



## *Steunharten, tijdelijk of blijvend?*

Oratie Jaap R. Lahpor

## *Beeld en getal*

Oratie Lex A. van Herwerden



Universitair Medisch Centrum  
Utrecht

# *Steunharten, tijdelijk of blijvend?*

Inaugurele rede uitgesproken bij de aanvaarding van de leerstoel Cardiothoracale chirurgie (in het bijzonder de falende circulatie) aan de Faculteit der Geneeskunde van de Universiteit van Utrecht op 10 september 2009 door Prof.dr. Jakob Roelf Lahpor.

## *Inhoudsopgave*

1. Inleiding .....	4
2. Eerste stap .....	5
2.1 De eerste generatie steunharten .....	6
2.2 De keuze .....	8
3. De start .....	9
3.1 De eerste resultaten .....	10
3.2 De prijs.....	10
4. Een nieuwe weg .....	12
4.1 De tweede generatie steunharten .....	13
4.2 Het team .....	15
4.3 Nieuwe ontwikkelingen.....	15
4.4 Het kunsthart.....	17
5. Titel van de oratie .....	18
6. De toekomst .....	19
7. Dankwoord.....	22

Mijnheer de Rector Magnificus, zeer gewaardeerde collega's en familie, waarde toehoorders.

A special word of welcome to our foreign guests, in particular Dr. Walter Dembitsky, who came all the way from San Diego as a keynote speaker of today's symposium.

## *1. Inleiding*

In 1969 vond er in Houston, Texas een ruzie plaats tussen 2 gerenommeerde hartchirurgen, een ruzie die zou ontaarden in een historische vete. De oorzaak was de eerste klinische implantatie van een kunsthart als overbrugging naar een harttransplantatie. De betrokken chirurgen waren Dr. Denton Cooley en Dr. Michael DeBakey. Eerstgenoemde had volgens Dr. DeBakey het prototype van een kunsthart, dat hij samen met Dr. Liotta had ontwikkeld, zonder overleg en zonder toestemming uit het laboratorium gehaald en geïmplanteerd bij een 47-jarige hartpatiënt. Hoewel de implantatie succesvol kon worden genoemd, overleed de patiënt 65 uur later tijdens een harttransplantatie. Het heeft bijna 40 jaar geduurd, voordat beide heren deze vete hebben bijgelegd. Zij hadden toen de respectabele leeftijd van 87 en 99 jaar. De hele geschiedenis van de toepassing van implanteerbare steunharten in Utrecht, die ik hierna uit de doeken zal trachten te doen, heeft in het licht gestaan van deze historische gebeurtenis.

Dat je ook zonder een ruzie je naam kunt verbinden aan de ontwikkeling van kunstorganen heeft onze beroemde landgenoot Dr. Willem Kolff bewezen, de uitvinder van de kunstnier. Hij stond ook aan de wieg van het eerste succesvolle pneumatische kunsthart, de Jarvik-7.

Ten tijde van genoemde ruzie was ik net begonnen aan de studie geneeskunde in mijn geboorteplaats Groningen, niet bewust van het feit dat het later de basis zou vormen voor mijn leerstoel. Op dat moment bestond mijn enige ervaring met de hartchirurgie uit het kijken, tussen de colleges door, naar hartoperaties verricht door mijn latere leermeesters Professor Homan van der Heide en Professor Eijgelaar. Het was in de Groningse chirurgische kliniek namelijk mogelijk om in een ruimte, boven de collegezaal, in OK3, de hartchirurgische operatiekamer, te kijken. Door de grote afstand kon je weliswaar niet veel van de eigenlijke operatie zien, maar de hele entourage was bijzonder intrigerend.

## *2. Eerste stap*

We maken een sprong naar het jaar 1992. Het is 25 jaar na de eerste harttransplantatie door Dr. Christiaan Barnard in Kaapstad. In het Hart Long Instituut van het Academisch Ziekenhuis Utrecht bestaat sinds oktober 1985 een actief harttransplantatieprogramma, waar gemiddeld 20 transplantaties per jaar worden verricht met een uitstekende overlevingsstatistiek. In datzelfde jaar wordt het echter al duidelijk, dat het aanbod van bruikbare donorharten afneemt, dat de wachttijd op de harttransplantatielijst steeds langer wordt en één op de zes patiënten op die wachtlijst overlijdt voordat een donorhart beschikbaar komt.

Om voor dit laatste probleem een oplossing te vinden, wordt een bezoek gebracht aan het Royal London Hospital. Daar wordt namelijk een conferentie gehouden met als onderwerp de eerste klinische resultaten met mechanische circulatoire ondersteuning ofwel steunharten.



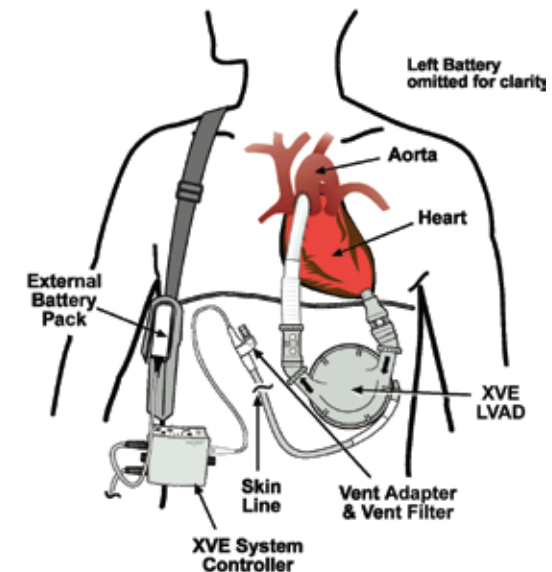
Figuur 1: De eerste generatie steunharten

## 2.1 De eerste generatie steunharten

Op dat moment zijn er 3 types steunharten of ventricular assist devices bekend, namelijk de pneumatisch aangedreven HeartMate, de eveneens pneumatisch aangedreven Pierce-Donachy pomp, later Thoratec PVAD genoemd en de elektrisch aangedreven Novacor LVAD. Tezamen vormen ze de eerste generatie implanteerbare steunharten.

Het zijn zogenaamde membraanpompen, wat wil zeggen dat het bloedcompartiment wordt gescheiden van het compartiment voor de aandrijving door een flexibel membraan. Bij de HeartMate geschiedt de uitdrijving van het bloed door middel van een op en neer bewegende zuiger, bij de andere 2 types door het leegpersen van een flexibele kunststof blaas. Deze beweging wordt hetzij pneumatisch, hetzij met

behulp van een elektromotor tot stand gebracht. Om ervoor te zorgen dat het bloed in één richting stroomt, zijn de in- en uitstroomzijde voorzien van biologische of mechanische kunstkleppen. De bloedstroom die zo tot stand wordt gebracht is pulsatiel, dat wil zeggen met een boven- en een onderdruk (systolisch-diastolisch).



Figuur 2: Schema van een HeartMate™ (X)VE

De instroom naar de pomp vindt plaats via een canule, geplaatst in de apex van de linker hartkamer en de uitstroom via een Dacron kunstgraft, die wordt aangesloten op de aorta ascendens. Men spreekt dan van een linker ventricular assist device of LVAD. Bij een RVAD vindt de in- en uitstroom plaats van rechter hartboezem of hartkamer naar de longslagader. Dit laatste is alleen mogelijk met de Thoratec VAD.

Het grote voordeel van de eerste generatie assist devices is dat ze implanteerbaar zijn, zodat de patiënt in een later stadium volledig gemobiliseerd kan worden. De pomp wordt daartoe onder de buikspier (preperitoneaal) of in de buikholte (intraperitoneaal) geplaatst. De in- en uitstroom canules passeren daarbij het diafragma. De aandrijfslang passeert de buikhuid naar het aandrijfsysteem.

## 2.2 De keuze

Tijdens het Londense congres komt al snel het inzicht dat onze keus op de HeartMate zal vallen. De reden hiervoor is de revolutionaire binnenkant van deze pomp. Om namelijk vorming van bloedstolsels en dus neurologische complicaties te voorkomen is de binnenkant van de meeste pompen glad gemaakt. Een adequate antistolling blijft daarbij echter strikt noodzakelijk. Daarentegen is het binnenoppervlak van de HeartMate juist microscopisch ruw gemaakt met als doel de afzetting van fibrine te stimuleren zodat een biologische binnenlaag of pseudo neo-intima ontstaat. Hierdoor kunnen bloedverdunners achterwege blijven, waarmee ook het risico op bloedingen wordt verkleind.

Gewapend met deze kennis stond het voor mij vast dat er voor het Universitair Medisch Centrum Utrecht een unieke kans lag om als één der eersten in Europa een bridge-to-transplantation programma te starten.

Vol optimisme werd dan ook de terugreis aanvaard en niets leek een spoedige eerste implantatie meer in de weg te staan.

## 3. De start

We maken weer een kleine sprong in de tijd. Het is bijna 1 jaar later en de consoles van de HeartMate staan dikke lagen stof te vergaren in mijn kamer in het ziekenhuis. Het is duidelijk dat de dagen van Dr. Cooley om even een kunsthart uit het laboratorium te halen en te implanteren al lang voorbij zijn. Toch is het verzet tegen deze kostbare en experimenteel geachte vorm van geneeskunde aan het afbrokkelen vooral dankzij de niet aflatende steun van het hoofd van de afdeling Cardiothoracale chirurgie, Professor Jaap Bredée.

