniek & Maatschappij) en beiden ook nog eens in de medisch-elektronische 'wereld' zijn terechtgekomen leek het ons erg leuk om gezamenlijk een afstudeeropdracht op medisch technisch gebied uit te voeren. Wat het extra leuk maakt is dat Nanneke werkzaam is in een ziekenhuis, de plaats waar medisch technische apparatuur gebruikt wordt en Jurgen werkzaam was bij een bedrijf (Siemens) dat medisch technische apparatuur ontwikkelt, installeert en onderhoudt en waardoor we dus een probleemstelling vanuit deze verschillende hoeken kunnen benaderen.



Samenvatting

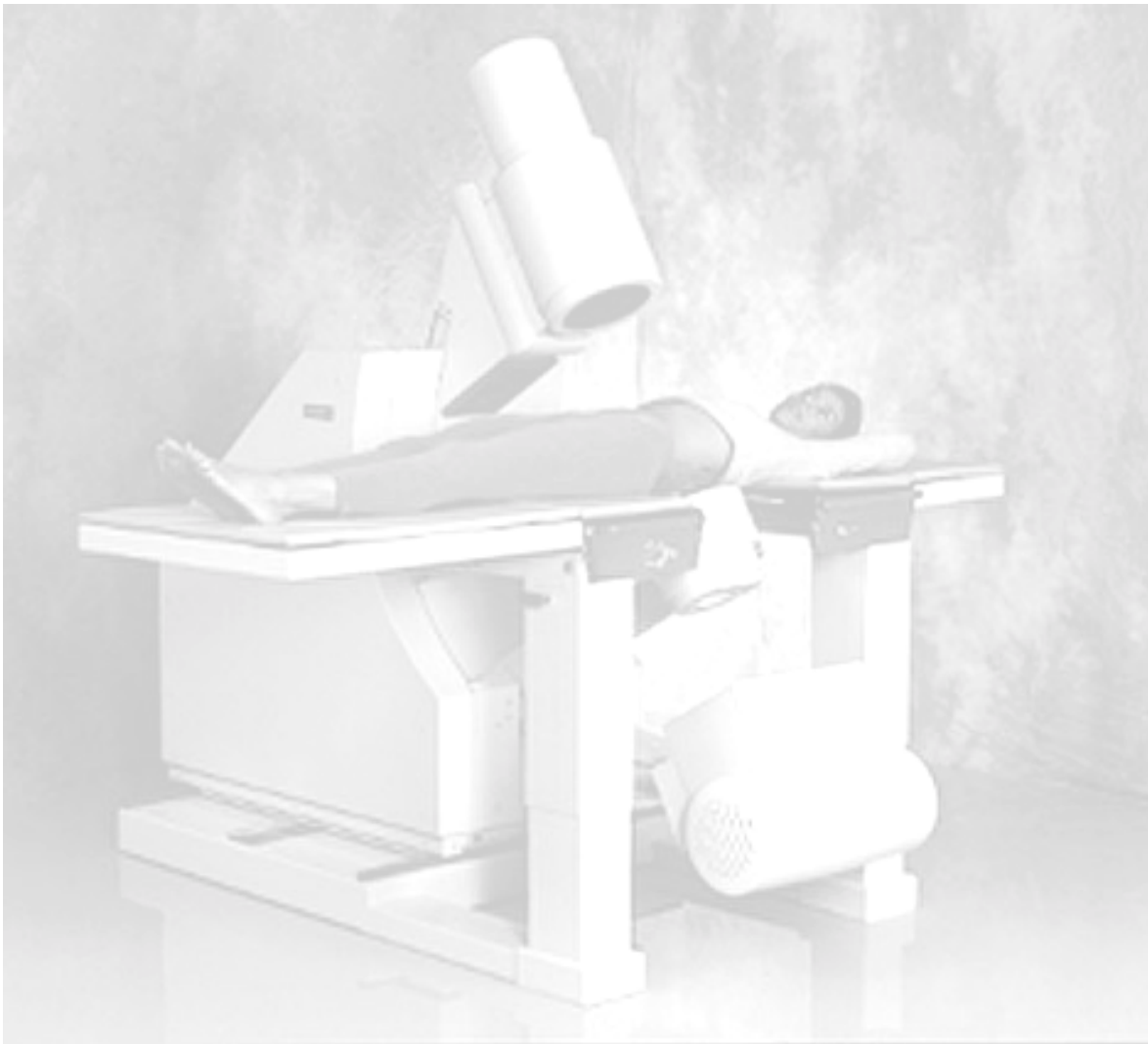
Dit verslag bevat de resultaten van ons onderzoek naar de mogelijkheden van het bepalen van het rendement van medisch technische innovaties binnen perifere ziekenhuizen. Een onderwerp dat op dit moment, naast dat het maatschappelijk relevant is, momenteel ook hoog op de politieke agenda van het huidige kabinet Balkenende II staat gezien het altijd stijgende uitgavenpatroon binnen de gezondheidszorg, terwijl juist nu bezuinigingen vereist zijn. Het is bovendien een gebied dat door de wetenschap nog maar mondjesmaat betreden is. Enerzijds zijn in de literatuur veel geld verslindende en bovendien tijdrovende MTA (Medical Technology Assessment) studies gepresenteerd en wordt door de academische ziekenhuizen al het een en ander wetenschappelijk vastgelegd. Maar anderzijds is het daadwerkelijk toepassen van de theorie, ook binnen de niet academische ziekenhuizen door middel van praktisch, pragmatisch en doelmatig 'gereedschap' nog maar mondjesmaat gedaan, als het al toegepast wordt, en blijft het vaak bij pogingen steken. Terwijl dit juist de basis zou kunnen zijn van het bepalen van de efficiëntie van verschillende medische toepassingen binnen verschillende medische omgevingen (lees ziekenhuizen) en dus een basis kan vormen voor efficiëntie verhogingen over de gehele linie binnen de gezondheidszorg: praktisch en doeltreffend.

We hebben dit onderzoek uitgevoerd in het kader van ons afstuderen voor de opleiding Techniek en Maatschappij aan de faculteit Technologie Management van de Technische Universiteit Eindhoven. Begeleiding werd gegeven door medewerkers van de Technische Universiteit Eindhoven, het Jeroen Bosch Ziekenhuis (JBZ) te 's-Hertogenbosch en Siemens Medical Solutions Nederland. Via een verkennende literatuurstudie waarmee de huidige wetenschappelijke stand van zaken kon worden vastgelegd en beoordeeld, is een doelstelling en probleemstelling geformuleerd waarin de wensen van de opdrachtgever (het Jeroen Bosch Ziekenhuis) aansluitend en vervolgend op de bestaande wetenschappelijke literatuur zoveel mogelijk tot uitdrukking zijn gekomen.

Vervolgens is overgegaan tot modelvorming en is gekeken hoe hieruit een methode afgeleid en ontwikkeld kon worden voor het bepalen van het rendement van medisch technische innovaties binnen de door de opdrachtgever gestelde beperkingen op het gebied van tijd en geld. Nadat deze methode in theorie was ontwikkeld is deze getoetst op een bestaande innovatieve situatie binnen het Jeroen Bosch Ziekenhuis, namelijk de toepassing van de Siemens Modularis niersteenvergruizer. Op urologisch gebied is dit voor het JBZ een procesinnovatie aangezien het apparaat een gehuurde niersteenvergruizer verving. Voor orthopedie is het een productinnovatie gebleken aangezien het patiënten helpt die daarvoor eigenlijk niet echt geholpen konden worden (op het zogenaamde 'zetten van een spuit' na).

Na het in kaart brengen van het rendement van deze medisch technische innovatie door middel van enquêtes, interviews en een beoordeling van de financiële gegevens (op kosten en opbrengsten gebied) waarbij de gehele betrokken populatie is benaderd zijn er conclusies uitgerold voor genoemde innovatie maar belangrijker nog, zijn er verbeteringen in de methode voor het komen tot een rendementsbepaling doorgevoerd.

Deze verbeterde methode ten slotte hebben we aangeboden aan onze opdrachtgever waarbij de voornaamste eindconclusie is dat het zeker mogelijk is om met een wetenschappelijke basis een pragmatische en doeltreffende methode te ontwikkelen voor het oplossen van een maatschappelijk en politiek relevant vraagstuk als het rendement van medisch technische innovaties. Belangrijkste aanbeveling is overigens dat, hoewel er een heldere en duidelijke basismethode is ontwikkeld, er nog vele verbeteringen en uitbreidingen in verschillende richtingen mogelijk zijn. Wij hopen dan ook dat hetgeen wij hebben onderzocht en uitgevoerd geen eindstation is, maar slechts een begin en dat de methode niet alleen langzaam maar zeker wordt verbeterd maar vooral wordt toegepast en dan niet alleen binnen het Jeroen Bosch Ziekenhuis.



Summary

This report contains the results of our investigation of the possibilities to determine the efficiency of medical technology innovations within non-academic hospitals. A subject which is broadly discussed in society at this moment and scores highly on the political agenda of the current Dutch Balkenende II administration, because of the always rising expenses within medical care. It is also a barely accessed area within science. Indeed, within scientific literature, on the topic of time and money consuming MTA studies and on the level of academic hospitals, scientific investigations have taken place. But the translation of theory into practice has not really taken place, also not by the non-academic hospitals, and has often ended with an attempt only. Nevertheless a pragmatic and efficient tool could be the base for determination of the efficiency of different medical applications within the different medical care areas (especially hospitals) and can therefore improve efficiency within the whole range of medical care: pragmatic and efficient.

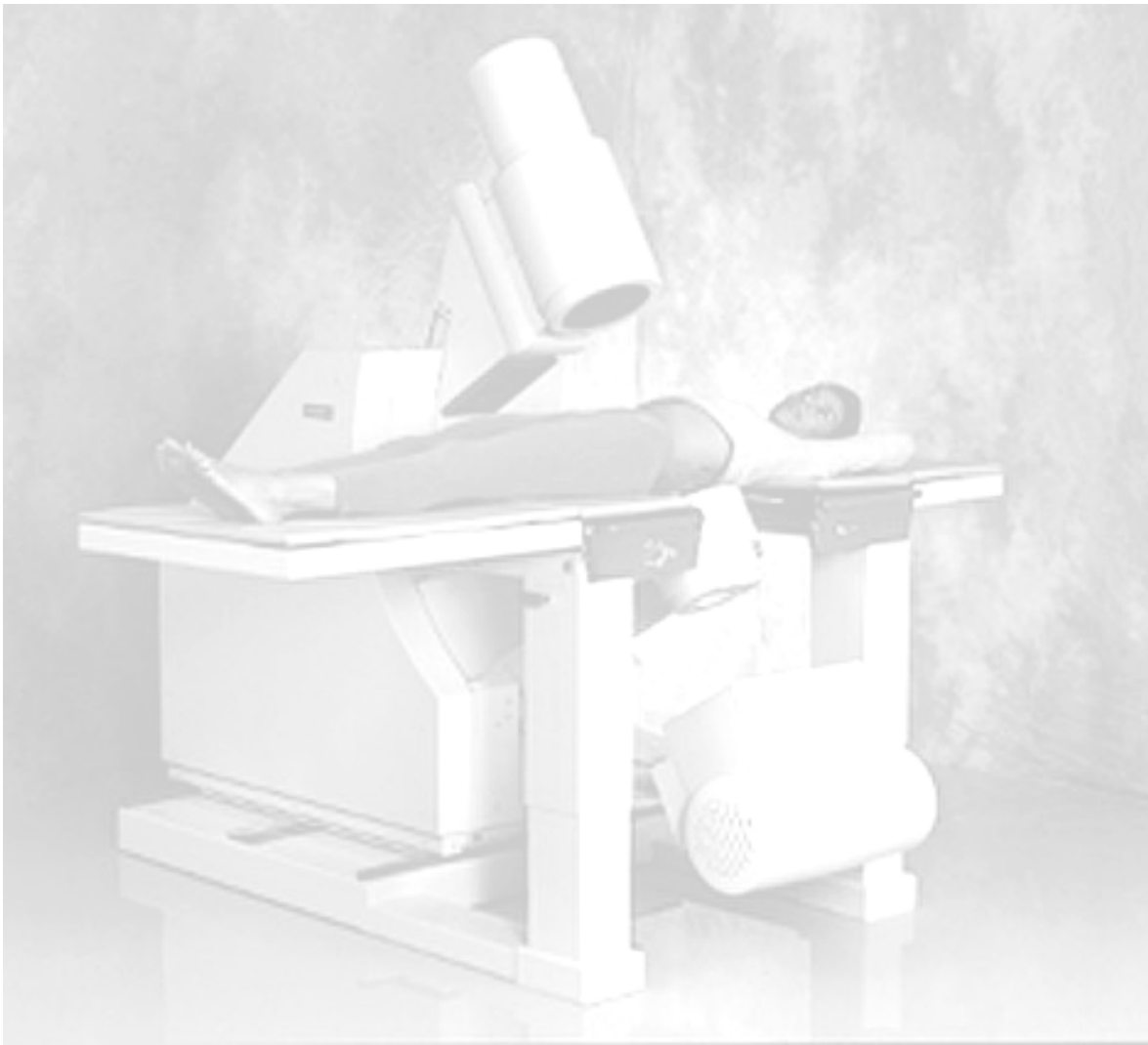
We have done this investigation as part of our master graduation program at the Eindhoven University of Technology (Technology and Society at the faculty Technology Management) under supervision of the University of Eindhoven, the Jeroen Bosch Hospital in 's-Hertogenbosch and Siemens Medical Solutions Nederland. We began with a literature search to make an overview of the currently available information after we derived a goal and a master problem to solve. This problem matches as close as possible the wishes of our main stakeholder the Jeroen Bosch Hospital.

Next step in the process was to define models based on the literature in order to be able to derive and develop a method to determine the efficiency of the medical technology innovations within the constraints of time and money set by the stakeholders. After we developed this method a 'proof of the pudding' test was performed on a recent innovation in the Jeroen Bosch Hospital. The extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) apparatus for kidney stones of Siemens (Modularis) was selected for this purpose. In the Urology department the use of the new set up is considered a process innovation because the situation changed from a hired mobile system to a hospital owned permanent system. For the Orthopaedic department this can be called a product innovation because the situation changed from one where patients could not really be treated (only a temporary injection) into one where a full treatment was possible.

After collecting all the information with respect to the efficiency of these medical technology innovations by performing interviews, questionnaires (on the complete population) and a review of costs and benefits, conclusions were drawn from the specific information and more importantly improvements were defined and implemented.

This improved method is what we have offered our stakeholders complete with the most important conclusion that it is certainly possible to develop a scientifically based tool that is both pragmatic and efficient to approach a political and socially important subject like the efficiency of medical technology innovations. The most important recommendation is that

although a clear basic version of the method is developed many extensions in a lot of directions are possible. We therefore hope that what we have investigated and started is not the end but only a beginning. We also hope that the method will be improved further, and more important, that it will be used, not only by the Jeroen Bosch Hospital.



1. Aanleiding

Het Jeroen Bosch Ziekenhuis (JBZ) worstelt al enige tijd met de vraag of investeringen die zij uitvoeren in medisch technische innovaties wel genoeg rendement opleveren, zoals op te maken valt uit onderstaande omschrijving gemaakt door de klinisch fysici van het ziekenhuis:

In de Nederlandse ziekenhuizen wordt jaarlijks een aanzienlijk bedrag geïnvesteerd in medische apparatuur (vervanging- en uitbreidingsinvesteringen). In het Bosch MediCentrum (een van de fusiepartner van het JBZ) gaat het jaarlijks om een bedrag van ongeveer 2,7 Miljoen Euro. Afgesproken is dat door een commissie van de medische staf een voorstel wordt ingediend bij de Raad van Bestuur aangaande de prioritering. Omdat de vraag naar investeringen in medische apparatuur altijd groter is dan het beschikbare budget en er ook ruimte moet blijven voor innovatie, wordt een reservering gemaakt voor innovatieve investeringen. Aanvragers (medisch specialisten en/of clustermanagers) worden geacht investeringen in het kader van zorgvernieuwing extra zorgvuldig te onderbouwen.

Het ziekenhuis heeft behoefte om achteraf vast te stellen of het nieuwe medische apparaat ook gebracht heeft wat de aanvrager verwachtte/beloofde. Enerzijds om vast te stellen of op een verantwoorde wijze is omgegaan met schaarse middelen en anderzijds als instrument om kritische factoren in besluitvormingsprocessen over medische investeringen in beeld te brengen. Door op een geprotocolleerde wijze terug te kijken op gedane (innovatieve) investeringen en deze te evalueren kan mogelijk een instrument ontwikkeld worden waarmee investeringsaanvragen beter beoordeeld kunnen worden.

Deze situatie lijkt ons dan ook de uitgelezen mogelijkheid om onze interesses, opgedane TEMA (= Techniek en Maatschappij) kennis en vaardigheden, werkervaring en een prangende vraag uit de 'markt' te combineren in een afstudeeropdracht.

2. Vraagstelling

2.1 Inleiding

Uit hoofdstuk 1 kunnen de doelstelling en probleemstelling van het onderzoek worden afgeleid. In dit hoofdstuk zullen deze worden opgesteld en zullen de afbakening en relevantie van het onderzoek worden beschreven.

2.2 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek luidt:

“Onderzoek de mogelijkheid om het rendement van aangeschafte medisch technische innovaties vast te leggen en te evalueren. Ontwikkel als het inderdaad mogelijk is om het rendement vast te leggen en te evalueren een praktisch instrument dat hiervoor gebruikt kan worden door het ziekenhuis zelf. Tot slot dient dit instrument/model getoetst te worden op een medisch technische innovatie.”

2.3 Probleemstelling

De bijbehorende probleemstelling luidt:

“Is het mogelijk om objectief het rendement van aangeschafte medische technische innovaties vast te leggen en te evalueren en als dit zo is hier een praktisch instrument voor te ontwikkelen dat gebruikt kan worden door het ziekenhuis?”

2.4 Afbakening

Het onderzoek is op twee manieren begrensd:

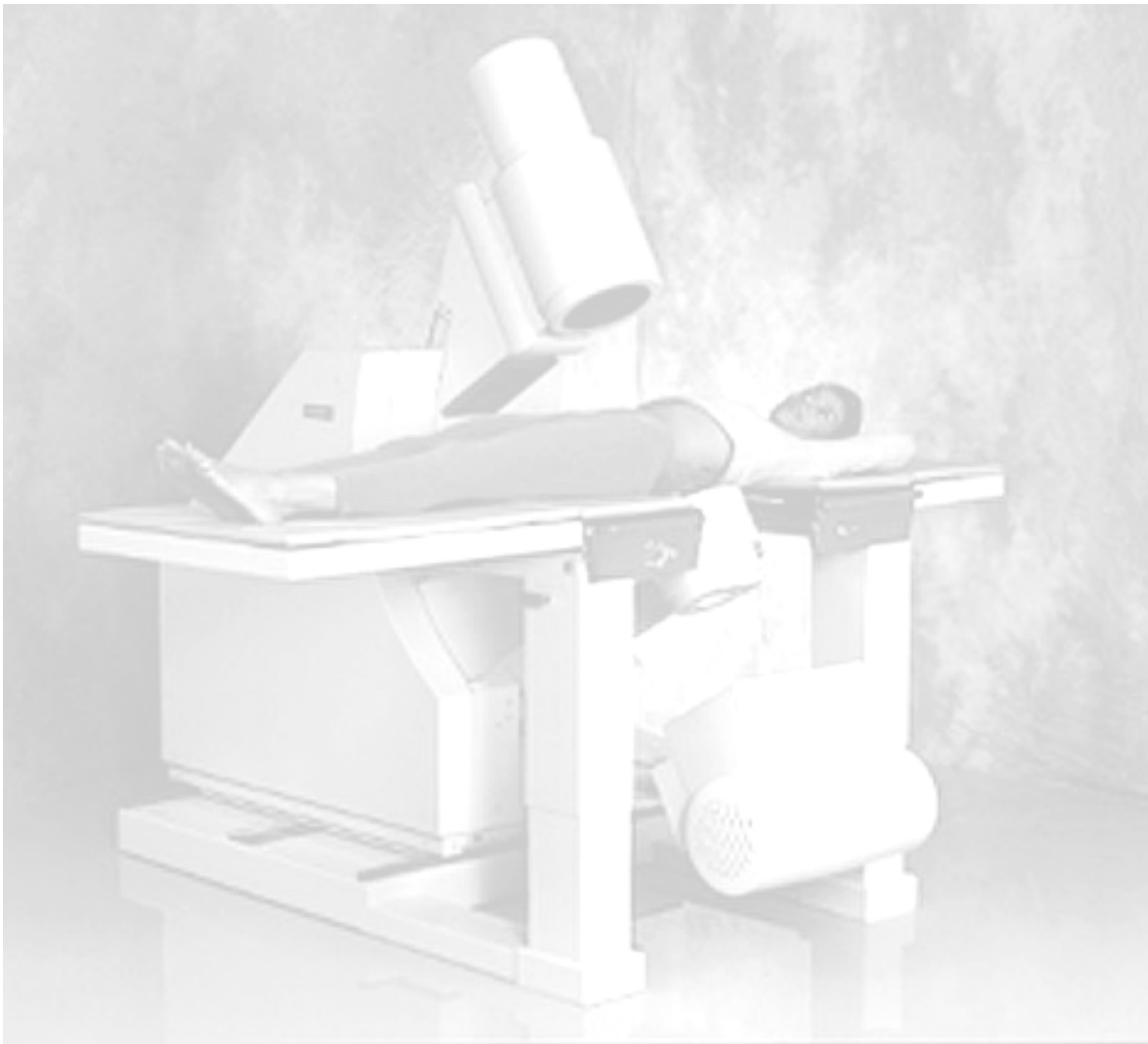
- Conclusies en aanbevelingen ten aanzien van het te volgen investeringsbeleid (een logische volgende stap als eenmaal het rendement bepaald kan worden) vallen buiten deze opdracht.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd binnen een perifere ziekenhuis.

Het verschil tussen een perifere en een academisch ziekenhuis zit hem vooral op het gebied van wetenschappelijk onderzoek en in mindere mate de opleiding van medisch specialisten. Hoewel wenselijk, is er binnen een perifere ziekenhuis weinig mogelijkheid tot onderzoek, waaronder het onderzoek naar het rendement van nieuwe technologie.

2.5 Relevantie

Het resultaat van dit afstudeeronderzoek zal tot meer duidelijkheid moeten leiden in het rendement van de inzet van medisch technische innovaties en heeft daarmee zowel sociaal

wetenschappelijke relevantie (moeten bijvoorbeeld het aantal medisch technische innovaties worden uitgebreid door een hoog rendement met een hogere quality of life als gevolg), als technisch wetenschappelijke relevantie (is het zinvol voor een bedrijf als Siemens om (meer of minder) te investeren in de ontwikkeling van medisch technische innovaties). Daarnaast heeft het onderzoek praktische relevantie omdat het resultaat van de opdracht ook een praktisch instrument dient op te leveren dat gebruikt kan worden in het ziekenhuis zelf en dat door Siemens gebruikt kan worden om ook andere ziekenhuizen te overtuigen van het nut van bepaalde medisch technische innovaties.



3. Onderzoeksopzet

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk laat zien welk type onderzoek we willen uitvoeren en geeft daarnaast een beschrijving van het pad dat we willen gaan volgen om een antwoord te geven op de probleemstelling.

3.2 Onderzoekstype

Het 'onderzoekstype' waarvan wij zullen uitgaan om een antwoord te vinden op de probleemstelling is de ontwikkeling van een model of methode. Het gaat de opdrachtgever er immers om, om een stuk gereedschap in handen te krijgen waarmee hij nu en in de toekomst het rendement kan bepalen van aangeschafte medisch technische innovaties.

3.3 Het onderzoeksontwerp

Deze paragraaf geeft een korte beschrijving van het pad dat we willen gaan volgen in ons onderzoek. Ons onderzoek zal in ieder geval bestaan uit de volgende hoofdstappen:

- Literatuuronderzoek
- Modelvorming en Definitiebepaling
- Ontwikkeling van een instrument voor rendementbepaling
- Toetsen van het ontwikkelde instrument
- Verbeteren van het ontwikkelde instrument
- Conclusies en aanbevelingen

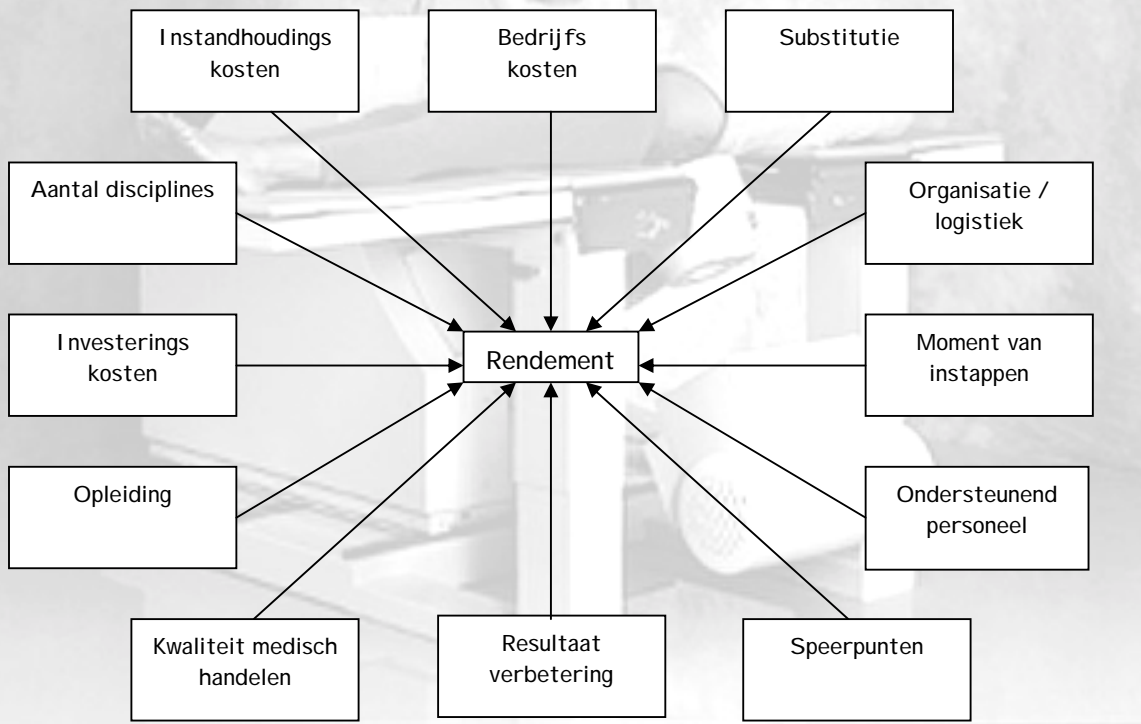
❖ Literatuuronderzoek (Hoofdstuk 4)

Met de literatuurstudie willen we ons zo breed mogelijk op het onderwerp oriënteren. Wij willen dan ook gebruik maken van de literatuur die als basis heeft gediend voor onze studie TEMA (de boeken en dictaten van de gevolgde vakken). Daarnaast willen we de bestaande literatuur specifiek voor dit onderwerp bestuderen. Als basis voor de zoektocht naar literatuur hebben we een brainstormsessie met de begeleiders van het Jeroen Bosch Ziekenhuis gehouden waarbij we een figuur hebben geschetst en onderwerpen hebben besproken die volgens de ervaringsdeskundigen van het Jeroen Bosch Ziekenhuis aan het onderwerp verwant zijn (figuur 3.1).

Termen als 'Technology Assessment' en Qalys spelen op het gebied van rendementsbepaling en gezondheidszorg een rol en kunnen misschien een begin vormen, uitbreiding nodig hebben of misschien wel als grens fungeren waar doorheen gebroken zal moeten worden tijdens ons afstuderen.

Uit de brainstormsessie zijn enkele mogelijke (onafhankelijke) variabelen die van invloed kunnen zijn op de (afhankelijke) variabele ‘rendement’ naar voren gekomen. Deze zijn:

- Moment van instappen (in gebruik name van de innovatie)
- Zijn er meerdere disciplines betrokken bij het gebruik van de innovatie
- Kwaliteit van de organisatie / logistiek waar de innovatie wordt toegepast
- Kwaliteit van het medisch handelen
- Opleiding (kennis van het gebruik van de innovatie)
- Aanwezigheid ondersteunend personeel
- Matching met speerpunten medisch beleid
- Investering (afschrijving) ten behoeve van de innovatie
- Instandhoudingskosten van de innovatie
- Bedrijfskosten van de innovatie
- Andere behandelingen vervallen (substitutie) -> financiële besparingen door toepassing van de innovatie
- Verbetering van het resultaat voor de patiënt:
 - Behandelduur (hospitalisatie)
 - Complicatiegraad
 - Pijnbeleving (medicatie na behandeling)
 - Tijdsperiode ingreep - normalisatie sociaal leven
 - Aantal controles na behandeling
 - Morbiditeitsgraad / opzettelijk aangebrachte schade



Figuur 3.1: Overzicht afhankelijke en onafhankelijke variabelen na brainstorm sessie.

De literatuurstudie en verdere modelvorming zal tot een uiteindelijk model moeten leiden.

❖ Modelvorming Definitiebepaling (Hoofdstuk 5 en 6)

Na een grondige literatuurstudie is definitiebepaling en modelvorming de volgende stap. In deze fase zal een definitie van de term rendement overeengekomen moeten worden met de betrokken partijen. Daarnaast zal er een model dienen te komen van de betrokken actoren en dienen de onafhankelijke variabelen in beeld te worden gebracht. De modellen zullen tot stand komen op basis van het geleerde binnen de vakken van de TEMA opleiding.

❖ Ontwikkeling van een instrument voor rendementbepaling (Hoofdstuk 6)

Als instrument voor rendementbepaling voor medisch technische innovaties wordt gedacht aan een recept of beschrijving bestaand uit een aantal stappen waarin aangegeven wordt welke informatie verzameld dient te worden en hoe deze vervolgens verwerkt dient te worden om uiteindelijk tot het rendement te komen.

Een belangrijke beperkende factor bij de ontwikkeling van het instrument is de tijd die de medewerkers van het Jeroen Bosch Ziekenhuis uiteindelijk per medisch technische innovatie mogen besteden om het rendement te kunnen bepalen.

Tot slot zijn de betrouwbaarheid en validiteit van het instrument natuurlijk van belang. Hiervoor willen we zoveel mogelijk de richtlijnen aanhouden zoals deze genoemd worden in het boek Methoden en Technieken van Baarda en de Goede [18].

❖ Toetsen van het ontwikkelde instrument (Hoofdstuk 7 en 8)

Het eenmaal ontwikkelde instrument kan getoetst gaan worden. Dit zal in het Jeroen Bosch Ziekenhuis gebeuren met een recent aangeschafte medisch technische innovatie zoals de PET scanner (op huurbasis) of de niersteenvergruizer van Siemens.

❖ Verbeteren van het ontwikkelde instrument (Hoofdstuk 9)

Naar aanleiding van de toetsing zal het instrument bijgeschaafd en verbeterd worden waar nodig.

❖ Conclusies en aanbevelingen (Hoofdstuk 10)

Nadat de genoemde stappen zijn uitgevoerd worden er tot slot conclusies getrokken en aanbevelingen gegeven.

4. Literatuuronderzoek naar rendement van medisch technische innovaties

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van het gedane literatuuronderzoek. Aan het eind van dit hoofdstuk volgt een analyse en volgen de conclusies die uit de literatuur getrokken kunnen worden. Doel van de literatuurstudie is om te inventariseren wat er op en rondom het gebied van rendementsbepaling van medisch technische innovaties al bekend is om zodoende een juiste richting te kunnen geven aan ons onderzoek. Het laat zien waar momenteel de wetenschappelijke grenzen op het gebied van medisch technische innovaties liggen. Aan ons vervolgens de taak om deze grenzen (een klein beetje) te verleggen.

4.2 Literatuurstudie

De informatie rondom 'het bepalen van het rendement van medisch technische innovaties' delen wij in een drietal categorieën in. Deze drie categorieën zijn:

- algemene wetenschappelijke literatuur over factoren die van belang zijn bij rendementsbepalingen.
- wetenschappelijke literatuur over het medische rendement in brede zin
- artikelen, empirische data, rapporten en boeken over verschillende deelaspecten van het rendement van medisch technische innovaties en allerlei direct en indirect aan dit onderwerp verwante zaken.

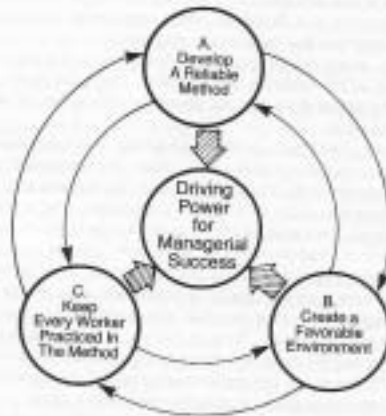
4.2.1 Factoren van belang voor rendement in het algemeen

De eerste categorie is de algemene wetenschappelijke literatuur over de factoren die van belang zijn voor rendement in het algemeen. Een voorbeeld hiervan is het dictaat Ontwerpmethodologie voor TEMA [4], geschreven door professor Sarlemijn en Dr. de Vries, waarin de resultaten van verschillende wetenschappelijke onderzoeken besproken worden. Hierbij wordt aangetoond dat de ontwikkeling van technologie van verschillende factoren afhangt. Dit algemene model kan binnen ons onderzoek gebruikt gaan worden als onderlegger voor de modelvorming. Het gaat hierbij om:

- Scientific factors
- Technology factors
- Market factors
- Political factors
- Juridical factors
- Esthetic factors

Samen STeMPJE genoemd.

