

# INGENIEURS IN DE ZORG

*Technoloog krijgt steeds belangrijkere rol in medisch team*

De snelle ontwikkelingen van de techniek in de gezondheidszorg maken het voor een specialist onmogelijk om alles nog zelf te beheersen. Medisch ingenieurs zullen daarom geleidelijk taken overnemen. En wellicht zelfs eenvoudige ingrepen uitvoeren.

**JOHN EKKELBOOM**

Op de katheterisatiekamer van het Universitair Medisch Centrum Utrecht (UMCU) ligt een 52-jarige man op de behandelafel. Vanuit de controlekamer, die is afgeschermd met een loodglazen wand, vertelt Fred Wittkampf dat deze patiënt last heeft van boezemfibrilleren. Hoewel hij fysisch is, lijkt het alsof een arts uitleg geeft. 'Wij behandelen tot nu toe alleen idiopathisch boezemfibrilleren. Daarbij is geen duidelijke oorzaak in het hart of elders in het lichaam aantoonbaar. Meestal ontstaat dit probleem vanuit de linkerboezem, zoals bij deze man.'

## CIRKELVORMIG LITTEKEN

Wittkampf toont de MRI-opnamen van het hart van de patiënt. Met zijn vinger wijst hij de vier bloedvaten aan die in de

Tegenwoordig maken we mede daarom een groot cirkelvormig litteken in de boezemwand, waarmee we de twee linker- en de twee rechtersvaten ineens helemaal elektrisch isoleren.'

Omdat röntgendoorlichting onvoldoende is voor het nauwkeurig ableren van de boezemspier, ontwikkelde Wittkampf het plaatsbepalingssysteem LocaLisa, dat zonder doorlichting de katheters in het lichaam zichtbaar maakt. Een ander systeem waarmee de fysicus nu werkt, Navx, maakt van deze technologie gebruik. Voor de toepassing hiervan zijn bij de patiënt op de katheterisatiekamer zojuist elektroden op wang, been, borst, rug en aan de linker- en rechterkant van het lichaam vastgeplakt. Via de lies van de man heeft Peter Loh, cardioloog en elektrofysioloog, enkele katheters met elektroden in de rechter- en linkerboezem ingebracht. Deze verschijnen nu als gekleurde staafjes op het scherm voor

kerboezem op de monitoren. De behandeling kan nu beginnen.

## TRIGGER

In de controlekamer zitten behalve Wittkampf ook ingenieur Harry van Wessel en cardioloog Anton Tuinenburg. Tuinenburg is als fellow in opleiding tot elektrofysioloog. Hij zit achter de beeldschermen waarop de signalen van het hart en de elektroden worden afgebeeld. Van Wessel geeft voortdurend aanwijzingen en uitleg. Het gaat erom dat Tuinenburg in de toekomst als elektrofysioloog precies weet wat al die informatie betekent, zodat hij - evenals Loh - ooit zelf patiënten met boezemfibrilleren kan ableren.

Loh en Wittkampf overleggen voortdurend aan de hand van het geconstrueerde Navx-model en de elektrische signalen, op welke plek moet worden geableerd. Telkens als de katheter op de juiste plek zit, stelt Wittkampf de gewenste hoeveelheid energie in en drukt dan op de knop om het boezemweefsel daar te beschadigen. Deze handeling wordt herhaald totdat de cirkel één gesloten geheel vormt en de trigger is geïsoleerd van de rest van de boezem.

