



rijksuniversiteit
groningen



umcg

Prof. dr. Esther C.J. Consten

Robot en chirurg: een grensverleggend gouden koppel



Oratie

16 september 2022

Robot en chirurg: een grensverleggend gouden koppel

Robot en chirurg: een grensverleggend gouden koppel

Oratie uitgesproken door

Prof. dr. E.C.J. Consten

op 16 september 2022

bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar

Chirurgie

aan de

Faculteit Medische Wetenschappen

Rijksuniversiteit Groningen



rijksuniversiteit
groningen

Uitgegeven door University of Groningen Press
Broerstraat 4
9712 CP Groningen
<https://ugp.rug.nl/>

Voor het eerst gepubliceerd in Nederland © 2022 Esther Consten

Ontwerp en opmaak: LINE UP boek en media bv | Riëtte van Zwol, Mirjam Kroondijk
Foto voorkant: Vladyslav Otsiatsia, Asking robot; <https://www.istockphoto.com/nl/foto/asking-cyborg-gm177531624-21929780?phrase=robot%2ofuture>
Auteursfoto: Jenne Hoekstra

DOI: <https://doi.org/10.21827/6393355423b7e>



Dit werk is verschenen onder de Creative Commons-licentie: NietCommercieel-GeenAfgeleideWerken 4.0 Internationaal (CC BY-NC-ND 4.0). De volledige licentievoorwaarden zijn beschikbaar op creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode

Meneer/Mevrouw de rector magnificus,
geachte collegae, lieve vrienden en familie,
zeer gewaardeerde toehoorders,

Velen van u pakten vandaag, net als ik, de auto voor een flinke reis naar Groningen. De kans is groot dat u dat met een gerust hart deed. Op uw dashboard kon u aflezen of u zich aan de snelheidslimiet hield, hoeveel benzine er nog in de tank zat en ongetwijfeld ook welke route het meest gunstig zou zijn: onmisbare informatie voor het goed monitoren en managen van uw reis.

Voor het managen van uw gezondheid zijn er gelukkig vergelijkbare mogelijkheden. Met big data, algoritmes en medische apps kunnen bijna alle facetten van uw gezondheid weergegeven, voorspeld en beoordeeld worden. Het duurt niet lang meer of een app op uw smartwatch of telefoon waarschuwt dat u iets onder de leden hebt, nog voordat u echt ziek wordt.

Al die fantastische mogelijkheden maken technologie de belangrijkste aanjager van veranderingen in onze patiëntenzorg, maar ook in ons onderzoek en ons onderwijs. In de gezondheidszorg wordt de rol van technologie de komende jaren alleen maar groter. En dat zal ons werk als medicus, onderzoeker en docent sterk beïnvloeden. Laat ik om te beginnen, focussen op de rol van technologie in de gezondheidszorg. Op het snijvlak van die twee, is het UMCG ambitieus. En die ambitie deel ik. We willen in *beiden* vooroplopen, de beste zorg mogelijk maken en bijdragen aan *de ontwikkeling* van die beste zorg. Op die manier hopen we 'healthy aging' te realiseren. En

in lijn hiermee ontplooit het UMCG zich tot een state-of-the-art centrum voor robotchirurgie met een sterke focus op verschillende oncologische en diagnostische thema's. De manier waarop het UMCG deze thema's combineert is uniek. Ik ga u daar straks meer over vertellen.

Met deze openbare les aanvaard ik dan ook met enorme trots en officieel mijn leerstoel "Robotica en computer geassisteerde chirurgie" bij de faculteit Geneeskunde en het Universitair Medisch Centrum Groningen. Daarmee bouw ook ik graag samen met ons team aan de toekomst van onze gezondheidszorg.

Het komende half uur laat ik u kennis maken met een gouden koppel uit de titel van mijn oratie: de robot en de chirurg.

Waarom is dit een gouden koppel? Het antwoord op die vraag krijgt u tijdens mijn lezing, maar ik neem u eerst bij de hand. Wat is robotchirurgie, hoe werkt het en waarom hebben we het nodig? En natuurlijk, wat ga ik precies de komende jaren doen om de voordelen van robotchirurgie verder te ontwikkelen?

Om die vragen te beantwoorden gaan we eerst terug in de tijd.