En dan is het zover, de eerste succesvolle implantatie van het HeartMate steunhart in Europa op 16 maart 1993. De operatie en het postoperatieve beloop verlopen nogal stormachtig en gaan gepaard met de nodige complicaties. Zelfs de rechter ventrikel moet tijdelijk mechanisch worden ondersteund. Maar uiteindelijk, en niet in de laatste plaats dankzij de volhardendheid van onze intensivist Hans Wesenhagen, is het resultaat succesvol. Zes maanden later volgt een geslaagde harttransplantatie en patiënte geniet nu, 16 jaar later, nog steeds ten volle van het leven. Een ware teamprestatie.

Deze eerste implantatie vormt het begin van een succesvol steunhartprogramma, weliswaar met de nodige ups en downs. Aanvankelijk met een bescheiden aantal van 3 tot 4 implantaties per jaar, maar vanaf het jaar 2000 oplopend tot 15.

De HeartMate pomp, eerst de pneumatische, later de elektrische versie, bleef een decennium lang het device van keus bij het grootste deel van de bijna 90 patiënten bij wie een eerste generatie steunhart werd geïmplanteed. Daarnaast werd ook een bescheiden aantal Thoratec PVAD's en een enkele Novacor LVAD geïmplanteed.

### 3.1 De eerste resultaten

De resultaten met deze steunharten waren zeker bemoedigend te noemen.

Negen op de 10 patiënten overleefden de perioperatieve fase en bij 8 op de 10 kon uiteindelijk een harttransplantatie worden verricht. Bij een enkeling kon zelfs van een harttransplantatie worden afgezien, aangezien het ondersteunde zieke hart voldoende bleek te zijn hersteld, zodat het steunhart weer kon worden geëxplanteerd.

De gemiddelde duur van de ondersteuning bedroeg bijna zes maanden. Het succespercentage van 80% stak gunstig af bij overlevingspercentages van 60 tot 70%, die toentertijd gemeld werden in de internationale literatuur. En dit bij een veel kortere ondersteuningsduur van gemiddeld slechts 1 tot 2 maanden.

Hiermee lijkt de primaire doelstelling van het programma dan ook te zijn gehaald, namelijk het terugdringen van de mortaliteit op de wachtlijst. Deze was na de introductie van het steunhart namelijk gehalveerd, ondanks een verdubbeling van de gemiddelde wachttijd. Na de implantatie herstelde het overgrote deel van de patiënten zodanig, dat zij volledig gemobiliseerd kon worden met een meer dan acceptabele kwaliteit van leven. Dit stelde ons op een gegeven moment in staat patiënten uit het ziekenhuis naar huis te ontslaan, nadat ze voldoende getraind waren in het zelfstandig bedienen van het steunhart. De verdere controles en nazorg werden poliklinisch uitgevoerd.

### 3.2 De prijs

Echter, zoals met alles, dient voor succes altijd een prijs te worden betaald. Bij steunharten bestaat dit prijskaartje uit neurologische complicaties ten gevolge van embolieën, uit bloedingen, infecties en

technisch falen van de apparatuur. Voor het ziekenhuis is er nog een ander prijskaartje, namelijk de soms langdurige opnames van patiënten, naast forse investeringen die gedaan moeten worden om de kostbare apparatuur te kunnen aanschaffen. Deze kosten werden namelijk in die tijd niet door de ziektekostenverzekeraars gedekt en moesten uit de beleidsreserves van de Divisie Hart & Longen worden gefinancierd.

Neurologische complicaties deden zich bij 10% van de patiënten met een HeartMate steunhart voor. In een derde van de gevallen ging het om een tijdelijke neurologische uitval (TIA), maar in twee derde waren de complicaties ernstiger van aard en gaven veelal aanleiding tot blijvende neurologische schade. Door de lange gemiddelde ondersteuningsduur steekt het percentage neurologische complicaties, omgerekend naar het aantal risicojaren, toch nog gunstig af ten opzichte van datgene dat in internationale studies wordt vermeld. Een ander onderdeel van het prijskaartje zijn de infecties. Het gaat hierbij om infecties rond de insteekopening van de driveline en infecties in de pomp pocket. De eerste zijn een hinderlijk, maar niet levensbedreigend probleem, die goed zijn te behandelen. Daarentegen kunnen infecties van de pomp pocket wel degelijk levensbedreigend zijn. Zij vergen dan ook altijd een chirurgische interventie. Een driveline infectie trad bij 10% van onze HeartMate patiënten op, even vaak als een pocket infectie. Die laatste complicatie verliep uiteindelijk in een derde van de gevallen fataal.

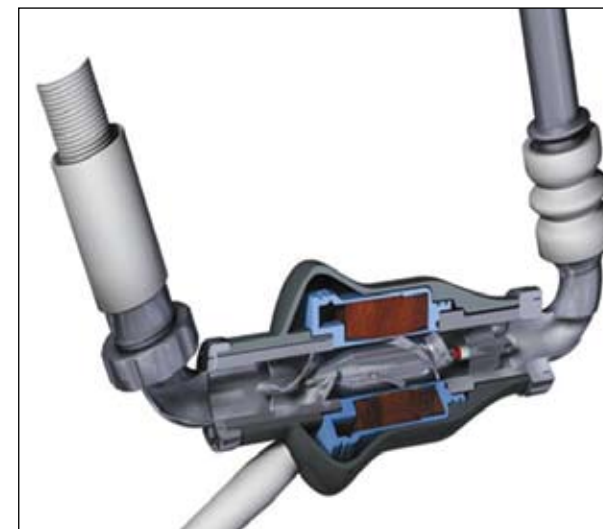
Technisch falen is een ander fenomeen waarmee ook terdege rekening moet worden gehouden. Zo bleek uit de Amerikaanse REMATCH studie, dat zich in 35% van de gevallen binnen 2 jaar na implantatie een ernstig technisch mankement met de eerste generatie HeartMate pom-

pen voordeel. Dit resulteerde uiteindelijk in een mortaliteit van bijna 15%. Het ging hierbij vooral om slijtage van de lagers van het aandrijfmechanisme en verkalking en beschadiging van de biologische kleppen. Problemen met het aandrijfmechanisme zijn bij UMC Utrecht patiënten nooit opgetreden. Wel werd bij 10% van de geïmplanteerde pompen binnen een jaar een beschadiging van de inlaatklep vastgesteld.

#### 4. Een nieuwe weg

We zijn nu aangekomen in het jaar 2006, 13 jaar na de eerste implantatie van een HeartMate in Nederland. Ondanks de vele successen is het met de toegenomen ervaring steeds duidelijker geworden dat de eerste generatie steunharten een aantal onmiskenbare nadelen heeft. Zo is de te implanteren pomp lomp en volumineus, waardoor een uitgebreide chirurgische dissectie noodzakelijk is. Naast buikproblemen geeft dit ook een verhoogde kans op bloedingen en daarmee op het risico van infecties rondom de pomp. Deze infectiekans wordt nog eens versterkt door de continue bewegingen, die de pomp onder de buikspier maakt, als gevolg van het aandrijfmechanisme. Ook de dikte en stugheid van de driveline dragen bij aan het risico van infecties vooral rond de insteekopening in de huid. Deze driveline heeft bovendien nog een ventopening ter beluchting van het aandrijfcompartiment. Het continue, sissende geluid dat hierdoor wordt geproduceerd, is voor patiënt en diens omgeving buitengewoon hinderlijk en leidt tot een vermindering van het leefcomfort. Voeg hieraan het risico op technische mankementen toe en het is duidelijk dat de tijd rijp is om

uit te zien naar een nieuwe generatie steunharten. Deze zullen niet alleen kleiner moeten zijn, maar ook geen kunstkleppen of andere slijtagegevoelige onderdelen dienen te bevatten. Bovendien zullen ze bij voorkeur geluidloos of ten minste geluidsarm moeten zijn. Het nadeel van dit soort pompen is echter dat ze om technische redenen geen pulsatiele voortstuwing kunnen leveren. Het zijn zogenaamde non-pulsatiele of laminaire flow pompen.



Figuur 3: HeartMate™ 2

#### 4.1 De tweede generatie steunharten

Ter vervanging van de eerste generatie steunharten kan een keuze worden gemaakt uit meerdere van dit soort non-pulsatiele pompen. De belangrijkste zijn wel het Micromed DeBakey VAD, de Jarvik 2000, de Berlin Heart Incor en de HeartMate 2.



Ook dit keer wordt weer gekozen voor een HeartMate.

De eerste implantatie ervan in het UMC Utrecht vindt plaats op 26 maart 2006 en al spoedig kan de oude generatie steunharten aan de wilgen worden gehangen.

In een periode van nog geen 3 jaar worden 45 implantaties met de HeartMate 2 verricht. Het is al gauw duidelijk dat niet alleen de implantatietechniek veel eenvoudiger is, maar dat bovenal de kwaliteit van leven met deze pomp veel beter is dan die met de “oude” HeartMate.