## SYMBIOSE

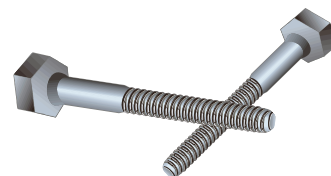
Wittkampf vertelt na de complexe ingreep dat dit soort behandelingen alleen mogelijk is dankzij de symbiose van technoloog en cardioloog. 'Peter is vooral met de katheters bezig. Daar heeft hij zijn handen vol aan. Maar uiteraard moet hij ook de elektrische signalen die van de katheters afkomen begrijpen. Als je een auto kunt besturen, maar je snapt de wegenkaart niet, dan kom je ook niet erg ver. Daarom is die speciale opleiding

## *Sommige ingrepen zijn alleen mogelijk dankzij de symbiose van technoloog en specialist*

linkerboezem uitkomen en licht toe dat in de overganggebieden tussen vaten en boezem waarschijnlijk de trigger zit. 'Vroeger maakten we in die gebieden enkele littekens met de katheter om die ritmestoornissen op te heffen, maar dat hielp slechts bij weinig patiënten. De volgende stap was om in een aaneengesloten lijn de hele omtrek van zo'n bloedvat vlak bij de boezem inwendig te beschadigen. Dit werkte aanzienlijk beter. Er bestaat echter een risico op vaatvernauwing en dan levert de patiënt toch longfunctie in.

Wittkampf. Eén, de zogenaamde lasso-katheter waarmee wordt 'gekeken', is cirkelvormig.

Dan volgt er overleg tussen fysicus en cardioloog, die beiden naar dezelfde beelden kijken op hun eigen monitoren. 'De distale referentie zit in de rode. Hij ligt een beetje naar achteren. Zit rood in B3?', vraagt Wittkampf. Loh antwoordt bevestigend. Tijdens de voortdurende dialoog en het veelvuldig manipuleren van de katheters ontstaat er langzaam een driedimensionaal beeld van de lin-



tot elektrofysioloog, waar wij als fysi-  
cus en ingenieur een belangrijke steen  
aan bijdragen, erg belangrijk. Tijdens de  
behandeling is dan een half woord vaak  
al voldoende om elkaar iets duidelijk te  
maken, zodat je snel en adequaat geza-  
menlijk de ingreep kunt uitvoeren.'

Loh, die ongeveer tien jaar geleden  
mede door Wittkamp tot elektrofysio-  
loog werd opgeleid, is ervan overtuigd  
dat de zojuist uitgevoerde ingreep niet  
zonder technisch gespecialiseerde men-  
sen kan. Vooral de analyse van de sig-  
nalen en de bediening, het beheer en de  
verdere ontwikkeling van apparatuur en  
software vergen die speciale deskundig-  
heid.

#### LUXEPOSITIE

Volgens Loh worden technologen steeds  
belangrijker en zullen ze gaandeweg meer

taken overnemen van de arts. 'Zelf heb ik  
korte tijd als elektrofysioloog in een zie-  
kenhuis in Duitsland gewerkt. Daar had-  
den ze geen speciaal opgeleide technolo-  
gen maar deden verpleegkundigen, die  
langzaam in die taak waren gegroeid, dat  
werk. Wat dat betreft zitten we in Utrecht  
in een luxepositie. Harry en Fred heb-  
ben op hun gebied meer kennis dan de  
gemiddelde elektrofysioloog, terwijl de  
algemeen cardioloog er al helemaal niets  
meer van kan volgen.'