Een ander voorbeeld van de eerste categorie bestudeerde literatuur is het boek Managerial Engineering [5] geschreven door de Japanner Ryuji Fukuda in de hoogtijdagen van de Japanse industrie. Hij geeft duidelijk aan welke technieken gebruikt kunnen worden voor het verbeteren van de kwaliteit en productiviteit (lees rendement) op de werkplek. Dit boek stamt uit de periode dat Japan oppermachtig was op de wereldmarkt op het gebied van kwaliteit en productiviteit. In dit perspectief dient dit boek dan ook te worden geplaatst. Volgens Ryuji Fukuda is het volgende model bepalend voor het succes op gebied van kwaliteit en productiviteit:



In de in het boek genoemde beschrijving van het bovengenoemde model komt o.a. de motivatie van het personeel als een erg belangrijke rol voor de productiviteit naar voren.

4.2.2 Medisch rendement in brede zin

De tweede categorie bestudeerde literatuur is de categorie van wetenschappelijke literatuur over het medische rendement in brede zin, ook wel MTA (Medical Technology Assessment) genoemd. Het MTA is officieel ontstaan in Amerika in 1976, zoals wordt beschreven in "Development of Medical Technology, Opportunities for Assessment" [1].

Een ander document beschrijft het onderzoek van het Rathenau instituut naar de organisatie van Technology Assessment in de gezondheidszorg in Nederland [2]. In dit rapport wordt aangegeven dat verbetering van de volksgezondheid door de ontwikkeling en verspreiding van technologie in de gezondheidszorg, een expliciete doelstelling van de Nederlandse regering is. Het systeem waarin iedereen betaalt voor de gezondheidszorg in Nederland moet ertoe bijdragen dat de gehele bevolking toegang heeft tot een breed scala van technologieën in de gezondheidszorg. De Nederlandse regering heeft, om de doelstelling te halen, de laatste jaren een extra taak op zich genomen:

- Vaststellen welke gezondheidszorgtechnologieën werkzaam zijn en deze implementeren en
- Vaststellen welke niet werkzaam zijn en deze uit de gezondheidszorg verwijderen.

Het Rathenau instituut geeft aan dat, in brede zin gesproken, technology assessment in de gezondheidszorg omschreven kan worden als een **gestructureerde analyse van een gezondheidszorgtechnologie, van een groep van gerelateerde technologieën, of van een technologie-gerelateerd aspect, die wordt verricht teneinde onderbouwing te bieden voor een beleidsbeslissing**. Gesteld wordt dat de bij HCTA (Health Care Technology Assessment) geëvalueerde dimensies niet alleen betrekking hebben op de positieve gezondheidseffecten en risico's (werkzaamheid, effectiviteit en veiligheid) en de kosten, maar ook op de technische, maatschappelijke, ethische, juridische en culturele aspecten ten aanzien van het gebruik van technologie. Het wordt steeds duidelijker dat, omdat veel gezondheidszorgtechnologie overmatig en onjuist wordt gebruikt, HCTA zich steeds meer is gaan richten op het onderzoeken van specifieke indicaties voor het gebruik van bepaalde technologieën. HCTA kan daarbij betrekking hebben op technologie in alle fasen van de levenscyclus, vanaf toekomstige technologie (prospectieve- of scenario-studies) via nieuwe en nieuw opkomende technologie tot en met geaccepteerde en oude/verouderde technologie. HCTA houdt zich verder bezig met technologieën voor alle doeleinden, inclusief preventie, diagnose, behandeling en revalidatie. Ondersteunende middelen zoals administratieve systemen (computers), ziekenhuisbedden en dieetsystemen kunnen door middel van HCTA eveneens geëvalueerd worden.

Het onderzoeksgebied van technology assessment in het algemeen, zoals dat in Noord-Amerika en Europa is ontwikkeld, houdt zich vanuit een erg breed perspectief met technologie bezig. Hoewel technology assessment in de gezondheidszorg ook vanuit een dergelijk breed perspectief gehanteerd kan worden, werd deze al gauw beperkter voornamelijk vanwege specifiek te nemen beleidsbeslissingen. Van meet af aan zijn bij HCTA de **werkzaamheid** en/of positieve gezondheidsaspecten van de technologie als het centrale aspect beschouwd. Werkzaamheid heeft betrekking op de verbeteringen in de gezondheid die patiënten als gevolg van het gebruik van specifieke technologieën (interventies) ervaren. De werkzaamheid wordt in klinische studies vastgesteld. De best beschikbare standaard voor dergelijke evaluaties is de 'randomized clinical trial' (RCT).

Een schatting van kosten maakt ook vaak deel uit van HCTA. Steeds vaker worden de kosten gerelateerd aan de effecten als onderdeel van een **kosteneffectiviteitanalyse**. Tot voor kort werden kosteneffectiviteitanalyses verricht door de kosten te schatten en ze in verband te brengen met de effecten zoals deze uit de wetenschappelijke literatuur naar voren komen. Er is nu een sterke trend om kosten te evalueren als onderdeel van verkennende klinische onderzoeken, inclusief RCTs, waardoor het mogelijk wordt de kosteneffectiviteit direct te meten.

De maatschappelijke implicaties van technologie vormen ook een wezenlijk onderdeel van het gebied van HCTA. Zoals hierboven is aangegeven, kunnen dergelijke implicaties uiterst belangrijk zijn, zelfs belangrijker dan de vraag naar de effecten en/of kosten. De instrumenten om dergelijke implicaties te evalueren zijn echter nog niet sterk ontwikkeld. Het ontwikkelen van dergelijke evaluatiemethoden is dan ook een uitdaging voor de toekomst.

Bij het bepalen van de kosteneffectiviteit worden bij de keuze van de meest optimale diagnostische strategie tevens de belasting voor de patiënt, de acceptatie door de medici en de beschikbaarheid van de diagnostische apparatuur meegenomen.

In het boek “Van Kosten tot Effecten, een handleiding voor evaluatiestudies in de gezondheidszorg” [3] worden kosten effectiviteitrichtlijnen beschreven en uitgelegd. Omdat ons onderzoek hier sterk aan gerelateerd is, wel met een aantal duidelijke verschillen, kunnen de richtlijnen goed opgevolgd worden. Bij ons onderzoek wordt immers voor een MTA achtige benadering gekozen. Het volgen van deze richtlijnen zorgt er dan voor dat op dit gebied zo veel mogelijk uniform gewerkt wordt waardoor vergelijkbaar mogelijk is.

4.2.3 Deelaspecten van het rendement van medisch technische innovaties

De derde categorie van informatie bevat vooral artikelen, empirische data, rapporten en boeken over verschillende deelaspecten van het rendement van medisch technische innovaties en allerlei directe en indirect verwante zaken aan dit onderwerp. Het jaarverslag van het Jeroen Bosch Ziekenhuis [6] geeft bijvoorbeeld een goede indicatie over de financiële kaders waarin dit onderwerp zich afspeelt binnen een perifere ziekenhuis. In de opdracht omschrijving zoals we deze hebben ontvangen van het Jeroen Bosch Ziekenhuis wordt vermeld dat er jaarlijks (in het BMC deel) zo'n 3,2 miljoen euro wordt geïnvesteerd in uitbreiding en vervanging van medische techniek en dat een deel hiervan wordt gebruikt voor investeringen in medisch technische innovaties. Er wordt gesproken van een aanzienlijk bedrag.

De totale jaarlijkse bedrijfslasten van het Bosch MediCentrum (nu onderdeel van het Jeroen Bosch Ziekenhuis) bedroegen in:

- 1999 € 109.591.578
- 2000 € 111.903.962
- 2001 € 123.381.102

Waarvan personeelskosten:

- 1999 € 66.109.614
- 2000 € 67.581.061
- 2001 € 77.398.778

Dit betekent dat in 2001 de uitgaven voor uitbreiding en vervanging van medische technologie 2,2% van de totale jaaruitgaven bedragen. Ten opzichte van de personeelskosten bedraagt de investering in medische technologie nog steeds slechts 3,5%. Absoluut gezien lijkt 3,2 miljoen Euro een fors bedrag terwijl in perspectief geplaatst het relatief om een bescheiden bedrag gaat. Beslissingen over medische technologie en investeringen in medisch technische innovaties dienen dan ook in dit perspectief geplaatst te worden.

Op pagina 9-12 van het blad Schakels van de firma Siemens (nummer Maart 2003) wordt in een artikel beschreven welke factoren bij de implementatie van een medische innovatie (de introductie van een unieke trauma ruimte in het AMC) een rol hebben gespeeld. In dit artikel wordt aangegeven dat dit naast creativiteit, betrouwbaarheid, continuïteit en volhardendheid voornamelijk samenwerking en teamverband blijken te zijn.

Een ander sterk aan het rendement van medisch technische innovaties gerelateerd aspect is het budgetteringssysteem DBC (Diagnose Behandel Combinatie) [7, 8, 9]. Binnen dit, gepland in 2003, nieuw in te voeren bekostigingssysteem voor ziekenhuizen in Nederland wordt per zogenaamde diagnose behandel combinatie een prijs (een vergoeding voor het ziekenhuis) bepaald waarin de variabele kosten van het ziekenhuis zijn opgenomen (mogelijk later ook de vaste kosten), de

honorering van de medisch specialistische zorg en de intramuraal te gebruiken en/of poliklinisch voor te schrijven genees- en medische hulpmiddelen. Het is een vraaggestuurd systeem.

De spelers bij het DBC systeem zijn:

- Overheid
- Verzekeraar
- Patiënt
- Zorgaanbieder
- Industrie

Het projectteam DBC 2003 is op dit moment nog in volle gang met de vertaling van het huidige budgetteringssysteem naar DBC's. Het systeem wordt getest en ingevoerd met behulp van zogenaamde koploperziekenhuizen, een soort 'test' ziekenhuizen. In 2003 moet de productstructuur van de eerste generatie DBC's gereed zijn. Dat alles nog niet vloeiend verloopt is te lezen in infobulletin #2 van het DBC projectteam van maart/april 2003.

In het onderzoek "Is there a kink in consumers' threshold value for cost/effectiveness in health care?" uitgevoerd door O'Brien, Gertsen, Willan en Faulkner wordt de relatie tussen WTA (willingness-to-accept) en WTP (willingness-to-pay) onderzocht. Een reproduceerbare observatie is dat de WTA (geldelijke compensatie) voor een consument groter is dan de WTP. Achterliggende theorie hierbij is dat verliezen zwaarder wegen voor mensen dan winsten. Dit betekent dat als het positieve effect evenredig is met de kosten men deze situatie accepteert terwijl men in verhouding veel meer kosten moet kunnen besparen alvorens men een situatie met een teruggaande effectiviteit accepteert.

QALY [3, 14, 15, 16] staat voor Quality Adjusted Life Year (voor kwaliteit gecorrigeerde levensjaren) en kan vanuit de gezondheidszorg economie als criterium worden gebruikt in het proces om prioriteiten te bepalen. Uit de literatuur is te halen dat de QALY de kwaliteit en kwantiteit van leven in 1 index combineert.

Studies hebben ook aangetoond dat het publiek de voorkeur geeft aan gezondheidsprogramma's die de voordelen verdelen over een grotere groep patiënten, vooropgesteld dat het voordeel voor elke patiënt voldoende hoog is. Uit [15] blijkt dat dit zogenaamde threshold voordeel op 9 jaar ligt.

Het artikel "Hospital Length of Stay and Cost" bevat een onderzoek naar met name de kostenconsequenties van het verkorten van het verblijf in het ziekenhuis. Intuïtief lijken de besparingen per dag die men korter verblijft in het ziekenhuis direct gerelateerd aan de verpleegkosten per bed per dag maar dit blijkt niet zo te zijn. Het is immers noodzakelijk op een andere wijze te behandelen waardoor een patiënt op een verantwoorde wijze het ziekenhuis eerder kan verlaten. Dit brengt extra kosten met zich mee. Echter concluderend kan worden gesteld dat het reduceren van de verblijftijd in het ziekenhuis tot forse kostenbesparingen leidt.

4.3 Literatuuranalyse

Zoals bij de tweede paragraaf van dit hoofdstuk vermeld is de literatuur over dit onderwerp eigenlijk te verdelen in drie onderdelen:

- algemene wetenschappelijke literatuur over factoren die van belang zijn bij rendementsbepalingen.
- wetenschappelijke literatuur over het medische rendement in brede zin
- artikelen, empirische data, rapporten en boeken over verschillende deelaspecten van het rendement van medisch technische innovaties en allerlei directe en indirect verwante zaken aan dit onderwerp.

Deze drie categorieën geven een overzicht over de op dit moment beschikbare literatuur en ‘tools’ rondom dit onderwerp en meerdere malen wordt zelfs in de literatuur naar elkaars artikelen verwezen, artikelen die we overigens afzonderlijk al hebben gevonden. We constateren dat er veel variabelen zijn die op de een of andere wijze, direct dan wel indirect van invloed zijn op het rendement (van medisch technische innovaties) en dat MTA momenteel ‘het’ gebruikte instrument is om metingen in de gezondheidszorg uit te voeren.

Er is in verhouding veel literatuur beschikbaar over de theoretische aspecten rondom rendement en rendement van medische techniek in het bijzonder, net als over de wetenschappelijke achtergronden. De literatuur over implementatie en het gebruik van instrumenten in de dagelijkse werkzaamheden ontbreekt of is nog minimaal.

4.4 Voorlopige Conclusies Literatuurstudie

Op basis van de gedane literatuurstudie kunnen de volgende voorlopige conclusies getrokken worden:

- De gedane literatuurstudie heeft informatie opgeleverd op het gebied van:
 - de financiën (kosten)
(om welke bedragen gaat het nu in de gezondheidszorg en hoe staan deze in verhouding met aanverwante getallen),
 - methoden van kwantificeren van baten
(financieel, QALY's en te volgen methodologie),
 - overige aspecten naast kosten die een rol spelen bij het rendement
(budgetteringssystemen, motivatie, ervaring, omgeving, betrouwbaarheid, kwaliteit van leven, kwantiteit van leven, willingness to pay, willingness to accept en wetenschappelijke theorieën) en
 - informatie over Medical Technology Assessment
(kosten, benodigde tijdsduur, methodologie).Tevens kwamen de hoofdrolspelers (overheid, verzekeraar, patiënt, zorgaanbieder, industrie) op dit gebied naar voren.
- Op het gebied van medisch technisch assessment is reeds veel literatuur en informatie beschikbaar.

- Het onderzoeksgebied van het medische technische assessment ligt dicht aan tegen de opdracht zoals wij die van het Jeroen Bosch Ziekenhuis hebben ontvangen maar de gevraagde opdracht eist meer.
- Zoals verwacht zijn niet alleen technische en economische factoren van belang voor het slagen van een product (lees het behalen van een maximaal rendement) maar ook factoren als de stand van de wetenschap, sociale, politieke en juridische factoren.
- De opdracht kan zoals uit de bestudeerde literatuur blijkt vanuit verschillende gezichtspunten en rekening houdend met verschillende aspecten benaderd worden. Een goede afbakening is dus extra van belang.

De unieke aspecten ten opzichte van bestaande literatuur en onderzoeksresultaten van onze opdracht zijn:

- De onderzoeksopdracht zoals verstrekt door het Jeroen Bosch Ziekenhuis heeft als uniek kenmerk in zich dat niet zoals bij 'normale' MTA's een kosten-effectiviteits analyse wordt gevraagd van een bepaald ziektebeeld met bijbehorende behandelmethodes maar dat een kosten-effectiviteits analyse wordt gevraagd voor een technische innovatie die voor meerdere ziektebeelden en behandelmethoden wordt ingezet;
- Daarnaast blijkt betrokkenheid van een fabrikant van de technische innovatie in de rendementsevaluatie ook behoorlijk uniek te zijn, in de bestudeerde MTA's is een dergelijke betrokkenheid niet naar voren gekomen. Dit maakt in principe bestudering van de gehele keten van research – productontwikkeling – fabricage – installatie – gebruik mogelijk en kan tot terugkoppeling leiden;
- Het doel van ons onderzoek is niet zoals veelal beschreven wordt in de literatuur om voorafgaand aan de keuze van een nieuwe technologie een assessment uit te voeren, maar het rendement te bepalen van een inmiddels aangeschafte medisch technische innovatie.

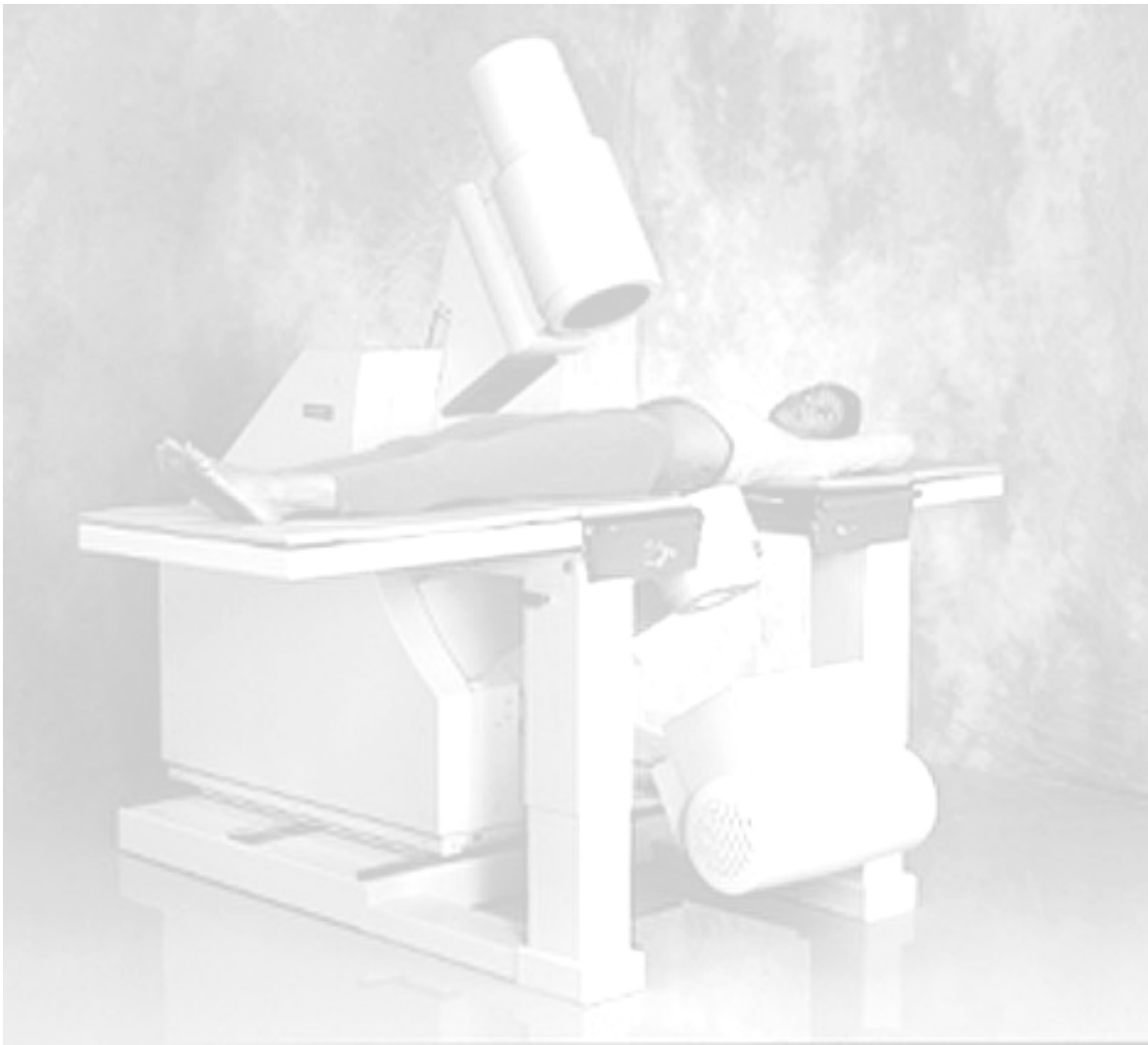
Met behulp van deze literatuurstudie kan in ieder geval op de vraag of het mogelijk is om op de een of andere wijze het rendement van een medisch technische innovatie te bepalen bevestigend worden geantwoord. Het vervolgonderzoek zal nu moeten leiden tot een situatie waarbij de bepaling van het rendement ook aansluit op de wensen van de opdrachtgever.

De combinatie van unieke aspecten van onze opdracht en de bestaande literatuur leidt tot een situatie met een hogere betrouwbaarheid en validiteit dan in de bestaande bronnen het geval is. Het is immers zo dat een MTA normaal gesproken voor invoering van de techniek wordt uitgevoerd waardoor bepaalde zaken nog niet vast staan en dus slechts geschat kunnen worden. Omdat wij ons rendement bepalen na invoering van de techniek kunnen werkelijke gegevens gebruikt worden en zijn schattingen zoals deze mogelijk gemaakt worden bij MTA niet nodig. Bovendien kunnen we indien nodig de gegevens ook 'dieper' uit de keten vandaan halen, gezien de betrokkenheid van een fabrikant van medisch technische innovaties. Dit verhoogt ook de betrouwbaarheid en validiteit van de gebruikte cijfers.

De belangrijkste conclusie die echter getrokken kan worden is dat de literatuurstudie laat zien dat er duidelijk behoefte is aan onderzoek op dit gebied in al zijn/haar aspecten en dat ons onderzoek hier goed op aan zou kunnen sluiten.

De volgende uitdaging is dan ook, nu de verwachting is dat de eerste hoofdvraag (of het in principe mogelijk is om een rendement te bepalen in de gezondheidszorg) van het JBZ

bevestigend beantwoord kan worden op basis van de uitgevoerde literatuurstudie, om een praktisch instrument/model te ontwikkelen om op een kwantitatieve, kwalitatieve en reproduceerbare wijze dit rendement te bepalen. Een normale MTA alleen duurt immers al gemiddeld 16 maanden en kost ruwweg 150.000 Euro, iets wat het JBZ bij elke technische innovatie niet kan verantwoorden.



5. Modelvorming

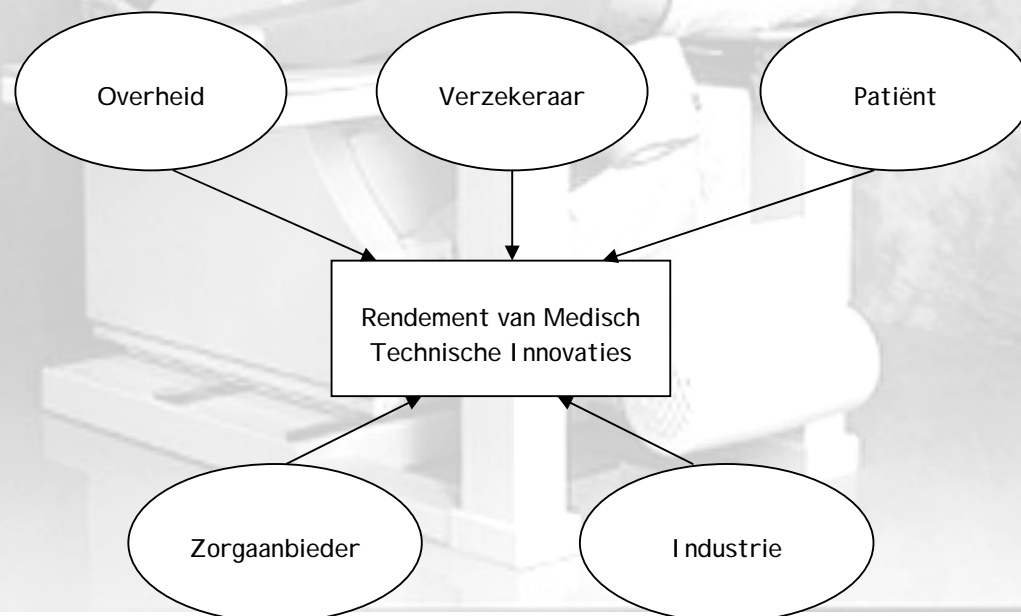
5.1 Inleiding

Na de literatuurstudie kiezen we als volgende stap in het proces voor het in kaart brengen van wat bestudeerd is door middel van figuren en modellen. Dit om een helder en duidelijk beeld van de situatie te krijgen. In de volgende paragrafen zullen een actoren model en een model met onafhankelijke variabelen en de afhankelijke variabele worden samengesteld. Verder zal een definitie van rendement worden gegeven, omdat een goede omschrijving van het begrip rendement erg belangrijk is voor het kunnen bepalen van het rendement van medisch technische innovaties en daarmee voor ons onderzoek.

5.2 Het actoren model

Naar aanleiding van de gegevens in de literatuur, zoals onder andere te vinden in de artikelen over de Diagnose Behandel Combinaties [7, 8 en 9], kan het onderstaande actoren model worden samengesteld, figuur 5.1. Het model beschrijft de actoren die op de een of de andere manier invloed hebben op het rendement van medisch technische innovaties.

Met de zorgaanbieders worden zowel de arts, verpleegkundige enz. bedoeld als de beleidsmakers van het ziekenhuis.

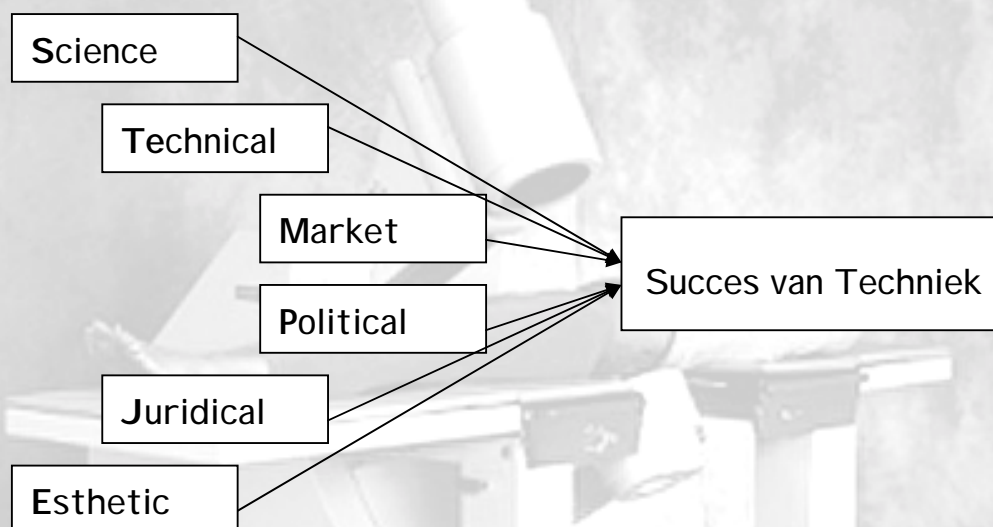


Figuur 5.1 Het Actorenmodel.

5.3 Het model met onafhankelijke en afhankelijke variabelen

In de literatuur zijn verschillende variabelen genoemd die op de een of andere wijze een invloed hebben op het rendement van medisch technische innovaties (de afhankelijke variabele). Om deze verschillende variabelen op een wetenschappelijke wijze in kaart te brengen maken we gebruik van het door prof. Sarlemijn en dr. de Vries ontwikkelde STeMPJE model [4]. Dit model geeft de factoren weer die bepalend zijn voor het succes van een techniek, in ons geval het rendement van de medisch technische innovatie.

Volgens dit model werken de factoren S (Science), Te (Technical), M (Market factors), P (Political factors), J (Juridical factors) en E (Esthetic) op een directe wijze op de technische afhankelijke variabele (het rendement van de medisch technische innovatie) het Succes van Techniek. Dit leidt tot de volgende grafische weergave van het model (figuur 5.2):



Figuur 5.2: Het STeMPJE model [4].

In de bestudeerde literatuur komen onder meer de volgende variabelen naar boven die van invloed zijn op het rendement van medisch technische innovaties:

- Kosten
- Opbrengsten
- Budgetteringssysteem
- Motivatie
- Ervaring
- Omgeving
- Betrouwbaarheid
- Kwaliteit van Leven
- Kwantiteit van Leven
- Willingness to Pay

- Willingness to Accept
- Wetenschappelijke theorieën

In de komende alinea's zal aangegeven worden uit welke bronnen deze variabelen zijn ontleend.

Het dictaat Ontwerpmethodologie voor TEMA met hierin de zogenaamde STeMPJE factoren (**S**cientific factors, **T**echnology factors, **M**arket factors, **P**olitical factors, **J**uridical factors, **E**sthetic factors, [4] beschrijft de invloed van de verschillende factoren op de ontwikkeling van een technologie en daarbij het rendement van de technologie. Ook de Technology Assessment in de gezondheidszorg [2] beschrijft diverse STeMPJE factoren.

De relatie tussen het **budgetteringssysteem** en het rendement wordt beschreven in De organisatie van Technology Assessment in de gezondheidszorg in Nederland [2]. Zo wordt aangegeven dat 'het algemene budgetteringssysteem de acceptatie van technologie (Succes van Techniek) door ziekenhuizen lijkt te ontmoedigen maar ervan op het gebruik weinig beïnvloedt'. De relatie tussen **motivatie** en rendement wordt beschreven in zowel de boeken Managerial Engineering [5] en De organisatie van Technology Assessment in de gezondheidszorg in Nederland [2] als in het deelprogramma iMTA: ontwikkeling richtlijnen op basis van informatie over kosteneffectiviteit [11]. Zo wordt in de laatst genoemde referentie aangegeven dat er richtlijnen moeten worden opgesteld om te komen tot het doelmatiger inzetten van middelen (Succes van Techniek) in de gezondheidszorg o.a. door te kijken naar acceptatie door de clinici. In [2] wordt gesproken over het steeds duidelijker worden dat veel gezondheidszorgtechnologie overmatig en onjuist wordt gebruikt. Ook wordt kwaliteit van zorg genoemd. Motivatie is daarbij belangrijk wat tevens wordt onderbouwd door het noemen van de wisselwerking tussen artsen en patiënten t.b.v. het leveren van kwaliteit. Ryuji Fukuda [5] beschrijft tot slot in zijn boek Managerial Engineering dat motivatie van personeel erg belangrijk is voor een hoge productiviteit (Succes van Techniek). Dit geldt tevens voor **ervaring**.

Dat de **omgeving** het rendement beïnvloedt wordt bijvoorbeeld duidelijk wanneer er gekeken wordt naar het jaarverslag van het Bosch MediCentrum [6]. De omgeving van een ziekenhuis beïnvloedt de investeringskeuzes die gemaakt moeten worden. Heeft een ziekenhuis een bepaalde regiofunctie dan zal dit het rendement beïnvloeden van de technologie die betrekking heeft op deze regiofunctie. In De organisatie van Technology Assessment in de gezondheidszorg in Nederland [2] wordt meer ingegaan op de algemene invloed van de omgeving op het rendement. Zo wordt er gesproken over ethische problemen zoals intensive care voor baby's en zeer oude mensen en genetische screening. De ethische problemen kunnen hierbij het (wellicht negatieve) financiële rendement van een technologie te niet doen. Ook opleiding maakt onderdeel uit van de omgeving en verschilt sterk per ziekenhuis zoals te lezen valt in De organisatie van Technology Assessment in de gezondheidszorg in Nederland [2] en in het Onderzoek DBC's en innovatie van medische technologie [8]. In de Siemens Schakels van maart 2003 [7] wordt o.a. aangegeven dat **betrouwbaarheid** van de techniek een rol speelt bij de succesvolle ontwikkeling (lees: hoog rendement) van medische innovaties.

