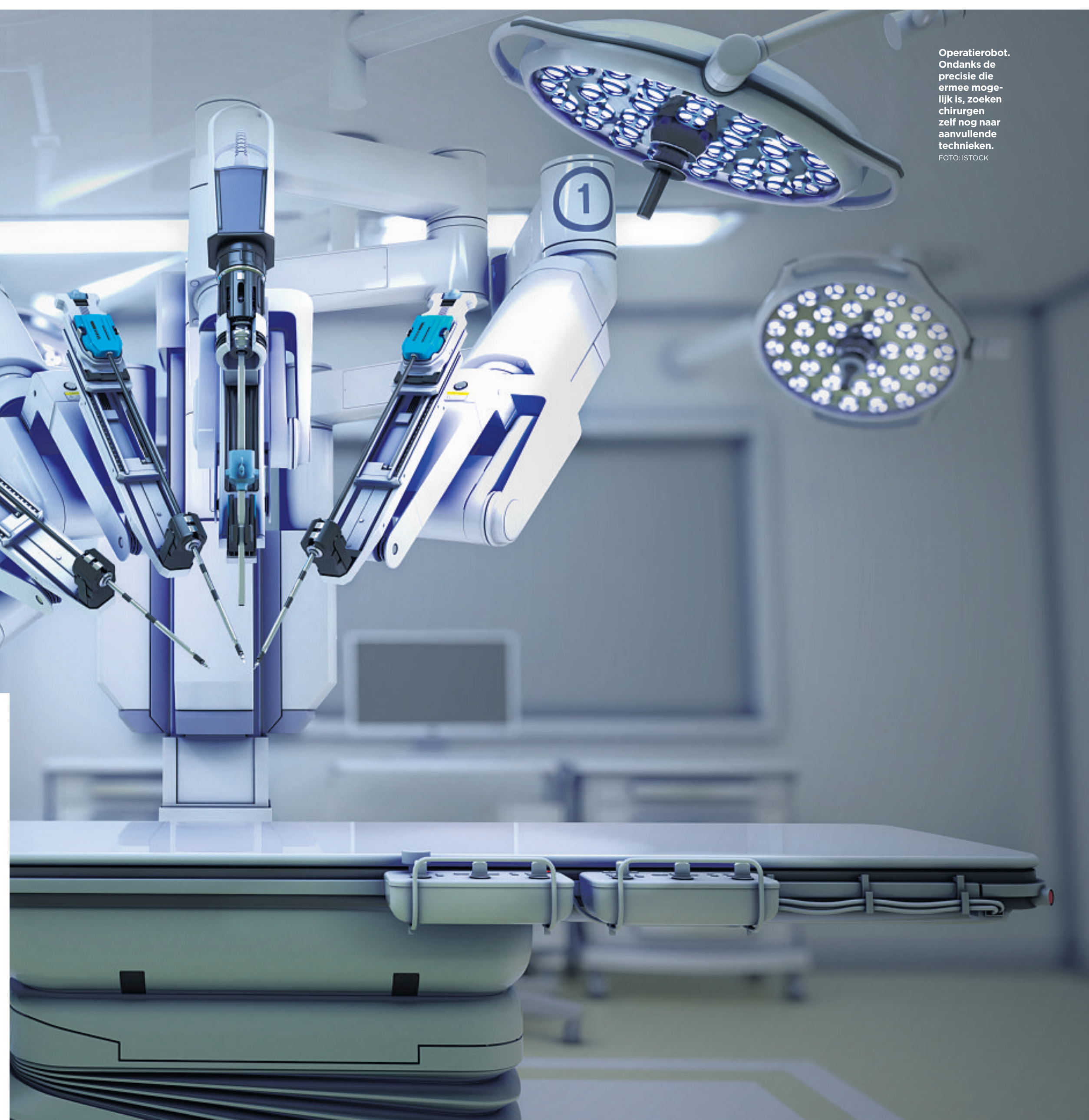


Geen instrument? Dan maakt de dokter het zelf

Door het slim combineren van betaalbare technologie ontwikkelen creatieve Nederlandse artsen zelf instrumenten voor de behandeling van kanker, herseninfarcten en nieraandoeningen. 'Ik sta er zelf soms ook van te kijken. Tien jaar geleden was dit absoluut niet mogelijk geweest.'