Alle patiënten werden gemiddeld na een maand uit het ziekenhuis ontslagen, velen zelfs na nog geen 2 weken. Een groot deel van deze patiënten is zelfs in staat, geheel of gedeeltelijk zijn normale werkzaamheden weer te hervatten.

Wat de resultaten betreft is de perioperatieve overleving identiek aan die met de eerste generatie HeartMate, namelijk 89% en ook de overleving tot aan de explantatie verschilt slechts weinig, namelijk 84 versus 79%. Wel is de gemiddelde leeftijd in de HeartMate 2 groep hoger, 45 jaar in plaats van 40.

Het grote verschil is echter de gemiddelde duur van de ondersteuning. Deze is voor de HeartMate 2 verdubbeld tot bijna 1 jaar en meerdere patiënten verblijven zelfs al 2 tot 3 jaar thuis met dit steunhart.

Ook het aantal infecties en neurologische complicaties doen voor beide generaties niet in belangrijke mate voor elkaar onder. Echter de infectieproblematiek verloopt bij de HeartMate 2 veel minder virulent en daarbij altijd zonder fatale gevolgen. Kortom de 2e generatie steunharten is beduidend comfortabeler dan de eerste, hij gaat veel langer mee zonder mechanische problemen en is, gelet op de bijwerkingen, minstens zo veilig, zo niet veiliger.

#### 4.2 Het team

In de loop der jaren is in het UMC Utrecht een team van professionals ontstaan, dat zich geheel of gedeeltelijk is gaan toeleggen op de behandeling van steunhartpatiënten. Naast medische specialisten van verschillende disciplines bestaat de kern van dit team uit nurse practitioners, een VAD-technicus en specialistische verpleegkundigen. Zo wordt voor de patiënten niet alleen de vereiste kwaliteit gewaarborgd, maar ook een 24-uurs bereikbaarheidsdienst waar zij zeven dagen per week met alle vragen en problemen terecht kunnen.

In samenwerking met al deze betrokkenen zijn diverse protocollen ontwikkeld en is het gehele nazorgtraject met huisartsen, verwijzers en hulpdiensten geformaliseerd.

In samenwerking met het Gemeenschappelijk Dieren Laboratorium is door dit zelfde team een 2-daags trainingsprogramma ontwikkeld, waarmee sinds het jaar 2000 diverse teams uit Europa en het Midden-Oosten worden getraind in de implantatietechniek en het management van diverse soorten steunharten.

#### 4.3 Nieuwe ontwikkelingen

De laatste jaren worden ook gekenmerkt door een aantal andere ontwikkelingen.

Zo is, gedwongen door de hoge kostprijs van deze implanteerbare steunharttechnologie, een zogenaamd bridge-to-decision beleid ontstaan. Dit bestaat uit het implanteren van minder kostbare tijdelijke assist devices, zoals de Impella™ of de Levitronix CentriMag™, bij hartfalen patiënten met ernstig orgaanfalen of een onbekende neurologische status. Dit beleid wordt veelal uitgevoerd in samenwerking met cardiochirurgische centra uit andere regio's zoals Zwolle en

Eindhoven. Pas wanneer er herstel van de orgaanfunctie of van de neurologische toestand is opgetreden kan het tijdelijke device worden vervangen door het veel duurdere implanteerbare systeem.

Ook werd het UMC Utrecht uiteindelijk van een zware financiële last verlost, toen na een periode van uitgebreide rapportage en overleg met het Ministerie van VWS het besluit viel om de ziektekostenverzekeraars toe te staan de implantatie van steunharten te vergoeden, weliswaar alleen voor de indicatie bridge-to-transplantation.

Als gevolg van het grote tekort aan donororganen en de daarmee gepaard gaande wachtlijstproblematiek kwam de laatste jaren een ander fenomeen sterker aan het licht, namelijk steunharten als alternatief voor harttransplantatie of met een lelijk woord, destination therapy.

In 2001 waren de resultaten van de eerder genoemde REMATCH studie gepubliceerd. In deze gerandomiseerde trial werd bij patiënten in het eindstadium van hartfalen, die niet voor transplantatie in aanmerking kwamen, al of niet een eerste generatie HeartMate steunhart geïmplan-teerd als alternatief voor een harttransplantatie. Hoewel de overleving in het eerste jaar significant beter was in de steunhartgroep, bleek er na 2 jaar geen statistisch significant verschil in overleving meer te bestaan, zoals de grafiek toont. Hiervoor konden twee oorzaken worden aange-wezen, namelijk overlijden als gevolg van mechanisch falen van de HeartMate en overlijden als gevolg van ernstige infecties.

Uit meer recente studies echter, en ook gebaseerd op de lange termijn resultaten van eigen patiënten, komt voor de HeartMate 2 een veel rooskleuriger beeld naar voren met 2 jaars overlevingspercentages van

65% of hoger. Dit opent weer het perspectief voor het gebruik van deze nieuwe generatie steunharten als alternatief voor harttransplantatie. Dat een dergelijk perspectief ook zeer wenselijk is, blijkt nog eens te meer uit de cijfers van de Stichting Eurotransplant, die een steeds verdere afname van het aantal harttransplantaties laat zien bij een groeiend aantal wachtenden.

#### 4.4 Het kunsthart

Het zal u wellicht zijn opgevallen dat er tot nu toe met geen woord is gerept over het totale kunsthart. Dit is niet zo verwonderlijk aangezien het daarmee niet erg wil vlotten. Deels als gevolg van technische onvolkomenheden, deels door het grote succes van het steunhart. Zo is het oude pneumatische kunsthart van Jarvik en Kolff onder de naam Cardiowest™ alleen nog in gebruik als bridge-to-transplantation en niet meer als alternatief voor harttransplantatie waar het uiteindelijk voor is bedoeld.



Figuur 4: HeartMate™ 2

Het zeer geavanceerde kunsthart Abiocor™ is na een kortstondige klinische periode weer teruggekeerd naar de tekentafel in afwachting van een technische wedergeboorte.

Hoewel aanvankelijk een groot voorstander, ben ik in de loop der jaren steeds sceptischer geworden ten aanzien van de klinische haalbaarheid, maar ook van de noodzakelijkheid van een dergelijk kunsthart.

## 5. Titel van de oratie

We zijn nu aangekomen bij de titel van mijn oratie, “Steunharten, tijdelijk of blijvend”.

Tijdelijk in de zin van “voor een beperkte periode” ter overbrugging naar een harttransplantatie. Maar daarnaast ook tijdelijk als fenomeen, met andere woorden, worden er over 10 jaar nog wel steunharten geïmplanteed? Zo zouden nieuwe inzichten en ontwikkelingen op het gebied van bijvoorbeeld de genetica in de toekomst wel eens kunnen leiden tot nieuwe medicamenten ter behandeling van chronisch hartfalen en daarmee steunharten overbodig maken. Naast tijdelijk ook blijvend in de betekenis van een alternatief voor een harttransplantatie als eindbehandeling, maar ook in de zin van blijvend als concurrent voor andere dan wel toekomstige behandelingen van chronisch hartfalen. Denk hierbij aan stamceltechnologie, cardiale resynchronisatietherapie en reconstructieve chirurgie van de linker hartkamer. Het zal u wellicht niet verbazen dat ik van mening ben dat de komende 10 jaar mechanische ondersteuning van de circulatie een blijvend fenomeen zal zijn.

Succesvolle behandeling met steunharten is heden ten dage een klini-

sche realiteit en nieuwe ontwikkelingen in het laboratorium dienen zich eerst nog maar eens in de kliniek te bewijzen. De geschiedenis leert dat de klinische werkelijkheid nogal weerbarstig kan zijn.

## 6. De toekomst

In dit laatste deel van deze oratie wil ik u in het kort mijn visie geven op de voortgang van het steunhartprogramma in het UMC Utrecht. Uiteraard zal het klinische programma van steunharten dat nu zijn 17e jaar is ingegaan, worden voortgezet en uitgebreid. Vooral het laatste zal naast een grote inspanning ook goede intenties van alle betrokkenen vergen om de daarvoor noodzakelijke verruiming van de capaciteit op de OK, het IC-Centrum en de verpleegafdeling mogelijk te maken. Om mede aan deze infrastructurele problemen het hoofd te kunnen bieden, werd onder de naam CAPUA een strategische alliantie met het AMC aangegaan.

De HeartMate 2 axiale flowpomp zal de komende jaren zonder twijfel de ruggegraat blijven vormen van het programma.



Figuur 5: HeartWare™, derde generatie steunhart

Daarnaast zal op korte termijn echter ook een begin worden gemaakt met de introductie van een derde generatie, kleinere steunharten, zoals de HeartWare VAD en de HeartMate 3. Dit zijn zogenaamde centrifugaal pompen, die door magnetische levitatie van de impeller geen bewegende onderdelen meer bevatten, die aan slijtage onderhevig kunnen zijn. Het is zelfs mogelijk dit type steunhart zonder gebruikmaking van de hart-longmachine te implanteren en het daarbij niet in een pocket, maar in de pericardiale holte zelf te plaatsen.