Het rendement wordt ook bepaald door **kwaliteit van leven** en **kwantiteit van leven** [14, 15 en 16]. Beide variabelen worden gebruikt bij het prioriteren van gezondheidszorg. Er wordt hierbij gekeken naar een maatschappelijk rendement. Dit rendement geldt ook voor de variabelen

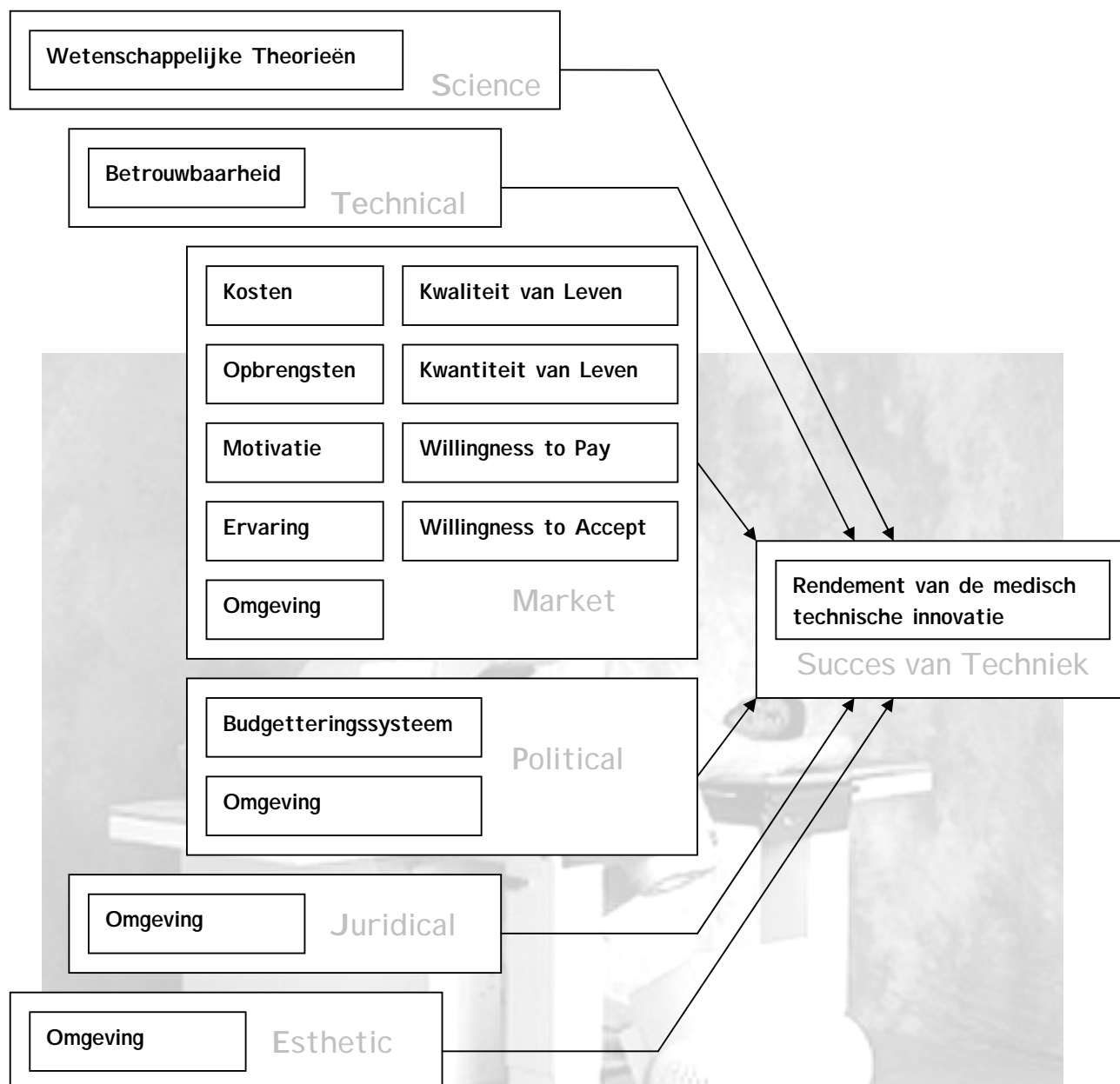
willingness to pay en **willingness to accept** zoals te lezen is in het artikel *Is there a kink in consumers' threshold value for cost/effectiveness in health care* [12]. Er moeten veel meer kosten worden bespaard om een minder effectieve maar goedkopere behandelmethode te accepteren dan dat een duurdere behandelmethode moet opleveren. Puur financieel gezien is het rendement van de technologie anders dan het maatschappelijke rendement.

Verder zijn de juiste toepassing van **wetenschappelijke theorieën** die als grondslag gebruikt worden voor de ontwikkeling van medisch technische innovaties van belang voor het rendement. In "Ultrageluid in de medische techniek" [20], "Basic Principles of MR Imaging" [21] en in "Somatom Sessions" [22] wordt uitgelegd hoe de juiste toepassing van onder ander ultrageluid, kernspin resonantie (MRI), positron emissie tomografie (PET), computed tomografie (CT), röntgen en combinaties hiervan tot een succesvolle (lees hoog rendement) medisch technische innovatie kunnen leiden.

Tot slot zijn de financiële factoren **opbrengsten** en **kosten** van invloed op het rendement van de technologie. De relatie met rendement wordt in veel paragrafen van de literatuurstudie beschreven. Zo wordt in de organisatie van TA in de gezondheidszorg in Nederland [2] gesproken over kosteneffectiviteit en het financieringsmechanisme. DBC's [8] is een voorbeeld van het bekostigingssysteem en heeft op zijn beurt weer invloed op het rendement van een technologie. Ook het deelprogramma iMTA [11], het artikel over de consumers' threshold value for cost-effectiveness in health care [12] en het boek van kosten tot effecten [3] gaan in op de kosteffectiviteit.

De genoemde variabelen zijn onder te verdelen in de volgende STeMPJE factoren (figuur 5.3):

- Science: - Wetenschappelijke Theorieën
- Technical: - Betrouwbaarheid (materiaal, productie)
- Market:
 - Kosten
 - Opbrengsten
 - Motivatie (gebruik)
 - Ervaring (gebruik, kennis)
 - Omgeving (werkruimte)
 - Kwaliteit van Leven
 - Kwantiteit van Leven
 - Willingness to Pay
 - Willingness to Accept
- Political:
 - Budgetteringssysteem
 - Omgeving (landelijke-plaatselijke politiek)
- Juridical: - Omgeving (europese, nationale wetgeving)
- Esthetic: - Omgeving (normen, huisstijlen)



Figuur 5.3: STeMPJE model ingevuld.

De doelstelling van ons onderzoek in opdracht van het Jeroen Bosch Ziekenhuis is het bepalen van het rendement van medische technische innovaties van door hen aangeschafte apparatuur. Daarmee bevinden wij ons binnen de market factors van het model. Immers het ziekenhuis is de plaats (market) waar leverancier en gebruiker elkaar ontmoeten. Political factors zoals budgetteringssysteem spelen op de achtergrond mee maar worden als gegeven beschouwd en als niet veranderbaar door het ziekenhuis. De toegepaste Technical en Science factoren worden

ruim voor introductie in het ziekenhuis door de leverancier bepaald net als de Esthetic factors. Door de hele keten heen (van research tot toepassing en zelfs verwijdering) spelen de Juridical factors een rol.

Zoals gezegd zijn in ons geval dus juist Market factoren van belang. Het verdere onderzoek zal zich dan ook richten op de variabelen die binnen de Market factors vallen.

De variabelen Omgeving en Motivatie liggen dicht tegen elkaar aan en overlappen elkaar deels. De variabele Motivatie geldt specifiek voor de betrokkenen in de directe omgeving van de innovatie (een directe relatie). De variabele Omgeving echter kan eenvoudig veel breder getrokken worden (wat al snel tot een indirecte relatie kan leiden). Vanwege de directe relatie van Motivatie willen we deze variabele meenemen in ons onderzoek en valt de variabele Omgeving af. Hiermee wordt tevens voorkomen dat de validiteit van het onderzoek minder wordt omdat je bij Omgeving eerder niet zeker weet dat je nog meet wat je wilt meten.

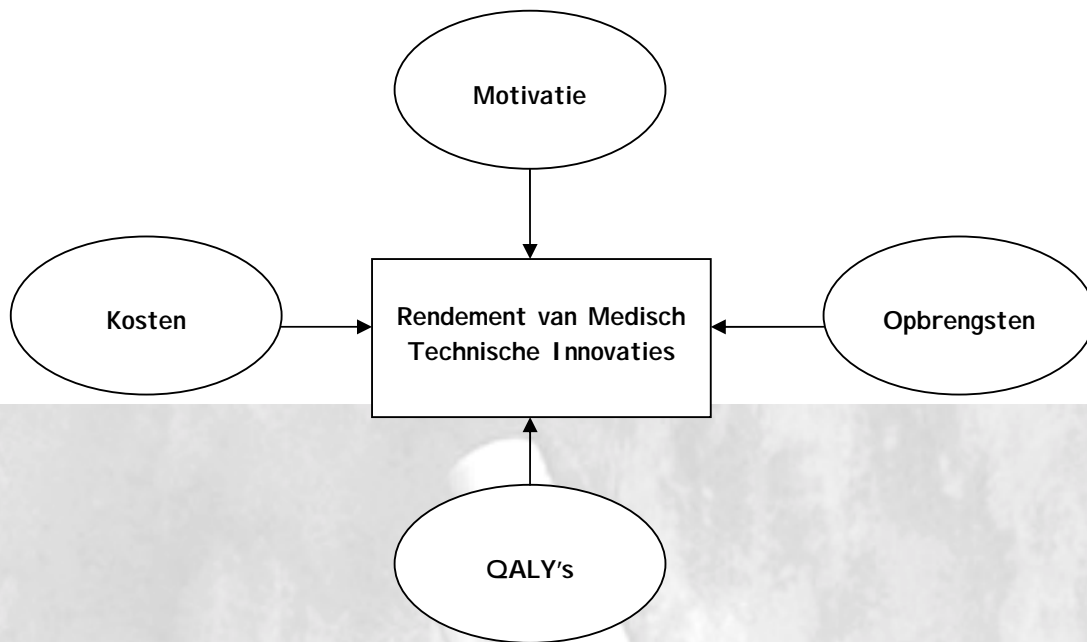
Ook de variabele Ervaring laten we in dit onderzoek vervallen. Dit omdat bij de nieuwe technische innovatie de ervaring juist meestal ontbreekt en deze bij de huidige toegepaste methode juist meestal aanwezig is. Er kan dus geen vergelijking gemaakt worden.

In landen als de Verenigde Staten van Amerika heeft de patiënt een directe invloed op de keuze van de behandelmethode. In Nederland zit hier de verzekeraar tussen die met ziekenhuizen afspraken maakt over de te vergoeden behandelmethode. Hiermee worden Willingness to Pay en Willingness to Accept indirecte indirecte onafhankelijke variabelen en daarmee wordt de relatie tussen deze variabelen en de afhankelijke variabele dusdanig indirect dat we deze variabelen niet mee nemen in ons verdere onderzoek. Hiermee voorkomen we dat de validiteit in gevaar wordt gebracht doordat je in dit geval niet zeker weet dat je nog meet wat je wilt meten.

De variabelen kosten en opbrengsten nemen we mee in ons onderzoeksmodel. Net als de nog overgebleven variabelen binnen de Market factor: motivatie, Kwaliteit van Leven en Kwantiteit van Leven. Deze laatste twee variabelen nemen we in het model samen onder de noemer QALY.

De keuze van de variabelen heeft een bepaalde invloed op de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek. Omdat we daar nu nog niet de effecten van kunnen schatten en we er natuurlijk van verzekerd willen zijn dat er geen problemen met de betrouwbaarheid en validiteit zullen optreden, geven we in het volgende hoofdstuk per gekozen variabele aan hoe we de validiteit en betrouwbaarheid zullen bepalen. Bij het bepalen van het rendement van een technisch medische innovatie kan dan tevens de betrouwbaarheid en validiteit van dit rendement worden vastgesteld.

Het onderzoeksmodel op basis waarvan de meetmethode wordt opgesteld is weergegeven in figuur 5.4 en is gebaseerd op bovenstaande argumenten.



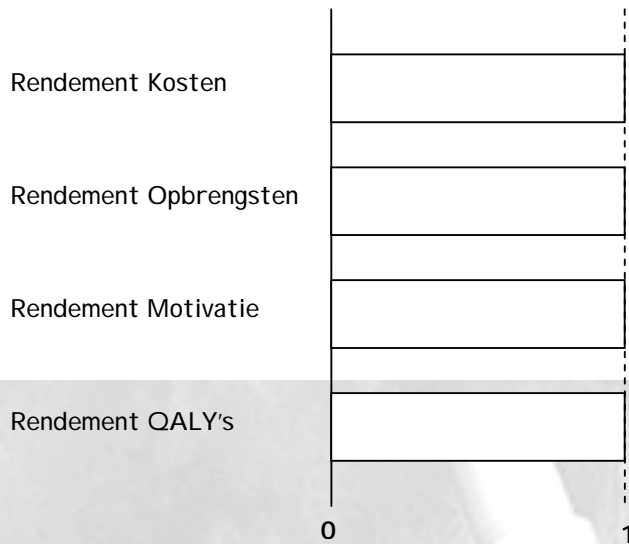
Figuur 5.4 Het onderzoeksmodel van onafhankelijke en afhankelijke variabelen.

5.4. Rendement

Het onderzoek draait om het bepalen van het rendement van medisch technische innovaties. Een heldere definitie van rendement is dan ook een van de belangrijkste te bepalen uitgangspunten. In §5.3 hebben we aangegeven welke onafhankelijke variabelen we gekozen hebben voor het onderzoek naar het rendement van medisch technische innovaties en waarom we deze gekozen hebben. Het rendement van de medisch technische innovatie definiëren we niet als één getal maar als een afzonderlijke beschouwing van de vier variabelen:

rendement kosten, rendement opbrengsten, rendement motivatie en rendement QALY's

Het rendement van een medisch technische innovatie gebaseerd op de gekozen onafhankelijke variabelen kan grafisch door de vier verschillende rendementen in balkvorm naast elkaar te zetten met als referentie de lijn (de zogenaamde 1 lijn) waarbij de verhouding tussen het rendement van de innovatie gelijk is aan het rendement van de bestaande situatie, als volgt worden weergegeven:



Figuur 5.5 Het rendement grafisch weergegeven. De stippellijn is de referentielijn waarbij er geen verschil bestaat in rendement voor de innovatieve situatie vergeleken met de bestaande situatie. Om het geheel grafisch nog duidelijker te laten zijn zal bij een rendement kleiner dan 1 (waarbij het rendement van de bestaande situatie dus hoger is dan bij de innovatie situatie) het betreffende balkje rood worden gekleurd. In het omgekeerde geval zal het balkje groen worden gemaakt. Samenvattend geeft dit dan één overzicht een beeld van de verschillende rendementen met als doel te kunnen zien of het uiteindelijke rendement van de medisch technische innovatie hoger is dan van de bestaande behandelmethode.

Afgeleide definities:

Rendement kosten =
Kosten bestaande medische techniek / Kosten medisch technische innovatie

Rendement opbrengsten =
Opbrengsten medisch technische innovatie / Opbrengsten bestaande medische techniek

Rendement QALY's =
QALY's medisch technische innovatie / QALY's bestaande medische techniek

Rendement motivatie =
Motivatie medisch technische innovatie / Motivatie bestaande medische techniek

We definiëren rendement op dit moment niet als één getal omdat een getal te weinig zegt over de oorzaken en achterliggende factoren van het rendementsgetal. Bovendien kunnen weefactoren niet meespelen in de definitie van rendement terwijl dit misschien wel wenselijk is, waarbij de weefactor ook nog eens kan variëren per (perifeer) ziekenhuis. Om in één oogopslag toch een goede indruk te krijgen van het rendement worden de vier rendementsfactoren afzonderlijk bepaald en vernoemd en worden de deelrendementen grafisch in een figuur uitgebeeld.

6. Definitie en meetmethode van de variabelen

6.1. Inleiding

Nu duidelijk is geworden hoe rendement is gedefinieerd, hoe het berekend wordt en met welke variabelen rendement bepaald gaat worden is het van belang per variabele vast te leggen wat we hieronder verstaan (en dus ook wat we hier niet onder verstaan). Dit hoofdstuk geeft per variabele een omschrijving, hoe we deze willen gaan meten en hoe wordt omgegaan met de betrouwbaarheid en validiteit ervan.

6.2 Betrouwbaarheid en validiteit

Betrouwbaarheid en validiteit zijn twee belangrijke aspecten bij het doen van onderzoek. Immers de gevonden onderzoeksgegevens dienen ook bij herhaling te kloppen en dienen daarnaast ook nog eens weer te geven wat men heeft willen onderzoeken en niet iets anders. Bij een betrouwbaar onderzoek moeten de onderzoeksresultaten zo min mogelijk van toevalligheden afhangen omdat toevalligheden de waarde van de onderzoeksgegevens negatief beïnvloeden [18]. Zo wordt de betrouwbaarheid van de resultaten van een interview onder andere beïnvloed door de situatie waarin gemeten wordt, de interviewer, de geïnterviewde en de vragenlijst. Behalve dat getracht wordt zo veel mogelijk te voorkomen dat er toevalligheden in de meting ontstaan door hier extra aandacht aan te besteden, zal afhankelijk van het type variabele bekeken worden hoe de betrouwbaarheid van de gegevens vastgesteld kan worden.

Een ander aspect bij het onderzoek is de validiteit van de gegevens. Oftewel, hebben we gemeten wat we wilden meten en zijn de resultaten geldig. Door samenhang van de meting met een ander criterium na te gaan wordt vastgesteld hoe het staat met de validiteit van de onderzoeksgegevens [18]. Verder is het zo dat validiteit vooral een probleem is bij abstracte en complexe begrippen. Per variabele zal worden vastgesteld hoe we dit gaan uitvoeren en hoe we de begrippen zo min mogelijk abstract en complex kunnen houden. In alle gevallen zal eerst de betrouwbaarheid moeten worden aangetoond, want als een meting niet betrouwbaar is, zijn de resultaten zeker niet valide.

6.3 Kosten

6.3.1 Definitie

Onder kosten verstaan we de financiële kosten gerelateerd aan de behandeling en binnen de tijdsduur van de behandeling. Voor de inhoudelijke verantwoording welke kosten hierin wel en niet meegenomen gaan worden maken we gebruik van de richtlijnen zoals deze in referentie 3 genoemd worden.

De kosten zijn:

- Aanschaf- en installatiekosten
- Onderhoudskosten
- Reparatiekosten
- Kosten bedienend personeel
- Consultkosten arts
- Kosten verbruiksartikelen (contrastvloeistof, handschoenen, hoesjes, etc.)
- Behuizingkosten
- Reiskosten Patiënt
- Kosten randapparatuur
- Opleidingskosten
- Kosten andere benodigde onderzoeken/behandelingen

Onder de diverse kosten wordt het volgende verstaan en het volgende berekend:

Aanschaf- en installatiekosten:

De aanschaf- en installatiekosten per behandeling worden berekend door dit totale bedrag te delen door de periode waarin het systeem wordt afgeschreven (bijvoorbeeld 10 jaar voor medische apparatuur) en het gemiddelde aantal behandelingen per jaar.

Onderhoudskosten:

De onderhoudskosten per behandeling worden berekend door de jaarlijkse onderhoudskosten te delen door het aantal behandelingen per jaar.

Reparatiekosten:

De reparatiekosten per behandeling worden berekend door de inmiddels uitgegeven reparatiekosten te delen door het aantal inmiddels uitgevoerde behandelingen. Let op! In het vervolgtraject kunnen deze reparatiekosten variëren. Echter op basis van het zogenoemde 'badkuip' principe zullen deze kosten eerst af- en dan weer toenemen. In geval van een all-in servicecontract zullen de kosten van het service contract voor een jaar gedeeld moeten worden door het aantal behandelingen in dat jaar om tot de reparatiekosten per behandeling te komen.

Kosten bedienend personeel

De personeelskosten per behandeling worden berekend door de salariskosten (inclusief sociale lasten) van het bedienend personeel te delen door het aantal behandelingen.

Consultkosten arts

Per behandeling zullen de totale consultkosten van de arts inclusief standaard voorgesprekken en nacontroles berekend worden.

Kosten verbruiksartikelen

De kosten voor verbruiksartikelen per behandeling worden berekend door de jaarlijkse kosten voor gebruikte artikelen te delen door het aantal behandelingen

Behuizingkosten

De behuizingkosten per behandeling worden berekend door de kosten per vierkante meter per jaar (inclusief afschrijving, energieverbruik, waterverbruik, schoonmaak), te vermenigvuldigen met het aantal benodigde vierkante meters en dit te delen door het aantal behandelingen per jaar.

Reiskosten patiënt

De reiskosten van de patiënt worden berekend door het aantal benodigde reizen met de gemiddelde afstand, het type vervoer met bijbehorende kosten per km te vermenigvuldigen.

Kosten randapparatuur

De kosten voor randapparatuur per behandeling worden berekend door de kosten van het randapparaat (aanschaf en installatie kosten, onderhoudskosten en reparatiekosten) per jaar te vermenigvuldigen met het gebruikspercentage en dit te delen door het aantal behandelingen per jaar.

Opleidingskosten

De kosten voor opleiding per behandeling worden berekend door de totale opleidingskosten te delen door het aantal jaren waarin het apparaat wordt afgeschreven en het aantal behandelingen per jaar.

Kosten andere benodigde onderzoeken/behandelingen

De kosten voor andere benodigde onderzoeken/behandelingen worden bepaald op basis van de aan de patiënt gestuurde rekening en de bij het symptoom horende behandeltraject.

6.3.2 Meetmethode

Bovenstaande kosten zijn merendeels te verkrijgen door inzage in de financiële cijfers van het ziekenhuis. Betrouwbaarheid van deze cijfers is daarbij vanzelfsprekend hoog. De validiteit van de cijfers met daarom nog vastgesteld worden. Het is niet vanzelfsprekend dat de gebruikte term 'onderhoudskosten' van onze definitie gelijk is aan de door het ziekenhuis geregistreerde onderhoudskosten. Middels een definitiecheck met de verantwoordelijke(n) voor de financiële cijfers van het ziekenhuis willen we vastleggen in hoeverre de door ons gebruikte definities overeenkomen met de definities van het ziekenhuis. Hiermee wordt vastgesteld hoe het staat met de validiteit van de kosten.

Indien het niet mogelijk is om op genoemde directe wijze de gegevens te verkrijgen dan moeten deze op een indirecte wijze worden verzameld of geschat. Er moet op gelet worden of er sprake is van valide gegevens en vervolgens in hoeverre deze cijfers betrouwbaar zijn. Hierbij valt te denken aan het gebruik maken van gegevens van verschillende leveranciers en de ziektekostenverzekeraars. Is dit ook niet mogelijk dan zal mogelijkwijs (met vermelding) een kostenpost dienen te vervallen.

6.4 Opbrengsten

6.4.1 Definitie

Onder opbrengsten verstaan we de financiële vergoeding die het ziekenhuis van rijksweg ontvangt voor de uitvoering van de behandeling (CTG normtarief; CTG = College Tarieven Gezondheidszorg). Dit bedrag kan per behandeling bepaald zijn of is te berekenen uit de totale jaarvergoeding met bijbehorend aantal behandelingen.

6.4.2 Meetmethode

De opbrengsten willen we verkrijgen door inzage in de financiële cijfers van het ziekenhuis. De betrouwbaarheid is hierbij, net als bij de variabele kosten, hoog. Middels een definitiecheck met de verantwoordelijke(n) voor de financiële cijfers van het ziekenhuis stellen we vast in hoeverre er bij deze variabele sprake is van een valide variabele.

6.5 Motivatie

6.5.1 Definitie

Met motivatie bedoelen we de mate waarin men bereid is met de medisch technische innovatie of de conventionele behandelmethode te werken. Om dit te kunnen meten zullen we moeten definiëren wie er betrokken is bij de behandeling en moeten aangeven wat we onder motivatie verstaan.

De betrokkenen bij het gebruik van de medisch technische innovaties in een perifere ziekenhuis waarbij motivatie een rol speelt met betrekking tot het rendement van de innovatie zijn:

- Bedienend personeel
- Artsen

Technisch personeel, faciliterend personeel en extern betrokkenen worden dus niet meegenomen in het onderzoek. De tijd die deze personen besteden aan het gebruik van de conventionele methode of innovatie is minder groot dan die van bedienend personeel en artsen. Hun motivatie speelt daarom een minder directe en minder grote rol dan de motivatie van bedienend personeel en artsen.

6.5.2 Meetmethode

De motivatie willen we bepalen door het uitvoeren van een schriftelijke enquête bij de betrokkenen waarin de genoemde aspecten op verschillende wijze aan de orde komen (bijlage 2). Echter de toepassingsmogelijkheden van de schriftelijke enquête hangen sterk af van de beschikbare populatie (of steekproef). Immers een enquête is bedoeld voor de wat grotere populaties en steekproeven, een situatie waarvan nog maar de vraag is of we deze zullen aantreffen bij ons onderzoek en bij het onderzoek naar het rendement van medisch technische innovaties binnen perifere ziekenhuizen in het algemeen. Dit zal in de praktijk sterk afhangen van de afdeling waarop de nieuwe medisch technische innovatie zich bevindt en de grootte van deze afdeling. Wij kiezen er daarom voor om als basis een schriftelijke enquête te gebruiken (met alles daaromheen zoals de begeleidende brief) en deze toe te passen bij populaties groter dan of gelijk aan 20 personen (zie hiervoor ook Baarda en de Goede [18]). Bij populaties kleiner dan 20 personen wordt er voor gekozen om de vragen zoals genoemd in de enquête in interviewvorm bij het interview voor de QALY's toe te voegen en op deze wijze informatie over motivatie te vergaren.

Motivatie is een abstract en complex begrip. Hierbij speelt validiteit dan ook een belangrijke rol [18].

De betrouwbaarheid en validiteit in de enquête verhogen we door:

- ❖ Bij de keuze van het aantal antwoordcategorieën ervoor te zorgen dat er links evenveel categorieën zijn als rechts
- ❖ Dwingen tot een mening door een even aantal antwoordcategorieën te kiezen
- ❖ Per vraag slechts één ding tegelijk te vragen
- ❖ De vragen dusdanig proberen te formuleren dat ze niet voor meer dan één uitleg vatbaar zijn
- ❖ De vragen grammaticaal niet te ingewikkeld maken
- ❖ De vragen niet suggestief maken
- ❖ Geen kennis of feiten veronderstellen die er niet zijn

De betrouwbaarheid gaan we meten door middel van het bepalen van de homogeniteit. Dat wil zeggen dat door middel van het stellen van meerdere vragen over hetzelfde begrip de kans op toeval verkleind wordt. Daarnaast gaan we de split-half methode toepassen waarbij de vragen in twee helften worden verdeeld. De twee totaalscores moeten dan onderling hoog samenhangen wat te testen is met de correlatiecoëfficiënt.

De validiteit gaan we meten door direct te vergelijken met het criterium. Dat betekent dat er een rechtstreekse vraag over de dimensie in de vragenlijst zal staan en vervolgens worden de indicatoren met deze dimensie vergeleken. De mate van overeenkomst is dan een indicatie voor de validiteit.

Na een zorgvuldige data-analyse waarbij validiteit en betrouwbaarheid een belangrijke rol spelen zal een waardering voor motivatie de uitkomst zijn.

Om een goede vragenlijst voor een enquête op te zetten is het volgens Baarda en de Goede [18] van belang om het te bepalen eigenschapbegrip (in dit geval dus motivatie) op te delen in een aantal zogenaamde dimensies die elk iets zeggen over het eigenschapbegrip 'motivatie'. Vervolgens worden voor de verschillende dimensies door logisch nadenken een aantal indicatoren bedacht die rechtstreeks in de vragen terug komen en die gezamenlijk uiteindelijk iets vertellen over het eigenschapbegrip 'motivatie'.

Door het toepassen van het bovengenoemde komen we tot een volgende tabel met eigenschapbegrip, dimensies en indicatoren:

Tabel 6.1 Het eigenschapbegrip motivatie met bijbehorende dimensies en indicatoren.

Eigenschapbegrip	Dimensie	Indicator	Vraag/ Uit-spraak/I tem
Motivatie <i>Definitie:</i> Mate waarin men bereid is met de apparatuur te werken.	Enthousiasme	Werk leuk vinden	Bijlage 2/1a
		Werk aanbevelen	/1b
		Trots	/1c,1d
		Waardering	/1e
		Inzet	/1f
		Betrokken	/1g
		Werklust	/1h,1i,1j
		Bijdrage app. diagnose/behand.	/1k,1l
		Patiëntvriendelijkheid	/1m
	Teamgeest	Collegialiteit	Bijlage 2/ 2a,2b,2c
		Zelfstandigheid	/2d,2e
		Betrokken	/2f,2g
		Werk kunnen overnemen	/2h
		Onderdeel zijn van	/2i,2j
	Opleiding	Instructie beoordeling	Bijlage 2/3b
Instructie begrepen		/3c	

		Instructietijd	/3d
		Toepasbaarheid instructie	/3e
		Instructeur	/3g
		Eindtoets	/3i
		Bediening	/3j,3k
		Kwaliteit applicatie doc.	/3n
		Gebruiksvriendelijkheid	/3o,3p
	Arbeidsvreugde	Werkruimte	Bijlage 2/4a
		Plezier	/4b
		Werkzaamheden	/4c
		Beoordeling uitgevoerde werk.	/4d
		Collega's	/4e, 4f
		Geschiktheid	/4g
		Afwisseling	/4h
		Niveau	/4i
Stress	/4j		
Snelheid apparatuur	/4k,4l		
Beschikbaarheid apparatuur	/4m,4n		

Bijlage 1 geeft de uitwerking van tabel 6.1 weer.

6.6 QALY's

6.6.1 Definitie

Een QALY is het product van kwaliteit van leven en kwantiteit van leven. Dus wat we willen meten is de toename van het product van kwaliteit en kwantiteit van leven als gevolg van de medisch technische innovatie of conventionele behandelingsmethode.

6.6.2 Meetmethode

We gaan dit meten door middel van:

1. Onderzoek op het internet naar bestaande informatie over QALY's rondom de betreffende innovatie en conventionele technieken
2. Interview technieken bij ervaringsdeskundigen (artsen)

1. QALY onderzoek op het internet

Daar er op dit moment voor zover wij konden nagaan niet echt een QALY database bijgehouden wordt (na intensief zoeken op het internet) waarin de QALY's staan opgenomen van alle behandelingsmethoden die momenteel gangbaar zijn en hier dus ook niet 'even' in gekeken kan worden stellen we voor om bij elk onderzoek naar het rendement van een medisch technische innovatie op het internet te gaan zoeken. We maken gebruik van de zoekmachine Google, beschikbaar onder www.google.nl en gebruiken de zoekwoorden QALY en de betreffende medisch technische innovatie of conventionele behandelingsmethode.

Omdat hier eventueel QALY-waarden gevonden worden die niet specifiek van toepassing hoeven te zijn op het Jeroen Bosch Ziekenhuis zal ook te allen tijde het interview moeten worden uitgevoerd ter referentie en correctie van de op het internet gevonden getallen.

2. Interview technieken

Om een zo goed mogelijke betrouwbaarheid en validiteit te krijgen zal er tijdens het interview vooral naar feiten gevraagd worden en niet naar meningen. Verder heeft het interview een gesloten karakter (de antwoordmogelijkheden liggen vast) wat inhoudt dat de betrouwbaarheid beter is en toeval minder een rol speelt. Tot slot gaan we ook weer uit van de volgende regels:

- ❖ Bij de keuze van het aantal antwoordcategorieën ervoor te zorgen dat er links evenveel categorieën zijn als rechts
- ❖ Dwingen tot een mening door een even aantal antwoordcategorieën te kiezen
- ❖ Per vraag slechts één ding tegelijk vragen
- ❖ De vragen dusdanig proberen te formuleren dat ze niet voor meer dan één uitleg vatbaar zijn
- ❖ De vragen grammaticaal niet te ingewikkeld maken
- ❖ De vragen niet suggestief maken
- ❖ Geen kennis of feiten veronderstellen die er niet zijn

Wederom gaan we de betrouwbaarheid meten door middel van het bepalen van de homogeniteit. Daarnaast gaan we de split-half methode weer toepassen en moeten de twee totaalscores onderling hoog samenhangen wat te testen is met de correlatiecoëfficiënt.

De validiteit gaan we weer meten door direct te vergelijken met het criterium (er wordt een rechtstreekse vraag over de dimensie in de vragenlijst geplaatst). De mate van overeenkomst is dan een indicatie voor de validiteit.

Na een zorgvuldige data-analyse waarbij validiteit en betrouwbaarheid natuurlijk een belangrijke rol spelen zal een waardering voor QALY's de uitkomst zijn.

En ook hier is het voor een goede vragenlijst, voor in dit geval een interview, volgens Baarda en de Goede [18] van belang om het te bepalen eigenschapbegrip (in dit geval dus QALY's) op te delen in een aantal zogenaamde dimensies om vervolgens hieraan weer indicatoren te hangen.

Door het toepassen van het bovengenoemde komen we tot een volgende tabel met eigenschapbegrip, dimensies en indicatoren:

Tabel 6.2 Het eigenschapbegrip QALY met dimensies en indicatoren.

Eigenschapbegrip	Dimensie	Indicator	Vraag/ Uit-spraak/ I tem
QALY's <i>Definitie:</i> Product van Kwaliteit van Leven en Kwantiteit van	Kwaliteit van Leven	Pijn	Bijlage 3/1b
		Thuis/ziekenhuis	1c
		Werk	1d
		Genezing	1e
		Omstandigheden voor familie	1f
		Beperkingen	1g
		Conditie/fit	1h

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

Leven		Humeur	1i
		Geestelijke gesteldheid	1j
		Kans op Complicaties	1k
	Kwantiteit van Leven	Snelheid Diagnose	2b
		Kwaliteit Diagnose	2c
		Levensverwachting	2d
		Duur Deelname Arbeidsmarkt	2e

Bijlage 2 geeft de uitwerking van tabel 6.2 weer.



7. Onderzoeksdata

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de onderzoeksdata van het eerste onderzoek naar het rendement van een medisch technische innovatie en is vooral bedoeld om het door ons ontwikkelde instrument te testen, feedback te krijgen en daar waar mogelijk en nodig het instrument aan te passen.

Als testcase gebruiken we de veranderde situatie rondom de behandeling van nierstenen. In de oude situatie bestond deze uit een gehuurde niersteenvergruizer met bedienend personeel die een aantal dagdelen per week ter beschikking stond van het ziekenhuis. De nieuwe situatie is dat het ziekenhuis nu over een eigen niersteenvergruizer (Siemens type Lithostar Modularis) binnen het ziekenhuis beschikt die de volledige tijd met eigen personeel ter beschikking staat. We kiezen voor de veranderde situatie rondom de niersteenvergruizer als testcase omdat de situatie meer dan één innovatie bevat. De eerste innovatie zit in de zojuist al genoemde verschuiving van een gehuurd systeem naar een vast systeem (vooral van belang voor de afdeling urologie), een zogenaamde procesinnovatie. De tweede innovatie is de bijzondere orthopedische therapeutische toepassing van het apparaat (van belang voor de afdeling orthopaedie), een productinnovatie.