Martijn de Meulder



'Kijk eens goed, hier zie je de buikholte van een van onze patiënten tijdens een operatie. Hier in het midden zit het kwaadaardige weefsel. Zie jij het?' Theo Ruers blikt even verwachtingsvol op van zijn monitor, maar wacht het antwoord niet af. 'Ik ook niet, en ik opereer al heel mijn leven dit soort patiënten.'

Ruers is oncologisch chirurg. Sinds 2007 opereert hij in het Amsterdamse Antoni van Leeuwenhoek-ziekenhuis patiënten met kanker. Maar tijdens zijn werk liep hij steeds weer tegen hetzelfde probleem aan: er is een categorie tumoren die zich heel lastig laat wegsnijden. 'Stel je je lichaam voor als een spons', legt hij uit. 'Als daar een tumor in zit die hard is, lijkt het alsof er een knikker in de spons zit. Die kun je makkelijk voelen en verwijderen. Maar je hebt ook tumoren die zelf als een spons aanvoelen.'

Dit soort tumoren kun je niet zien op een foto, zegt hij, alleen op een MRI-scan. Dankzij die scan weet je dan wel ongeveer waar je moet zijn, maar tijdens een operatie sta je nog steeds voor talloze beslismomenten. 'Moet ik hier nu links of rechts? Tot waar kun je gaan met je scalpel? Als je te zuinig snijdt, blijft er tumorweefsel achter en krijgt de patiënt te maken met ellendige nabehandelingen. Maar als je te ruim wegsnijdt, beschadig je te veel. Je bent als chirurg altijd bezig met een balansoefening.'

OPTISCHE LICHTPEN

Ruers worstelde lang met dit probleem, totdat hij besefte dat de oplossing bij de chirurgen zelf lag. Zij omringden zich weliswaar met moderne technologie, maar ze opereerden nog steeds zoals honderd jaar geleden: met ogen en vingers. 'Juist die vormen de beperking, besefte ik. Toen ben ik gaan werken aan mijn oplossing: de Logiknife.'

Dat was vijf jaar geleden. Nu, in 2020, is de Logiknife-techniek volop in gebruik in het ziekenhuis. Ruers wijst weer op zijn beeldscherm, waarop een 3D-model verschijnt van een onderlichaam. Het is een driedimensionale 'routekaart' van het operatiegebied en de tumor van de patiënt. Botten en bloedvaten zijn wit, rood en blauw. Kleine groene plekje laten tumoren zien. Om precies die plekje weg te kunnen snijden, maakt de chirurg tijdens de operatie gebruik van een optische lichtpen, die communiceert via een satellietverbinding in de operatietafel. De pen beweegt door het 3D-model en laat precies zien waar zich gezond en waar zich kwaadaardig weefsel bevindt. Ruers: 'Als je dus aan het opereren bent en je komt weer bij een beslismoment, dan check je even met je pen en weet je precies wat je moet doen.'

Het systeem werkt, claimt hij. 'Bijzonder goed zelfs. We hebben het tot nu toe toegepast bij de behandeling van uitgebreide endeldarmtumoren. Bij de klassieke manier van opereren blijven bij 50% van de operaties stukjes tumor achter. Bij de operaties waarbij we de Logiknife hebben toegepast, was dat nog maar 20%. Inmiddels hebben we meer dan 75 patiënten met deze methode behandeld. Voor ons is het helder: dit is het nieuwe normaal bij onze operaties. Ik sta er zelf soms ook nog van te kijken. Tien jaar geleden was dit absoluut niet mogelijk geweest.'

Dat juist Ruers met deze oplossing kwam, lijkt geen toeval. Hij is tevens hoogleraar Oncologie en biomedische beeldvorming aan de Universiteit Twente, met alle contacten en kennis van dien. 'Dat scheelt inderdaad. Het is vaak moeilijk om de medische en de technologische wereld te koppelen, doordat clinici en technici een andere taal spreken. Wij hebben als ziekenhuis de componenten gekocht en zelf software geschreven, technici ingehuurd, mensen uit de game-industrie gevraagd voor de 3D-visualisatie, en we hebben samengewerkt met de TU Twente. Dat is een hele operatie, die je niet zomaar even opzet.'