Terug in de tijd

In de jaren 90 van de vorige eeuw leerde ik het ambacht van chirurg. Het adagium was destijds: hoe groter de snee, hoe groter het overzicht, en hoe groter de chirurg. Deze eeuwenoude benadering had uiteraard veel nadelen voor de patiënt. De grote ommezwaai kwam met de introductie van kijkoperaties, eind jaren 80. Dankzij video technologie konden we met een kijkoperatie met sneetjes van minder dan 1 cm dezelfde resultaten behalen. De voordelen voor de patiënt waren enorm. Er is minder postoperatieve pijn, minder bloedverlies en als gevolg daarvan aanmerkelijk minder bloedtransfusies. Daarnaast zijn er minder complicaties, herstelt de patiënt sneller en is het resultaat esthetisch beter. Kortom: het was één van de grootste revoluties in de heilkunde in de afgelopen 50 jaar.

Het is natuurlijk fantastisch dat je via kleinere sneetjes kunt opereren. Deze ontwikkeling maakte me onstuitbaar nieuwsgierig en het bracht me in 2002 als jonge chirurg naar New York. Dankzij professor Gagner raakte ik niet alleen bedreven in complexe minimaal invasieve chirurgie, maar maakte ik ook kennis met de eerste operatie Robot binnen mijn vakgebied: het Zeus systeem.

Met dat systeem werd de weg vrijgemaakt om gewone kijkoperaties makkelijker te maken, of zelfs om ingrepen uit te voeren die met een gewone kijkoperatie onmogelijk waren.

Die techniek was heel mooi, maar het toenmalige 2D beeld had geen diepte en werkte contra-intuïtief. De instrumenten van deze robot waren lang en star en dat beperkte de bewegingsvrijheid. Het had iets van een lucifer oprapen met twee wandelstokken. Daarnaast duurde het in de vingers krijgen van deze nieuwe techniek vaak lang. Rond de eeuwwisseling werd een nieuw robot system, de da Vinci robot, op de markt gebracht. Deze robot had echt de potentie om chirurgenwerk makkelijker te maken, en om het sneller aan te leren.

Hiermee had de robot zijn intrede gemaakt in de operatiekamer. Maar de eerste generatie van destijds moest nog wel heel veel verbeteren. Maar goed.

Met de kennis die ik in New York opdeed kreeg ik bij het Meander Medisch Centrum in Amersfoort de kans de operatiekamer van de toekomst in te richten. Daarmee startte uiteindelijk ruim 10 jaar geleden mijn reis in de cockpit van de robot en mijn missie om het maximale te halen uit die revolutionaire technologie. Vele wetenschappelijke projecten en een enorme ontwikkeling volgden.

Wat is robotchirurgie?

Om mee te kunnen reizen met de ontwikkeling die ik hier schets moeten we weten hoe een robot werkt. Velen van u hebben inmiddels een robot stofzuiger. Die kan zijn werk alleen

doen als hij zijn omgeving waarneemt. Die waarnemingen zet hij vervolgens met een computerprogramma om in acties. Die acties lukken alleen als er motoren zijn om het werk te doen.

Een robot heeft zodoende:

- sensoren om de omgeving waar te nemen,
- computeralgoritmen om beslissingen te nemen aan de hand van de sensorgegevens, en
- motoren om iets mechanisch in beweging te zetten.

Nu werkt een robot stofzuiger al zelfstandig. Dat zult u voor een operatie robot voorlopig nog niet willen. Wees gerust, de operatierobot werkt altijd samen met de chirurg: iedere millimeter beweging wordt aangestuurd door de operateur.

Maar er is wel al een groot verschil met de normale chirurgie. Bij robotchirurgie hanteert de chirurg niet zelf het mes. Dat doet de robot. De chirurg stuurt *vanuit een cockpit*, los van de patiënt, de robot aan. Die robot kan dan vervolgens opereren met veel grotere precisie dan dat de chirurg dat kan bij een gewone kijkoperatie.

Zelfrijdende auto's en robot stofzuigers bestaan dus al, maar waarom zijn er dan nog geen zelf opererende robots?

Nou, die vraag is simpel te beantwoorden. Kijk maar eens naar jezelf. Dan zie je een hoofd met daarin een ongelofelijk knappe computer, je hersenen. Die computer stuurt jouw lijf eronder aan op een niet te evenaren manier. De huidige beschikbare robots van plastic en staal, met kabels en radertjes kunnen natuurlijk nooit wat een menselijk lichaam kan.

En laten we dan met dat gegeven teruggaan naar de operatietafel:

Een operatie heeft tal van stappen: voorbereiden van de patiënt op de operatietafel, trocars plaatsen, opereren, afronden en ga zo maar door. Dat kan nooit gedaan worden door een en hetzelfde stalen robotsysteem.

En dan hebben we nog de onvoorspelbaarheid van de operatie. Darmweefsel is bijvoorbeeld zacht en verandert van vorm bij aanraking, waardoor een autonome robot de weg kwijtraakt. Om flexibel op dit soort hindernissen in te kunnen spelen zal een nieuw besturingssysteem ontwikkeld moeten worden dat het operatieplan in real time kan aanpassen, net zoals een menselijke chirurg dat zou doen.