Op het gebied van klinisch onderzoek zal de samenwerking met internationale centra, die al tot meerdere publicaties in vooraanstaande tijdschriften heeft geleid, verder worden geïntensiveerd. Het opzetten van een Europese database zal daarbij onontbeerlijk zijn.

Ander klinisch onderzoek, dat de volle aandacht zal blijven krijgen, is het medicamenteus stimuleren en evalueren van het herstel van de hartfunctie na langdurige ondersteuning met een steunhart, dit volgens het zogenaamde Harefield protocol. Zo kon bij 4% van al onze patiënten na een ondersteuningsperiode van vele maanden het steunhart weer worden verwijderd.

Ook het lopende VO<sub>2</sub>-max inspanningsonderzoek bij HeartMate patiënten voor en na hun harttransplantatie zal worden voortgezet en geïntensiveerd. Dit onderzoek van Dr. Nicolaas de Jonge heeft al geleid tot een aantal publicaties in vooraanstaande tijdschriften.

De in wetenschappelijke zin zeer vruchtbare samenwerking met het Laboratorium voor Moleculaire en Immunopathologie van Dr. Roel de Weger zal worden gekoesterd.

Twee activiteiten in het Gemeenschappelijk Dieren Laboratorium zullen verder worden uitgebouwd, namelijk het onderzoek naar nieuwe

implantatietechnieken van steunharten via een minimaal invasieve benadering en zonder gebruikmaking van de hart-longmachine en het verder ontwikkelen van het eerder genoemd trainingsprogramma tot een European School for Mechanical Circulatory Support.

In het kader van het steunhart als alternatief voor harttransplantatie zal aan enkele Europese multicenter trials, zoals de Euromacs studie, worden deelgenomen.

In een samenwerking met Professor Van der Wilt van het Radboud UMC zal bij VWS en het College van Zorgverzekeringen worden geëxploreerd of onze opgedane expertise benut kan worden voor een kosteneffectiviteitsonderzoek naar het gebruik van steunharten als alternatief voor harttransplantatie.

Op het gebied van translationeel onderzoek zijn al meerdere activiteiten ontplooid, waarvan enkele in samenwerking met de Technische Universiteit van Eindhoven. Voorbeelden hiervan zijn het klinisch en preklinisch evalueren van niet-invasieve technieken ter monitoring van de hemodynamiek bij patiënten met niet-pulsatiele steunharten. Onder leiding van Professor Frans van de Vosse en Dr. Marcel Rutten van de Technische Universiteit van Eindhoven worden vloeistof dynamica studies van steunharten verricht in een gecombineerde mock-loop van de systeem- en de longcirculatie. Daarnaast wordt met hen gewerkt aan een wiskundig modelgestuurde computersimulatie van klinische scenario's voor steunharten.

## 7. Dankwoord

Tot slot nog een aantal woorden van dank.

Allereerst wil ik de Raad van Bestuur van het Universitair Medisch Centrum Utrecht en College van Bestuur van de Universiteit Utrecht danken voor het in mij gestelde vertrouwen om deze leerstoel te bekleden.

Ook de directie van de Divisie Hart & Longen ben ik veel dank verschuldigd. Met een understatement mag ik zeggen dat ik het haar niet altijd gemakkelijk heb gemaakt. Desondanks hebben haar leden nooit hun steun onthouden aan de ontwikkeling van het steunhartprogramma.

Grote dank ben ik verschuldigd aan mijn vroegere leermeesters, de hoogleraren Jan Homan van der Heide en Anton Eijgelaar. Een uniek stel opleiders, dat in Groningen niet alleen heeft zorggedragen voor een gedegen opleiding van vele vooraanstaande Nederlandse collega's, maar ook voor een unieke sfeer van onderlinge vriendschap en geborgenheid. De opmerking van Professor Homan "als er problemen zijn, bedenk dat ik een brede rug heb waarachter je kunt schuilen" typeert deze sfeer het beste.

In dit rijtje mag ook mijn opleider algemene heelkunde, wijlen Dr. Jan Boevé niet ontbreken. Hij was één van die zeldzame opleiders die het opleiden niet alleen als zijn plicht zag, maar er bovenal zichtbaar groot plezier aan beleefde.

Wie absoluut in dit dankwoord niet mag ontbreken is mijn vroegere

"baas" en promotor, de hoogleraar Jaap Bredée. Dit vanwege alles wat hij voor mij en het steunhartproject heeft betekend, maar bovenal heeft gedaan. Een ware collega en vriend voor nu al meer dan 30 jaar.

Ook mijn andere promotor Professor Arie Verkleij en mijn copromotor Dr. Jan Andries Post verdienen veel dank, omdat ze het toch maar hebben aangedurfd een totale nitwit op hun vakgebied in hun laboratorium toe te laten, zonder dat er brokken van kwamen.

De huidige staf Cardiothoracale chirurgie ben ik zeer erkentelijk. Van dit team gaat een grote professionele kracht uit. Dit, in combinatie met een uitstekende onderlinge verstandhouding, leidt tot een buitengewoon plezierige samenwerking. Zonder twijfel gaat dit leiden tot nieuwe klinische en wetenschappelijke hoogtepunten.

Wie daarnaast ook niet in het dankwoord mogen ontbreken zijn de leden van de oude staf Cardiothoracale chirurgie. Hoewel wij het elkaar en onze omgeving nooit gemakkelijk hebben gemaakt, mag niet worden vergeten dat er zonder haar jarenlange inzet nooit een bloeiend transplantatie-programma zou zijn geweest, noch een wereldwijd geroemd Octopus project, laat staan een steunhartprogramma.

Een bijzonder woord van dank aan de kern van het steunhart team, nurse practitioner Eveline Sukkel en VAD-technicus Ben Rodermans. Een buitengewoon trouw en betrouwbaar stel medewerkers zonder wie het steunhartprogramma nooit zou zijn geworden wat het nu is. Zij zijn de bindende factor met alle steunhartpatiënten.

In dit kader moet ook de samenwerking met de cardiologen en andere leden van het hartfalenteam worden genoemd. Een jarenlange samenwerking, gebaseerd op onderling respect en vriendschap heeft de basisvoorwaarden geschapen voor een succesvol steunhartprogramma.

De secretaresses Josephine Walta en Joke van Steenis verdienen veel lof voor het vele werk achter de schermen. En zonder Joke te kort te willen doen, durf ik te stellen dat Josephine ontegenzegglijk de spil is van de afdeling Cardiothoracale chirurgie. Altijd aanwezig, immer accuraat en bovenal loyaal.

Dank ook aan Dr. Paul Gründeman, Hans Vosmeer en Cees Verlaan voor hun niet aflatende steun tijdens alle trainingssessies in het GDL.

De Hart & Long Stichting Utrecht, voorheen de Van Ruyvenstichting, heeft, vooral in de persoon van haar dynamische voorzitter Don Knight, vanaf het allereerste eerste uur het steunhartprogramma in meer dan één opzicht gesteund. In dit dankwoord verdient zij dan ook een ereplaats.

Ik wil eindigen met een woord van dank op het meer persoonlijke vlak. Allereerst aan Marianne en onze kinderen Wouter, Jan Jaap en Henriette. Ik ben hen buitengewoon dankbaar dat wij samen, ondanks een aantal grote hobbels op ons levenspad, altijd een hecht gezin zijn gebleven. De kleinkinderen geven hieraan nog die extra dimensie.

En tot slot een woord van dank en liefde aan mijn echtgenote Dominique. Ik zal dit niet in het Engels noch in het Frans doen, maar

in het Nederlands. Dit omdat ik weet dat ze deze moeilijke taal door middel van cursussen onder de knie tracht te krijgen en het dus zeker zal kunnen begrijpen.

Allerliefste Dominique, het is nog iedere keer een feest om de Atlantische Oceaan over te steken om weer naar je toe te komen. Heb nog even geduld. Als deze klus in Nederland geklaard is, kom ik definitief naar jou toe en naar ons huis in Ottawa, in het prachtige land dat Canada heet.

Ik heb gezegd.

## *Beeld en getal*

Inaugurele rede uitgesproken bij de aanvaarding van de leerstoel Cardiothoracale Chirurgie aan de Faculteit der Geneeskunde van de Universiteit van Utrecht op 10 september 2009 door Prof.dr. Leendert Alexander van Herwerden.

## *Inhoudsopgave*

1. Inleiding.....	30
2. Beeld.....	30
3. Getal.....	37
4. Onderwijs en onderzoek .....	43
5. Hart- en longchirurgie .....	46
6. Dankwoord.....	48



Mijnheer de Rector Magnificus, geachte collega's, beste vrienden en familie, waarde toehoorders.

A special welcome to our foreign guests in particular professor Schoen from Boston who contributed so much to the symposium this morning.

## 1. Inleiding

De kleine jongen loopt snel voor ons uit om te zien wat er achter de berg is en ziet dat daarachter een volgende berg is, even raadselachtig als de vorige.

Verwondering en nieuwsgierigheid. Ook voor wetenschapsbeoefening is dit de drijvende kracht. Onderzoek en vernieuwing zijn als een bergwandeling: het is aangenaam, de vergezichten adembenemend en af en toe beleef je de schok van iets geheel nieuws. Vergeleken met de wereld van het kind is de schaal van het spel groter.