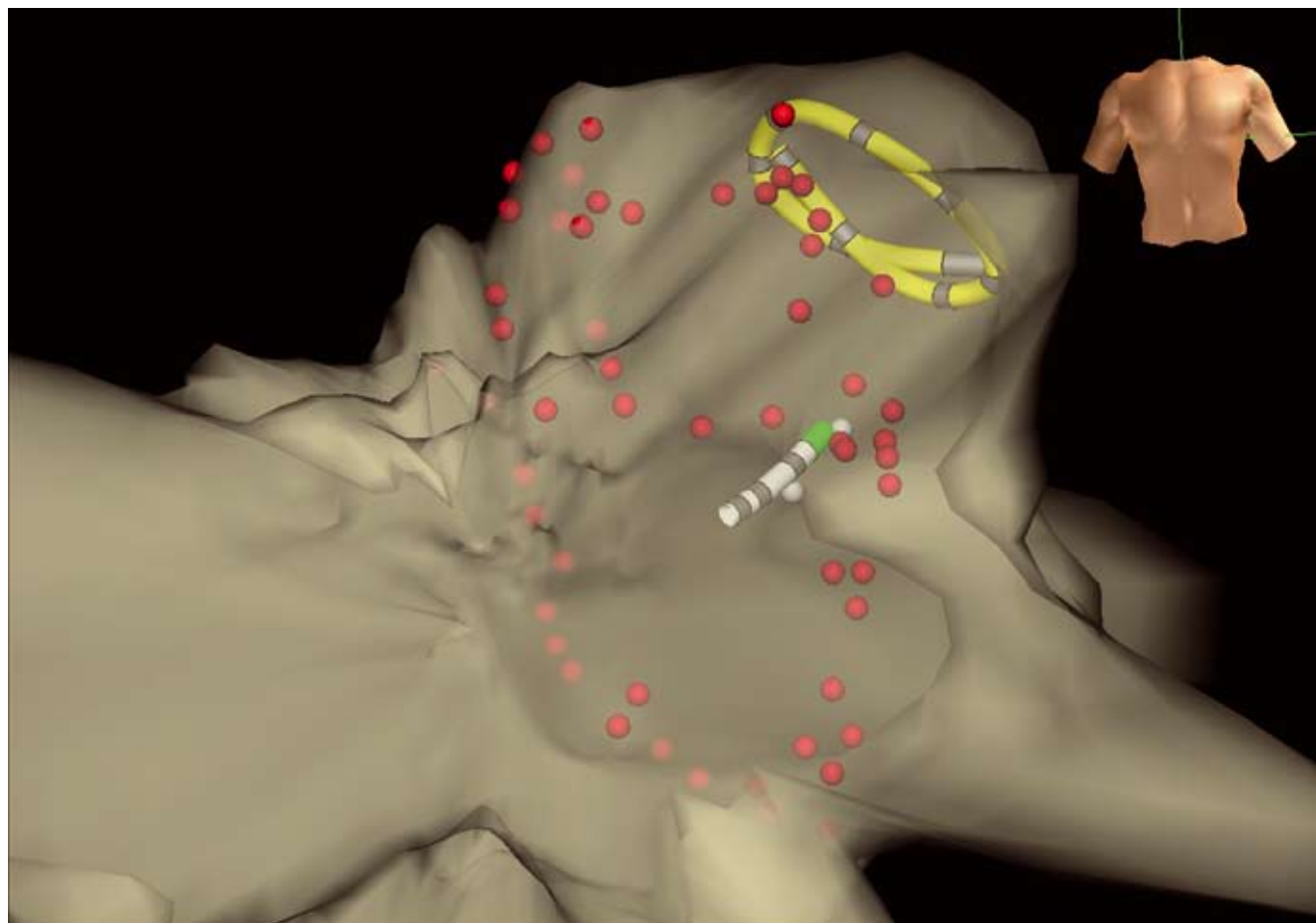
Tuinenburg beaamt dit. Hij vindt  
het onzin dat de medisch specialist -  
zoals vroeger - alles zelf moet beheersen.  
Gezien de technische ontwikkelingen is  
dat niet meer mogelijk, constateert hij,  
en daarom is deze taakverdeling en ver-  
dere professionalisering zeer gewenst.  
Ondanks hun deskundigheid behoren  
Wittkamp en Van Wessel niet tot de

medische staf. Loh vermoedt dat hun  
taken voorlopig beperkt blijven tot de  
katheterisatiekamer. 'Daar zijn ze vol-  
waardige leden van het team. Wel zal  
de behandelend elektrofysioloog de  
medische verantwoordelijkheid blijven  
behouden.'