Overigens is er begin dit jaar wel al een eerste stap gezet in de ontwikkeling van een autonome robot voor darmchirurgie, weliswaar in een diermodel. Integratie van kunstmatige intelligen-

tie in autonome robotsystemen, genereren ultra precieze handelingen, beter dan de mens, althans volgens deze onderzoekers. Maar het betreft hier dus maar een heel klein stapje in het hele operatie-proces, in dit geval het aan elkaar hechten van darmen.

Een robot kan dus heel goed duidelijk afgekaderde, voorgeprogrammeerde taken uitvoeren. Maar al die verschillende handelingen die bij een operatie komen kijken door een robot laten uitvoeren, dat is vooralsnog onmogelijk.

Chirurgie is bovendien nog steeds een vak waar het regelmatig voorkomt dat je moet durven te beslissen tijdens een onbekende situatie. Computers kunnen heel ver komen door miljoenen scenario's met elkaar te vergelijken.

Maar er zal altijd een moment komen, tijdens een operatie, dat je écht niet herkent en dan moet je toch beslissen iets te doen, omdat de situatie daarom vraagt. Een mens durft dat wel, simpelweg omdat een chirurg wel moet, anders komt de patiënt in problemen. Een robot kan dat momenteel nog niet. De huidige robot is nog niet perfect, maar hij wordt steeds slimmer en is nu al een geweldige hulp. Dus die chirurg van vlees en bloed, zal je voorlopig nog zien aan de operatietafel.

Waarom is robotchirurgie nodig? Om de grenzen van de minimaal invasieve chirurgie te verleggen en complexere kijkoperaties bereikbaar te maken is de ontwikkeling van robotchirurgie van cruciaal belang. Robotchirurgie is het middel waarmee we grenzen kunnen verleggen. De vraag is: hoe kan robotchirurgie ons verantwoord en veilig vooruitbrengen? Hoe kunnen we de zorg verbeteren en ziekte-uitkomsten voor de patiënt verder optimaliseren?

Om die vragen te beantwoorden moeten we kijken naar de patiënt, de chirurg in de OK en de wetenschap. Laten we beginnen bij de patiënt.

De effecten van robotchirurgie

1. *Effecten van robotchirurgie op patiënten*

Wat is goed voor de patiënt? Als u de keus zou hebben, wat zou u dan kiezen? Een open operatie met een grote snee of een minimaal invasieve operatie? Het antwoord ligt voor de hand. Voor de patiënt is het natuurlijk van belang dat we zelfs de meest complexe operaties op een zo veilig mogelijke, minimaal invasieve manier uitvoeren. En dat we daarmee natuurlijk betere klinische resultaten behalen.

- Dankzij de voordelen van de operatie robot is dat doel, zelfs de meest complexe operaties met kleine sneetjes mogelijk maken, dichterbij dan ooit. Wat zijn deze voordelen dan? De chirurg heeft een 10 keer beter zicht op het operatieveld

- De chirurg kan precieze chirurgische handelingen verrichten, dankzij de schaalverkleining en het polsgewricht van de instrumenten. Hij of zij kan de instrumenten intuïtief bewegen en eventuele tremor elimineren
- Daarnaast zorgen vier robotarmen voor volledige autonomie en controle
- En tot slot: een ergonomische houding voor de chirurg tijdens de volledige ingreep. De chirurg kan namelijk vanuit de cockpit in een ergonomisch betere houding werken. Dat scheelt vermoeidheid en daarmee kans op fouten.

Al deze voordelen leiden nu al deels tot snellere en betere resultaten. En daarmee verhogen we het bereik van kijkoperaties, met een verbetering van de klinische resultaten voor de patiënt tot gevolg.

Om dat toe te lichten, geef ik u graag 2 voorbeelden van toepassing van robotchirurgie bij hoog complexe problemen. Als eerste een robot begeleide ingreep door het kinderleverteam van het UMCG. Operaties aan aangeboren galwegafwijkingen zijn complex, vooral bij kleine kinderen. Voorheen werd deze aanpak via een open operatie uitgevoerd met een levenslang en groot litteken tot gevolg. Een kijkoperatie was simpelweg niet goed uitvoerbaar met standaard kijkoperatie technieken.

Met de komst van de robot is deze technisch uitdagende operatie bij heel kleine kinderen inmiddels wel veilig uit te voeren.