7.2 De geschiedenis van het vergruizen van nierstenen en de situatie in het JBZ.

Dr. van der Meijden, uroloog van het Jeroen Bosch Ziekenhuis heeft in een brief naar de Raad van Bestuur van het ziekenhuis over de aanschaf van een eigen niersteenvergruizer een goede samenvatting geven van de geschiedenis van het vergruizen van nierstenen:

“Tot 1985 kon de behandeling van nierstenen uitsluitend via de operatieve weg plaatsvinden. Stenen in de nier werden via een open operatie weggenomen. Kleine steentjes in de urineleider konden via endoscopische weg worden verwijderd. Tot 1985 was 30% van de bedden bezet door patiënten die een niersteenoperatie hadden ondergaan. De gemiddelde ligduur voor een open operatie was 8-14 dagen en voor een endoscopische ingreep 2-3 dagen. Sinds 1985 is de behandeling van nierstenen sensationeel gewijzigd. Eerst werd de zogenaamde percutane litholapaxie geïntroduceerd. Hierbij was het mogelijk om via een soort laparoscopische techniek nierstenen uit de nier te verwijderen. Grote niersteenoperaties via een toegangsweg in de flank behoorden toen al tot het verleden.

Vrijwel gelijktijdig werd door de firma Dornier een machine ontwikkeld die met behulp van buiten het lichaam opgewekte schokgolven stenen in situ kon vergruizen. De schokgolven konden zodanig nauwkeurig worden gecentreerd dat vrijwel alle energie in de steen zich ontladde zodat de steen in kleine brokjes uiteen viel zonder het omliggende weefsel te beschadigen. De apparaten destijds waren zeer groot en zeer duur (meer dan 1 miljoen euro). Bovendien was anesthesie vereist en werden patiënten vrijwel geheel onder water gedompeld.

In urologisch Nederland ontstond een discussie over hoeveel apparaten in Nederland noodzakelijk zouden zijn om alle patiënten met nierstenen te kunnen helpen. In de argeloosheid

van die dagen werd besloten dat 2 apparaten waarschijnlijk genoeg zou zijn. Zoals zo vaak bij een goede en revolutionaire ontwikkeling in de geneeskunde, bleef het niet bij 2 apparaten. Iedere uroloog in Nederland heeft inmiddels de beschikking over niersteenvergruizing (ESWL, extra corporele shock wave lithothrapsie). De grote academische centra schaften zich een vaste niersteenvergruizer aan. De overige urologische klinieken werden bediend door middel van mobiele niersteenvergruizers. In totaal heeft het toenmalige BMC gedurende 10 jaren van deze constructie gebruik gemaakt. Eén keer per 4-5 weken kwam de niersteenvergruizer 3-4 dagen in huis om alle patiënten die behandeld moesten worden, achter elkaar te helpen. Indien er een werkelijk spoedgeval was, konden wij de patiënt doorverwijzen naar dat ziekenhuis waar op dat moment de ESWL was gesitueerd. Omgekeerd werden ook patiënten behandeld uit andere klinieken indien er een spoedindicatie ontstond als de ESWL in Den Bosch stond.”

Omdat in de zomer van 1999 het huurcontract afliep is in het toenmalige BMC in de tijd hieraan voorafgaand de discussie opgang gekomen of het huurcontract verlengt zou moeten worden dan wel of er tot aanschaf van een eigen niersteenvergruizer zou moeten worden overgegaan. Op basis van de volgende argumenten (geformuleerd door de werkgroep aanschaf niersteenvergruizer in een brief aan de Raad van Bestuur) is gekozen om zelfstandig binnen de 'ziekenhuismuren' een niersteenvergruizer aan te schaffen:

1. Patiënt vriendelijk, wachttijd neemt af
2. Financieel aantrekkelijk
3. Public relations BMC
4. Mogelijk op langere termijn ook orthopaedische ingrepen mogelijk, dit indien bijbehorende CTG-tarieven (College Tarieven Gezondheidszorg) ontwikkeld worden. Daardoor kan de niersteenvergruizer effectief meer ingezet worden (zorgvernieuwing).
5. Samenwerkingsverband BMC/CLZ(Carolus Liduina Ziekenhuis, 's-Hertogenbosch)/St. Anna Z.H. (Oss)/St. Joseph Z.H. (Veldhoven).

Het belangrijkste argument om tot aanschaf over te gaan was de aantrekkelijke financiële verhouding tussen aanschaf en opnieuw huren van de niersteenvergruizer was.

7.3. De geselecteerde niersteenvergruizer

Na een door de werkgroep van het toenmalige BMC uitgevoerd selectieproces is er in het jaar 2000 voor de Siemens Lithostar Modularis gekozen als lithotripsie apparaat in combinatie met een (Siemens) Modularis Uro patiënten tafel, een Sonoline Prima echografie systeem en een Siremobil Iso-C chirurgische C-boog ten behoeve van doorlichting.

De Lithostar Modularis is een verplaatsbaar lithotripsie therapie systeem voor behandeling van alle stenen van het gehele urogenitale traject. Het apparaat heeft een afstandsbediening voor het aansturen van de motorische tafel- en C-boogbewegingen, röntgen doorlichting en alle functies van de lithotripter moduul. Het is een schokgolfsysteem met frequenties van 60/90/120 pulsen per minuut. De energie flux density in het focus is: 0.07 mJ/mm² tot 1.02 mJ/mm² (Sonic Technologies Hydrofon). De penetratiediepte is groter of gelijk aan 120 mm en is afhankelijk van de gebruikte compressie.

7.4 De onderzoeksmethode in de praktijk

In deze paragraaf zal per variabele worden uitgelegd wat de resultaten van de, via verschillende onderzoekspaden verkregen, informatie zijn. Inventarisatie van de populatie heeft opgeleverd dat het hier om een bijzonder kleine populatie gaat, namelijk 4 personen (waarvan 3 urologen en 1 orthopaedisch arts). Een steekproef is dus van geen enkele statistische waarde en de complete populatie is daarom benaderd. Allereerst volgt een korte uitleg over de gebruikte statistische methoden bij de variabelen Motivatie en QALY.

MOTIVATIE

Eerste gedeelte van de testmethode:

Zoals in het vorige hoofdstuk vermeld, zal per dimensie van het eigenschapbegrip Motivatie de homogeniteit bepaald worden met behulp van de split half methode. Deze methode houdt in dat de antwoorden van de groep vragen van 1 dimensie in twee groepen worden verdeeld. Er wordt vervolgens gekeken of er een correlatie is tussen deze twee groepen (met een betrouwbaarheidsinterval van 95%) zodat ook daadwerkelijk statistische uitspraken gedaan mogen worden. De methode wordt uitgevoerd m.b.v. het softwarepakket Statgraphics (zie bijlage 5). We gebruiken de functie Compare – Two Samples – Two Sample Comparison.

In ons geval gaat het om een relatief kleine onderzoeksgroep. Om de uitslag van de split-half methode toch zo betrouwbaar mogelijk te krijgen, passen we de methode telkens toe op de meest ongunstig mogelijke verdeling van de antwoorden. Dat betekent dat de ene groep de laagst mogelijke antwoorden bevat en de andere groep de hoogst mogelijke. Indien het dan nog steeds mogelijk is om een correlatie tussen beide groepen aan te tonen volgens genoemde methode, met een betrouwbaarheidsinterval van 95%, dan beschouwen we de data als betrouwbaar genoeg en kan deze dimensie naar de volgende 'ronde'. Is dit niet het geval dan vallen de data voor de betreffende dimensie af en zullen ze niet meegenomen worden in verdere berekeningen.

Tweede gedeelte van de testmethode:

Tussen de **overgebleven** dimensies van het eigenschapbegrip Motivatie zal via dezelfde methode (Compare – Two Samples – Two Sample Comparison) een correlatie moeten worden aangetoond met opnieuw een betrouwbaarheids interval van 95%. Op basis van deze correlaties (bij de 4 dimensies dus maximaal zeven stuks) wordt nu het uiteindelijke eigenschapbegrip (Motivatie) statistisch vastgesteld. Deze kan dus uit de data van maximaal 4 dimensies bestaan als de split-half methode per dimensie succesvol heeft uitgepakt *en* alle mogelijke correlaties aanwezig zijn. Als minimum definiëren wij dat tenminste twee dimensies deel dienen uit te maken van het eigenschapbegrip Motivatie (dus 2 dimensies komen door het eerste gedeelte van de test zoals hierboven beschreven). Is dit laatste niet het geval omdat er te veel van de verzamelde data uitvalt, dan vervalt van de betreffende respondent de input voor het eigenschapbegrip motivatie. Het uiteindelijke eigenschapbegrip motivatie wordt bepaald door de statistische gegevens (mean, standaard deviatie, etc.) te bepalen van het totaal aan gegeven antwoorden dat uiteindelijk door de verschillende statistische testen is gekomen.

QALY

1. Internet analyse

Het internet onderzoek met behulp van de zoekmachine www.google.nl met als trefwoorden QALY, kidney en stone heeft ondanks meerdere zoekacties niets opgeleverd. Er zijn wel veel hits op vooral de combinatie QALY en kidney maar alleen op het gebied van niertransplantatie en haemodialyse. Op dit gebied is veel onderzoek en informatie beschikbaar (ook qua kosten per QALY) maar niet op ons interesse gebied. Een algemene opmerking hierbij is dat het ons opviel dat er op het gebied van QALY's veel informatie beschikbaar is voor enkele grote medische onderwerpen (niertransplantatie, harttransplantatie, borstkankerscreening, etc.) maar dat het dan ook al vrij snel ophoudt. Voor kleinere onderwerpen of meer specialistische zaken is het moeilijk informatie vinden.

2. Interview data

Zoals in het vorige hoofdstuk vermeld zal per dimensie van het eigenschapbegrip QALY ook de homogeniteit bepaald worden door te middelen. Met behulp van de split half methode zal gekeken worden of er een correlatie is (met behulp van Statgraphics, zie bijlage 5) tussen de twee groepen. Dit om te controleren of er ook daadwerkelijk statistische uitspraken gedaan mogen worden over de dimensies en het eigenschapbegrip op basis van een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de functie Compare – Two Samples – Two Sample Comparison. Dezelfde verdeling (dus een zo ongunstig mogelijke) als bij Motivatie wordt aangehouden. De groepen kwantiteit van leven en kwaliteit van leven worden voor alle respondenten gescheiden gehouden en pas als alle gegevens van alle respondenten beschikbaar zijn en statistisch beschreven in een kwantiteit van leven kolom en kwaliteit van leven kolom wordt de uiteindelijke QALY bepaald. Dit wordt gedaan door een vermenigvuldiging van de uiteindelijke mean waarde van beide kolommen.

7.5 Kwantitatieve data

In deze paragraaf worden de kwantitatieve data die we hebben verkregen per eigenschapbegrip weergegeven.

KOSTEN

In tabel 7.1 staat een overzicht van het aantal patiënten dat per jaar een behandeling met de niersteenvergruizer heeft gekregen (bron: Cluster Economische Zaken JBZ):

Tabel 7.1 Aantal behandelde patiënten.

<i>Jaar</i>	<i>Aantal patiënten</i>
1996	260
1997	253
1998	183
1999	391

2000	238/254
2001	243
2002	262
t/m aug 2003	173

Jaarlijkse kosten innovatie niersteenvergruizer:

Diverse afdelingen van het JBZ hebben financiële data aangeleverd resulterend in het volgende overzicht van de jaarlijkse kosten van de JBZ-niersteenvergruizer (tabel 7.2). De getallen zijn afgerond om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen.

Tabel 7.2: Jaarlijkse kosten niersteenvergruizer (Innovatie).

<i>Kostenpost</i>	<i>Kosten in € / jaar</i>	<i>Bron</i>
Aanschaf en installatie kosten	44.400	Financiële administratie (gegevens waren samengevoegd met aanschaf en installatie kosten van 2 mammografie apparaten. Op basis van kostenverhouding zijn de installatie kosten berekend (1.030.000 / 1.419.367))
Onderhoudskosten	35.000	Financiële administratie en Ultimo beheersysteem Klinische Fysica, dit is inclusief de reparatie kosten
Reparatie kosten	-	Zie onderhoudskosten
Personeelskosten bedienend personeel	44.00 per patiënt	E-mail unithoofd Poli Urologie d.d. 14 oktober 2003
Consultkosten arts	0	Bij personeelskosten bedienend personeel zitten ook de kosten voor de AGI O of AGNIO urologie die de behandeling uitvoert
Kosten verbruiksartikelen	2300	Schatting overgenomen uit evaluatie rapport werkgroep plus navraag gedaan bij afdeling en apotheek (ampullen dipidolor 10 voor € 12,61)
Behuizingkosten	4600 + 9600	De extra verbouwing behuiskosten (4545,45) bovenop de standaard behuiskosten. Standaard behuiskosten zijn 800 Euro per vierkante meter (administratie en informatie voorzieningen facilitair bedrijf) en de ruimte is 12 vierkante meter groot volgens tekening facilitair bedrijf.
Reiskosten patiënt	-	-
Kosten Randapparatuur	Geen	E-mail unithoofd Poli Urologie d.d. 14 oktober 2003
Opleidingskosten	130	Overgenomen uit evaluatie rapport werkgroep gebaseerd op offerte Siemens

De kosten per patiënt (behandeling) zonder narcose in de innovatieve situatie uitgaand van de boekhoudkundige gegevens en de geschatte gegevens (exclusief reiskosten voor de patiënt) zijn de totale kosten gedeeld door het aantal patiënten:

Het totale aantal patiënten is: 254 + 243 + 262 + 173 (tot en met augustus) = 932

De totale kosten in 3 2/3 jaar zijn:

$3 \frac{2}{3} (44.400 + 35.000 + 2300 + 4600 + 9600 + 130) + \text{personeelskosten bedienend personeel} \times \text{aantal patiënten}$

= $3 \frac{2}{3} (96.030) + \text{personeelskosten bedienend personeel} \times \text{aantal patiënten}$

= $352.110 + \text{personeelskosten bedienend personeel} \times \text{aantal patiënten}$

Per behandeling / patiënt wordt dit:

$(352.110 / 932) + 44,00 = € 377,80 + € 44,00 = € 421,80 = € 422$

Dit geldt zowel voor een urologische patiënt als voor een orthopedische patiënt.

Jaarlijkse kosten oude situatie:

De totale all-in kosten (exclusief reiskosten voor de patiënt) per jaar in de oude situatie bedroegen voor het JBZ de huurkosten te betalen aan het Eemland ziekenhuis en ondersteuning van een uroloog:

$€ 89.090,91 + € 6818,18 = € 95.909,09 = € 95.909$

In deze oude situatie werd een 'vrije' kamer in het toenmalige BMC gebruikt om de vergruizer te plaatsen. De kosten voor het gebruik van deze kamer worden niet meegenomen aangezien voor deze kosten geen betrouwbare inschatting gemaakt kon worden!

De kosten per patiënt (exclusief reiskosten voor de patiënt) zijn hiermee dan de kosten per jaar gedeeld door het aantal patiënten:

$(4 \times \text{Euro } 95.909,09) / (260 + 253 + 183 + 391)$

= $383.636,36 / 1087$

= € 352, 93 per patiënt

= € 353 per patiënt

Hiermee is de afgeronde verhouding kosten oude situatie / kosten innovatieve situatie: 0,8

OPBRENGSTEN

De opbrengsten van de niersteen vergruizer per jaar zijn redelijk eenvoudig vast te stellen door vermenigvuldiging van de met de verzekeraar afgesproken vergoeding met het aantal patiënten van het betreffende jaar.

De tarieven die in rekening gebracht mogen worden bij de verzekeraar zijn:

- | | |
|------------------------------------|-------|
| • OK-tarief | € 452 |
| • Honorarium Uroloog | € 202 |
| • Honorarium Orthopaedisch Chirurg | € 183 |
| • Honorarium Anaesthesist | € 96 |
| • Basis Honorarium Anaesthesist | € 74 |

Overzicht van het aantal patiënten per jaar waarbij de niersteenvergruizer is gebruikt (op basis van verstrekte gegevens financiële administratie en e-mail afdeling Economische Zaken):

Tabel 7.3 Aantal behandelde patiënten per specialisme.

<i>Jaar</i>	<i>Totaal aantal patiënten</i>	<i>Aantal patiënten urologie</i>	<i>Aantal patiënten orthopedie</i>
1996	260	260	0
1997	253	253	0
1998	183	183	0
1999	391	391	0
2000	238/254	228	10
2001	243	201	42
2002	262	220	42
t/m aug 2003	173	?	?

Opbrengsten Urologie:

De opbrengsten per patiënt zonder narcose (de standaard procedure) in de innovatieve situatie is dus het OK-tarief en het honorarium voor de uroloog:

$$€ 452 + € 202 = € 654$$

De opbrengst per patiënt zonder narcose (de standaard procedure) in de oude situatie is alleen het OK-tarief (er is geen uroloog van het JBZ bij betrokken) in totaal dus: € 452.

Hiermee is de verhouding opbrengsten innovatieve situatie / opbrengsten oude situatie: 1,4

Opbrengsten Orthopaedie:

De opbrengsten per patiënt zonder narcose (de standaard procedure) in de innovatieve situatie is dus het OK-tarief en het honorarium voor de orthopaedisch chirurg:

$$€ 452 + € 183 = € 635$$

In de oude situatie was er geen sprake van een ingreep voor de patiënten die nu in aanmerking komen voor behandeling met de vergruizer. Er werd bij deze patiënten slechts een zogenaamde 'spuit gezet', waarbij de opbrengsten het honorarium van de orthopaedisch chirurg en de opbrengsten van de spuit bedroegen. Dit zijn echter geen aan de niersteenvergruizer gerelateerde opbrengsten en derhalve laten we de opbrengstenverhouding achterwege om geen verwarring te creëren. Het gaat ons immers om de opbrengsten rondom de niersteenvergruizer in de oude en nieuwe situatie.

MOTIVATIE

Vanwege de beperkte populatie die kleiner is dan de door ons gestelde grens van 20 is besloten om de enquête te verwerken in het interview. In de praktijk is gebleken dat men toch graag voorafgaand aan het interview naast de begeleidende brief het enquête- c.q. interviewformulier toe gestuurd wilde hebben om zich enigszins te kunnen voorbereiden.

De uiteindelijke resultaten per dimensie na uitvoering van de betrouwbaarheids- en validiteits-analyse zoals eerder vermeld, zijn te vinden in de volgende 2 tabellen (een tabel voor de innovatie en een tabel voor de vroegere situatie). Uitleg en gegevens over de data-analyse die hieraan ten grondslag ligt is te vinden in bijlage 6: Data-analyse Motivatie.

Tabel 7.4: De data-analyse resultaten van de factor Motivatie voor de innovatie.

Innovatie	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Enthousiasme	1,5	1,2	2	X
Teamgeest	1,6	-	2,5	X
Opleiding	2	1,8	-	X
Arbeidsvreugde	-	-	2,2	X
TOTAAL MOTIVATIE	1,3	1,2	2,3	X

De scores (ook voor tabel 7.4 t/m 7.6) zijn getalswaarden die liggen tussen 1 en 4 waarbij in dit geval de laagste score de beste is (hoe lager hoe beter dus). Het betreft hier dus geen verhoudingsgetallen of waarden met een bepaalde dimensie maar gaat het om een scoringsmechanisme. Er is voor deze scoringsindex gekozen in verband met de mogelijke keuze antwoorden binnen de enquête.

1. = mee eens
2. = een beetje mee eens
3. = een beetje mee oneens
4. = mee oneens

Een score van 1,5 betekent bijvoorbeeld dat de respondent voor wat betreft de teamgeest het er meer dan een beetje mee eens is dat deze goed is. Maar hij is het hier minder mee eens dan de maximale score van een volledig mee eens. Op de locaties waar een - is ingevuld hebben de beschikbare data de statistische toets niet overleefd. Daar waar een X is ingevuld zijn geen data beschikbaar geweest.

Tabel 7.5: De data-analyse resultaten van de factor Motivatie voor de oude situatie.

Vroeger	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Enthousiasme	X	X	-	X
Teamgeest	X	X	-	X
Opleiding	X	X	-	X
Arbeidsvreugde	X	X	2,8	X
TOTAAL MOTIVATIE	X	X	X	X

Door het ontbreken van voldoende data van de oude situatie en omdat het hier om boekhoudkundige data gaat is het niet mogelijk om op basis van de kwantitatieve data met een verhoudingsgetal tussen de innovatieve en de oude situatie te komen. Het verhoudingsgetal zal dan ook op basis van een schatting van de kwalitatieve data tot stand moeten gaan komen.

QALY

De resultaten van de verschillende interviews na uitvoering van de betrouwbaarheids- en validiteits-analyse zoals eerder vermeld met als doel informatie over de kwaliteit en kwantiteit van leven te verzamelen zijn te vinden in onderstaande tabellen. De uitleg rondom deze tabellen is dezelfde zoals deze zojuist genoemd is bij Motivatie met die uitzondering dat nadere gegevens zijn te vinden in Bijlage 7: Data-analyse QALY.

Tabel 7.6: De data-analyse resultaten van de factor QALY voor de innovatie.

Innovatie	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Kwaliteit van leven	-	1,6	1,3	1
Kwantiteit van leven	1,1	1	1	1,8
Totaal QALY	-	1,6	1,3	1,2

Tabel 7.7: De data-analyse resultaten van de factor QALY voor de oude situatie.

Vroeger	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Kwaliteit van leven	1,9	1	1,3	3,1
Kwantiteit van leven	3,4	1,9	1,9	2,5
Totaal QALY	6,5	1,9	2,4	7,9

Omdat het hier niet om boekhoudkundige data gaat waar een verhouding tussen de innovatie situatie en de oude situatie zonder meer uitgerekend kan worden, is het uiteindelijke verhoudingsgetal een indicatie die deels gebaseerd is op de kwantitatieve data en deels op de kwalitatieve data en die met name dient om een positieve dan wel een negatieve trend weer te geven.

7.6 Kwalitatieve data

Tijdens het interview (waarbij ook de enquête is besproken) en via andere bronnen zijn de volgende kwalitatieve gegevens beschikbaar gekomen:

RESPONDENT 1:

- ❖ Momenteel wordt de niersteenvergruizer twee halve dagen per week gebruikt. Dinsdag ochtend voor urologische patiënten en donderdag middag voor orthopaedische patiënten.
- ❖ Er worden op dit moment geen patiënten doorverwezen vanuit de regio.
- ❖ Er is op dit moment ook geen capaciteit om extra doorverwezen patiënten te behandelen.
- ❖ De niersteenvergruizer wordt bediend door een AGIO (Assistent Geneeskunde In Opleiding), geassisteerd door een (parttime) verpleegkundige
- ❖ De niersteenvergruizer is een goed apparaat.
- ❖ Het feit dat het JBZ een eigen niersteenvergruizer heeft wordt als duidelijke verbetering gezien door de betrokkenen in vergelijking met de voormalige huursituatie.
- ❖ De behandeling is pijnlijker maar succesvoller.

RESPONDENT 2:

- ❖ De respondent is eigenlijk alleen in hoge uitzondering betrokken bij de niersteenvergruizing.
- ❖ In de oude situatie was de respondent eigenlijk al helemaal niet betrokken. De 'motivatie' voor die situatie is dus niet te geven.
- ❖ In de oude situatie was een tweede behandeling regelmatig nodig, in de nieuwe situatie komt dit praktisch niet voor.

RESPONDENT 3:

- ❖ De enquête met betrekking tot motivatie is niet in te vullen door de respondent omdat deze eigenlijk niet betrokken is bij de vergruizing. De respondent doet de verwijzing en ziet alleen

in hoge uitzondering een patiënt nog eens terug. Er is geen nacontrole. De vergruizing wordt door een AGIO gedaan.

RESPONDENT 4:

- ❖ De niersteenvergruizer is erg oncomfortabel (er moet gehoorbescherming gedragen worden), maar dit weegt niet op tegen de baten voor de patiënt.
- ❖ Motivatie van personeel speelt geen rol omdat er praktisch geen personeel is rondom de vergruizer en voor het personeel dat er wel is gaan de baten voor de patiënt eenvoudigweg voor.
- ❖ Met de niersteenvergruizer wordt op dit moment niet over het aantal pulsen heengegaan zoals in het onderhoudscontract vermeld staat.
- ❖ Er is op dit moment geen specifiek tarief voor de vergruizer voor orthopedische toepassingen, er wordt dan ook de standaardvergoeding voor vergruizing gedeclareerd.

Analyse kwalitatieve data (door onderzoekers):

1. Het lijkt erop dat de respondenten bij directe vragen naar kwaliteit van leven en kwantiteit van leven de betekenis van beide termen omdraaien. Dit blijkt wanneer de antwoorden op de directe vragen worden vergeleken met de antwoorden op de overige vragen die bij de dimensies kwaliteit en kwantiteit van leven horen.
2. De verwachte toename van het aantal doorverwezen patiënten uit de regio is achterwege gebleven, sterker nog deze is zelfs afgenomen en gereduceerd naar nul.
3. Het kosten aspect is belangrijker voor het ziekenhuis dan het opbrengstenaspect (welke minder te beïnvloeden zijn dan de kosten). Dit blijkt o.a. uit het feit dat kostenreductie direct leidt tot een financiële verbetering voor het ziekenhuis (wat in een tijd van bezuinigingen en financiële tekorten erg belangrijk is). Op het gebied van opbrengsten daarentegen worden over de vergoeding per behandeling en het aantal toegestane behandelingen afspraken gemaakt met de zorgverzekeraar. Dit betekent automatisch dat een uitbreiding van het aantal patiënten niet direct leidt tot hogere opbrengsten en dat de opbrengsten vooraf binnen bepaalde grenzen al bekend zijn. Het gebruik van DBC's moet hier in de toekomst verandering in brengen.
4. In het begin van het jaar 2000 is de nieuwe niersteenvergruizer geïnstalleerd. Het in verhouding hoge aantal patiënten in 1999 kan verklaard worden door een vertraging in de declaratie in het jaar ervoor (waar in verhouding dan ook weinig patiënten zijn behandeld).
5. De herhalingsfrequentie voor het vergruizen van de nierstenen (nogmaals een vergruizing omdat de eerste behandeling niet voor het gewenste resultaat heeft gezorgd) is in de innovatieve situatie fors omlaag gegaan. In referentie 19 valt te lezen dat in de innovatieve situatie meer dan driekwart met één behandeling van de stenen afgeholpen is. Een flinke verbetering.
6. Belangrijke achtergrondinformatie bij het kosten aspect is dat achteraf (toen de niersteenvergruizer al aangeschaft was) de huurprijs voor niersteenvergruizers aanzienlijk is verlaagd en dat indien het Jeroen Bosch Ziekenhuis een nieuw huurcontract zou hebben afgesloten het zeer wel mogelijk zou zijn geweest dat hiervoor minder betaald zou moeten worden voor de vergruizer dan in de jaren daarvoor het geval was. Dit is natuurlijk speculeren, maar vast blijft staan dat de huurprijzen fors zijn gedaald door de 'golf' van niersteenvergruizers die als 'vaste' opstelling werden aangeschaft door de verschillende ziekenhuizen in Nederland.

7.7 Feedback op de methode

Hieronder staan de opmerkingen op de vragen van de enquête respectievelijk het interview zoals deze tijdens het interview door de respondenten gemaakt zijn:

Opmerkingen

Respondent 1:

1. De vraag met betrekking tot het beoordelen van de omstandigheden van de naaste familie is dusdanig indirect dat deze niet te beantwoorden is. Niet voor de innovatie en ook niet voor de oude situatie.
2. Een aantal vragen overlapt elkaar duidelijk.

Respondent 2:

1. Het explicieter maken van de vragen door duidelijker te vermelden ten opzichte van wat je iets vergeleken wilt hebben zou het invullen van de vragen vergemakkelijken en de kwaliteit van de antwoorden verhogen. Bijvoorbeeld zou dan aangegeven moeten worden bij de vraag of de kwaliteit van leven verbeterd is ten opzichte van welke situatie dat verbeterd zou moeten zijn.

Respondent 3:

1. Bij het onderzoek zouden meer de gevolgen voor de patiënt meegenomen moeten worden. Hoe ervaart de patiënt het onderzoek. Hoe was de behandeling op de dagbehandeling?
2. Verpleegkundigen van de dagbehandeling kunnen wellicht beter aangeven hoe het met de patiënt gegaan is tijdens en na de behandeling.
3. dr. T. Lock (nu werkzaam in het UMC Utrecht) is een uroloog die gestart is met niersteenvergruizing in Nederland. Hij kan meer informatie geven over de behandeling en wat het doet met de patiënt.

Respondent 4:

1. Gebruik van een niersteenvergruizer voor orthopaedische toepassingen is een alternatieve toepassing. Het is een aanvulling op de bestaande behandelingen.
2. Het is niet altijd goed duidelijk waarmee vergeleken moet worden.
3. Het lijkt erop dat de vragen niet alle informatie boven water halen zoals wat er nu technisch verbeterd is t.o.v. de vroegere situatie.

Vragen

Respondent 1:

1. Het apparaat is nuttig als het uitvoert waar het voor bedoeld is: wordt daar ook naar gekeken?
2. Worden er ook patiënten ondervraagd? Zij kunnen natuurlijk ook goed zeggen of het apparaat goed functioneert.

Als antwoord op de door respondent 1 gestelde vragen hebben wij de volgende antwoorden geformuleerd:

1. Er wordt in dit onderzoek niet gekeken of het geteste medische apparaat ook uitvoert wat er technisch gespecificeerd is. Er wordt vanuit gegaan dat dit inderdaad het geval is (de werkzaamheid van het medische apparaat wordt als een gegeven beschouwd) om te voorkomen dat er binnen dit onderzoek te veel afhankelijke variabelen ontstaan.
2. Het betrekken van patiënten bij het onderzoek lijkt inderdaad een goede aanvulling op de methode te zijn en zal ook zeker in de aanbevelingen worden genoemd als mogelijke uitbreiding. Ons doel is om in eerste instantie een basismethode neer te zetten. Het opnemen van gegevens verstrekt door patiënten naast de informatie die al verstrekt wordt door de betrokken artsen en bedienend personeel maakt de methode op dit moment te uitgebreid en complex. Wij kiezen er dan ook bewust voor om de patiënten op dit moment niet te betrekken in de eerste versie van de methode. Nogmaals, als eenmaal bewezen is dat de basisversie van de methode goed werkt, is dit wel een goede uitbreiding.



8. Onderzoeksresultaten

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van het eerste praktijkonderzoek naar het rendement waarbij het ontwikkelde instrument wordt toegepast op de innovatieve aanschaf van de niersteenvergruizer. Deze resultaten worden gepresenteerd in een resultatensheet. Daarnaast bevat het de verkregen feedback op de toegepaste methode. In hoofdstuk 9 worden de resultaten welke van belang zijn voor het instrument zelf beschreven.

8.2 Resultatensheet niersteenvergruizer

Met behulp van het ontwikkelde rendementsbepaling instrument kan worden weergegeven wat het rendement is van de als innovatie aangeschafte niersteenvergruizer in het Jeroen Bosch Ziekenhuis. Het rendement wordt uitgedrukt in Kosten, Opbrengsten, Motivatie en QALY's.

1. Kosten

Kosten per patiënt in de oude huur situatie: € 353

Kosten per patiënt in de nieuwe situatie: € 422

Kostenverhouding afgerond: $\frac{€ 353}{€ 422} = 0,8$

2. Opbrengsten

Opbrengsten per urologische patiënt in de oude huur situatie: € 452

Opbrengsten per urologische patiënt in de nieuwe situatie: € 654

Opbrengstenverhouding: $\frac{654}{452} = 1,45$

Opbrengsten per orthopaedische patiënt in de oude huur situatie: N.V.T.