WILLEM KOLFF

Moeilijk of niet, het zelf uitvinden van geavanceerde medische instrumenten door artsen is een mooie Nederlandse traditie. Met als beroemdste voorbeeld Willem Kolff (1911-2009), die als jonge dokter eind jaren dertig machteloos moest toezien hoe

Innovaties in de zorg zijn ingewikkeld doordat medici en technologiën moeten samenwerken. Dat kost geld en organisatiekracht. Het zijn dan ook vooral de grote universitaire ziekenhuizen in Nederland die innoveren, al dan niet op initiatief van individuele doktoren, zoals in dit verhaal. FOTO: GETTY IMAGES

een patiënt met nierfalen overleed, en vervolgens de eerste kunstnier ontwikkelde. Kolff zette in de Tweede Wereldoorlog trouwens ook de eerste bloedbank op, in Den Haag, en implanteerde in de jaren vijftig de eerste kunsthart in honden en mensen.

Op het nierdialysewerk van Kolff wordt nog steeds voortgebouwd in het UMC Utrecht, waar een team van artsen en technici een draagbaar dialyse-apparaat probeert te ontwikkelen om het leven van nierpatiënten draaglijker te maken. Datzelfde UMC heeft ook een methode ontwikkeld om kankercellen nauwkeuriger te bestralen. De ontwikkeling van die MR-Linac-methode duurt al bijna een decennium, wat meteen aangeeft waarom het zo moeilijk is om hoogtechnologische vernieuwing in het geneeskundig instrumentarium te brengen: het kost geld en een flinke organisatie. Kolff vond die voorwaarden voor

WET VAN KURZWEIL

Een populaire theorie over de toekomst, van de Amerikaanse techgoeroe Raymond Kurzweil, heet de *law of accelerating returns*. Kurzweil stelt dat het technologieniveau dat een samenleving bereikt, steeds afhankelijk is van het uitgangspunt dat vóór dat niveau ligt. Hoe hoger het niveau van het uitgangspunt, hoe sneller de daaropvolgende ontwikkeling.

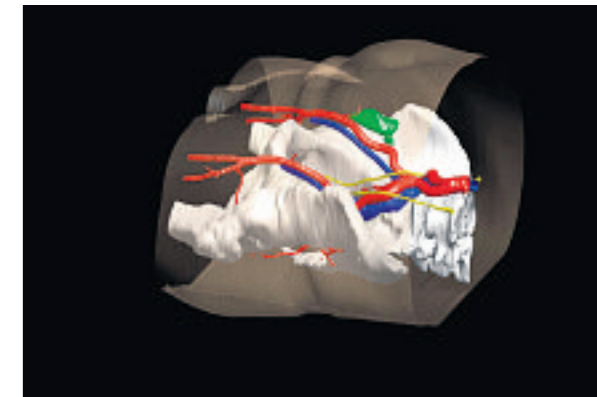
Als je dan betere gereedschappen hebt, zoals meer rekenkracht en meer data, kun je efficiënter werken en meer bereiken. Zo werkt het ook voor de medisch specialisten in dit verhaal. Alleen dankzij geavanceerde CT/MRI-scanners, 3D-modellering en augmented reality kon Theo Ruers zijn Logiknife bouwen. Een soortgelijk verhaal gaat op voor de badmuts van Coutinho.



LEVENSRREDDENDE VINDINGEN

Logiknife-techniek

Een optische pen toont de chirurg op een '3D-routekaart' waar gezond en waar kwaadaardig weefsel zit. Zo kunnen tumoren zorgvuldiger worden weggesneden dan nu het geval is.



Mobiele hersenscanner

Een badmuts met elektroden fungeert als mobiele hersenscanner. Hiermee is al in de ambulance te zien of iemand een herseninfarct heeft gehad en, zo ja, welk type. De ambulance kan vervolgens naar het juiste ziekenhuis rijden voor de behandeling.

FOTO: ANP



de ontwikkeling van zijn kunsthart in de jaren vijftig uiteindelijk in de Verenigde Staten. In Nederland zijn het tegenwoordig vooral de grote (universitaire) ziekenhuizen waar nieuwe ideeën worden ontwikkeld.

HERSENINFARCT

Zo ook in het Amsterdams Medisch Centrum (AMC), in Amsterdam-Zuidoost. Hemelsbreed nog geen elf kilometer van Theo Ruers vandaan werkt neuroloog Jonathan Coutinho daar aan een instrument om herseninfarcten in een vroegtijdig stadium te herkennen. Bij een herseninfarct heb je een bloedpropje in een slagader in de hersenen waardoor deze geen zuurstof meer krijgen. 'De behandeling vereist absolute spoed', legt Coutinho uit. 'Hoe langer het propje er zit, hoe meer hersenweefsel afsterft. Dat is letterlijk minutenwerk en kan het verschil maken tussen een patiënt die helemaal verlamd raakt en een die je de volgende dag de krant ziet lezen.'