De mogelijkheid om verwondering en nieuwsgierigheid in het dagelijks werk te integreren, is de unieke dimensie van het academisch ziekenhuis.

## 2. Beeld

U ziet hoe mijn opleider Jan Nauta, die hier vandaag niet aanwezig kan zijn, het inwendige van de linker hartkamer en de aortaklep in relatie tot de uitwendige hartstructuur ex vivo in beeld bracht (Figuur 1).

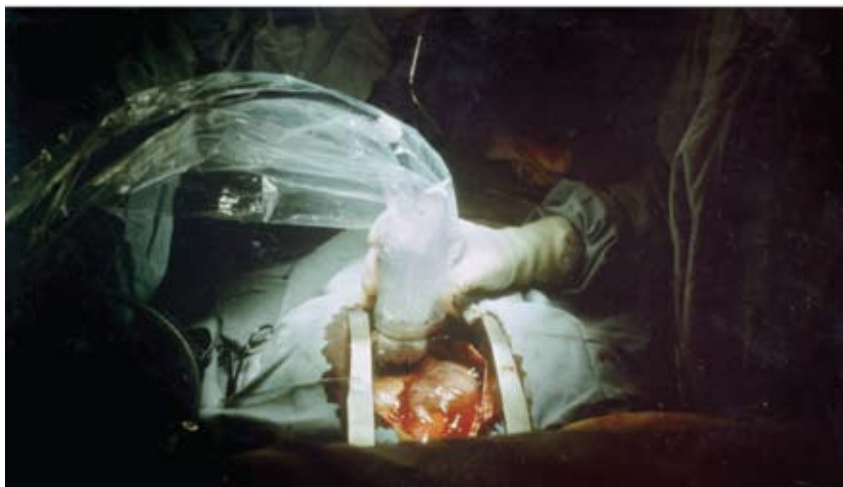


*Figuur 1: Visuele beoordeling anatomie menselijk hart ex vivo*

De hartchirurg doet zijn werk in een stilstaand en verslapt hart, anders is het niet mogelijk het hart te openen. Hierdoor is de ruimtelijke oriëntatie verstoord, een handicap die vooral speelt bij reparatie van kleppen en andere inwendige hartstructuren. Het afbeelden van de structuren in een kloppend, functionerend hart is waardevol omdat het beeld veel krachtiger is dan onze beschrijvende taal.

De aanwezigheid van een onderzoeksafdeling echocardiografie in het Thoraxcentrum te Rotterdam vormde voor mij de gelukkige omstandigheid, waardoor wij in 1982 als eerste in Europa konden beginnen met tweedimensionale echocardiografie tijdens open hartoperaties. Echocardiografie is een onderzoekstechniek waarbij met een trans-

ducent of echokop hoogfrequent geluid wordt uitgezonden. De weerkaatsing van het geluid, de echo, wordt opgevangen en met een snelle computer omgezet in beeld.



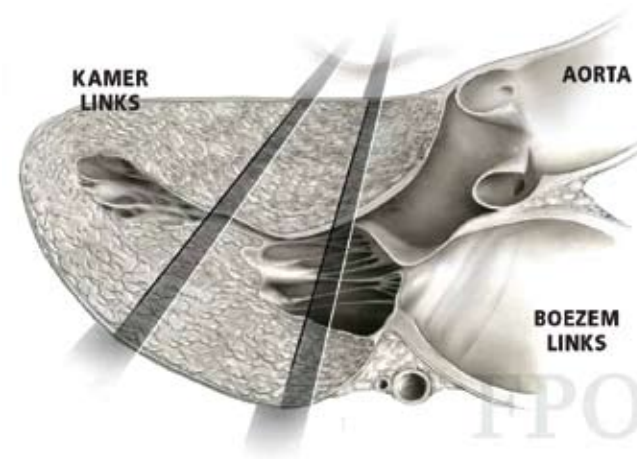
*Figuur 2: Echotransducer op het kloppende hart*

Aanvankelijk plaatste de chirurg een steriel ingepakte echokop direct op het kloppende hart (Figuur 2). Daardoor was het mogelijk tijdens de operatie met ongekende duidelijkheid in het functionerende hart te kijken.

Tegenwoordig wordt tijdens de operatie de echokop in de slokdarm geplaatst, de apparatuur blijft buiten het steriele veld en de werkzaamheden van de chirurg worden niet onderbroken. Door toevoeging van kleuren Doppler echocardiografie, kan niet alleen de hartklepbeweging maar ook de hartklepfunctie beoordeeld worden.

Het echoapparaat is op de operatiekamer een machtig instrument omdat het, vlak voordat het hart geopend wordt, de hartchirurg een ruimtelijk inzicht geeft in de hartafwijking. Direct na de chirurgische interventie wordt het resultaat van de operatie beoordeeld. Door deze eigenschappen is een grote sprong voorwaarts gemaakt bij reparatie van hartkleppen.

De betekenis van “kijken in het kloppende hart” wil ik u demonstreren in een korte film van een volwassen patiënt. De patiënt heeft last van duizelingen en flauwvallen bij inspanning. De klachten ontstaan door een zeer abnormale linker hartkamer. In de getekende weergave van het hart ziet u een veel dikkere hartspier van de linker kamer dan normaal is (Figuur 3). (Films zijn te vinden op [www.vanherwerden.net](http://www.vanherwerden.net)).

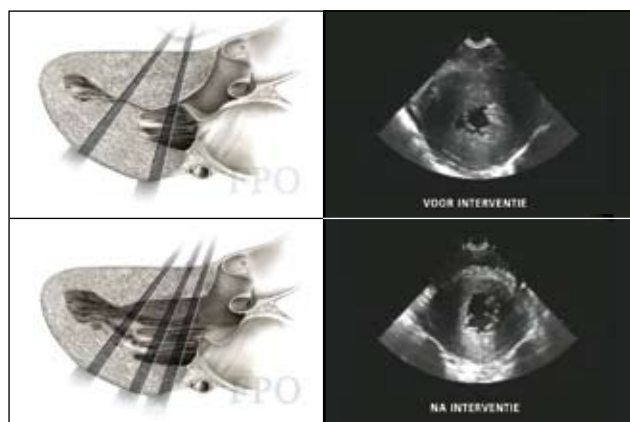


*Figuur 3: Epicardiale echografie: ernstige hartspierverdikking*

Boven in het beeld het sterk verdikte harttussenschot en onder in het beeld de verdikte achterwand van de linker kamer. De mitralisklep slaat tijdens het uitpompen naar boven, waardoor de uitstroom van het bloed ernstig belemmerd is. De hartkamer knijpt, maar het bloed is gevangen in de hartkamer en het lichaam ontvangt te weinig bloed. Door een stuk hartspier uit het harttussenschot te halen, ontstaat een goot waardoor het bloed weer kan uitstromen. Een verwijdingsplastiek van het voorste mitralisklepblad voorkomt naar voren klappen van de mitralisklep.

Zonder echo, kijkend door de 2,5 cm wijde aorta, kan de chirurg dit alles veel minder goed zien.

Voor een compleet begrip zijn dwarse doorsneden van de linker hartkamer nodig, zoals in de onderstaande tekeningen en echocardiogrammen aangegeven. Hierdoor kan de chirurg een mentale reconstructie van de onderlinge verhoudingen maken (Figuur 4).



Figuur 4: Linker hartkamer doorsneden in dwarse en lengterichting

Toevoegen van de derde dimensie, zoals met “real time” driedimensionale echocardiografie, kan de huidige tweedimensionale beeldvorming sterk vereenvoudigen en daardoor verbeteren.

Niet alleen tijdens de operatie, maar ook lang daarvóór is echocardiografie voor klepziekten de hoeksteen van diagnostiek en behandeling. Zo bepalen cardioloog en hartchirurg met echocardiografie de ernst van de kleplekkage of klepvernauwing en de mate van aantasting van de hartfunctie en kiezen het juiste tijdstip voor operatie. Vervolgens kiezen wij op basis van de op echo waargenomen klepafwijking een chirurg van het team, die de operatie het beste kan uitvoeren. Dit proces vereist nauwe samenwerking met onze collegae van de Cardiologie in een hartklepenteam.

Geen klep- of grote hartoperatie zonder echocardiografie tijdens de ingreep. We verrichten echo-geleide hartchirurgie. Op de operatiekamer is echocardiografie het domein van de aanvullend gecertificeerde cardio-anesthesist en de daarin getrainde hartchirurg. Indien nodig kunnen zij terugvallen op de cardiologen uit het hartklepenteam. Nu in alle fasen van de hartchirurgische behandeling echocardiografie centraal staat, zou het een geweldige winst zijn wanneer op de intensive care echocardiografie meer frequent wordt ingezet bij beslissingen rond de behandeling.

Hiermee is het verhaal van de beeldvorming rond de operatie nog niet geschreven. Op grond van echobevindingen bepalen we de operatiestrategie voor mitralisklepreconstructie, maar hetzelfde is nog niet optimaal voor de aorta- en de tricuspidalisklep.