Opbrengsten per orthopaedische patiënt in de nieuwe situatie: € 635

3. Motivatie

Innovatie	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Enthousiasme	1,5	1,2	2	X
Teamgeest	1,6	-	2,5	X
Opleiding	2	1,8	-	X
Arbeidsvreugde	-	-	2,2	X
TOTAAL	1,3	1,2	2,3	X
MOTIVATIE				

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

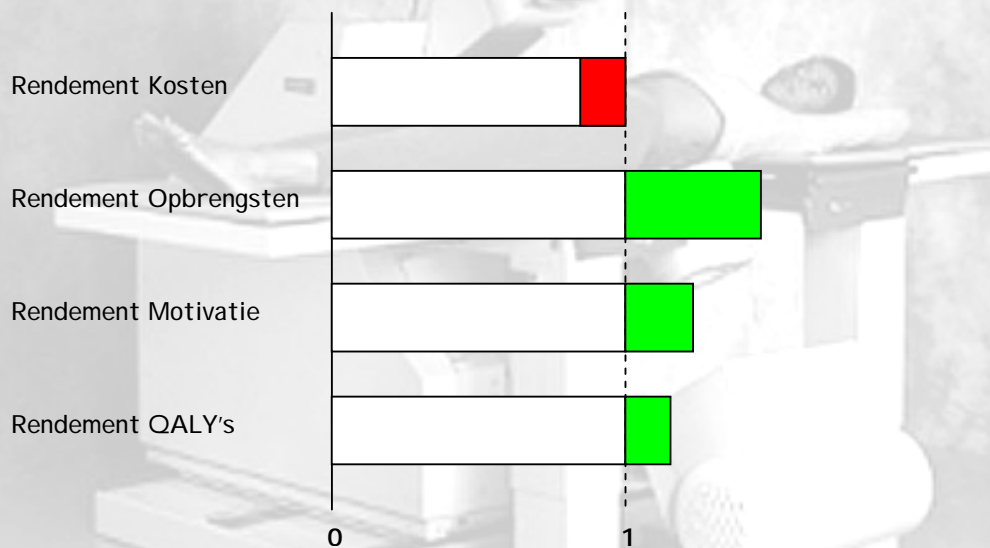
Vroeger	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Enthousiasme	X	X	-	X
Teamgeest	X	X	-	X
Opleiding	X	X	-	X
Arbeidsvreugde	X	X	2,8	X
TOTAAL MOTIVATIE	X	X	-	X

4. QALY's

Innovatie	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Kwaliteit van leven	-	1,6	1,3	1
Kwantiteit van leven	1,1	1	1	1,8
Totaal QALY	-	1,6	1,3	1,8

Vroeger	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Kwaliteit van leven	1,9	1	1,3	3,1
Kwantiteit van leven	3,4	1,9	1,9	2,5
Totaal QALY	6,5	1,9	2,4	7,9

GRAFISCHE WEERGAVE



Het rendement grafisch weergegeven. De stippellijn is de referentielijn waarbij er geen verschil bestaat in rendement voor de innovatieve situatie vergeleken met de bestaande situatie. Groen geeft de verbetering in het rendement t.o.v. de bestaande situatie aan, rood de verslechtering.

ADDITIONELE INFORMATIE

- ❖ De opbrengsten liggen boven de kosten
- ❖ Het gemiddelde aantal patiënten is ongeveer 250 per jaar

- ❖ De verhoudingsgetallen voor kosten en opbrengsten zijn gebaseerd op kwantitatieve data (boekhoudkundige gegevens)
- ❖ Het verhoudingsgetal motivatie is gebaseerd op kwalitatieve data omdat kwantitatieve data voor de motivatie in de oude situatie ontbreken.
- ❖ Het verhoudingsgetal voor QALY's is gebaseerd op zowel de kwantitatieve data als de kwalitatieve data
- ❖ De jaarlijkse kosten voor de oude huur situatie bedroegen afgerond € 95.910.
- ❖ De jaarlijkse kosten voor de nieuwe situatie bedragen afgerond voor 250 patiënten € 96.000.
- ❖ De verwachte toename van het aantal doorverwezen patiënten uit de regio is achterwege gebleven, sterker nog deze is zelfs afgenomen en gereduceerd naar nul.
- ❖ Het kostenaspect is belangrijker voor het ziekenhuis dan het opbrengstenaspect. Dit komt omdat in het huidige financieringssysteem de opbrengsten minder te beïnvloeden zijn dan de kosten. Voor de opbrengsten worden namelijk afspraken gemaakt met de zorgverzekeraar op het gebied van opbrengsten per behandeling en het aantal toegestane behandelingen. Dit betekent dus automatisch dat een uitbreiding van het aantal patiënten niet direct tot hogere opbrengsten leidt en dat de opbrengsten vooraf binnen bepaalde grenzen al bekend zijn. Kostenreductie leidt wel tot een directe financiële verbetering voor het ziekenhuis en is daardoor een belangrijkere variabele dan de opbrengsten.
- ❖ Belangrijke achtergrondinformatie bij het kosten aspect is dat achteraf (toen de niersteenvergruizer al aangeschaft was) de huurprijs voor niersteenvergruizers aanzienlijk is verlaagd. Indien het Jeroen Bosch Ziekenhuis een nieuw huurcontract zou hebben afgesloten zou het zeer wel mogelijk zijn geweest dat hiervoor minder betaald zou moeten worden voor de vergruizer dan in de jaren daarvoor. Dit is natuurlijk speculeren, maar vast blijft staan dat de huurprijzen fors zijn gedaald door de 'golf' van niersteenvergruizers die als 'vaste opstelling' werden aangeschaft door de verschillende ziekenhuizen in Nederland.

CONCLUSIE

De investering in de niersteenvergruizer is bij het huidige aantal patiënten niet alleen exploitatie dekkend maar ook een 'winstgevende' activiteit. In vergelijking met de oude situatie die ook reeds 'winstgevend' was is het financieel rendement van de nieuwe situatie hoger ondanks de hogere kosten. Belangrijk blijft dat voor het JBZ en de gezondheidszorg in het algemeen het kostenaspect zwaarder weegt dan het opbrengsten aspect. Daarnaast zijn de resultaten voor de overige parameters motivatie en QALY's ook enigszins verbeterd. Op basis van deze gegevens is de vervanging van de oude huursituatie door een niersteenvergruizer 'in huis' achteraf dan ook een verstandige keus geweest.

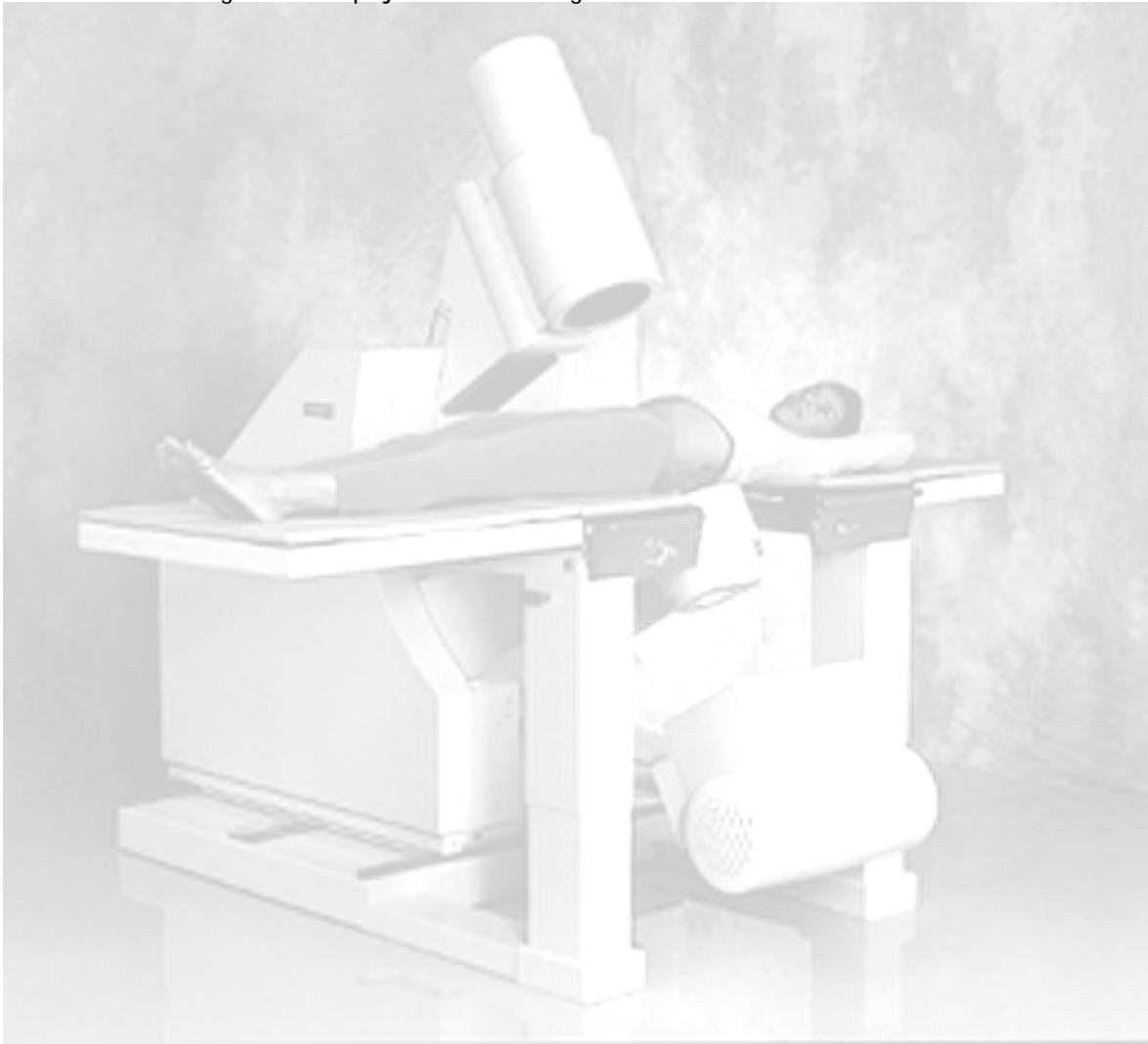
8.3 Resultaten onderzoeksmethode

Naast de resultaten sheet, welke de uitkomst is van de toepassing van het instrument op de niersteenvergruizer, kunnen tevens de volgende resultaten gemeld worden welke specifiek van toepassing zijn op dit uitgevoerde onderzoek:

- Alle geïdentificeerde respondenten hebben meegedaan aan het onderzoek.
- Met de gestelde definities voor kosten en opbrengsten is het gelukt de financiële gegevens boven water te krijgen.

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

- Met de gevolgde onderzoeksmethode is het mogelijk wetenschappelijk onderbouwde kwantitatieve gegevens en kwalitatieve gegevens te verzamelen.
- Uit de verzamelde gegevens konden conclusies worden getrokken.
- De data en conclusies kunnen compact worden weergegeven in enkele bladzijden als een soort management overview.
- Voor het juist interpreteren van de data dient de onderzoeker die gebruik maakt van dit instrument bekend te zijn met de gang van zaken binnen het betreffende ziekenhuis. Hij of zij moet verder kunnen denken dan alleen het verwerken van de kwantitatieve gegevens (de kwalitatieve gegevens moeten geïnterpreteerd kunnen worden).
- De daadwerkelijk benodigde tijd voor het uitvoeren van het onderzoek, het verzamelen van de data en het komen tot onderzoeksresultaten bedroeg praktisch 3 manweken.
- De benodigde doorlooptijd is 3 maanden geweest.



9. Verbeteringen en te volgen procedures

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een opsomming van de verbeteringen die we in het instrument doorvoeren naar aanleiding van de proef die we hebben gedaan met de niersteenvergruizer. Dit zijn verbeteringen in het interview, het benaderen van de respondenten, het verwerken van de data en de statistiek die we op de data uitvoeren. Daarnaast wordt beschreven hoe bij verschillende aantallen respondenten verschillende manieren van aanpak voor wat betreft statistische verwerking van data en het gebruik van interview- versus enquête-technieken gebruikt dienen te worden. Dit laatste wordt gedaan door het voorschrijven van een te volgen procedure voor het bepalen van het rendement van een medisch technische innovatie.

Het aantal respondenten heeft consequenties voor het gebruik van de technieken voor het verzamelen van de data. Zijn er weinig respondenten dan kan beter van interviewtechnieken gebruik worden gemaakt dan van een enquête, omdat dit naast kwantitatieve data ook kwalitatieve data oplevert en dit bij een gering aantal respondenten met een beperkte moeite te bereiken is. Bij een groot aantal respondenten is dit te arbeidsintensief en is een enquête een veel geschiktere methode.

9.2 Verbeteringen in het instrument

Naar aanleiding van het onderzoek naar het rendement van de niersteenvergruizer voeren we de volgende verbeteringen door in de methode om tot de rendementsbepaling te komen:

1. In de begeleidende brieven van zowel het interview als de enquête zal worden vermeld dat de enquête of het interview niet als doel heeft alle informatie over de innovatie boven water te halen. Het gaat er juist om meer informatie over een specifiek aspect van de innovatie op een wetenschappelijk verantwoorde wijze naar boven te halen (een respondent had om deze verbetering gevraagd).
2. De huidige vragen 4 en 12 voor de dimensie Enthousiasme en vraag 2 voor de dimensie Teamgeest in de enquête vervallen i.v.m. statistisch afwijkende antwoorden t.o.v. de mean en standaard deviatie van de overige antwoorden voor deze dimensies.
3. De bronnen waar de financiële gegevens vandaan kunnen worden gehaald om de kosten en opbrengsten in kaart te brengen zullen explicieter worden vermeld. Dit om zo veel mogelijk het dwalen binnen de ziekenhuisorganisatie te voorkomen. Momenteel dient informatie van in ieder geval 5 verschillende afdelingen gehaald te worden om inzicht te krijgen in de financiële aspecten van de innovatie.
4. Bij de opsomming van de onderdelen van de kosten zullen de reiskosten van de patiënt niet langer meegenomen worden. Enerzijds omdat hier heel moeilijk gegevens van te krijgen zijn, maar anderzijds ook omdat dit geen kostenpost voor het ziekenhuis is.
5. Voorafgaand aan het daadwerkelijke interview zal tijdens de introductie nader worden toegelicht wat er met kwaliteit van leven en met kwantiteit van leven wordt bedoeld. Dit om te voorkomen dat de respondenten de betekenissen omdraaien.

6. In de begeleidende brief bij de enquête en tijdens het introductiegesprek bij het interview zal worden vermeld dat de vergelijking waarnaar telkens gevraagd wordt, de vergelijking dient te zijn tussen de innovatieve methode en de vroeger gebruikte methode.

De verbeterde begeleidende brieven, de verbeterde enquête en de omschrijving van de bronnen voor de financiële gegevens zijn te vinden in bijlage 8.

9.3 De te volgen procedures bij het bepalen van het rendement

De te volgen procedure voor het bepalen van het rendement van een medisch technische innovatie is afhankelijk van de bij de innovatie behorende populatie. De populatiegrootte is namelijk van invloed op de gebruikte methoden voor dataverzameling en op de toepassing van statistiek op de verzamelde data. Zo is bijvoorbeeld bij een gering aantal respondenten, zoals bij het onderzoek naar de niersteenvergruizer het geval is geweest, de techniek van het interviewen de meest geschikte techniek om informatie te verzamelen. Bij grote groepen kan beter de enquête gebruikt worden. De te volgen procedures bij verschillende populatie groottes is te vinden in bijlage 9.

9.4 Beschikbare elektronische componenten

Om de onderzoeksmethode naar het rendement van medisch technische innovaties uit te kunnen voeren zijn (naast dit afstudeerverslag) de volgende onderdelen (elektronisch) beschikbaar:

- Een begeleidende brief bij de enquête
- De enquête voor de innovatie
- De enquête voor de conventionele methode
- Een datamatrix voor de enquête
- Een invulstrook bij de enquête waarin de respondent kan aangeven interesse te hebben in de resultaten van het onderzoek
- Een begeleidende brief bij de tijdens het interview te stellen vragen
- De vragen voor het interview betreffende de innovatie
- De vragen voor het interview betreffende de conventionele methode
- Een datamatrix voor het interview

Per rendementsonderzoek moet de innovatie-benaming binnen de onderdelen (enquête, interview en brieven) worden aangepast. Dit kan het meest eenvoudig worden gedaan door in het programma Word de bewerking 'find - replace' toe te passen.

10. Conclusies en Aanbevelingen

Dit hoofdstuk beschrijft in de eerste paragraaf de hoofdconclusie van ons onderzoek en in de daaropvolgende paragrafen de overige conclusies en de aanbevelingen die wij hebben om het ontwikkelde instrument (methode voor een rendementsbepaling van een medisch technische innovatie) te optimaliseren.

10.1 Hoofdconclusie

Het afstudeerproject heeft laten zien dat het onderzoek naar het rendement van medisch technische innovaties vele mogelijkheden biedt om in allerlei details verzand te raken. Bovendien worden momenteel in de gezondheidszorg, ondanks dat het een belangrijk politiek aandachtsgebied is, nog weinig praktische hulpmiddelen toegepast. Toch is het binnen dit afstudeeronderzoek aangetoond dat met behulp van een instrument objectief het rendement van een medisch technische innovatie binnen een redelijke termijn en binnen een redelijke hoeveelheid werk is te bepalen.

10.2 Overige conclusies

Naast boven vermelde hoofdconclusie zijn er andere conclusies te trekken uit ons onderzoek. De conclusies m.b.t. de benodigde tijd voor het uitvoeren van het onderzoek volgens het ontwikkelde instrument zijn:

- De doorlooptijd voor het bepalen van het rendement van een medisch technische innovatie is volgens de door ons ontwikkelde methode 2-3 maanden. Het grootste deel van de doorlooptijd wordt bepaald door de tijd tussen het maken van afspraken en het moment dat de afspraak ook daadwerkelijk plaatsvindt.
- De daadwerkelijk benodigde aantal mandagen voor het uitvoeren van een rendementsbepaling zal ongeveer 10 bedragen.

De conclusies m.b.t. de praktijktest van het ontwikkelde instrument zijn:

- De verschillende personen die als respondent bij het onderzoek betrokken zijn geraakt waren kritisch maar positief ingesteld wat heeft geleid naast de verbeteringen die we zelf hadden opgemerkt tot extra verbeteringen.
- Onduidelijk voor de respondenten was, bij zowel het interview als de enquête, dat slechts één aspect van de innovatie aan bod kwam. Men had het gevoel dat men niet het gehele verhaal kwijt kon.

- Het aantal patiënten varieerde sterk op het moment van beslissen rondom de wijziging in de situatie van de niersteenvergruizer ten opzichte van de voorgaande en de erop volgende jaren. In hoeverre dit te maken heeft met het beslissingsmoment en wat hierbij de achtergrond gedachten zijn geweest hebben we niet kunnen achterhalen.

De conclusies m.b.t. de eisen die gesteld worden aan de onderzoeker die het ontwikkelde instrument gaat gebruiken zijn:

- Het financiële netwerk binnen het Jeroen Bosch Ziekenhuis is erg ondoorzichtig. De onderzoeker moet op de hoogte zijn van dit netwerk of voldoende connecties hebben binnen het ziekenhuis om de juiste informatie te kunnen verzamelen. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat dit in andere ziekenhuizen wezenlijk anders is.

- Doordat niet alle data tot aan het eind statistisch doorgerekend kunnen worden en er in veel gevallen ook kwalitatieve gegevens gebruikt zullen moeten worden, zal degene binnen het JBZ die dit gaat uitvoeren, het ziekenhuis(netwerk) goed moeten kennen en naast dataverwerking ook data interpretatie moeten kunnen doen.

- Ook kunnen we concluderen dat de resultaten van verschillende onderzoeken naar het bepalen van het rendement van medisch technische innovaties niet zonder meer met elkaar vergeleken kunnen worden en dat op basis daarvan niet bepaald kan worden welke innovatie 'meer' oplevert. De oorzaak hiervan is dat er met verhoudingsgetallen gewerkt wordt en niet met absolute getallen. Doel van de opdracht was ook niet om verschillende apparaten met elkaar te vergelijken (waarbij absolute getallen de voorkeur zouden hebben) maar de oude en innovatieve situatie. Hierbij zijn verhoudingsgetallen bruikbaar. De onderzoeker moet dit aan de opdrachtgevers voor het uitvoeren van de methode duidelijk kunnen maken, om te voorkomen dat de onderzoeksresultaten verkeerd worden geïnterpreteerd.

De conclusie m.b.t. het gebruik van het instrument in de nabije toekomst is:

- We kunnen concluderen dat de toepasbaarheid en het nut van de ontwikkelde methode aan de vooravond van de introductie van de Diagnose Behandel Combinaties (DBC) alleen maar zal toenemen. Deze DBC's zullen een verandering in het budgetteringssysteem tot gevolg hebben. De opbrengsten worden dan anders berekend (berekening van de landelijk gemiddelde behandelingskosten) en toegewezen aan de ziekenhuizen. Het is dan voor de ziekenhuizen des te belangrijker inzicht te hebben in het rendement van een behandeling in het eigen ziekenhuis.

Tot slot kan over het ontwikkelde instrument nog worden gemeld dat:

- Er is ook interesse voor dit onderzoek buiten het JBZ, zoals bijvoorbeeld gebleken is uit de vragen van de afdeling Urologie van het Medisch Centrum Haaglanden.
- De onderzoeksmethode naar het rendement van medisch technische innovaties zal zowel door middel van dit verslag als door middel van een CD met hierop elektronisch de

verschillende onderdelen (inclusief verslag) beschikbaar worden gesteld aan de opdrachtgever.

10.3 Aanbevelingen

Naast de conclusies hebben wij, n.a.v. de praktijk test van ons onderzoek, een aantal aanbevelingen die het ontwikkelde instrument helpen optimaliseren. De aanbevelingen m.b.t. het instrument zelf zijn:

- Een uitbreiding van het onderzoek naar rendement zou het betrekken van patiënten bij het onderzoek kunnen zijn. Verwacht wordt wel dat dit het benodigde aantal mandagen en de doorlooptijd aanzienlijk verhoogt.
- Om een nog hogere graad van volwassenheid te bereiken voor het rendementsinstrument en de bruikbaarheid beter aan te kunnen tonen, lijkt het ons verstandig nog een of twee keer de exercitie uit te voeren alvorens het instrument uit te breiden.

De aanbevelingen m.b.t. het moment waarop het instrument wordt ingezet zijn:

- Het naar voren halen van het rendementsbepaling instrument in het beslissingsproces. Dus het instrument gebruiken vóór een innovatie wordt aangeschaft i.p.v. erna. Het instrument wordt dan als aanvulling gebruikt op de informatie die beschikbaar is om te beslissen of er over kan worden gegaan op aanschaf van de innovatie. Er wordt in dat geval wel meer gebruik gemaakt van geschatte waarden en mogelijk informatie van andere ziekenhuizen aangezien er van de innovatie binnen het ziekenhuis nog geen waarden beschikbaar zijn.
- Het naar voren halen van enkele onderdelen van het rendementsbepaling instrument naar het beslissingsproces waardoor de hoeveelheid betrouwbare informatie wordt verhoogd. Die onderdelen van het instrument welke gaan over de oude situatie worden voor of tijdens het beslissingsproces gemeten. Het instrument moet vervolgens volledig uitgevoerd nadat de innovatie is geïmplementeerd om een goed vergelijk te kunnen maken.

De aanbevelingen m.b.t. te gebruiken hulpmiddelen en informatiebronnen zijn:

- Wij adviseren het JBZ om voor de statistische bewerkingen die bij de onderzoeksmethode horen het statistische pakket SPSS of Statgraphics aan te schaffen, aangezien dit veel meer flexibiliteit biedt en de mogelijkheid schept om sneller verschillende statistische analyses uit te voeren dan bijvoorbeeld met een standaard aanwezig software pakket Excel.
- Het overgaan naar 1 software systeem voor het beheer van financiële gegevens binnen het Jeroen Bosch Ziekenhuis lijkt zinvol om op een veel eenvoudigere wijze transparant inzicht te krijgen in de financiële gegevens rondom een medisch apparaat.

Tot slot bleek tijdens het uitvoeren van het instrument in de praktijk dat er vanuit andere zijden (ander ziekenhuis) ook interesse getoond wordt voor het onderzoek. Het lijkt ons dat dit

een goede gelegenheid is voor het JBZ (eventueel in combinatie met Siemens en de TUE) om met deze methode naar buiten te treden en de publiciteit te zoeken.

10.4 Afsluiting

Zoals uit voorafgaande paragrafen van dit hoofdstuk blijkt hebben we met ons onderzoek veel bereikt maar is er ook nog steeds veel te doen. Het JBZ beschikt als resultaat van ons afstudeeronderzoek over een basismethode voor het onderzoeken van het rendement van een medisch technische innovatie en Siemens beschikt over een objectieve rendementsbepaling van een van hun medisch technologische apparaten.

Gezien het feit dat op korte termijn het DBC budgetteringssysteem wordt toegepast zal de vraag naar objectieve informatie over het rendement van een medisch technische innovatie steeds meer toenemen. Het ontwikkelde instrument levert als uitkomst deze gegevens.

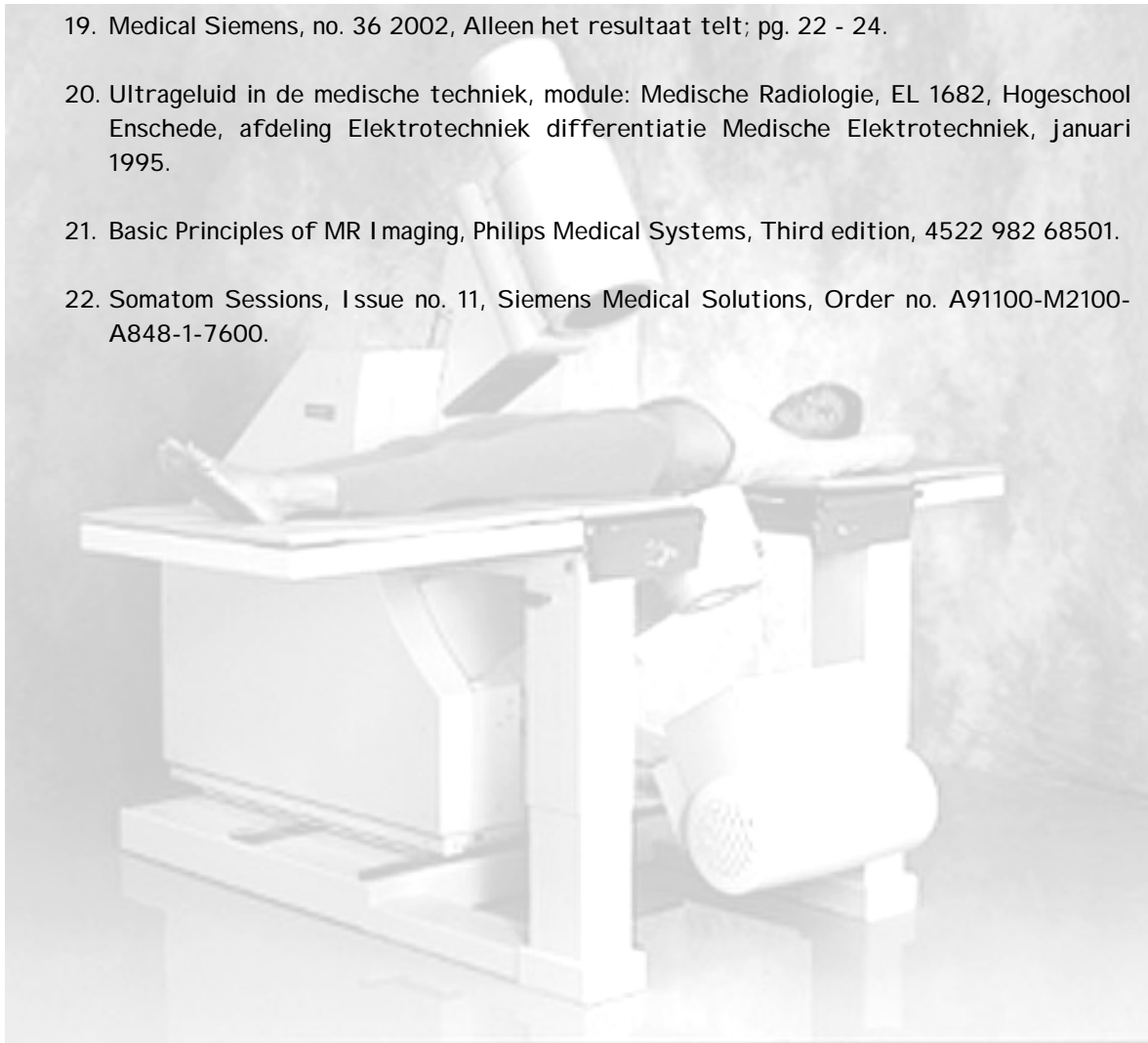
Bekijken we hoe landelijke HTA onderzoek wordt toegepast dan blijkt dat dit (vooral in de perifere ziekenhuizen) niet tot nauwelijks nog wordt toegepast (zoals ook weer eens op het symposium HTA Methodologie georganiseerd door NVTAG-ZONMw van 11 december 2003 is gebleken). Het JBZ heeft dus met dit afstudeeronderzoek als een van de eerste perifere ziekenhuizen wel een stap gezet richting het opzetten en uitvoeren van een praktisch instrument.



Literatuurlijst

1. Development of Medical Technology, Opportunities for Assessment, United States Congress, Office of Technology Assessment, August 1976, Government Printing Office Washington.
2. De organisatie van Technology Assessment in de gezondheidszorg in Nederland, Rathenau Instituut, 1996, Den Haag.
3. Van Kosten tot effecten, Een handleiding voor evaluatie studies in de gezondheidszorg, M.P.M.H. Rutten- van Mólken, J.J. van Busschbach, F.F.H. Rutten, Maarsen 2000.
4. Ontwerpmethodologie voor TEMA, Syllabus bij het college OK970, Prof.dr. A. Sarlemijn, Dr. M.J. de Vries.
5. Managerial Engineering, Techniques for Improving Quality and Productivity in the Workplace, 1983, Ryuji Fukuda, Stamford Connecticut.
6. Jaarverslag Bosch Medicentrum, 2000/2001.
7. Siemens Schakels, 2|03, Gezondheid, Werk in uitvoering pagina 9-12, maart 2003, Artmark, Rijswijk.
8. Onderzoek DBC's en innovatie van medische technologie; Stichting overleg medische technologie en Zorgplan; G. Andrea RI, Drs. A.J.H. Vaassen, Drs. G. Kornelius; Heemstede en Doesburg.
9. www.zorgplan.nl/menu1/nieuws29-03-02.html; 16 maart 2003.
10. Opent DBC nieuwe mogelijkheden?; ZM Magazine; nr. 12 – December 2002.
11. Deelprogramma iMTA: ontwikkeling richtlijnen op basis van informatie over kosten-effectiviteit; eindrapportage maart 2002; Institute for Medical Technology Assessment 2002; Prof. Dr. F.F.H. Rutten en Dr. E.W.M. Grijseels.
12. Is there a kink in consumers' threshold value for cost-effectiveness in health care?; Health Economics; nr. 11; 175-180 2002.
13. DBC2003; Infobulletin #2 maart/april 2003; 2003: een cruciaal jaar; Drukkerij Jacob van Kampen; Utrecht.
14. A utility-theoretic model for QALYs and willingness to pay; Health Economics; nr 12; 17-31 2003.

15. Measuring the social importance of concentration or dispersion of individual health benefits; Health Economics; nr. 11; 43-53 2002.
16. QALY-maximisation and public preference: results from a general population survey; Health Economics; nr. 11; 679-693 2002.
17. Hospital Length of Stay and Cost: A Multilevel Modeling Analysis; Health Services & Outcomes Research Methodology; nr. 3; pg 41-56 2002.
18. Methoden en Technieken, Dr. D.B. Baarda en Dr. M.P.M. de Goede, Educatieve Partners Nederland B.V., Houten 1997.
19. Medical Siemens, no. 36 2002, Alleen het resultaat telt; pg. 22 - 24.
20. Ultrageluid in de medische techniek, module: Medische Radiologie, EL 1682, Hogeschool Enschede, afdeling Elektrotechniek differentiatie Medische Elektrotechniek, januari 1995.
21. Basic Principles of MR I imaging, Philips Medical Systems, Third edition, 4522 982 68501.
22. Somatom Sessions, Issue no. 11, Siemens Medical Solutions, Order no. A91100-M2100-A848-1-7600.



Bijlagen

BIJLAGE 1: ENQUÊTE MOTIVATIE.....	3
BIJLAGE 2: INTERVIEW QALY'S	3
BIJLAGE 4: BEGELEIDENDE BRIEVEN	3
4.1. BEGELEIDEND SCHRIJVEN BIJ ENQUÊTE.....	3
4.2. BEGELEIDEND SCHRIJVEN BIJ INTERVIEW.....	3
4.3. INVULSTROOK BIJ ENQUÊTE.....	3
BIJLAGE 5: STATISTIEK	3
BIJLAGE 6: DATA-ANALYSE MOTIVATIE	3
BIJLAGE 7: DATA-ANALYSE QALY	3
BIJLAGE 8: DE VERBETERDE METHODE	3
<i>BIJLAGE 8.1 DE AANGEPASTE BEGELEIDENDE BRIEVEN</i>	<i>3</i>
<i>BIJLAGE 8.2 DE AANGEPASTE ENQUÊTE.....</i>	<i>3</i>
<i>BIJLAGE 8.3 BRONNEN VOOR FINANCIËLE GEGEVENS.....</i>	<i>3</i>
<i>BIJLAGE 8.4 KOSTEN DEFINITIES.....</i>	<i>3</i>
BIJLAGE 9: DE TE VOLGEN PROCEDURES BIJ HET BEPALEN VAN HET RENDEMENT ...	3



Bijlage 1: Enquête Motivatie

De onderstaande vragenlijst is ingevuld voor zowel de conventionele technologie als de innovatie. Daarom werden er ook twee vergelijkbare enquêtes verstuurd. In het ene geval is de enquête in de verleden tijd opgesteld en werd er gevraagd naar de conventionele methode. In het andere geval werd er gevraagd naar de bevindingen m.b.t. de innovatie. In een begeleidend schrijven werd aan de geënquêteerde uitgelegd dat de enquête ingevuld moet worden voor de conventionele methode EN voor de innovatieve methode.

De enquête die gebruikt is bij ons onderzoek is weergegeven op de volgende pagina's incl. de datamatrix.