Herseninfarcten heb je in twee vormen: er is een versie die je relatief eenvoudig met een infuus kunt behandelen in ongeveer tachtig ziekenhuizen in Nederland. En er is een complexere variant, die in slechts negentien, doorgaans grotere, ziekenhuizen met een zogenoemde angiokamer behandelbaar is. 'De diagnose wordt pas bij aankomst op de eerste hulp gesteld', zegt Coutinho. 'Blijkt dat een patiënt niet behandelbaar is in een ziekenhuis, dan gaat deze opnieuw de ambulance in en komt bijvoorbeeld bij ons terecht. Ik zie soms mensen binnenkomen waarvan ik denk: waarom is hij of zij hier nú pas? Dat was een frustratie. Ik dacht: dat moeten we toch op kunnen lossen?'

Coutinho vond zijn oplossing in een techniek die allang voorhanden was, maar pas sinds kort mobiel: het eeg of hersenfilmpje. Om zo'n filmpje te maken had je altijd de gecontroleerde omstandigheden van een ziekenhuis nodig. Maar sinds enkele jaren is er een eenvoudiger systeem beschikbaar van elektroden die in een soort badmuts zitten. Dit werkt minder nauwkeurig dan een standaard-eeg, maar je kunt de muts wel gewoon op je hoofd zetten en beginnen.

Samen met zijn collega Wouter Poters, technisch geneeskundige, begon Coutinho twee jaar geleden te knutselen aan de muts, geholpen door een kleine subsidie van de Hartstichting. Met behulp van nieuwe onderdelen en software maakten ze zo een soort mobiele hersenscanner. De muts, die zich nog in het ontwikkelstadium bevindt, kan naar verwachting uiteindelijk maar twee dingen: aangeven of een patiënt al dan niet een herseninfarct heeft en, zo ja, wat voor soort infarct. Ambulancepersoneel kan dan op tijd beslissen naar welk ziekenhuis het rijdt. Coutinho: 'Meer is het niet. We hebben nu zes prototypes in een koffer in Amsterdamse ambulances geplaatst. Want the proof of the pudding is in the eating. We hebben ook nog veel data nodig van patiënten om de kunstmatige intelligentie te trainen die de diagnose stelt. Die data moeten we de komende jaren verzamelen.'

VALORISATIE

Net zoals hun collega's in het UMC Utrecht verwachten Ruers en Coutinho dat het nog jaren kan duren voor hun vindingen op brede schaal worden ingezet. Ruers: 'Het systeem is bij ons in het Antoni van Leeuwenhoek ontwikkeld en wij kunnen de Logiknife nu bij onze operaties toepassen. Maar we kunnen het niet zomaar aan andere ziekenhuizen leveren. Daarvoor moet je door een certificatieproces en het is vaak handiger om dat buiten het ziekenhuis in een onderneming onder te brengen. Daar kijken we nu naar.'

Precies hetzelfde geldt voor de badmuts van Coutinho: 'De valorisatie, zoals dat heet, is inderdaad een punt. Gaan we zelf een bedrijf oprichten of nemen we een bestaande speler in de arm? Dat we iets moeten verzinnen is duidelijk, het verkopen van dit soort producten is immers geen taak van een ziekenhuis. Mij maakt het eerlijk gezegd niet zo heel veel uit hoe dit apparaat bij anderen terecht komt. Als het maar gebeurt. Want daar reddden we levens mee, daar is het uiteindelijk allemaal om begonnen.'

Martijn de Meulder is freelancejournalist.

'BIJ DE KLASSIEKE MANIER VAN OPEREREN BLIJVEN BIJ 50% VAN DE OPERATIES STUKJES TUMOR ACHTER. BIJ DE OPERATIES WAARBIJ WE ONZE ZELFONTWIKKELDE LOGIKNIFE HEBBEN TOEGEPAST, IS DAT TERUGGEBRACHT TOT 20%. VOOR ONS IS HET HELDER: DIT IS HET NIEUWE NORMAAL BIJ ONZE OPERATIES'