De recente revival van de driedimensionale echocardiografie is

gebaseerd op de potentiële verbetering van beeldvorming en van de reproduceerbaarheid van echometingen. De huidige driedimensionale echocardiografie heeft nog een beperkte diepte, maar heeft het voordeel van “real-time” beeldvorming. Driedimensionale echocardiografie blijft voor de naaste toekomst een belangrijk onderwerp voor onderzoek in de operatiekamer.

In tegenstelling tot andere beeldvormende technieken is het echo-onderzoek herhaalbaar, relatief goedkoop en uit te voeren aan het bed of de operatietafel. Er is geen belasting door röntgenstraling.

Mogelijk zijn combinaties van beeldvormende technieken, zoals echo en ultrasnelle Computer Tomografie nodig om de beeldvormende diagnostiek te verbeteren. Deze laatste techniek leidt op dit moment tot een geheel nieuwe cyclus van evaluatie van preoperatieve beeldvorming van het hart. U ziet als voorbeeld een CT, ter beschikking gesteld door de afdeling Radiologie Universitair Medisch Centrum Utrecht en Cardiothoracale chirurgie AMC, van een patiënt met vier kunstkleppen (Figuur 5).



*Figuur 5: Computer tomografie vier kunstkleppen*

Met computertechniek zijn de omliggende weefsels verwijderd. De diagnostiek van falende kunstkleppen kan zo verbeterd worden. Jonge radiologen combineren echo met deze nieuwe generatie röntgentechnologie, die al zo belangrijk is gebleken voor de diagnostiek van aortadissectie. De techniek heeft het bijkomende voordeel dat het eerste deel van de kransslagaders vaak goed te beoordelen is op afwezigheid van vernauwingen.

Het kernpunt is de samenwerking en samenspraak van beeldvormers in alle fasen van de hartchirurgische behandeling: cardiologen, radiologen, cardio-anesthesisten, chirurgen en intensivisten, werkend als een hecht team in verschillende fasen van de behandeling.

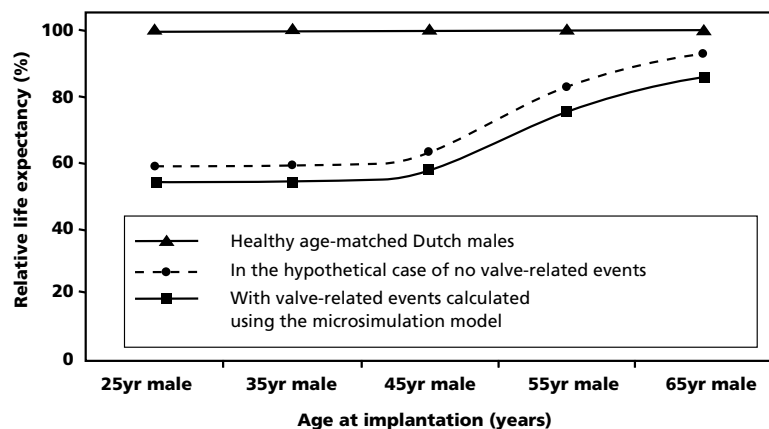
### *3. Getal*

In de hartchirurgie bestaat een lange traditie van gedetailleerd onderzoek van hartoperaties. Daarnaast heeft de klinische epidemiologie van hartziekten een spectaculaire groei doorgemaakt op het gebied van formaliseren van onderzoekstechnieken en geavanceerde analysemethoden. Hiervan twee voorbeelden.

Medio jaren 80 werden wij geconfronteerd met brekende Björk-Shiley hartklepprothesen. Het enig effectief gebleken instrument om het probleem aan te pakken, was de ontwikkeling van een voorspellend model op basis van een nationale gegevensverzameling door het Julius Centrum. Hiermee konden wij de patiënt identificeren, die een reoperatie moest ondergaan, vóórdat klepbreuk kon optreden.

Een tweede voorbeeld. Door samenwerking met de afdeling Medische

Besliskunde van de Erasmus Universiteit, bleek gebruik van meta-analyse en voorspellende modellen de uitkomsten van aortaklepooperaties beter inzichtelijk te maken. Soms leverde dit verrassende uitkomsten.



*Figuur 6: Relatieve levensverwachting na aortadonorklepimplantatie (This figure was published in the Annals of Thoracic Surgery, volume 75, Takkenberg JJM, Eijkeman MJC, van Herwerden LA, et al, Prognosis after aortic root replacement with cryopreserved allograft in adults, page 1486, Copyright Elsevier 2003)*

De bovenste lijn geeft de relatieve levensverwachting weer van een Nederlandse man tussen 25 en 65 jaar. Aan de ononderbroken lijn daaronder leest u af dat de relatieve levensverwachting van de jongvolwassene na aortaklepverving met een donorklep tussen 25 en 55 jaar sterk verminderd is ten opzichte van leeftijdgenoten zonder deze operatie (Figuur 6). Er lijkt nog veel te verbeteren aan de timing van aortaklepooperaties, hetgeen nauw verbonden is aan de ontwikkeling van veilige en duurzame aortakleprothesen. Met de statistische modellen is het mogelijk uitkomsten van aortaklepooperaties te vergelijken. Met dit klinisch-epidemiologisch instru-

ment kunnen andere en nieuwe vormen van aortaklepchirurgie getoetst worden.

Het getal speelt bij de beoordeling van resultaten van chirurgische uitkomsten een machtige, en dus gevaarlijke rol.

De afgelopen jaren is het besef gegroeid, dat een Nederlandse gegevensverzameling betreffende de uitkomsten van de hartchirurgie noodzakelijk is.

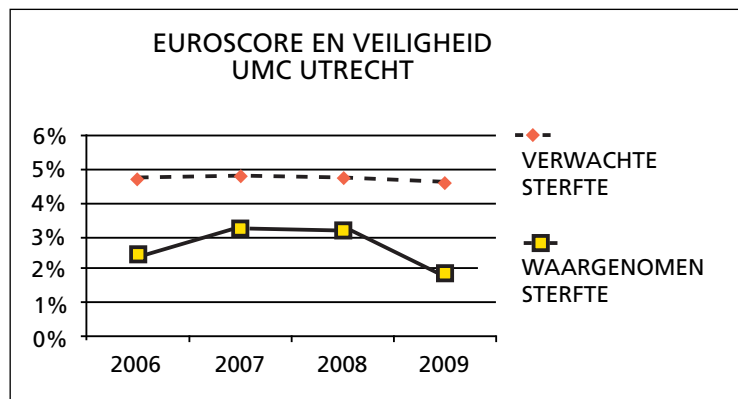
De doelstelling van één centrale registratie is driedelig:

- een voor de patiënt gevaarlijke situatie moet tijdig onderkend worden;
- de registratie dient ten dienste te staan van interne kwaliteitsbewaking decentraal, door de centra zelf;
- wegens het bestaan van een verouderde referentiewaarde is een geactualiseerde “Nederlandse” referentiewaarde nodig, die in de loop van de tijd bijgesteld kan worden.

Om deze doelen te bereiken, is in 2006 door het Bestuur van onze wetenschappelijke vereniging, de Nederlandse Vereniging voor Thoraxchirurgie, een commissie Dataregistratie ingesteld die met haar werkzaamheden in 2007 is aangevangen. De commissie bestaat uit één vertegenwoordiger per hartchirurgisch centrum en kiest uit haar midden een dagelijks bestuur en een voorzitter. Ik heb het voorrecht de rol van commissievoorzitter te mogen vervullen. De vaste vertegenwoordigers van de hartcentra komen elk kwartaal in commissievergadering bijeen ter bespreking van de uitkomsten en om te signaleren wat aanvulling behoeft. Elke deelnemer krijgt meer inzicht in de eigen resultaten en een indruk hoe de eigen kliniek presteert ten opzichte van de andere centra. Door deze werkwijze wordt de ervaring in de centra met deze manier van kwaliteitsbewaking opgebouwd.

Om de resultaten te beoordelen maken wij gebruik van een internationaal geaccepteerde risicoscore: de zogenaamde EuroSCORE. Aan de hand van 18 patiëntkenmerken, zoals bijvoorbeeld leeftijd, geslacht en bijkomende ziekten, wordt het te verwachten sterfterisico per patiënt berekend. De met EuroSCORE berekende verwachte sterfte wordt vergeleken met de waargenomen sterfte. De verwachte sterfte behoort boven de waargenomen sterfte te liggen. De huidige normwaarde is immers verouderd, waardoor wij ons te zacht spiegel.

Als voorbeeld ziet u hier hoe de verwachte en de waargenomen sterfte van de hartoperaties in het UMC Utrecht in de periode 2006 tot heden tot elkaar in verhouding stonden. De waargenomen sterfte is een geruststellende 30 tot 50% lager dan de verwachte sterfte op basis van de EuroSCORE (Figuur 7). Deze analyses worden op deelgebieden uitgewerkt zodat een kwantitatief kwaliteitsrapport ontstaat. Deze continue, interne kwaliteitscontrole op basis van “getal” is de vanzelfsprekende verantwoordelijkheid van de centra.