Enquête Niersteenvergruizer opstelling

(als innovatie = Niersteenvergruizer, C-boog en echo apparaat)

Wat is uw functie: 0 arts 0 bedienend personeel 0 technisch personeel 0 overig

	Eens		Oneens	
Ik vind mijn werk leuk	0	0	0	0
Ik vind het een probleem om 10 min. langer te werken wanneer een collega eerder naar huis toe moet.	0	0	0	0
De ruimte waarin ik werk is goed	0	0	0	0
Ik kan mijn werk ook bij anderen aanbevelen	0	0	0	0
Een collega vindt het een probleem om mijn werk over te nemen wanneer ik 10 min. eerder naar huis toe moet.	0	0	0	0
Ik ga met plezier naar mijn werk	0	0	0	0
Ik ben trots op mijn werk	0	0	0	0
Ik vind de collegialiteit binnen ons team goed.	0	0	0	0
De uit te voeren werkzaamheden passen niet goed bij mij	0	0	0	0
Ik praat niet graag met anderen over mijn werk	0	0	0	0
Er wordt weinig onderling geregeld, alles loopt via een unithoofd	0	0	0	0
Ik kan het werk uitvoeren dat ik leuk vind	0	0	0	0
Ik word gewaardeerd op mijn werk	0	0	0	0
Er worden samen werkafspraken gemaakt	0	0	0	0
Ik heb leuke collega's	0	0	0	0
Ik zet mij in voor mijn werk	0	0	0	0
Ik kan mijn werk beter uitvoeren zonder collega's	0	0	0	0
Ik werk (samen) met prettige collega's	0	0	0	0
Ik voel mij betrokken bij mijn werk	0	0	0	0

	Eens		Oneens	
I k weet waar mijn collega mee bezig is.	0	0	0	0
I k kan de benodigde werkzaamheden goed uitvoeren	0	0	0	0
I k heb veel werklust	0	0	0	0
De teamgeest beoordeel ik als goed	0	0	0	0
De afwisseling in mijn werk voldoet niet aan mijn wensen	0	0	0	0
I k ga niet graag naar mijn werk	0	0	0	0
I k ken de werkzaamheden van mijn collega	0	0	0	0
Het niveau waarop ik werk past bij mij	0	0	0	0
I k sta voor mijn werk	0	0	0	0
I k ben een schakel in de zorgketen	0	0	0	0
I k heb geen stress op mijn werk	0	0	0	0
I k vind de JBZ niersteenvergruizer onmisbaar voor de patiënt	0	0	0	0
Iedere schakel in de zorgketen is belangrijk	0	0	0	0
De JBZ niersteenvergruizer werkt snel	0	0	0	0
I k vind dat de JBZ niersteenvergruizer een grote bijdrage in mijn werk levert	0	0	0	0
I k kan mijn werkzaamheden snel afhandelen door de JBZ niersteenvergruizer	0	0	0	0
I k werk enthousiast met de JBZ niersteenvergruizer	0	0	0	0
De JBZ niersteenvergruizer is niet beschikbaar wanneer ik het nodig heb	0	0	0	0
I k vind de JBZ niersteenvergruizer patiëntvriendelijk	0	0	0	0
De JBZ niersteenvergruizer geeft weinig storingen waardoor ik gewoon mijn werkzaamheden kan doen.	0	0	0	0
I k heb veel arbeidsvreugde	0	0	0	0

Aanvullende opmerkingen:



Heeft u instructie voor het gebruik van de JBZ niersteenvergruizer gehad?	0 Ja	0 Nee	
	Eens	Oneens	
Ik ben tevreden over de gekregen instructies tijdens de opleiding	0	0	0 nvt
Ik heb alles van de instructies begrepen	0	0	0 nvt
Er was onvoldoende tijd voor de hoeveelheid informatie tijdens de instructie	0	0	0 nvt
De instructie was goed van toepassing op mijn werkzaamheden.	0	0	0 nvt
Ik ben tevreden met de gevolgde opleiding	0	0	0 nvt
Het taalgebruik van de instructeur sprak mij niet aan	0	0	0 nvt
Heeft er een eindtoets plaats gevonden?	0 Ja	0 Nee	
	Eens	Oneens	
Ik heb de eindtoets met goed resultaat afgesloten	0	0	0 nvt
Ik kan de JBZ niersteenvergruizer goed bedienen	0	0	
Ik ken alle bedieningsmogelijkheden van de JBZ niersteenvergruizer	0	0	
Weet u of er applicatie documentatie beschikbaar is?	0 Ja	0 Nee	
Heeft u wel eens de applicatie documentatie geraadpleegd?	0 Ja	0 Nee	0 nvt
	Eens	Oneens	
Ik vind de applicatie documentatie onduidelijk	0	0	0 nvt
Ik vind de JBZ niersteenvergruizer gebruikersvriendelijk	0	0	
Ik vond het moeilijk om de JBZ niersteenvergruizer te leren bedienen	0	0	

Aanvullende opmerkingen:

Voor welke techniek hebt u deze enquête ingevuld?

0 conventionele methode

0 innovatie

Enquête Niersteenvergruizer opstelling

(als conventionele methode = geen behandeling met niersteenvergruizer)

Wat is uw functie: 0 arts 0 bedienend personeel 0 technisch personeel 0 overig

	Eens			Oneens
Ik vond mijn werk leuk	0	0	0	0
Ik vond het een probleem om 10 min. langer te werken wanneer een collega eerder naar huis toe moet.	0	0	0	0
De ruimte waarin ik werkte is goed	0	0	0	0
Ik kon mijn werk ook bij anderen aanbevelen	0	0	0	0
Een collega vond het een probleem om mijn werk over te nemen wanneer ik 10 min. eerder naar huis toe moet.	0	0	0	0
Ik ging met plezier naar mijn werk	0	0	0	0
Ik was trots op mijn werk	0	0	0	0
Ik vond de collegialiteit binnen ons team goed.	0	0	0	0
De uit te voeren werkzaamheden pasten niet goed bij mij	0	0	0	0
Ik praatte niet graag met anderen over mijn werk	0	0	0	0
Er werd weinig onderling geregeld, alles liep via een unithoofd	0	0	0	0
Ik kon het werk uitvoeren dat ik leuk vond	0	0	0	0
Ik werd gewaardeerd op mijn werk	0	0	0	0
Er werden samen werkafspraken gemaakt	0	0	0	0
Ik had leuke collega's	0	0	0	0
Ik zette mij in voor mijn werk	0	0	0	0
Ik kon mijn werk beter uitvoeren zonder collega's	0	0	0	0
Ik werkte (samen) met prettige collega's	0	0	0	0
Ik voelde mij betrokken bij mijn werk	0	0	0	0

	Eens		Oneens	
Ik wist waar mijn collega mee bezig waren.	0	0	0	0
Ik kon de benodigde werkzaamheden goed uitvoeren	0	0	0	0
Ik had veel werklust	0	0	0	0
De teamgeest beoordeelde ik als goed	0	0	0	0
De afwisseling in mijn werk voldeed niet aan mijn wensen	0	0	0	0
Ik ging niet graag naar mijn werk	0	0	0	0
Ik kende de werkzaamheden van mijn collega	0	0	0	0
Het niveau waarop ik werkte paste bij mij	0	0	0	0
Ik stond voor mijn werk	0	0	0	0
Ik was een schakel in de zorgketen	0	0	0	0
Ik had geen stress op mijn werk	0	0	0	0
Ik vond de conventionele methode onmisbaar voor de patiënt	0	0	0	0
Iedere schakel in de zorgketen was belangrijk	0	0	0	0
De conventionele methode werkte snel	0	0	0	0
Ik vond dat de conventionele methode een grote bijdrage in mijn werk leverde	0	0	0	0
Ik kon mijn werkzaamheden snel afhandelen door de conventionele methode	0	0	0	0
Ik werkte enthousiast met de conventionele methode	0	0	0	0
De conventionele methode was niet beschikbaar wanneer ik het nodig had	0	0	0	0
Ik vind de conventionele methode patiëntvriendelijk	0	0	0	0
De conventionele methode gaf weinig storingen waardoor ik gewoon mijn werkzaamheden kon doen.	0	0	0	0
Ik had veel arbeidsvreugde	0	0	0	0
Aanvullende opmerkingen:				





Had u instructie voor het gebruik van de conventionele methode gehad?

- I k was tevreden over de gekregen instructies tijdens de opleiding
- I k had alles van de instructies begrepen
- Er was onvoldoende tijd voor de hoeveelheid informatie tijdens de instructie
- De instructie was goed van toepassing op mijn werkzaamheden.
- I k was tevreden met de gevolgde opleiding
- Het taalgebruik van de instructeur sprak mij niet aan

	0 Ja		0 Nee		
Eens			Oneens		
I k was tevreden over de gekregen instructies tijdens de opleiding	0	0	0	0	0 nvt
I k had alles van de instructies begrepen	0	0	0	0	0 nvt
Er was onvoldoende tijd voor de hoeveelheid informatie tijdens de instructie	0	0	0	0	0 nvt
De instructie was goed van toepassing op mijn werkzaamheden.	0	0	0	0	0 nvt
I k was tevreden met de gevolgde opleiding	0	0	0	0	0 nvt
Het taalgebruik van de instructeur sprak mij niet aan	0	0	0	0	0 nvt

Heeft er een eindtoets plaats gevonden?

- I k had de eindtoets met goed resultaat afgesloten
- I k kon de conventionele methode goed bedienen
- I k kende alle bedieningsmogelijkheden van de conventionele methode

	0 Ja		0 Nee		
Eens			Oneens		
I k had de eindtoets met goed resultaat afgesloten	0	0	0	0	0 nvt
I k kon de conventionele methode goed bedienen	0	0	0	0	
I k kende alle bedieningsmogelijkheden van de conventionele methode	0	0	0	0	

Weet u of er applicatie documentatie beschikbaar was?
Heeft u wel eens de applicatie documentatie geraadpleegd?

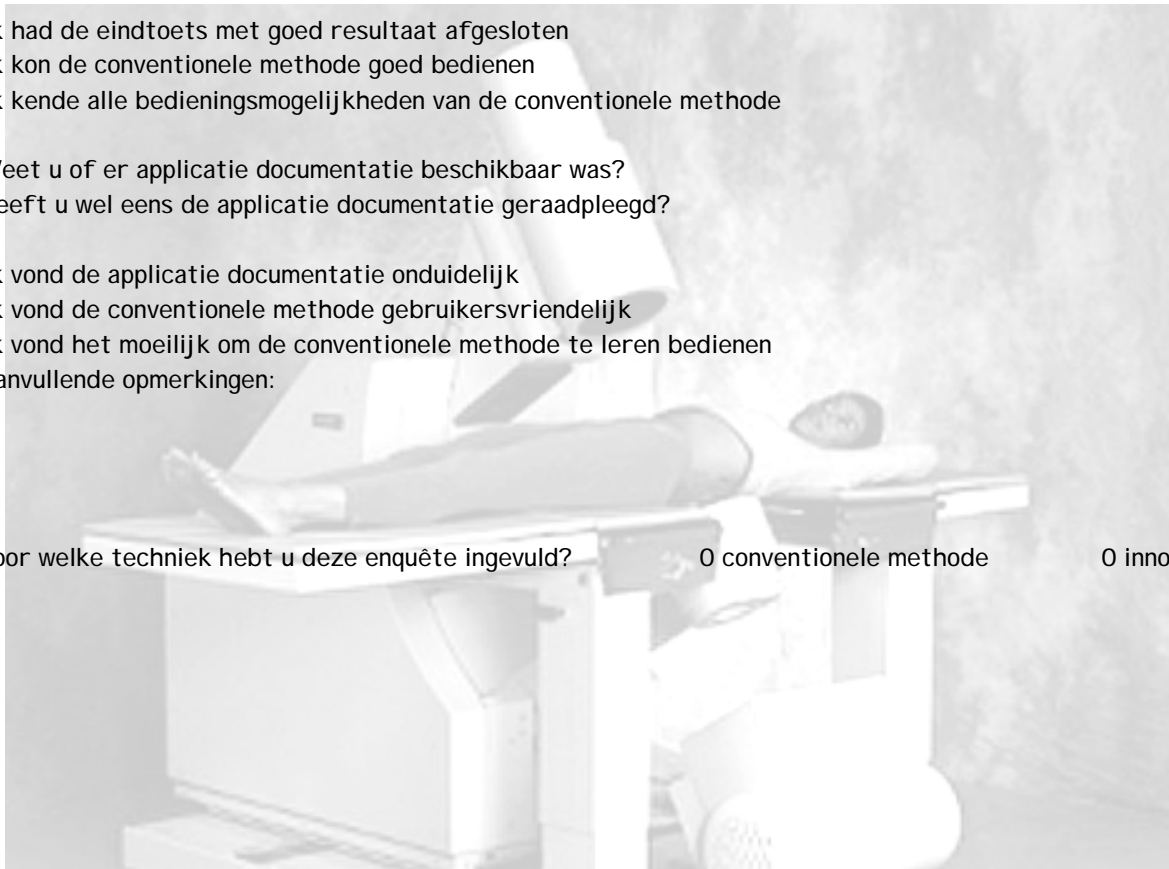
- I k vond de applicatie documentatie onduidelijk
 - I k vond de conventionele methode gebruikersvriendelijk
 - I k vond het moeilijk om de conventionele methode te leren bedienen
- Aanvullende opmerkingen:

	0 Ja		0 Nee		
Eens	0 Ja		0 Nee		0 nvt
			Oneens		
I k vond de applicatie documentatie onduidelijk	0	0	0	0	0 nvt
I k vond de conventionele methode gebruikersvriendelijk	0	0	0	0	
I k vond het moeilijk om de conventionele methode te leren bedienen	0	0	0	0	

Voor welke techniek hebt u deze enquête ingevuld?

0 conventionele methode

0 innovatie



Datamatrix:

Vraagnr.	Omschrijving	Variabele	Kolom	Code	
	Identificatienr.	-	1-3		001 t/m 999
	Functie	1	5	1 Arts 2 Bedienend personeel 3 Technisch personeel 4 Overig 9 Niet ingevuld	
	ENTHOUSIASME				
1a	Werk leuk vinden	2	6	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1b	Werk aanbevelen	3	9	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1c	Trots	4	12	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1d	Trots	5	15	4 Sterk mee eens 3 Mee eens 2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1e	Waardering	6	18	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1f	Inzet	7	21	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens	

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1g	Betrokken	8	24	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1h	Werklust	9	27	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1i	Werklust	10	30	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1j	Werklust	11	33	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1k	Bijdrage app. Diagnose / behandeling	12	36	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1l	Bijdrage app. Diagnose / behandeling	13	39	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1m	ENTHOUSIASME	14	41	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1n	Patiënt vriendelijkheid	15	43	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
	TEAMGEEST				
2a	Collegialiteit	16	7	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2b	Collegialiteit	17	10	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2c	Collegialiteit	18	13	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2d	Zelfstandigheid	19	16	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
2e	Zelfstandigheid	20	19	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2f	Betrokken	21	22	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2g	Betrokken	22	25	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				9	Niet ingevuld
2h	TEAMGEEST	23	28	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2i	Werk kunnen overnemen	24	31	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2j	Onderdeel zijn van	25	34	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2k	Onderdeel zijn van	26	37	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
OPLEI DI NG					
3a	Instructie gehad	27	46	1	Ja
				2	Nee
				9	Niet ingevuld
3b	Instructie beoordeling	28	47	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3c	Instructie begrepen	29	48	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3d	Instructietijd	30	49	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 8 Nvt 9 Niet ingevuld
3e	Toepasbaarheid instructie	31	50	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 8 Nvt 9 Niet ingevuld
3f	Instructeur	32	51	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 8 Nvt 9 Niet ingevuld
3g	OPLEIDING	33	52	4 Sterk mee eens 3 Mee eens 2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 8 Nvt 9 Niet ingevuld
3h	Eindtoets	34	53	1 Ja 2 Nee 9 Niet ingevuld
3i	Eindtoets gehaald	35	54	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 8 Nvt 9 Niet ingevuld
3j	Bediening	36	55	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
3k	Bediening	37	56	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
3l	Applicatiedoc.	38	57	1	Ja
				2	Nee
				9	Niet ingevuld
3m	Applicatiedoc.	39	58	1	Ja
				2	Nee
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3n	Kwaliteit applicatie doc.	40	59	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3o	Gebruikersvriendelijkheid	41	60	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
3p	Gebruikersvriendelijkheid	42	61	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
	ARBEIDSVREUGDE				
4a	Werkruimte	43	8	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4b	Plezier	44	11	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4c	Werkzaamheden	45	14	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				1 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4d	Beoordeling uitgevoerde werkzaamheden	46	17	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4e	Collega's	47	20	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4f	Collega's	48	23	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4g	Geschiktheid	49	26	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4h	Afwisseling	50	29	4 Sterk mee eens 3 Mee eens 2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4i	Niveau	51	32	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4j	Stress	52	35	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4k	Snelheid apparatuur	53	38	1 Sterk mee eens 2 Mee eens

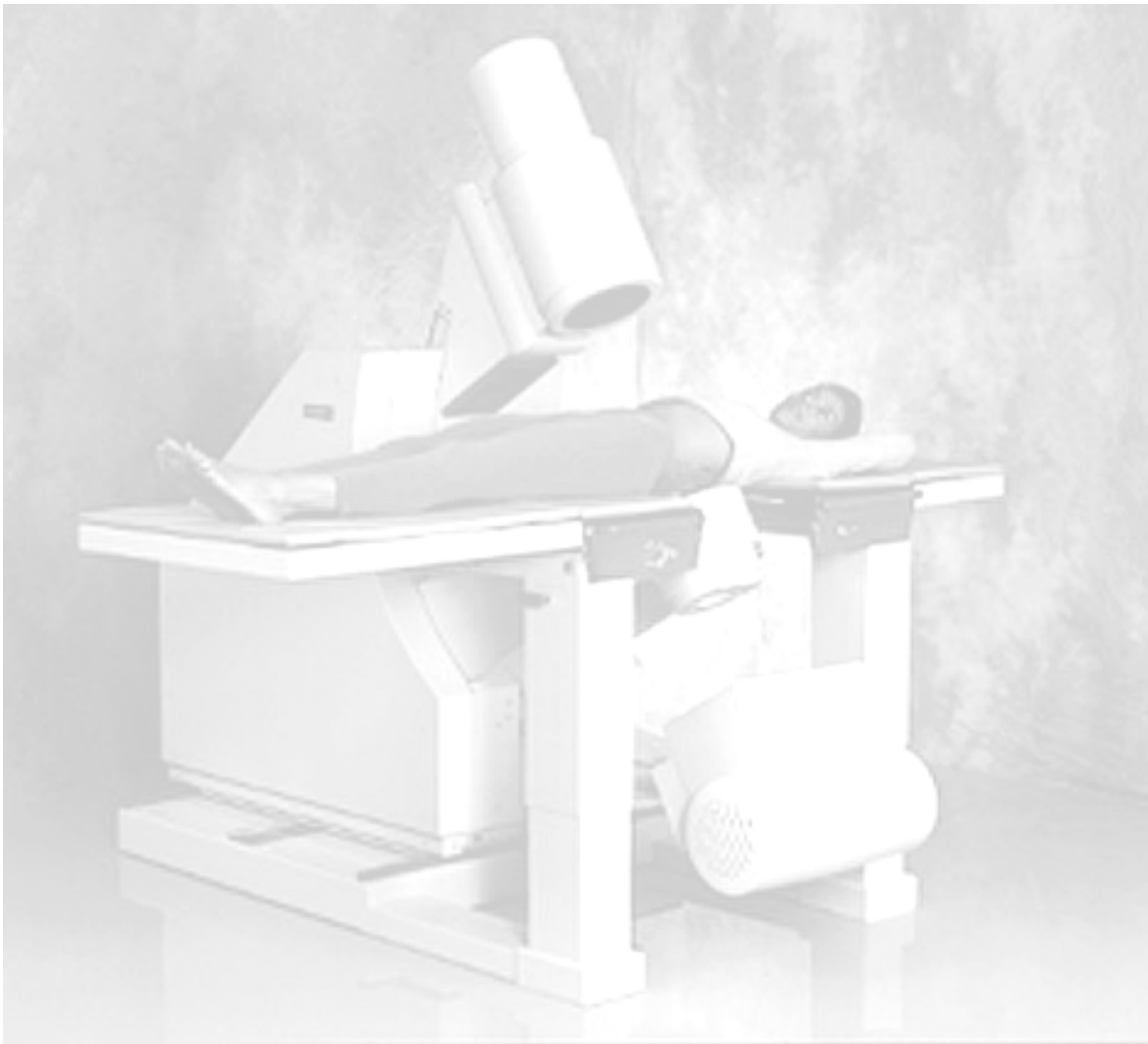
Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4l	Snelheid apparatuur	54	40	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4m	Beschikbaarheid apparatuur	55	42	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4n	Beschikbaarheid apparatuur	56	44	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4o	ARBEIDSVREUGDE	57	45	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
	Ingevuld als	58	62	1	Conventionele methode
				2	Innovatie
				9	Niet ingevuld

Bijlage 2: Interview QALY's

De onderstaande vragenlijst is tijdens het interview ingevuld voor zowel de conventionele technologie als de innovatie. Er werd dan ook gebruik gemaakt van twee vergelijkbare formulieren. Aan het begin van het interview werd aan de geïnterviewde uitgelegd dat antwoord gegeven dient te worden voor de conventionele methode EN voor de innovatieve methode.

Het interview formulier dat gebruikt is bij ons onderzoek is weergegeven op de volgende pagina's incl. de datamatrix.



Interview Niersteenvergruizer opstelling

(als innovatie = Niersteenvergruizer, C-boog en echo apparaat)

Wat is uw functie: 0 arts 0 bedienend personeel 0 technisch personeel 0 overig

	Eens		Oneens	
De kwaliteit van leven gaat er door de niersteenvergruizer op vooruit	0	0	0	0
De patiënt heeft minder pijn door de toepassing van de niersteenvergruizer	0	0	0	0
De patiënt is met de toepassing van de niersteenvergruizer later thuis	0	0	0	0
De patiënt kan door de toepassing van de niersteenvergruizer weer eerder aan het werk	0	0	0	0
De patiënt is door de toepassing van de niersteenvergruizer later genezen	0	0	0	0
Door de niersteenvergruizer zijn de omstandigheden waarin de naaste familie verkeerd beter	0	0	0	0
Door toepassing van de niersteenvergruizer heeft de patiënt meer beperkingen	0	0	0	0
Door de niersteenvergruizer is de patiënt weer eerder fit (goede conditie)	0	0	0	0
Het humeur van de patiënt is beter door het gebruik van de niersteenvergruizer bij de behandeling	0	0	0	0
De geestelijke gesteldheid van de patiënt is slecht door de toepassing van de niersteenvergruizer voor de behandeling	0	0	0	0
De kans op complicaties is door de niersteenvergruizer groot	0	0	0	0
De kwantiteit van leven gaat er door de niersteenvergruizer op vooruit	0	0	0	0
Door de niersteenvergruizer wordt de behandeling sneller uitgevoerd	0	0	0	0
Door de niersteenvergruizer wordt de behandeling slechter uitgevoerd	0	0	0	0
De verwachte levenskansen voor de patiënt zijn door de niersteenvergruizer verlaagd	0	0	0	0
De verwachte deelname duur aan de arbeidsmarkt is verlengd door toepassing van de niersteenvergruizer bij de patiënt	0	0	0	0
De patiënt kan door de niersteenvergruizer sneller behandeld worden	0	0	0	0
De patiënt kan door de niersteenvergruizer beter behandeld worden	0	0	0	0
De overlevingskansen voor de patiënt zijn verbeterd door de niersteenvergruizer	0	0	0	0





Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

Aanvullende opmerkingen:

Voor welke techniek is dit interview ingevuld? conventionele methode innovatie

Ik zou graag de onderzoeksresultaten persoonlijk ontvangen

Naam:

Afdeling:

Locatie:



Interview Niersteenvergruizer opstelling

(als conventionele methode = geen behandeling met niersteenvergruizer)

Wat is uw functie: 0 arts 0 bedienend personeel 0 technisch personeel 0 overig

	Eens			Oneens
De kwaliteit van leven ging er door de conventionele methode op vooruit	0	0	0	0
De patiënt had minder pijn door de toepassing van de conventionele methode	0	0	0	0
De patiënt was met de toepassing van de conventionele methode later thuis	0	0	0	0
De patiënt kon door de toepassing van de conventionele methode weer eerder aan het werk	0	0	0	0
De patiënt was door de toepassing van de conventionele methode later genezen	0	0	0	0
Door de conventionele methode waren de omstandigheden waarin de naaste familie verkeerdt beter	0	0	0	0
Door toepassing van de conventionele methode had de patiënt meer beperkingen	0	0	0	0
Door de conventionele methode was de patiënt weer eerder fit (goede conditie)	0	0	0	0
Het humeur van de patiënt was beter door het gebruik van de conventionele methode bij de behandeling	0	0	0	0
De geestelijke gesteldheid van de patiënt was slecht door de toepassing van de conventionele methode voor de behandeling	0	0	0	0
De kans op complicaties was door de conventionele methode groot	0	0	0	0
De kwantiteit van leven ging er door de conventionele methode op vooruit	0	0	0	0
Door de conventionele methode werd de behandeling sneller uitgevoerd	0	0	0	0
Door de conventionele methode werd de behandeling slechter uitgevoerd	0	0	0	0
De verwachte levenskansen voor de patiënt werden door de conventionele methode verlaagd	0	0	0	0
De verwachte deelname duur aan de arbeidsmarkt werd verlengd door toepassing van de conventionele methode bij de patiënt	0	0	0	0
De patiënt kon door de conventionele methode sneller behandeld worden	0	0	0	0
De patiënt kon door de conventionele methode beter behandeld worden	0	0	0	0
De overlevingskansen voor de patiënt werden verbeterd door de conventionele methode	0	0	0	0



Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

Aanvullende opmerkingen:

Voor welke techniek is dit interview ingevuld? conventionele methode innovatie

Ik zou graag de onderzoeksresultaten persoonlijk ontvangen

Naam:

Afdeling:

Locatie:



Datamatrix:

Vraagnr.	Omschrijving	Variabele	Kolom	Code	
	Identificatienr.	-	1-3		001 t/m 999
	Functie	1	5	1 Arts 2 Bedienend personeel 3 Technisch personeel 4 Overig 9 Niet ingevuld	
	Kwaliteit van Leven				
1a	KWALITEIT VAN LEVEN	2	7	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1b	Pijn	3	8	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1c	Thuis	4	9	4 Sterk mee eens 3 Mee eens 2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1d	Werk	5	10	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1e	Genezing	6	11	4 Sterk mee eens 3 Mee eens 2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1f	Omstandigheden voor familie	7	12	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens	

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

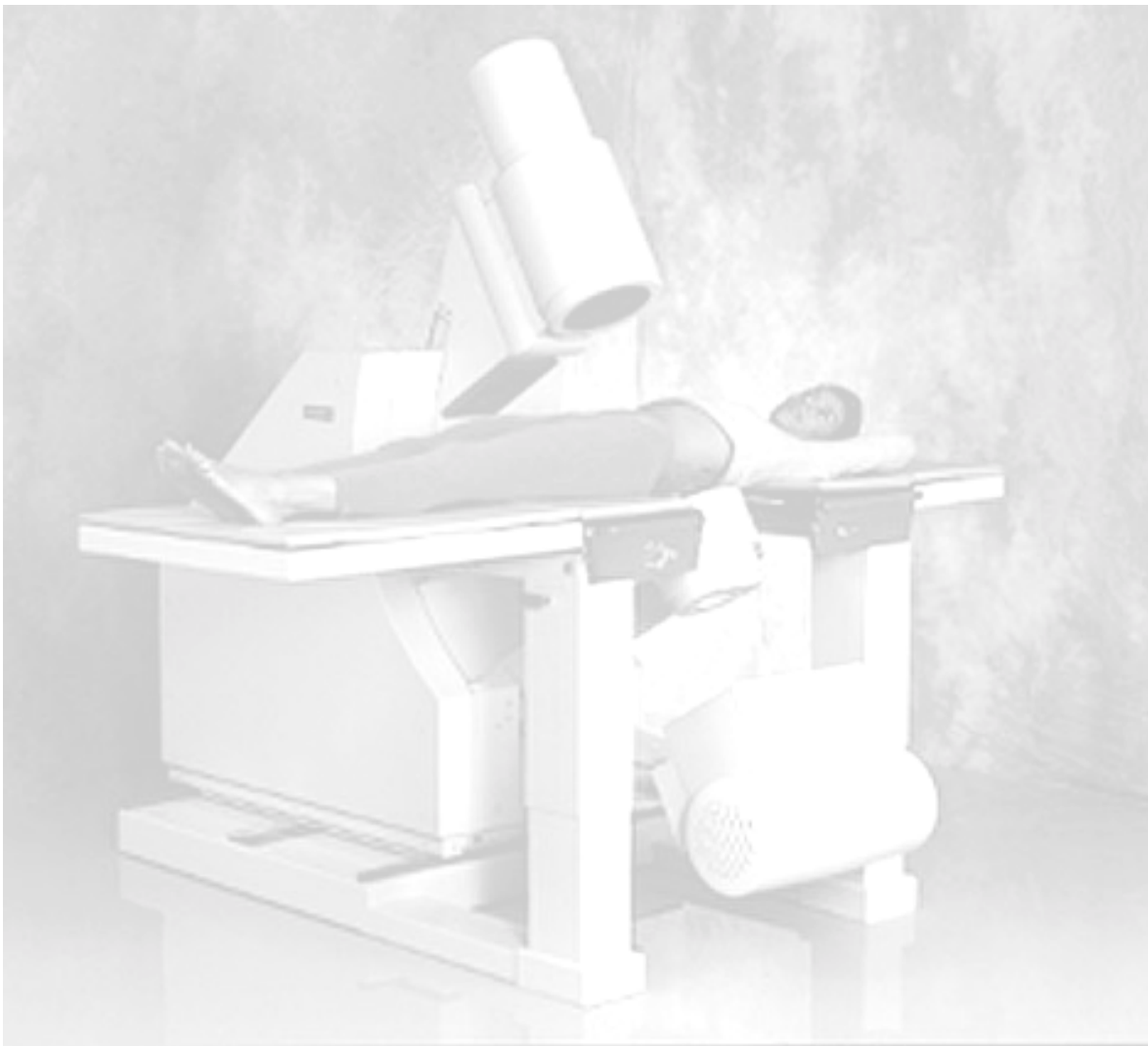
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1g	Beperkingen	8	13	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1h	Conditie/fit	9	14	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1i	Humeur	10	15	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1j	Geestelijke gesteldheid	11	16	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1k	Kans op Complicaties	12	17	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
	Kwantiteit van Leven				
2a	KWANTITEIT VAN LEVEN	13	19	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2b	Snelheid Behandeling	14	20	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2c	Kwaliteit Diagnose	16	21	4	Sterk mee eens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding - Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2d	Levensverwachting	17	22	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2e	Deelname Aan Arbeidsmarkt	18	23	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2f	Snelheid Behandeling	19	24	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2g	Kwaliteit Diagnose	20	25	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2h	Overlevingskans	21	26	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld

Bijlage 4: Begeleidende brieven

In deze bijlage worden de twee begeleidende brieven (enquête en interview) met eventuele bijlagen (excl. de formulieren van bijlage 1 en 2) weergegeven.



4.1. Begeleidend schrijven bij enquête

's Hertogenbosch, 27 juli 2003

Geachte Geënquêteerde,

Zoals u misschien weet werkt u met een medisch technische innovatie. De Niersteenvergruizer is bij aanschaf in 2000 door het ziekenhuis als zodanig bestempeld vanwege zowel het feit dat dit systeem niet meer ingehuurd wordt maar een vaste opstelling binnen het ziekenhuis heeft als ook vanwege de orthopedische therapeutische toepassingen.

Samen met het ziekenhuis, de technische universiteit van Eindhoven en Siemens zijn wij in het kader van onze afstudeeropdracht erg geïnteresseerd in het functioneren van het apparaat in uw omgeving. Om hier achter te komen worden er een aantal zaken op een rijtje gezet en zijn we vooral ook geïnteresseerd in uw mening. We willen u dan ook vragen om de bijgevoegde enquête in te vullen voor zowel de niersteenvergruizer in de huidige toepassing als voor de oude behandelmethodede waarin dus telkens beide methoden ten opzichte van elkaar worden vergeleken en deze te retourneren met bijgevoegde vooringevulde retourenvelop. Op deze manier is het voor ons mogelijk een vergelijking te maken.

De uiteindelijke onderzoeksresultaten zullen via de cluster klinische fysica verspreid worden binnen het ziekenhuis en u kunt op het enquête formulier invullen of u de resultaten ook persoonlijk toegestuurd wilt krijgen.

Om het invullen, dat minder dan 10 minuten van uw tijd in beslag zal nemen, leuker te maken zullen we onder de ingevulde enquêtes een leuke DVD verloten.

Voor vragen, opmerkingen of aanvullingen kunt u contact opnemen met:

Nanneke Mollink-Gruson
Klinische Fysica (unit MTO)
Locatie: Groot ZiekenGasthuis
Telefoon: (073 – 699) 8946

Op beide enquête formulieren staat in de titel vermeld of het de niersteenvergruizer betreft of de oude behandelmethodede, om verwarring te voorkomen wordt tevens aan u gevraagd voor welke behandelmethodede u het formulier heeft ingevuld.