#### BLOEDGROEPEN

Dat de techniek steeds verder doordringt  
in de gezondheidszorg, is uiteraard ook  
KIVI NIRIA niet ontgaan. Deze Neder-  
landse beroepsvereniging van en voor  
ingenieurs behartigt de belangen van  
zowel de ir's als de ing's. Voorzitter ir.  
Jan Dekker denkt dat er inmiddels enkele  
honderden ingenieurs in de gezond-  
heidszorg werken. Het exacte aantal weet  
hij niet. Het Platform Bèta Techniek en  
KIVI NIRIA doen daar nu onderzoek  
naar. De voorzitter is ervan overtuigd >>

*De afbeelding toont een gedeelte van de linkerboezem van een patiënt. Overal waar de katheters kunnen komen, is blijkbaar een holte of een bloedvat. Het Navx-systeem, dat steeds de positie van alle katheters opmeet, tekent als het ware een buitenomtrek rond alle plaatsen waar men met de katheters is geweest. Zo ontstaat dus een driedimensioneel beeld van de binnenkant van de linkerboezem op de monitoren. Te zien zijn de cirkelvormige lassokatheter (geel) met (grijze) meetelektroden en een rechte witte katheter met een groene tipelektrode waarmee de ablaties worden uitgevoerd.*



BEELD: FRED WITTKAMP

<< dat het aantal in de toekomst alleen maar zal toenemen.

‘De ontwikkeling van apparaten en operatietechnieken gaat gewoon door. Daarnaast is *genomics* sterk in opkomst, waarbij techniek ook een belangrijke rol speelt. De DNA-analysetechnieken worden al wijdverbreid toegepast en de proteïneanalysestechnieken zijn nu sterk in ontwikkeling. De verwachting is dat we in de toekomst tot gepersonaliseerde geneeswijzen komen die op het individu zijn afgestemd.’

KIVI NIRIA organiseerde begin oktober het congres Technology Cares!, dat in totaal door zo’n 500 ingenieurs, mensen uit de gezondheidszorg en andere belangstellenden werd bezocht. Dekker vindt het belangrijk dat ingenieurs van gedachten wisselen met andere bloedgroepen, in dit geval de medische wereld. Tijdens de bijeenkomst werd volgens Dekker uitvoerig over de relatie

Dekker zegt dat medisch ingenieurs uiteindelijk volwaardig lid moeten worden van de medische staf. Pas dan kunnen zij volgens hem optimaal functioneren en hun invloed uitoefenen. Of zij ook in hun eentje behandelbevoegdheid moeten krijgen, betwijfelt hij. Het gaat immers niet alleen om technische aspecten maar vooral om mensen.

#### TERRITORIUM

De opmars van de techniek en de medisch ingenieurs zal niet zonder slag of stoot verlopen, verwacht Bob Geelkerken. Hij is vaatchirurg in Medisch Spectrum Twente in Enschede met, zoals hij zelf zegt, een warme belangstelling voor innovatie en nieuwe technieken ten bate van patiënten. Vooral behoudende specialisten zullen hun territorium proberen te verdedigen. Een vergeefse poging, meent hij, want de techniek zal hoe dan ook steeds meer terrein winnen

## Medisch specialisten kunnen zich beter beperken tot complexe ingrepen

tussen arts en ingenieur gesproken. De algemene conclusie was dat de geneeswijzen zo complex worden, dat één persoon onmogelijk alles op zijn vakgebied kan weten en de kennis daarover kan bijhouden. Vandaar dat medisch specialismen worden opgedeeld in subspecialismen en dat voor de techniek deskundigen in huis worden gehaald.