Figuur 7: Verwachte en waargenomen sterfte na hartchirurgie UMC Utrecht

Op dit moment zijn in de centrale gegevensregistratie ruim 30.000 patiënten opgenomen met een risicoscore en een uitkomst over de jaren 2007 en 2008. Daarmee is de uitvoerbaarheid aangetoond. De Nederlandse Vereniging voor Thoraxchirurgie kan zo nodig haar bestuurlijke verantwoordelijkheid nemen, niet op basis van gerucht of kwalitatief oordeel, maar op basis van getal. Opvallend onder de maat presteren zal gesignaleerd worden en kan wijzen op slechte resultaten. De wetenschappelijke vereniging heeft daarmee een instrument om de veiligheid van de Nederlandse hartchirurgische klinieken te bevorderen. Daarmee zijn wij met twee doelen vergevorderd: signaleren van onveiligheid en continue kwaliteitsbewaking. Er blijkt uit de bestudering van de resultaten een aantal gebreken, waardoor de onderlinge vergelijkbaarheid van de centra ernstig belemmerd wordt. Eenvormigheid van procedures rond gegevensverzameling en beoordeling zijn nog niet optimaal, waardoor de berekening van het verwachte operatierisico ten onrechte kan verschillen. Om vergelijkbaarheid te bereiken zullen wij meer moeten doen. Het Bestuur van onze wetenschappelijke vereniging heeft zich voorgenomen dit jaar een begin maken met visitatie van brondocumenten, simpel gezegd: steekproefsgewijze controle van het patiëntendossier of “audit”. Onderscheid tussen de klinieken mag alleen een weerspiegeling zijn van verschillen in praktijkvoering of regionale verschillen in comorbiditeit, waarvoor het EuroSCORE model corrigeert. We zullen ons ook moeten bezighouden met beperkingen die inherent zijn aan de EuroSCORE. Zo zullen wij een methode moeten vinden om te corrigeren voor verschillen die ten onrechte niet leiden tot een hoge EuroSCORE. Er zijn immers klinieken die zich specialiseren in één of meer categorieën van deze hartoperaties.

Het belangrijkste verbeterpunt voor dit moment is echter de uitkomstmaat: overleving of negatief gezegd, sterfte. Om op dit punt te verbeteren, is het noodzakelijk op vaste tijdstippen na de operatie, na 30 dagen en 1 jaar, na te gaan of de patiënt overleden is. Het aantal patiënten, 15.000 per jaar, is zodanig groot dat een elektronische verwerking noodzakelijk is. Dit zou mogelijk zijn via de centrale overlijdensregisters, maar privacy-wetgeving verhindert dit. Onze wetenschappelijke vereniging is al enkele jaren in gesprek met het bevoegd gezag op welke wijze dit probleem aangepakt kan worden. Ik ben kort na de Tweede Wereldoorlog geboren en realiseer mij dat privacy-wetgeving en handhaving een uitermate kostbaar goed is. Helaas moeten wij vaststellen dat getalsmatig optimaliseren van patiëntveiligheid op gespannen voet staat met de uitvoeringspraktijk van de wetgeving rond de persoonsbescherming.

Wij kunnen pas een “Nederlandse norm” vaststellen, die een weerspiegeling is van de huidige hartchirurgische praktijk, als risico en uitkomst goed gemeten worden.

Samenvattend: er is een kentering ontstaan ten aanzien van openheid over uitkomsten van operaties in de hartchirurgische centra. Terecht verwachten de hart-longchirurgen van Nederland dat de vast te stellen Nederlandse norm betrouwbaar is en een eventueel vergelijk eerlijk zal plaatsvinden. Via “audit” kan onze wetenschappelijke vereniging de risicovariabelen aanpakken, de uitkomstmaat “sterfte” vereist actie van de overheid, die recht doet aan persoonsbescherming, maar ook aan veiligheid van de patiënt.

Uit het voorgaande is duidelijk dat wij het als een grote aanwinst beschouwen dat onze staf is uitgebreid met een “datamanager”, die

zich verder verdiept in klinisch-epidemiologisch onderzoek van ons chirurgisch handelen. Een dergelijke functionaris is noodzakelijk, maar niet vanzelfsprekend in alle Nederlandse klinieken. Wij zijn de leiding van de Divisie Hart & Longen dan ook zeer erkentelijk dat met mijn komst deze functie mogelijk gemaakt is.

U merkt dat beeld en getal een thema is, dat ik meeneem uit mijn vorige werkplek, het Thoraxcentrum in Rotterdam. Deze thema's komen samen in de reconstructieve chirurgie van de mitralisklep. Uit de recente literatuur komt sterk naar voren dat de oorzaak van het kleplijden en de toegepaste reparatietechniek nauw samenhangen met de echocardiografische resultaten op lange termijn. Ik hoop dat samenwerking met mijn collegae in Rotterdam ons meer inzicht hierin kan verschaffen. Met name is dit van belang voor asymptomatische patiënten met ernstige mitralisklepinsufficiëntie. Wij opereren deze patiënten op basis van de redelijke aanname dat wij de levensverwachting kunnen verbeteren door vroeg in het ziektebeleg te opereren. Dit is een hypothese die nader getoetst dient te worden.

Uitkomstenonderzoek door samenwerkende Nederlandse klinieken is ook zeer gewenst op het gebied van mitralisklepinsufficiëntie door hartinfarct. Goed inzicht ontbreekt door het beperkte aantal patiënten per kliniek. Wij zullen in elk initiatief graag participeren.

#### *4. Onderwijs en onderzoek*

Het is voor onze afdeling natuurlijk van eminent belang dat de opleidingsbevoegdheid voor de specialistische opleiding in 2008 weer werd toegekend, al moeten op dit moment onze eerste opleidingsassi-

stenten nog terugkeren uit de vooropleiding.

De “Physician Assistant” is een nieuwe functionaris in het ziekenhuis. Deze vervult klinische taken op de afdeling en op de operatiekamer. Om de last van de klinische werkzaamheden meer rationeel te verdelen werd deze functie vorm gegeven door mijn voorgangers via Hogere Beroepsopleiding en praktijkopleiding in onze kliniek. De vijf “Physician Assistants” zijn goed geschoold, zorgen voor individuele aandacht voor de patiënt en voor continuïteit van protocollair beleid onder strikt medisch toezicht. Met de vijf arts-assistenten zijn zij de spil van de dagelijkse werkzaamheden op de afdeling. Medisch studenten op het niveau van semi-arts blijken naadloos in deze werkwijze van de afdeling te passen. Een klinische en wetenschappelijke stage is een vormende periode voor jonge artsen en zorgt voor wederzijdse kennismaking die van belang is voor de toekomstige aanwas van hart-longchirurgen. De medische opleiding in Utrecht voorziet hen op voortreffelijke wijze van bagage om vruchtbaar aan onze klinische en wetenschappelijke activiteiten deel te nemen. De jonge onderzoekers zijn sterk aan de afdeling verbonden door hun dagelijkse aanwezigheid bij overdrachten, deelname aan onderwijsactiviteiten en verslag van de vorderingen bij hun wetenschappelijk onderzoek. Zo dragen zij bij aan de afdeling en het onderzoeksklimaat voor ons allen.

Uitgangspunten voor ons onderzoek komen voort uit de klinische zwaartepunten en zijn afgestemd op de doelstellingen van onze Divisie Hart & Longen.

In dit kader doet het mij natuurlijk heel veel genoegen vandaag hier te staan met mijn collega Jaap Lahpor, die jarenlang de steen tegen de berg opgerold heeft: de klinische praktijk van de mechanische onder-

steuning van de linker ventrikel. U heeft zijn plannen en visie gehoord.

Bij onze afdeling behoort een in Nederland bijzondere faciliteit voor hartchirurgisch, experimenteel onderzoek bij grote proefdieren, mede mogelijk gemaakt door de genereuze hulp van de afdelingshoofden Cardiologie en Experimentele Cardiologie van onze Divisie. De schat aan ervaring en deskundigheid van deze experimentele afdeling wordt ingezet op de ontwikkeling van nieuw instrumentarium en het oplossen van problemen bij de behandeling van mitralisklepziekten door hartinfarct. Hierbij richten wij ons op de niet-invasieve vormen van reconstructieve chirurgie.

Een belangrijke pijler voor het onderzoek op het experimentele laboratorium komt voort uit de samenwerking met de afdeling Biomedische Technologie van de Universiteit van Eindhoven. Hun onderzoekslijn op het gebied van tissue-engineering van hartkleppen vormt hiervoor de basis.

Bij de in Eindhoven gehanteerde vorm van tissue-engineering worden de cellen uit een ader van het been van het proefdier in het UMC Utrecht geïsoleerd en in Eindhoven gekweekt. Na voldoende groei worden de cellen gezaaid op een mal of “scaffold” van afbreekbaar materiaal. Vervolgens worden de cellen getraind in een bioreactor, waardoor de cellen zich omvormen tot klepweefselcellen die de bijpassende eiwitten gaan produceren. Ten slotte ontstaat een klep, die in hetzelfde proefdier als waaruit de cellen geoogst werden, in het UMC Utrecht geïmplantéerd kan worden. Wij zullen in het UMC Utrecht de ontwikkeling van functie en duurzaamheid van de implantaten in het proefdier volgen. Het doel is een betrouwbare kunstklep te ontwikke-



len zonder complicaties als trombose of embolie en met het vermogen slijtage zelf te herstellen. Gerelateerd onderzoek richt zich op het optimaliseren van de celkweek en een bijdrage aan de zoektocht naar alternatieve celbronnen voor het kweken van kleppen.