Rest ons u veel succes met het invullen toe te wensen!

Met vriendelijke groeten en alvast bedankt voor het invullen,
Jurgen Mollink en Nanneke Mollink-Gruson

Bijlagen:

- I: Enquête Niersteenvergruizer
- II: Enquête Oude behandelmethodede
- III: Invulstrook voor het persoonlijk ontvangen van de onderzoeksresultaten
- IV: Vooringevulde Retourenvelop

4.2. Begeleidend schrijven bij interview

Interview functioneren niersteenvergruizer

's Hertogenbosch, 27 juli 2003

Geachte meneer/mevrouw,

Zoals u misschien weet werkt u met een medisch technische innovatie. De Niersteenvergruizer is bij de aanschaf in 2000 door het ziekenhuis als zodanig bestempeld vanwege zowel het feit dat dit systeem niet meer ingehuurd wordt maar een vaste opstelling binnen het ziekenhuis heeft als ook vanwege de orthopedische therapeutische toepassingen.

Samen met het ziekenhuis, de technische universiteit van Eindhoven en Siemens zijn wij in het kader van onze afstudeeropdracht erg geïnteresseerd in het functioneren van het apparaat in uw omgeving. Om hier achter te komen worden er een aantal zaken op een rijtje gezet en zijn we vooral ook geïnteresseerd in uw mening. We willen u dan ook uitnodigen voor een kort interview over zowel de niersteenvergruizer in de huidige toepassing als voor de oude behandelmethode. Op deze manier is het voor ons mogelijk een vergelijk te maken.

Binnenkort zal Nanneke Mollink-Gruson met u contact opnemen om, indien u hieraan uw medewerking wilt verlenen, een afspraak te maken voor dit minder dan 10 minuten durende interview.

De uiteindelijke onderzoeksresultaten zullen via de cluster klinische fysica verspreid worden binnen het ziekenhuis en u kunt ons tijdens het interview laten weten of u de resultaten ook persoonlijk toegestuurd wilt krijgen.

Om het interviewen leuker te maken zullen we onder de deelnemers een leuke DVD verloten.

Voor vragen, opmerkingen of aanvullingen kunt u contact opnemen met:

Nanneke Mollink-Gruson
Klinische Fysica (unit MTO)
Locatie: Groot ZiekenGasthuis
Telefoon: (073 – 699) 8946

Met vriendelijke groeten en alvast bedankt voor het invullen,

Jurgen Mollink en Nanneke Mollink-Gruson

4.3. Invulstrook bij enquête

Enquête functioneren niersteenvergruizer

's Hertogenbosch, 27 juli 2003

Geachte meneer/mevrouw,

Vanwege anonimiteitredenen bij het invullen van de enquête vragen we niet om uw naam. We kunnen ons echter voorstellen dat u interesse heeft in de onderzoeksresultaten en deze graag persoonlijk zou willen ontvangen.

Om dit mogelijk te maken en toch uw anonimiteit te garanderen bij het invullen van de enquête kunt u op onderstaande invulstrook aangeven of u de onderzoeksresultaten wilt ontvangen. De invulstroken worden gescheiden van de enquête resultaten verwerkt.

Voor vragen, opmerkingen of aanvullingen kunt u contact opnemen met:

Nanneke Mollink-Gruson

Klinische Fysica (unit MTO)

Locatie: Groot ZiekenGasthuis

Telefoon: (073 – 699) 8946

Met vriendelijke groeten,

Jurgen Mollink en Nanneke Mollink-Gruson



I k zou graag de onderzoeksresultaten persoonlijk ontvangen!

Deze kunnen opgestuurd worden naar:

Naam: _____

Afdeling: _____

Locatie: _____

Deze strook gaarne meezenden met de vooringevulde retourenvelop.

Bijlage 5: Statistiek

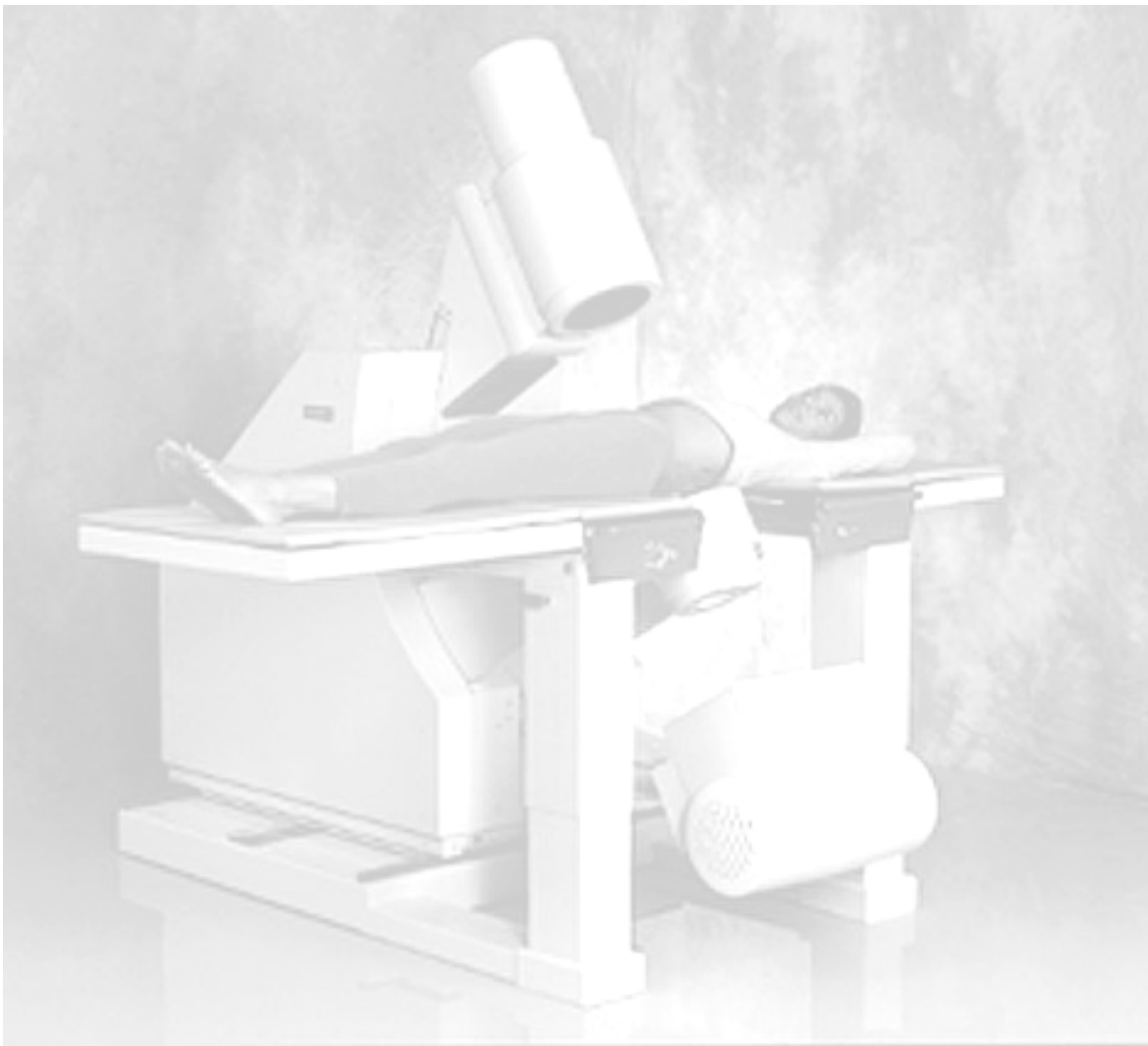
Om statistiek te kunnen uitvoeren op de resultaten van de enquête en het interview maken we gebruik van het pakket:

STATGRAPHICS Plus for Windows 3.3

Licensed to: Technische Universiteit Eindhoven – Student

Serial Number: 3878616

Copyright © 1994-1998 by Statistical Graphics Corp.



Bijlage 6: Data-analyse Motivatie

De data-analyse m.b.t. motivatie wordt als volgt uitgevoerd:

Per respondent worden voor elke dimensie de antwoorden op de vragen verzameld en verdeeld in twee groepen waarbij de verdeling zo ongunstig mogelijk wordt uitgevoerd. Vervolgens wordt met Statgraphics gecontroleerd (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison) of beide groepen statistisch met elkaar overeenkomen binnen een confidence interval van 95%. Is dit het geval dan gaat de betreffende dimensie 'door' naar de vervolgstap waarbij dezelfde statistische behandeling nog eens wordt uitgevoerd tussen verschillende dimensies om te controleren of deze daadwerkelijk hetzelfde meten en in aanmerking komen als dimensie voor motivatie. Tot slot worden de dimensies die in aanmerking komen als dimensie voor motivatie samengevoegd en worden de mean en standaard deviatie voor de onafhankelijke variabele Motivatie bepaald.

Respondent 1:

Respondent 1 wilde alleen ingaan op de enquête / interview vragen van de innovatie omdat hij / zij wel van de oude situatie op de hoogte was maar daar onvoldoende ervaring mee heeft gehad om daar buiten de techniek specifiek op in te kunnen gaan.

Statistische gegevens Innovatie: Niet beantwoord of niet van toepassing zijn de vragen: 1b, 1j, 1n, 3b, 3f, 3g, 3i, 3j, 3k en 4o.

Resultaten Statgraphics vergelijking groep 1 en 2 uitgaande van confidence intervallen van 95% (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison):

Enthousiasme

Summary:

Groep 1: Average 1,2; Variance 0,2; Standard Deviation 0,447214

Groep 2: Average 2,4; Variance 0,3; Standard Deviation 0,547723

Comparison of Means

There is a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is a statistically significant difference between the medians of the two samples

Teamgeest

Summary:

Groep 1: Average 1,2; Variance 0,2; Standard Deviation 0,447214

Groep 2: Average 1,8; Variance 0,2; Standard Deviation 0,447214

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Opleiding

Summary:

Groep 1: Average 1,33333; Variance 0,333333; Standard Deviation 0,57735

Groep 2: Average 2,66667; Variance 2,33333; Standard Deviation 1,52753

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Arbeidsvreugde

Summary:

Groep 1: Average 1,14286; Variance 0,142857; Standard Deviation 0,377964

Groep 2: Average 2,57143; Variance 0,285714; Standard Deviation 0,534522

Comparison of Means

*There is a **statistically significant** difference between the means of the two samples*

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

*There is a **statistically significant** difference between the medians of the two samples*

Conclusie: De data voor teamgeest en opleiding mogen mee genomen worden in vervolg statistisch onderzoek. De data voor enthousiasme en arbeidsvreugde niet.

Respondent 2:

Respondent 2 kon alleen ingaan op de enquête / interview vragen van de innovatie omdat hij / zij wel van de oude situatie op de hoogte was maar daar zelf niet mee heeft gewerkt en dus alleen op de techniek specifieke vragen kon ingaan.

Statistische gegevens:

Innovatie:

Niet beantwoord of niet van toepassing zijn de vragen: 3j, 3k

Resultaten Statgraphics vergelijking groep 1 en 2 uitgaande van confidence intervallen van 95% (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison):

Enthousiasme

Summary:

Groep 1: Average 1,28571; Variance 0,238095; Standard Deviation 0,48795

Groep 2: Average 1,66667; Variance; 1,06667; Standard Deviation 1,0328

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Teamgeest

Summary:

Groep 1: Average 1,6; Variance 0,3; Standard Deviation 0,547723

Groep 2: Average 3,4; Variance; 0,3; Standard Deviation 0,547723

Comparison of Means

There is a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is a statistically significant difference between the medians of the two samples

Opleiding

Summary:

Groep 1: Average 1,75; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Groep 2: Average 1,75; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Arbeidsvreugde

Summary:

Groep 1: Average 1,28571; Variance 0,238095; Standard Deviation 0,48795

Groep 2: Average 3,57143; Variance: 0,619048; Standard Deviation 0,786796

Comparison of Means

There is a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie: De data voor enthousiasme en opleiding mogen mee genomen worden in vervolg statistisch onderzoek. De data voor teamgeest en arbeidsvreugde niet.

Respondent 3:

Respondent 3 kon eigenlijk alleen ingaan op de enquête / interview vragen van de innovatie omdat hij / zij wel van de oude situatie op de hoogte was maar daar zelf niet mee heeft gewerkt en dus alleen op de techniek specifieke vragen kon ingaan. Toch heeft de respondent enkele vragen van de enquête over de oude situatie beantwoord.

Statistische gegevens:

Conventionele methode:

Niet beantwoord of niet van toepassing zijn de vragen: 1a t/m 1i; 2a t/m 2i; 3a t/m 3i, 3k; 4a t/m 4h, 4j

Resultaten Statgraphics vergelijking groep 1 en 2 uitgaande van confidence intervallen van 95% (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison):

Enthousiasme

Summary:

Groep 1: Average 1; Variance 0

Groep 2: Average 1,5; Variance 0,5; Standard Deviation 0,707107

Teamgeest

Summary:

Groep 1: Average 1; Variance 0

Opleiding

Summary:

Groep 1: Average 1; Variance 0

Arbeidsvreugde

Summary:

Groep 1: Average 3; Variance 3; Standard Deviation 0,73205

Groep 2: Average 2,5; Variance 4,5; Standard Deviation 2,12132

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie: De data voor arbeidsvreugde mogen mee genomen worden in vervolg statistisch onderzoek. De data voor enthousiasme, teamgeest en opleiding niet.

Statistische gegevens:

Innovatie:

Niet beantwoord of niet van toepassing zijn de vragen: 1e t/m 1m; 2e, 2f, 2h, 2i, 2j; 3f, 3i; 4f t/m 4n

Resultaten Statgraphics vergelijking groep 1 en 2 uitgaande van confidence intervallen van 95% (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison):

Enthousiasme

Summary:

Groep 1: Average 2; Variance 0

Groep 2: Average 2,5; Variance 0,5; Standard Deviation 0,707107

Teamgeest

Summary:

Groep 1: Average 1,5; Variance 0,5; Standard Deviation 0,707107

Groep 2: Average 3,66667; Variance 0,333333; Standard Deviation 0,57735

Comparison of Means

There is a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Opleiding

Summary:

Groep 1: Average 1,8; Variance 0,2; Standard Deviation 0,447214

Groep 2: Average 3,25; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Comparison of Means

There is a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is a statistically significant difference between the medians of the two samples

Arbeidsvreugde

Summary:

Groep 1: Average 1,5; Variance 0,5; Standard Deviation 0,707107

Groep 2: Average 2,66667; Variance 0,333333; Standard Deviation 0,57735

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie: De data voor arbeidsvreugde mogen mee genomen worden in het statistisch vervolgonderzoek. De data voor enthousiasme, teamgeest en opleiding niet.

Omdat er nu vanwege de door ons opgestelde regels nogal wat data niet voor verder gebruik geschikt zijn verklaard willen we nog een keer naar de vragen en de antwoorden op de vragen kijken. Mochten hier nog afwijkende of opvallende reeksen van antwoorden tussen zitten dan gaan we per dimensie een of meerdere antwoorden voor alle respondenten weglaten om een meer consistente dataset te krijgen en gaan we opnieuw de statistische berekeningen uitvoeren.

Na screening vallen de volgende reeksen van antwoorden enigszins uit de toon:

- ❖ Arbeidsvreugde: vraag 1a en 1b
- ❖ Teamgeest: vraag 2a en 2b
- ❖ Enthousiasme: vraag 4d en 4l

Wanneer we dit nu opnieuw berekenen blijkt dat alleen het laten afvallen van de vragen 2a en 2b voor teamgeest en voor enthousiasme vraag 4d tot een duidelijke verbetering leidt. De resultaten van het vervallen van deze vragen zijn te zien in onderstaande berekeningen en in de resultaten tabel in hoofdstuk 7.

Respondent 1:

Teamgeest

Summary:

Groep 1: Average 1,4; Variance 0,3; Standard Deviation 0,547723

Groep 2: Average 1,75; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Respondent 2:

Teamgeest

Summary:

Groep 1: Average 1,6; Variance 0,3; Standard Deviation 0,547723

Groep 2: Average 3,25; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Comparison of Means

There is a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is a statistically significant difference between the medians of the two samples

Respondent 3:

Teamgeest

Summary:

Groep 1: Average 1,5; Variance 0,5; Standard Deviation 0,707107

Groep 2: Average 3,5; Variance 0,5; Standard Deviation 0,707107

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Respondent 1:

Enthousiasme

Summary:

Groep 1: Average 1,25; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Groep 2: Average 1,75; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Respondent 2:

Enthousiasme

Summary:

Groep 1: Average 1,16667; Variance 0,166667; Standard Deviation 0,408248

Groep 2: Average 1,2; Variance 0,2; Standard Deviation 1,0

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Respondent 3:

Enthousiasme

Summary:

Groep 1: Average 2; Variance 0

Groep 2: Average 2; Variance 0

BEREKENING MOTIVATIE:

Respondent 1:

Conclusie: De data voor enthousiasme, teamgeest en opleiding mogen na herberekening mee genomen worden in vervolg statistisch onderzoek. De data voor arbeidsvreugde niet.

Respondent 2:

Conclusie: De data voor enthousiasme en opleiding mogen ook na herberekening mee genomen worden in vervolg statistisch onderzoek. De data voor teamgeest en arbeidsvreugde niet.

Respondent 3:

Conclusie: De data voor enthousiasme, teamgeest, arbeidsvreugde mogen na herberekening mee genomen worden in vervolg statistisch onderzoek. De data voor opleiding niet.

Respondent 1:

Resultaten Statgraphics vergelijking teamgeest en opleiding uitgaande van confidence intervallen van 95% (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison):

MOTIVATIE (enthousiasme & teamgeest)

Summary:

Enthousiasme: Average 1,5; Variance 0,285714; Standard Deviation 0,534522

Teamgeest: Average 1,55556; Variance 0,277778; Standard Deviation 0,527046

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

MOTIVATIE (teamgeest & opleiding)

Summary:

Teamgeest: Average 1,55556; Variance 0,277778; Standard Deviation 0,527046

Opleiding: Average 2,0; Variance 1,6; Standard Deviation 1,26491

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

*There is a **statistically significant** difference between the standard deviations of the two samples*

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

MOTIVATIE (opleiding & enthousiasme)

Summary:

Opleiding: Average 2,0; Variance 1,6; Standard Deviation 1,26491

Enthousiasme: Average 1,5; Variance 0,285714; Standard Deviation 0,534522

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

*There is a **statistically significant** difference between the standard deviations of the two samples*

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

CONCLUSIE: MOTIVATIE mag berekend worden met enthousiasme en teamgeest. (gemiddelde berekening).

Respondent 2:

Resultaten Statgraphics vergelijking teamgeest en opleiding uitgaande van confidence intervallen van 95% (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison):

MOTIVATIE (enthousiasme & opleiding)

Summary:

Enthousiasme: Average 1,18182; Variance 0,163636; Standard Deviation 0,40452

Opleiding: Average 1,75; Variance 0,214286; Standard Deviation 0,46291

Comparison of Means

*There is a **statistically significant** difference between the means of the two samples*

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

*There is a **statistically significant** difference between the medians of the two samples*

CONCLUSIE: Gezien het feit dat bij respondent 1 en 3 enthousiasme gebruikt wordt voor het berekenen van de motivatie besluiten we om voor respondent 2 enthousiasme als enige onderdeel te gebruiken. MOTIVATIE staat dus gelijk aan enthousiasme. (gemiddelde berekening).

Respondent 3:

Resultaten Statgraphics vergelijking teamgeest en opleiding uitgaande van confidence intervallen van 95% (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison):

MOTIVATIE (enthousiasme & teamgeest)

Summary:

Enthousiasme: Average 2; Variance 0

Teamgeest: Average 2,5; Variance 1,66667; Standard Deviation 1,29099

MOTIVATIE (teamgeest & arbeidsvreugde)

Summary:

Teamgeest: Average 2,5; Variance 1,66667; Standard Deviation 1,29099

Arbeidsvreugde: Average 2,2; Variance 0,7; Standard Deviation 0,83666

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

MOTIVATIE (arbeidsvreugde & enthousiasme)

Summary:

Arbeidsvreugde: Average 2,2; Variance 0,7; Standard Deviation 0,83666

Enthousiasme: Average 2; Variance 0

CONCLUSIE: *MOTIVATIE mag berekend worden met enthousiasme en teamgeest en arbeidsvreugde. (gemiddelde berekening).*

Data na betrouwbaarheid analyse innovatie:

Innovatie	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Enthousiasme	1,5	1,2	2	X
Teamgeest	1,6	-	2,5	X
Opleiding	2	1,8	-	X
Arbeidsvreugde	-	-	2,2	X
TOTAAL MOTIVATIE	1,3	1,2	2,3	X

Vergelijking ten behoeve van de validiteit voor de innovatie:

Innovatie	Resp. 1	Valide getal	Resp. 2	Valide getal	Resp. 3	Valide getal	Resp. 4	Valide getal
Enthousiasme	1,5	1	1,2	2	2	X	X	X
Teamgeest	1,6	2	-	2	2,5	X	X	X
Opleiding	2	X	1,8	2	-	2	X	X
Arbeidsvreugde	-	X	-	1	2,2	X	X	X

Het in deze tabel genoemde valide getal is de waarde van het door de respondent gegeven antwoord op de rechtstreekse vragen naar enthousiasme, teamgeest, opleiding en arbeidsvreugde.

Innovatie	Resp. 1	Sd	Resp. 2	Sd	Resp. 3	Sd	Resp. 4	Sd
Enthousiasme	1,5	0,5	1,2	0,8	2	0,7	X	X
Teamgeest	1,6	0,5	-		2,5	X	X	X
Opleiding	2	0,6	1,8	0,5	-	X	X	X
Arbeidsvreugde	-		-		2,2	1,4	X	X

De in deze tabel genoemde standaarddeviatie Sd is de standaarddeviatie van de door de respondent gegeven antwoorden op de vragen. Omdat de antwoorden in twee groepen zijn verdeeld is de gemiddelde standaarddeviatie genomen. De Standaard deviatie is afgerond op 1 cijfer achter de komma.

Wanneer nu beide tabellen vergeleken worden blijkt dat alle waarden van de rechtstreekse vragen naar enthousiasme, teamgeest, opleiding en arbeidsvreugde binnen 1 standaard deviatie vallen van de betrouwbaar bepaalde data. Dit vinden we voldoende informatie om aan te nemen dat de informatie naast betrouwbaar ook valide is.

Data na betrouwbaarheid analyse in de vroegere situatie:

Vroeger	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Enthousiasme	X	X	-	X
Teamgeest	X	X	-	X
Opleiding	X	X	-	X
Arbeidsvreugde	X	X	2,8	X
TOTAAL MOTIVATIE	X	X	X	X

Een validiteit bepaling heeft hier gezien het gebrek aan informatie geen zin.

Bijlage 7: Data-analyse QALY

De data-analyse m.b.t. QALY wordt als volgt uitgevoerd:

Per respondent worden voor elke dimensie (dus voor kwaliteit van leven en kwantiteit van leven) de antwoorden op de vragen verzameld en verdeeld in twee groepen waarbij de verdeling zo ongunstig mogelijk wordt uitgevoerd. Vervolgens wordt met Statgraphics gecontroleerd (Compare, Two Samples, Two-Sample Comparison) of beide groepen statistisch met elkaar overeenkomen binnen een confidence interval van 95%. Is dit het geval dan gaat de betreffende dimensie 'door' naar de vervolgstap. Vervolgens worden de mean waarden van kwaliteit van leven en kwantiteit van leven vermenigvuldigd om tot een waarde voor de QALY te komen.

Respondent 1:

Innovatie:

Niet beantwoord of niet van toepassing zijn de vragen: 1f

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,75; Variance 2,25; Standard Deviation 1,5

Groep 2: Average 3,8; Variance 0,2; Standard Deviation 0,447214

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,25; Variance 0,25; Standard Deviation 0,5

Groep 2: Average 2,0; Variance 3,0; Standard Deviation 1,73205

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie: De gegevens voor wat betreft kwaliteit van leven kunnen niet gebruikt worden, die van kwantiteit van leven wel.

Vroegere situatie:

Niet beantwoord of niet van toepassing is de vraag: 1f

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,4; Variance 0,8; Standard Deviation 0,894427

Groep 2: Average 2,5; Variance 3,0; Standard Deviation 1,73205

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 3,0; Variance 3,0; Standard Deviation 1,73205

Groep 2: Average 3,75; Variance: 0,25; Standard Deviation 0,5

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie: Alle verzamelde data zijn geschikt voor vervolg gebruik.

Respondent 2:

Innovatie:

Alle vragen zijn beantwoord.

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,6; Variance 1,8; Standard Deviation 1,34164

Groep 2: Average 1,6; Variance 1,8; Standard Deviation 1,34164

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1; Variance 0

Groep 2: Average 1; Variance 0

Conclusie:

De gegevens van kwaliteit van leven zijn geschikt voor vervolg gebruik. Op de gegevens van kwantiteit van leven is het niet mogelijk om hier statistische testen op uit te voeren gezien het ontbreken van variatie in de antwoorden (alle antwoorden zijn hetzelfde). De beperking in de variatie van antwoorden is iets wat je juist probeert te bereiken en bepalen met de statistische tests en dit betekent dus dat de data voor kwantiteit van leven zich automatisch hebben gekwalificeerd voor vervolggebruik.

Vroegere situatie:

Alle vragen zijn beantwoord.

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1; Variance 0

Groep 2: Average 1; Variance 0

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,75; Variance 2,25 Standard Deviation 1,5

Groep 2: Average 2,5; Variance 3,0; Standard Deviation 1,73205

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie:

In dit geval zijn beide sets van data geschikt voor vervolg gebruik. De set van data bij kwantiteit van data heeft zich hiervoor gekwalificeerd met behulp van de statistische tests en de set van data bij kwaliteit van leven door het ontbreken van variatie in de antwoorden.

Respondent 3:

Innovatie:

Alle vragen zijn beantwoord.

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,6; Variance 1,8; Standard Deviation 1,34164

Groep 2: Average 1; Variance 0

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1; Variance 0

Groep 2: Average 1; Variance 0

Conclusie:

Op de gegevens van kwaliteit en kwantiteit van leven is het niet mogelijk om statistische testen uit te voeren gezien het ontbreken van variatie in drie van de antwoordgroepen (alle antwoorden zijn hetzelfde). De beperking in de variatie van antwoorden is iets wat je juist probeert te bereiken en bepalen met de statistische tests en dit betekent dus dat de data voor kwantiteit van leven zich automatisch hebben gekwalificeerd voor vervolgebruik.

Vroegere situatie:

Alle vragen zijn beantwoord.

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,6; Variance 1,8; Standard Deviation 1,34164

Groep 2: Average 1; Variance 0

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1,75; Variance 2,25 Standard Deviation 1,5

Groep 2: Average 2,0; Variance 3,0; Standard Deviation 1,73205

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie:

In dit geval zijn beide sets van data geschikt voor vervolg gebruik. De set van data bij kwantiteit van data heeft zich hiervoor gekwalificeerd met behulp van de statistische tests en de set van data bij kwaliteit van leven door het ontbreken van voldoende variatie in de antwoorden.

Respondent 4:

Innovatie:

Niet beantwoord of niet van toepassing zijn de vragen: 1d, 1f, 1i, 2a, 2d, 2g, 2h.

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 1; Variance 0

Groep 2: Average 1; Variance 0

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 2,5; Variance 4,5 Standard Deviation 2,12132

Groep 2: Average 1; Variance 0

Conclusie:

Op de gegevens van kwaliteit en kwantiteit van leven is het niet mogelijk om statistische testen uit te voeren gezien het ontbreken van variatie in drie van de antwoordgroepen (alle antwoorden zijn hetzelfde). De beperking in de variatie van antwoorden is iets wat je juist probeert te bereiken en bepalen met de statistische tests en dit betekent dus dat de data voor kwaliteit van leven zich automatisch hebben gekwalificeerd voor vervolgebruik.

Vroegere situatie:

Niet beantwoord of niet van toepassing zijn de vragen: 1d, 1f, 1i, 2a, 2d, 2g, 2h.

Kwaliteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 2,75; Variance 2,25; Standard Deviation 1,5

Groep 2: Average 3,66667; Variance 0,333333; Standard Deviation 0,57735

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Kwantiteit van leven

Summary:

Groep 1: Average 2,5; Variance 4,5 Standard Deviation 2,12132

Groep 2: Average 2,5; Variance 4,5 Standard Deviation 2,12132

Comparison of Means

There is not a statistically significant difference between the means of the two samples

Comparison of Standard Deviations

There is not a statistically significant difference between the standard deviations of the two samples

Comparison of Medians

There is not a statistically significant difference between the medians of the two samples

Conclusie:

In dit geval zijn beide sets van data geschikt voor vervolg gebruik.

Omdat ook in de berekeningen voor de kwantiteit en kwaliteit van leven nu vanwege de door ons opgestelde regels nogal wat data niet voor verder gebruik geschikt zijn verklaard willen we nog een keer naar de vragen en de antwoorden op de vragen kijken. Mochten hier nog afwijkende of opvallende reeksen van antwoorden tussen zitten dan gaan we per dimensie een of meerdere antwoorden voor alle respondenten weglaten om een meer consistente dataset te krijgen en gaan we opnieuw de statistische berekeningen uitvoeren.

Na screening vallen de volgende reeksen van antwoorden enigszins uit de toon:

- ❖ Kwantiteit van leven: vraag 7
- ❖ Kwaliteit van leven: vraag 1 en 2

Wanneer we met weglating van de 3 genoemde vragen de dataset opnieuw doorrekenen blijkt dit niet tot een duidelijke verbetering te leiden. De resultaten blijven dan ook hetzelfde.

Data na betrouwbaarheid analyse innovatie:

Innovatie	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Kwaliteit van leven	-	1,6	1,3	1
Kwantiteit van leven	1,1	1	1	1,8
Totaal QALY	-	1,6	1,3	1,8

Vroeger	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4
Kwaliteit van leven	1,9	1	1,3	3,1
Kwantiteit van leven	3,4	1,9	1,9	2,5
Totaal QALY	6,5	1,9	2,4	7,9

Vergelijking ten behoeve van de validiteit voor de innovatie:

Innovatie	Resp. 1	Valide getal	Resp. 2	Valide getal	Resp. 3	Valide getal	Resp. 4	Valide getal
Kwaliteit van leven	-	2	1,6	1	1,3	1	1	1
Kwantiteit van leven	1,1	4	1	4	1	1	1,8	1

Het in deze tabel genoemde valide getal is de waarde van het door de respondent gegeven antwoord op de rechtstreekse vragen naar kwaliteit en kwantiteit van leven.

Innovatie	Resp. 1	Sd	Resp. 2	Sd	Resp. 3	Sd	Resp. 4	Sd
Kwaliteit van leven	-	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3	1	0
Kwantiteit van leven	1,1	1,1	1	0	1	0	1,8	2,1

De in deze tabel genoemde standaarddeviatie Sd is de standaarddeviatie van de door de respondent gegeven antwoorden op de vragen. Omdat de antwoorden in twee groepen zijn verdeeld is de gemiddelde standaarddeviatie genomen. De Standaarddeviatie is afgerond op 1 cijfer achter de komma.

Wanneer nu de validiteit wordt bekeken en we houden ons weer aan de beperking dat de waarde van het antwoord op de directe vraag binnen 1 standaarddeviatie van de dimensie mean dient te liggen dan valt op dat bij respondenten 3 en 4 de data valide zijn. Bij respondenten 1 en 2 lijken de waarde van de validiteit getallen en de mean van de dimensies wel omgewisseld te zijn. In het interview was ons ook al opgevallen dat niet in alle gevallen goed duidelijk was voor de respondenten wat nu exact bedoeld werd met kwaliteit en met kwantiteit van leven. We achten deze data toch betrouwbaar, omdat zelfs al worden de betekenissen door de respondenten omgedraaid het uiteindelijke product hetzelfde blijft. We zullen wel tijdens het interview de betekenis van kwaliteit en kwantiteit van leven beter dienen toe te lichten.

Vergelijking ten behoeve van de validiteit voor de innovatie:

Vroeger	Resp. 1	Valide getal	Resp. 2	Valide getal	Resp. 3	Valide getal	Resp. 4	Valide getal
Kwaliteit van leven	1,9	2	1	1	1,3	2	3,1	1
Kwantiteit van leven	3,4	4	1,9	4	1,9	1	2,5	X

Het in deze tabel genoemde valide getal is de waarde van het door de respondent gegeven antwoord op de rechtstreekse vragen naar kwaliteit en kwantiteit van leven.

Vroeger	Resp. 1	Sd	Resp. 2	Sd	Resp. 3	Sd	Resp. 4	Sd
Kwaliteit van leven	1,9	1,3	1	0	1,3	1,3	3,1	1,0
Kwantiteit van leven	3,4	1,1	1,9	1,6	1,9	1,6	2,5	2,1

De in deze tabel genoemde standaarddeviatie Sd is de standaarddeviatie van de door de respondent gegeven antwoorden op de vragen. Omdat de antwoorden in twee groepen zijn verdeeld is de gemiddelde standaarddeviatie genomen. De Standaarddeviatie is afgerond op 1 cijfer achter de komma.