#### BRUGGENBOUWERS

Ingenieurs vinden het leuk om over techniek te praten, maar realiseren zich inmiddels ook dat de buitenwereld afhaakt als ze daar te ver in gaan. Dekker: ‘Ik weet nog dat een arts op het congres zei: “Geef mij maar een echte natuurkundige, dan los ik mijn technische problemen wel op.” De meerderheid was het daar niet mee eens. Zo werkt dat niet, want je moet elkaar goed begrijpen en verstaan. In die overgangsgebieden worden nu ook mensen opgeleid. Dat zijn ingenieurs met wat medische kennis of medici met wat technische kennis. Een arts die uitsluitend potjeslatijn spreekt en een technoloog die alleen ingewikkelde formules uitkraamt, die werken niet zo makkelijk samen. Vandaar dat het opleiden van bruggenbouwers erg zinvol is.’

binnen de gezondheidszorg. Daarom is het volgens hem zo belangrijk om je ook als arts voortdurend bij te scholen. Zelf is hij elf jaar vaatchirurg. Bijna geen enkele operatietechniek die hij nu toepast, zoals endovasculaire en endoscopische ingrepen, heeft hij tijdens zijn opleiding geneeskunde geleerd. Die bestonden toen nog niet. ‘Je moet zelf continu mee ontwikkelen. Doe je dat niet, dan ben je over tien jaar hopeloos verouderd.’

#### OPERATIEROBOTS

Ook Geelkerken meent dat een adequaat opgeleid medisch ingenieur deel moet kunnen uitmaken van een maatschap. ‘Wij hebben hier een grote gedifferentieerde maatschap. Daarin is mogelijk ook plaats voor klinisch technologen, die dan een vorm van BIG-certificering zouden moeten krijgen. Ik ben ervan overtuigd dat zij in alle grote topreferente en academische ziekenhuizen welkom zijn. Want daar zullen vooral de technisch ingewikkelde operaties worden gedaan met behulp van bijvoorbeeld operatirobots en expertsystemen.’

Als voorbeeld van een mogelijke welkome aanvulling binnen zijn eigen team noemt hij een ingenieur die is gespecialiseerd in tissue-engineering. Dit is een

van de masteropleidingen binnen de studierichting technische geneeskunde aan de Universiteit Twente, waaraan Geelkerken ook adviezen geeft over het curriculum. ‘Ik kan me heel goed voorstellen dat ik als vaatchirurg vastloop met het aanleggen van een bypass, omdat ik daar geen geschikte vaten meer voor heb. Kunststof als alternatief is over het algemeen slecht. Zo’n ingenieur zou dan voor mij een nieuw bloedvat kunnen opkweken uit een klein stukje ader of beenmerg dat ik bij de patiënt heb weggehaald. Enkele weken later implanteer ik dan dat bloedvat.’

#### GELDVERSPILLING

Geelkerken gaat zelfs nog verder. Als een medisch technoloog met bijvoorbeeld een hbo-opleiding een beetje handig is en bereid is dat te leren, zou die volgens hem ook zelf de operatie kunnen uitvoeren. Voor zo’n technische ingreep hoeft je niet per se vaatchirurg te zijn, is zijn stellige overtuiging. Het puur medische gedeelte, zoals de indicatiestelling en de begeleiding van de patiënt, blijft in dat geval een taak van de vaatchirurg. Hij vindt het geldverspilling om specialisten eenvoudige operaties te laten uitvoeren. Zij kunnen zich beter beperken tot de complexe ingrepen.

De vaatchirurg vertelt dat in zijn ziekenhuis technisch opgeleide mensen eigenlijk al opereren. Hij doelt op de interventieradioloog. ‘We hebben drie fulltime vaatchirurgen en een parttimer. Deze laatste plaatst geen stentprotheses. Als hij als enige chirurg dienst heeft, dan zal de radioloog als eerste operateur samen met de chirurg die protheses op de OK plaatsen. Die stentprotheses worden in de toekomst bovendien nog veel ingewikkelder, met allemaal zijtakjes eraan. Als een klinisch technoloog die op maat heeft gemaakt, waarom zou hij die dan ook niet meteen kunnen plaatsen?’ ■

John Ekkelboom,  
journalist

De websites van KIVI NIRIA en van Technische Geneeskunde in Twente vindt u via [www.medischcontactnl](http://www.medischcontactnl) deze week.