## 5. Hart- en longchirurgie

Na jaren van sterke groei en onacceptabele wachttijden is de hartchirurgie in Nederland in een consolidatiefase gekomen. Met ongeveer 16.500 open hartoperaties lijkt er een redelijke balans te zijn ontstaan in vraag en aanbod. Er is een zeer geleidelijke vermindering van het aantal kransslagaderoperaties, met compensatie door toename van klepchirurgie.

Vanuit de afdeling Cardiologie is een intensieve regionale samenwerking opgezet rond Percutane Catheter Interventies. Dit contact met de cardiologen in de regio zullen wij vanuit onze afdeling verstevigen, zodat onze regionale inbedding versterkt wordt. Tevens onderhouden wij zorgvuldig de contacten die voortkomen uit onze supra-regionale taak op het gebied van mitralisklepreconstructie met name bij asymptomatische patiënten. Wij kunnen terugzien op een succesvolle start van percutane aortaklepimplantaties door nauwe samenwerking met de interventie-cardiologen. In het kader van de concentratie van de hartchirurgie voor aangeboren hartafwijkingen, zal onze afdeling deze chirurgie voor volwassenen faciliteren, die uitgevoerd wordt door onze collegae van het Wilhelmina Kinderziekenhuis. Wij hebben een vruchtbaar samenwerkingsmodel ontwikkeld, zodat op de locatie AZU de volwassen patiënt met passende expertise en voorzieningen

behandeld kan worden.

Voor een academische afdeling blijft een adequaat volume van zogenaamde “uitontwikkelde hart- en longchirurgie” noodzakelijk om de procedures en handvaardigheid te vormen en te onderhouden van chirurg, cardio-anesthesist en intensivist en allen daaromheen. Bij topchirurgische behandeling alléén kan een opleidingskliniek niet bestaan. Wij zijn dan ook zeer tevreden dat wij kunnen terugzien op een geleidelijke toename van de longchirurgie en de stevige basis op het gebied van reguliere hartoperaties. De transplantatiechirurgie van hart en longen, mechanische ondersteuning van het hart en bijzondere klepchirurgie heeft deze basis nodig om te floreren.

De afgelopen jaren is een belangrijke verandering opgetreden in de stafbezetting. Met het huidige aantal van 7 hart-longchirurgen die als een hecht team functioneren, zijn wij klaar voor de toekomst. De chirurgen Jaap Lahpor, Faiz Ramjankhan, Jolanda Kluin, Guido van Aarnhem, Ronald Meijer, Marc Buijsrogge, de senior onderzoeker Paul Gründeman, de datamanager Frederiek de Heer en de tissue-engineer uit Eindhoven Carlijn Bouten, worden secretariael ondersteund door Josephine Walta en Joke van Steenis. Wij worden geholpen door vijf arts-assistenten, vijf “Physician Assistants”, drie promovendi en zeer velen op de afdeling B4 Oost aan wie wij onze patiënten volledig toevertrouwen.

Op de operatiekamers van het cluster hart en vaten is de toewijding en gedeelde zorg van operatie-assistenten, cardio-anesthesisten en perfusionisten vaak het meest voelbaar en daardoor mij zeer dierbaar. De perfusionisten van Heartbeat zijn een voortreffelijk voorbeeld van private en academische samenwerking.

Op de intensive care loopt het operatieproces ná hart- en longchirurgie door. Na de omwenteling van diverse subspecialistische IC's naar één algemene intensive care, zijn wij nu in rustiger vaarwater terecht gekomen. Wij hopen, na een periode van intensieve zorg over een goede verdeling van verantwoordelijkheden, de samenwerking op het nu bereikte niveau voort te zetten.

## 6. Dankwoord

Mijn dank gaat allereerst uit naar de Raad van Bestuur van het Universitair Medisch Centrum Utrecht en het College van Bestuur van de Universiteit van Utrecht voor het in mij gestelde vertrouwen bij mijn benoeming tot afdelingshoofd en hoogleraar in de Cardiothoracale chirurgie.

Doctor Kluvers, beste Henk, jouw voorbeeld als arts wekte mijn interesse in de geneeskunde. Aan de Universiteit van Amsterdam leerde ik denken en werd ik medisch gevormd en geïnspireerd door velen.

Hooggeleerde Moulijn, beste Ad, bij jou en professor Meijne zette ik voorzichtig de eerste schreden op het gebied van de hart- en longchirurgie.

Ik ontving de vriendelijke aandacht van algemeen chirurg doctor Bouma in Zaandam.

Mijn dank gaat uit naar professor Nauta, mijn opleider, die mij infecteerde met een levenslange interesse in de mitralisklep.

Hooggeleerde Bos, beste Egbert, man van weinig woorden, je voorzag of gokte dat de hele wereld echo op de operatiekamer zou gaan gebruiken en je vormde mij ambachtelijk. Daardoor ben je in Utrecht nog dagelijks aanwezig.

Professor Roelandt zette mij op de rails van de intraoperatieve echocardiografie en leerde mij hoe je de boodschap van de nieuw verworven inzichten moet uitdragen.

Hooggeleerde Bredée, beste Jaap. In een aantal functies die ik vervulde was je een raadsman op een wijze die ik eenieder toewens.

Ik dank mijn collegae in Rotterdam voor de jarenlange kameraadschappelijke samenwerking en de faciliteit voor onderzoek die werd geboden.

De samenwerking met velen leverde de schok van het nieuwe ver-gezicht, waarover ik in mijn inleiding sprak. Zover zij hier vandaag aanwezig zijn, hoop ik dat zij zich in de thema's uit deze rede konden herkennen.

Onze dank geldt de Hart & Long Stichting Utrecht, die ons wetenschappelijk onderzoek stimuleert door betrokkenheid en geldelijke steun.

Voorgaande hoofden van de afdeling dank ik voor al het goede dat zij hebben achtergelaten, waarop wij nu kunnen voortbouwen.

Hooggeleerde Lammers, beste Jan-Willem. In Utrecht heb ik mij door het managementteam van onze Divisie Hart & Longen zeer gesteund gevoeld in alles wat noodzakelijk was voor opbouw van onze afdeling. Ik kan mij voor ons vakgebied geen betere organisatievorm voorstellen dan te functioneren in een hart- en longcentrum.

Ten slotte ben ik trots dat vandaag onze kinderen Ernestine en Eric en mijn lieve vrouw Annelies aanwezig zijn, ons gezin. Zij weten als geen ander dat de hart-longchirurgie een familiebedrijf is. Zij delen dan ook vanzelfsprekend in de aandacht van u allen.

Ik heb gezegd.

## *Colofon*

### *Uitgave*

© Universitair Medisch Centrum Utrecht/Universiteit Utrecht,  
april 2010

### *Foto cover*

Jaqueline Bosman

### *Vormgeving*

Atelier van GOG, Amsterdam

### *Druk*

Rijser Grafische Communicatie

### **UMC Utrecht**

Bezoekadres:  
Heidelberglaan 100  
3584 CX Utrecht

Postadres:  
Postbus 85500  
3508 GA Utrecht

[www.umcutrecht.nl](http://www.umcutrecht.nl)

Prof.dr. Jaap R. Lahpor (1949) is op 1 april 2008 benoemd tot hoogleraar Cardiothoracale chirurgie (in het bijzonder de falende circulatie) aan het UMC Utrecht. Hij studeerde geneeskunde aan de Rijks Universiteit Groningen, waar hij in maart 1977 zijn artsexamen behaalde. In de periode 1978-1979 volgde hij de opleiding heelkunde in het Sophia Ziekenhuis te Zwolle. Van 1980 tot 1984 werd hij opgeleid tot cardiothoracaal chirurg in het Academisch Ziekenhuis Groningen. Vanaf 1985 is hij als staflid werkzaam in het UMC Utrecht. Op 22 juni 1995 promoveerde hij op onderzoek naar de beschermende werking van Allopurinol tegen ischemische reperfusieschade van het myocard.

Prof.dr. Lex A. van Herwerden (1949) is op 1 december 2005 benoemd tot hoofd/hoogleraar Cardiothoracale chirurgie aan het UMC Utrecht. Hij studeerde geneeskunde aan de Universiteit van Amsterdam, waar hij in 1977 zijn artsexamen behaalde. Van 1978 tot december 1984 werd hij opgeleid tot cardio-pulmonaal chirurg in het Juliana Ziekenhuis te Zaandam, het Wilhelmina Gasthuis te Amsterdam en het Dijkzigt Ziekenhuis te Rotterdam. Vanaf 1984 tot 2005 was hij als staflid Cardiothoracale chirurgie verbonden aan het Dijkzigt Ziekenhuis. In 1990 promoveerde hij op het proefschrift “Epicardiale echocardiografie” aan de Erasmus Universiteit van Rotterdam. Van 2001 tot 2007 was hij voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Thoraxchirurgie (NVT) en de Begeleidingscommissie Hartinterventies Nederland (BHN) en vanaf 2008 is hij voorzitter van de Commissie Dataregistratie van de NVT.