Wanneer nu de validiteit wordt bekeken (met de beperking dat de waarde van het antwoord op de directe vraag binnen 1 standaarddeviatie van de dimensie mean dient te liggen) dan valt op dat op 2 uitzonderingen na de data valide zijn. Waarbij ook in dit geval de ene uitzondering verklaard zou kunnen worden door een omwisseling van betekenissen (van kwaliteit en kwantiteit van leven). De andere uitzondering ligt binnen 1 1/3 standaarddeviatie. Dus ook deze dataset verklaren we valide.

Bijlage 8: De verbeterde methode

Bijlage 8.1 De aangepaste begeleidende brieven

Bijlage 8.1.1 De begeleidende brief bij de enquête

's Hertogenbosch, 23 december 2003

Geachte geënquêteerde,

Zoals u misschien weet werkt u met een medisch technische innovatie. De niersteenvergruizer is bij aanschaf in 2000 door het ziekenhuis als zodanig bestempeld vanwege zowel het feit dat dit systeem niet meer mobiel voor enkele dagdelen ingehuurd wordt maar permanent in een vaste opstelling binnen het ziekenhuis beschikbaar is als ook vanwege de orthopaedische therapeutische toepassingen.

Samen met het ziekenhuis (JBZ) onder begeleiding van de klinisch fysici Maas en Renders, de technische universiteit Eindhoven (TU/e) en de firma Siemens zijn wij in het kader van onze afstudeeropdracht erg geïnteresseerd in het functioneren van het apparaat in uw omgeving. Om hier achter te komen worden er een aantal zaken op een rijtje gezet en zijn we met name ook geïnteresseerd in uw mening. We willen u dan ook vragen om de bijgevoegde enquête in te vullen voor zowel de niersteenvergruizer in de huidige toepassing als voor de oude behandelmethode. De enquête gelieve u te retourneren met bijgevoegde vooringevulde retourenvelop. Op deze manier is het voor ons mogelijk een vergelijking te maken. Door toepassing van dit onderzoek binnen het JBZ en de evaluatie van de resultaten ervan wil het JBZ voorop lopen op het gebied van de implementatie en evaluatie van medisch technisch onderzoek binnen perifere ziekenhuizen. Een 'hot item' op dit moment!

De uiteindelijke onderzoeksresultaten zullen via de cluster klinische fysica verspreid worden binnen het ziekenhuis en u kunt middels een invulstrook bij het enquêteformulier aangeven of u de resultaten ook persoonlijk toegestuurd wilt krijgen.

Om het invullen, dat minder dan 10 minuten van uw tijd in beslag zal nemen, leuker te maken zullen we onder de ingevulde enquêtes een tiental complete afstudeerverslagen van ons onderzoek verloten.

Voor vragen, opmerkingen of aanvullingen kunt u contact opnemen met:

Nanneke Mollink-Gruson

Klinische Fysica (unit MTO)

Locatie: Groot ZiekenGasthuis

Telefoon: (073 – 699) 8946

Op beide enquêteformulieren staat in de titel vermeld of het de niersteenvergruizer betreft of de oude behandelmethode, om verwarring te voorkomen wordt tevens aan u gevraagd voor welke behandelmethode u het formulier heeft ingevuld. Tot slot willen we vermelden dat de enquête ingaat op bepaalde aspecten rondom de innovatie en dat de overige informatie op andere manieren dan deze enquête verzameld zal worden. Mocht u toch het gevoel hebben dat u over informatie beschikt die niet aan de orde gekomen is tijdens de enquête maar wel belangrijk is voor het onderzoek, dan verzoeken wij u dit in te vullen aan het eind van de enquête bij de aanvullende opmerkingen.

Rest ons u veel succes met het invullen toe te wensen!

Met vriendelijke groeten en alvast bedankt voor het invullen,

Jurgen Mollink en Nanneke Mollink-Gruson

Bijlagen:

- I: Enquête Niersteenvergruizer
- II: Enquête Oude behandelmethode
- III: Invulstrook voor het persoonlijk ontvangen van de onderzoeksresultaten
- IV: Vooringevulde Retour envelop

Bijlage 8.1.2 De begeleidende brief bij het interview

Interview functioneren niersteenvergruizer

's Hertogenbosch, 23 december 2003

Geachte meneer/mevrouw,

Zoals u misschien weet werkt u met een medisch technische innovatie. De niersteenvergruizer is bij de aanschaf in 2000 door het ziekenhuis als zodanig bestempeld vanwege zowel het feit dat dit systeem niet meer mobiel voor enkele dagdelen ingehuurd wordt maar permanent in een vaste opstelling binnen het ziekenhuis beschikbaar is, als ook vanwege de orthopaedische therapeutische toepassingen.

Samen met het ziekenhuis (JBZ) onder begeleiding van de klinisch fysici Maas en Renders, de technische universiteit Eindhoven (TU/e) en de firma Siemens zijn wij in het kader van onze afstudeeropdracht erg geïnteresseerd in het functioneren van het apparaat in uw omgeving. Om hier achter te komen worden er een aantal zaken op een rijtje gezet en zijn we met name ook geïnteresseerd in uw mening. We willen u dan ook uitnodigen voor een kort interview over zowel de niersteenvergruizer in de huidige toepassing als over de oude behandelmethode. Op deze manier is het voor ons mogelijk een vergelijking te maken. Door toepassing van dit onderzoek

binnen het JBZ en de evaluatie van de resultaten ervan wil het JBZ voorop lopen op het gebied van de implementatie en evaluatie van medisch technisch onderzoek binnen perifere ziekenhuizen. Een 'hot item' op dit moment!

Binnenkort zal Nanneke Mollink-Gruson met u contact opnemen om, indien u hieraan uw medewerking wilt verlenen, een afspraak te maken voor dit minder dan 10 minuten durende interview.

De uiteindelijke onderzoeksresultaten zullen via de cluster klinische fysica verspreid worden binnen het ziekenhuis en u kunt ons tijdens het interview laten weten of u de resultaten ook persoonlijk toegestuurd wilt krijgen. Tot slot willen we vermelden dat het interview ingaat op bepaalde aspecten rondom de innovatie en dat de overige informatie op andere manieren dan dit interview verzameld zal worden. Mocht u toch het gevoel hebben dat u over informatie beschikt die niet aan de orde gekomen is tijdens het interview maar wel belangrijk is voor het onderzoek, dan verzoeken wij u dit aan te geven aan het eind van het interview zodat de interviewer dit kan vermelden bij de aanvullende opmerkingen.

Om het interviewen leuker te maken zullen we onder de deelnemers aan het interview een tiental complete afstudeerverslagen van ons onderzoek verloten.

Voor vragen, opmerkingen of aanvullingen kunt u contact opnemen met:

Nanneke Mollink-Gruson
Klinische Fysica (unit MTO)
Locatie: Groot ZiekenGasthuis
Telefoon: (073 – 699) 8946

Met vriendelijke groeten en alvast bedankt voor het invullen,

Jurgen Mollink en Nanneke Mollink-Gruson

Bijlage 8.2 De aangepaste enquête

Enquête Niersteenvergruizer opstelling

(als innovatie = Niersteenvergruizer, C-boog en echo apparaat)

Wat is uw functie: 0 arts 0 bedienend personeel 0 technisch personeel 0 overig

	Eens		Oneens	
Ik vind mijn werk leuk	0	0	0	0
Ik vind het een probleem om 10 min. langer te werken wanneer een collega eerder naar huis toe moet.	0	0	0	0
De ruimte waarin ik werk is goed	0	0	0	0
Ik kan mijn werk ook bij anderen aanbevelen	0	0	0	0
Ik ga met plezier naar mijn werk	0	0	0	0
Ik ben trots op mijn werk	0	0	0	0
Ik vind de collegialiteit binnen ons team goed.	0	0	0	0
De uit te voeren werkzaamheden passen niet goed bij mij	0	0	0	0
Er wordt weinig onderling geregeld, alles loopt via een unithoofd	0	0	0	0
Ik kan het werk uitvoeren dat ik leuk vind	0	0	0	0
Ik word gewaardeerd op mijn werk	0	0	0	0
Er worden samen werkafspraken gemaakt	0	0	0	0
Ik heb leuke collega's	0	0	0	0
Ik zet mij in voor mijn werk	0	0	0	0
Ik kan mijn werk beter uitvoeren zonder collega's	0	0	0	0
Ik werk (samen) met prettige collega's	0	0	0	0
Ik voel mij betrokken bij mijn werk	0	0	0	0

	Eens		Oneens	
Ik weet waar mijn collega mee bezig is.	0	0	0	0
Ik kan de benodigde werkzaamheden goed uitvoeren	0	0	0	0
Ik heb veel werklust	0	0	0	0
De teamgeest beoordeel ik als goed	0	0	0	0
De afwisseling in mijn werk voldoet niet aan mijn wensen	0	0	0	0
Ik ga niet graag naar mijn werk	0	0	0	0
Ik ken de werkzaamheden van mijn collega	0	0	0	0
Het niveau waarop ik werk past bij mij	0	0	0	0
Ik sta voor mijn werk	0	0	0	0
Ik ben een schakel in de zorgketen	0	0	0	0
Ik heb geen stress op mijn werk	0	0	0	0
Ik vind de JBZ niersteenvergruizer onmisbaar voor de patiënt	0	0	0	0
Iedere schakel in de zorgketen is belangrijk	0	0	0	0
De JBZ niersteenvergruizer werkt snel	0	0	0	0
Ik kan mijn werkzaamheden snel afhandelen door de JBZ niersteenvergruizer	0	0	0	0
Ik werk enthousiast met de JBZ niersteenvergruizer	0	0	0	0
De JBZ niersteenvergruizer is niet beschikbaar wanneer ik het nodig heb	0	0	0	0
Ik vind de JBZ niersteenvergruizer patiëntvriendelijk	0	0	0	0
De JBZ niersteenvergruizer geeft weinig storingen waardoor ik gewoon mijn werkzaamheden kan doen.	0	0	0	0
Ik heb veel arbeidsvreugde	0	0	0	0

Aanvullende opmerkingen:



Heeft u instructie voor het gebruik van de JBZ niersteenvergruizer gehad?	0 Ja	0 Nee	
	Eens	Oneens	
Ik ben tevreden over de gekregen instructies tijdens de opleiding	0	0	0 nvt
Ik heb alles van de instructies begrepen	0	0	0 nvt
Er was onvoldoende tijd voor de hoeveelheid informatie tijdens de instructie	0	0	0 nvt
De instructie was goed van toepassing op mijn werkzaamheden.	0	0	0 nvt
Ik ben tevreden met de gevolgde opleiding	0	0	0 nvt
Het taalgebruik van de instructeur sprak mij niet aan	0	0	0 nvt
Heeft er een eindtoets plaats gevonden?	0 Ja	0 Nee	
	Eens	Oneens	
Ik heb de eindtoets met goed resultaat afgesloten	0	0	0 nvt
Ik kan de JBZ niersteenvergruizer goed bedienen	0	0	
Ik ken alle bedieningsmogelijkheden van de JBZ niersteenvergruizer	0	0	
Weet u of er applicatie documentatie beschikbaar is?	0 Ja	0 Nee	
Heeft u wel eens de applicatie documentatie geraadpleegd?	0 Ja	0 Nee	0 nvt
	Eens	Oneens	
Ik vind de applicatie documentatie onduidelijk	0	0	0 nvt
Ik vind de JBZ niersteenvergruizer gebruikersvriendelijk	0	0	
Ik vond het moeilijk om de JBZ niersteenvergruizer te leren bedienen	0	0	

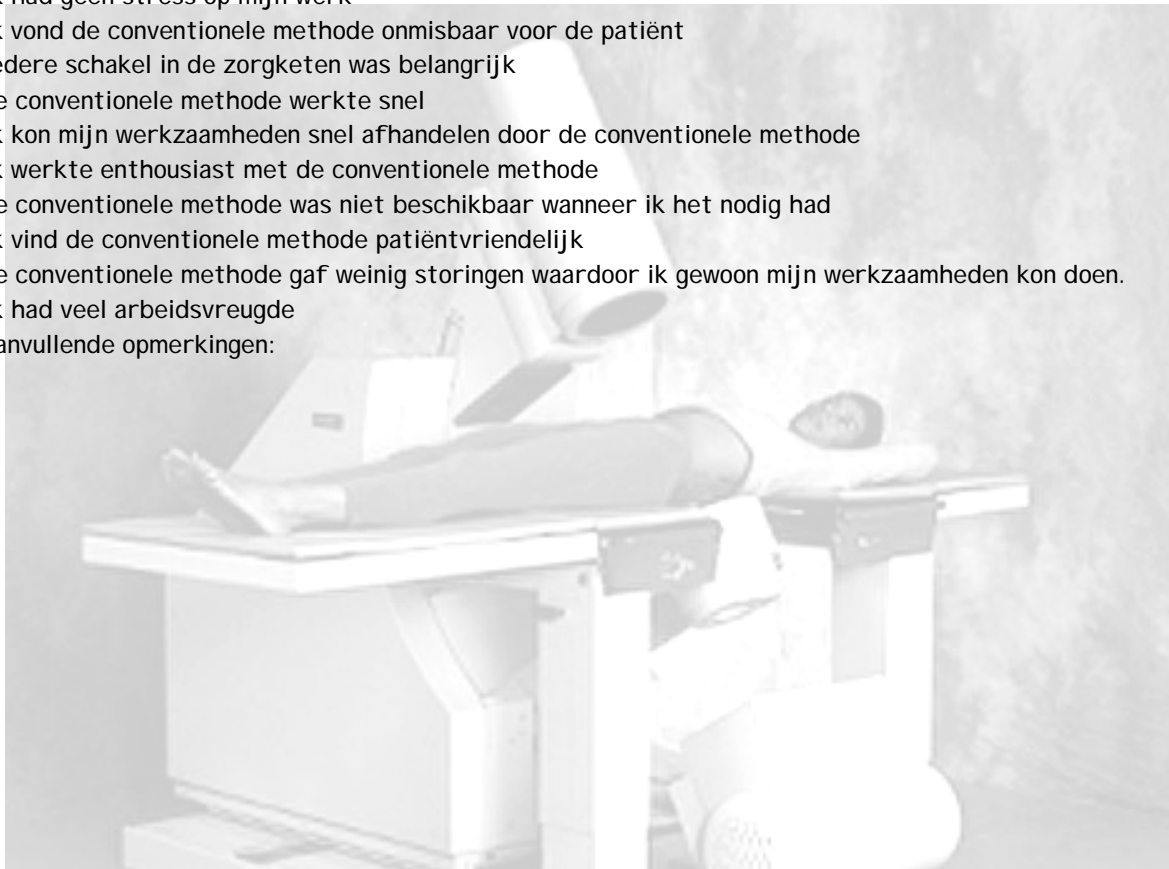
Aanvullende opmerkingen:

Voor welke techniek hebt u deze enquête ingevuld?

0 conventionele methode

0 innovatie

Ik wist waar mijn collega mee bezig waren.	0	0	0	0
Ik kon de benodigde werkzaamheden goed uitvoeren	0	0	0	0
Ik had veel werklust	0	0	0	0
De teamgeest beoordeelde ik als goed	0	0	0	0
De afwisseling in mijn werk voldeed niet aan mijn wensen	0	0	0	0
Ik ging niet graag naar mijn werk	0	0	0	0
Ik kende de werkzaamheden van mijn collega	0	0	0	0
Het niveau waarop ik werkte paste bij mij	0	0	0	0
Ik stond voor mijn werk	0	0	0	0
Ik was een schakel in de zorgketen	0	0	0	0
Ik had geen stress op mijn werk	0	0	0	0
Ik vond de conventionele methode onmisbaar voor de patiënt	0	0	0	0
Iedere schakel in de zorgketen was belangrijk	0	0	0	0
De conventionele methode werkte snel	0	0	0	0
Ik kon mijn werkzaamheden snel afhandelen door de conventionele methode	0	0	0	0
Ik werkte enthousiast met de conventionele methode	0	0	0	0
De conventionele methode was niet beschikbaar wanneer ik het nodig had	0	0	0	0
Ik vind de conventionele methode patiëntvriendelijk	0	0	0	0
De conventionele methode gaf weinig storingen waardoor ik gewoon mijn werkzaamheden kon doen.	0	0	0	0
Ik had veel arbeidsvreugde	0	0	0	0
Aanvullende opmerkingen:				





Had u instructie voor het gebruik van de conventionele methode gehad?

- I k was tevreden over de gekregen instructies tijdens de opleiding
- I k had alles van de instructies begrepen
- Er was onvoldoende tijd voor de hoeveelheid informatie tijdens de instructie
- De instructie was goed van toepassing op mijn werkzaamheden.
- I k was tevreden met de gevolgde opleiding
- Het taalgebruik van de instructeur sprak mij niet aan

	0 Ja		0 Nee		
Eens			Oneens		
I k was tevreden over de gekregen instructies tijdens de opleiding	0	0	0	0	0 nvt
I k had alles van de instructies begrepen	0	0	0	0	0 nvt
Er was onvoldoende tijd voor de hoeveelheid informatie tijdens de instructie	0	0	0	0	0 nvt
De instructie was goed van toepassing op mijn werkzaamheden.	0	0	0	0	0 nvt
I k was tevreden met de gevolgde opleiding	0	0	0	0	0 nvt
Het taalgebruik van de instructeur sprak mij niet aan	0	0	0	0	0 nvt

Heeft er een eindtoets plaats gevonden?

- I k had de eindtoets met goed resultaat afgesloten
- I k kon de conventionele methode goed bedienen
- I k kende alle bedieningsmogelijkheden van de conventionele methode

	0 Ja		0 Nee		
Eens			Oneens		
I k had de eindtoets met goed resultaat afgesloten	0	0	0	0	0 nvt
I k kon de conventionele methode goed bedienen	0	0	0	0	
I k kende alle bedieningsmogelijkheden van de conventionele methode	0	0	0	0	

Weet u of er applicatie documentatie beschikbaar was?
Heeft u wel eens de applicatie documentatie geraadpleegd?

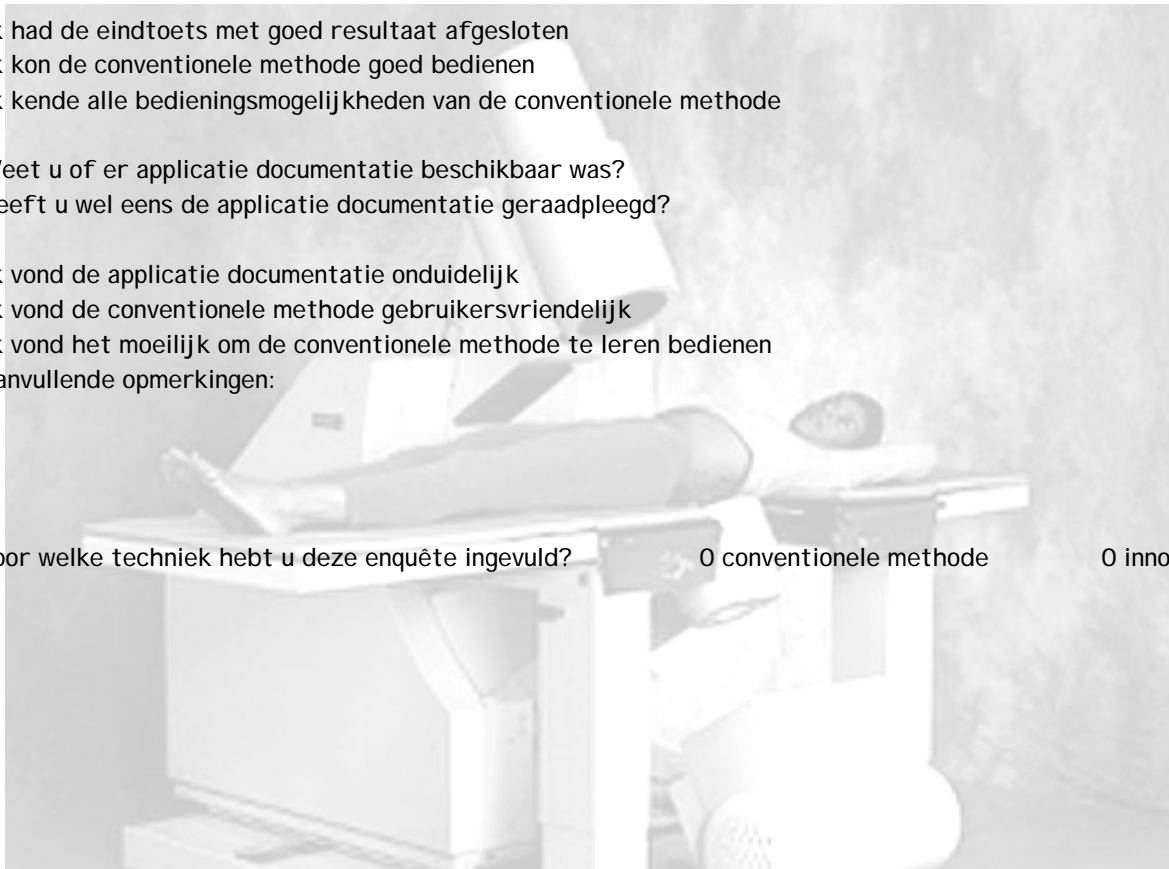
- I k vond de applicatie documentatie onduidelijk
- I k vond de conventionele methode gebruikersvriendelijk
- I k vond het moeilijk om de conventionele methode te leren bedienen
- Aanvullende opmerkingen:

	0 Ja		0 Nee		
Eens	0 Ja		0 Nee		0 nvt
			Oneens		
I k vond de applicatie documentatie onduidelijk	0	0	0	0	0 nvt
I k vond de conventionele methode gebruikersvriendelijk	0	0	0	0	
I k vond het moeilijk om de conventionele methode te leren bedienen	0	0	0	0	

Voor welke techniek hebt u deze enquête ingevuld?

0 conventionele methode

0 innovatie



Datamatrix:

Vraagnr.	Omschrijving	Variabele	Kolom	Code	
	Identificatienr.	-	1-3		001 t/m 999
	Functie	1	5	1 Arts 2 Bedienend personeel 3 Technisch personeel 4 Overig 9 Niet ingevuld	
	ENTHOUSIASME				
1a	Werk leuk vinden	2	6	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1b	Werk aanbevelen	3	9	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1c	Trots	4	12	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1e	Waardering	6	18	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1f	Inzet	7	21	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld	
1g	Betrokken	8	24	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens	

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1h	Werklust	9	27	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1i	Werklust	10	30	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1j	Werklust	11	33	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1k	Bijdrage app. Diagnose / behandeling	12	36	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1m	ENTHOUSIASME	14	41	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
1n	Patiënt vriendelijkheid	15	43	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
	TEAMGEEST				
2a	Collegialiteit	16	7	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2c	Collegialiteit	18	13	1	Sterk mee eens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2d	Zelfstandigheid	19	16	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
2e	Zelfstandigheid	20	19	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2f	Betrokken	21	22	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2g	Betrokken	22	25	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2h	TEAMGEEST	23	28	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2i	Werk kunnen overnemen	24	31	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
2j	Onderdeel zijn van	25	34	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				9	Niet ingevuld
2k	Onderdeel zijn van	26	37	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
OPLEIDING					
3a	Instructie gehad	27	46	1	Ja
				2	Nee
				9	Niet ingevuld
3b	Instructie beoordeling	28	47	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3c	Instructie begrepen	29	48	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3d	Instructietijd	30	49	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3e	Toepasbaarheid instructie	31	50	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3f	Instructeur	32	51	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				8	Nvt

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				9	Niet ingevuld
3g	OPLEIDING	33	52	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3h	Eindtoets	34	53	1	Ja
				2	Nee
				9	Niet ingevuld
3i	Eindtoets gehaald	35	54	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3j	Bediening	36	55	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
3k	Bediening	37	56	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
3l	Applicatiedoc.	38	57	1	Ja
				2	Nee
				9	Niet ingevuld
3m	Applicatiedoc.	39	58	1	Ja
				2	Nee
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld
3n	Kwaliteit applicatie doc.	40	59	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				8	Nvt
				9	Niet ingevuld

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

3o	Gebruikersvriendelijkheid	41	60	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
3p	Gebruikersvriendelijkheid	42	61	4 Sterk mee eens 3 Mee eens 2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
ARBEIDSVREUGDE				
4a	Werkruimte	43	8	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4b	Plezier	44	11	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4c	Werkzaamheden	45	14	4 Sterk mee eens 3 Mee eens 2 Mee oneens 1 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4d	Beoordeling uitgevoerde werkzaamheden	46	17	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4e	Collega's	47	20	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens 4 Sterk mee oneens 9 Niet ingevuld
4f	Collega's	48	23	1 Sterk mee eens 2 Mee eens 3 Mee oneens

Afstudeerverslag TEMA Avondopleiding – Jurgen Mollink & Nanneke Mollink-Gruson

				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4g	Geschiktheid	49	26	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4h	Afwisseling	50	29	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4i	Niveau	51	32	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4j	Stress	52	35	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4k	Snelheid apparatuur	53	38	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4l	Snelheid apparatuur	54	40	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4m	Beschikbaarheid apparatuur	55	42	4	Sterk mee eens
				3	Mee eens
				2	Mee oneens
				1	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
4n	Beschikbaarheid apparatuur	56	44	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens

				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
40	ARBEIDSVREUGDE	57	45	1	Sterk mee eens
				2	Mee eens
				3	Mee oneens
				4	Sterk mee oneens
				9	Niet ingevuld
	Ingevuld als	58	62	1	Conventionele methode
				2	Innovatie
				9	Niet ingevuld



Bijlage 8.3 Bronnen voor financiële gegevens

Binnen ons onderzoek hebben we voor de financiële gegevens de volgende bronnen geraadpleegd:

- Financiële administratie en economische zaken:
 - Aanschaf en installatie kosten
 - Consultkosten arts
 - De opbrengsten
 - Productiecijfers
 - Kosten randapparatuur
- Klinische fysica (contact persoon: Nanneke Mollink-Gruson)
 - Onderhoudskosten
 - Reparatiekosten
- De afdeling
 - Personeelskosten bedienend personeel
 - Kosten verbruiksartikelen
 - Kosten andere benodigde onderzoeken / behandelingen
- De apotheek (contact persoon: ziekenhuisapotheek)
 - Kosten verbruiksartikelen
- Beschikbare documentatie over de aanschaf
 - Behuizingkosten
 - Opleidingskosten
- Geïnterviewde respondenten
 - Kosten andere benodigde onderzoeken / behandelingen
- Administratie en informatievoorziening facilitair bedrijf
 - Standaard behuiskosten

Bijlage 8.4 Kosten definities

Aanschaf en installatie kosten:

De aanschaf en installatie kosten per behandeling worden berekend door dit totale bedrag te delen door de periode waarin het systeem wordt afgeschreven (bijvoorbeeld 10 jaar) en het gemiddelde aantal behandelingen per jaar.

Onderhoudskosten:

De onderhoudskosten per behandeling worden berekend door de jaarlijkse onderhoudskosten te delen door het aantal behandelingen per jaar.

Reparatiekosten:

De reparatiekosten per behandeling worden berekend door de inmiddels uitgeven reparatie kosten te delen door het aantal inmiddels uitgevoerde behandelingen. Let op, in het vervolgtraject kunnen deze reparatiekosten variëren. Echter op basis van het zogenoemde 'badkuip' principe zullen deze kosten eerder af- dan toenemen. In gevallen van een service contract zullen de kosten van het service contract voor een jaar gedeeld moeten worden door het aantal behandelingen per jaar om tot de reparatiekosten per behandeling te komen.

Personeelskosten bedienend personeel

De personeelskosten per behandeling worden berekend door de kosten van het totale bediend personeel te delen door het aantal behandelingen.

Consultkosten arts

Per behandeling zullen de totale consultkosten van de arts inclusief standaard voorgesprekken en na controles berekend worden.

Kosten verbruiksartikelen

De kosten voor verbruiksartikelen per behandeling worden berekend door de jaarlijkse kosten voor gebruikte artikelen te delen door het aantal behandelingen

Behuizingkosten

De behuizingkosten per behandeling worden berekend door de kosten per vierkante meter per jaar (inclusief afschrijving, energieverbruik, waterverbruik, schoonmaak), te vermenigvuldigen met het aantal benodigde vierkante meters en dit te delen door het aantal behandelingen per jaar

Kosten randapparatuur

De kosten voor randapparatuur per behandeling worden berekend door de kosten van het randapparaat (aanschaf en installatie kosten, onderhoudskosten en reparatiekosten) per jaar te vermenigvuldigen met het gebruikspercentage en dit te delen door het aantal behandelingen per jaar.

Opleidingskosten

De kosten voor opleiding per behandeling worden berekend door de totale opleidingskosten te delen door het aantal jaren waarin het apparaat wordt afgeschreven en het aantal behandelingen per jaar.

Kosten andere benodigde onderzoeken/behandelingen

De kosten voor andere benodigde onderzoeken/behandelingen worden bepaald op basis van de aan de patiënt gestuurde rekening en de bij het symptoom horende behandeltraject.



Bijlage 9: De te volgen procedures bij het bepalen van het rendement

De procedure voor het bepalen van het rendement van een medisch technische innovatie bij minder dan 10 respondenten is:

1. Modificeer de benaming in de enquête, het interview en de twee begeleidende brieven ten behoeve van de betreffende innovatie
2. Stuur de begeleidende brief voor het interview uit
3. Maak met de respondenten een afspraak voor het interview en het interview/enquête
4. Stuur na het maken van de afspraak ter voorbereiding de enquête al vast op met het verzoek deze voor het interview in te vullen. Tijdens het interview wordt deze enquête eventueel als interview besproken
5. Voer het interviewen uit.
6. Verwerk de data in een statistisch programma (StatGraphics of SPSS), bij voorkeur geen Excel
7. Doe statistische analyses per respondent en vul vanuit deze analyse de resultatentabel voor motivatie en QALY in, ga uit van worst case verdelingen bij de split half methode. Ga vanuit de statistische analyse per respondent eventueel verder met statistiek als hier voldoende informatie voor beschikbaar is.
8. Verzamel informatie over kosten en opbrengsten via de afdelingen financiële administratie (opbrengsten), economische zaken (kosten), afdeling (bijkomende kosten), klinische fysica (onderhouds- en reparatie kosten) en apotheek (medicijn kosten).
9. Werk de resultaten uit in de resultatensheet voor zowel de kwalitatieve data als de kwantitatieve data
10. Presenteer de resultatensheet aan de opdrachtgever en gebruik als onderbouwing de onderliggende data in een gescheiden bijlage.

De procedure voor het bepalen van het rendement van een medisch technische innovatie bij meer dan 10 respondenten maar minder dan 20 respondenten is:

1. Modificeer de benaming in de enquête, het interview en de twee begeleidende brieven ten behoeve van de betreffende innovatie
2. Stuur de begeleidende brief voor het interview uit
3. Maak met de respondenten een afspraak voor het interview en het interview/enquête
4. Stuur na het maken van de afspraak ter voorbereiding de enquête al vast op met het verzoek deze voor het interview in te vullen. Tijdens het interview wordt deze enquête eventueel als interview besproken
5. Voer het interviewen uit.
6. Verwerk de data in een statistisch programma (StatGraphics of SPSS), bij voorkeur geen Excel
7. Doe statistische analyses per vraag (dus over de respondenten heen) en bepaal vanuit deze analyses de resultaten voor de dimensies van motivatie en QALY, en vul deze in in een resultaten tabel: ga uit van worst case verdelingen bij de split half methode. Ga vanuit de statistische analyse per vraag verder met statistiek.

8. Verzamel informatie over kosten en opbrengsten via de afdelingen financiële administratie (opbrengsten), economische zaken (kosten), afdeling (bijkomende kosten), klinische fysica (onderhouds en reparatie kosten) en apotheek (medicijn kosten).
9. Werk de resultaten uit in de resultaten sheet voor zowel de kwalitatieve data als de kwantitatieve data
10. Presenteer de resultatsheet aan de opdrachtgever en gebruik als onderbouwing de onderliggende data in een gescheiden bijlage.

De procedure voor het bepalen van het rendement van een medisch technische innovatie bij meer dan 20 respondenten is:

1. Modificeer de benaming in de enquête, het interview en de twee begeleidende brieven ten behoeve van de betreffende innovatie
2. Stuur de begeleidende brief voor het interview uit (naar de artsen)
3. Maak met de respondenten (artsen) een afspraak voor het interview
4. Stuur de begeleidende brief en de enquête naar degenen die hiervoor in aanmerking komen (alle respondenten dus ook opnieuw de artsen) en informeer regelmatig of men de enquête heeft ingevuld.
5. Voer het interviewen uit.
6. Verwerk de met het interview en enquête verkregen data in een statistisch programma (StatGraphics of SPSS), bij voorkeur geen Excel
7. Doe statistische analyses per vraag (dus over de respondenten heen) en bepaal vanuit deze analyses de resultaten voor de dimensies van motivatie en QALY, en vul deze in in een resultatentabel: ga uit van worst case verdelingen bij de split half methode. Ga vanuit de statistische analyse per vraag verder met statistiek.
8. Verzamel informatie over kosten en opbrengsten via de afdelingen financiële administratie (opbrengsten), economische zaken (kosten), afdeling (bijkomende kosten), klinische fysica (onderhouds en reparatie kosten) en apotheek (medicijn kosten).
9. Werk de resultaten uit in de resultatsheet voor zowel de kwalitatieve data als de kwantitatieve data
10. Presenteer de resultatsheet aan de opdrachtgever en gebruik als onderbouwing de onderliggende data in een gescheiden bijlage.