Een tweede voorbeeld komt voort uit mijn passie: de robot geassisteerde endeldarm- oftewel rectumchirurgie. In eerste instantie was er in wetenschappelijke studies geen verschil te zien tussen operaties met of zonder robot assistentie. De operatie duurde langer en daar werd het vervolgens ook nog eens duurder van. Deze teleurstellende resultaten waren echter waarschijnlijk vooral het gevolg van gebrek aan ervaring met de complexe robottechnologie destijds.

Daarom heeft ons landelijk MIRECA-rectum-onderzoeksteam met o.a. collegae Hompes, Smits, Crolla, Melenhorst, Leijtens, Stassen, en onze promovendi de chirurgische data gedeeld van teams met veel ervaring met de rectumchirurgie. Als de uitkomsten van robot geassisteerde rectumchirurgie door volledig ingewerkte chirurgen worden vergeleken met de uitkomsten van de gangbare laparoscopische rectumchirurgie, blijkt uit onderzoek in 11 grote Nederlandse centra dat er toch verschillen zijn. Het aantal complicaties is weliswaar vergelijkbaar net als de oncologische uitkomsten en de operatietijd.

Maar het aantal darmaansluitingen die gerealiseerd kunnen worden is bijna 20% procent groter in de robotgroep. Mede daardoor zie je dat het aantal mensen met een stoma 3 jaar na

de operatie bijna halveert. Een ander belangrijk voordeel van de robot is het feit dat er aantoonbaar significant minder kijkoperaties omgezet worden in een traditionele ingreep met een grote incisie, omdat het met de robot wel lukt wat men dan met een gewone kijkoperatie niet makkelijk voor elkaar krijgt.

De verwachting is, dat de afname in deze zogenaamde conversies, en vooral de afname in aantal stoma's, zorgt voor een betere kwaliteit van leven en lagere kosten op de langere termijn. Om deze effecten goed te onderzoeken zijn we momenteel vanuit het UMCG in 46 Nederlandse centra een onderzoek gestart: de Vantage trial.

In dit onderzoek analyseren we perioperatieve uitkomsten, oncologische resultaten en het effect op kwaliteit van leven na robot-geassisteerde rectum chirurgie.

2. *Effecten van robotchirurgie op de chirurg in de ok*

Een robot is echter zo goed als de chirurg die hem bedient. Het is daarom van belang dat de chirurg uitermate goed getraind is, als chirurg, maar ook als piloot in de cockpit van een robot.

Dit vraagt om een gestructureerde training, en een goed gemonitord leerproces, om het opereren met een robot te leren beheersen.

Samen moeten de chirurg en de robot het gouden koppel worden om het hoogst haalbare resultaat voor de patiënt te bewerkstelligen. Hiervoor doorloopt de chirurg gestructureerde trainings- en simulatie-programma's.

Maar, er zijn nog genoeg kansen voor verbetering. En voor die kansen moeten we bij de wetenschap te rade gaan.

3. *De kansen vanuit de wetenschap:*

Komende jaren zullen de robotsystemen die we nu gebruiken zich verder ontwikkelen tot hightech computerplatforms. Diagnostiek, kunstmatige intelligentie en multimodulaire behandelingen zullen hierbij geïntegreerd worden vanuit één centrale aansturing.

Voorbeelden hiervan zijn het combineren van virtual reality-, fluorescentie- en peroperatieve beeldfusietechnieken, oftewel image fusion. Door deze ontwikkelingen zal de rol van de chirurg ook veranderen. De chirurg zal als operateur vanuit de cockpit van de operatierobot doorgroeien naar regisseur in multidisciplinaire therapeutische interventies.

Het zijn deze ontwikkelingen die mij ontzettend boeien en waarnaar we sinds jaren onderzoek doen. Binnen mijn onderzoeksteams werken we dan ook onder andere aan de volgende 3 thema's:

- Image guided surgery met intra-operatieve fluorescentie technieken,
- Image fusion en
- Artificiële intelligentie

We hebben als doel deze 3 projecten te laten samenkomen in het brein van de robot. Ik zal u dit in meer detail toelichten:

Image guided Surgery, het eerste thema:

In samenwerking met prof Nagengast zijn we gestart met onderzoek naar fluorescentie en tumor gerichte tracers bij poortwachtklieren van dikke darmkanker, het coloncarcinoom. Dit onderzoek zal naar verwachting een verschuiving in de behandeling van dikke darmkanker, kunnen opleveren. Maar hoe gaat dat in zijn werk?

Wanneer kankercellen losraken van de tumor kunnen ze zich via de lymfebanen door het lichaam verspreiden. De schildwachtklier of poortwachtklier is de eerste lymfeklier waarin kankercellen terecht kunnen komen. Als er geen tumorcellen gevonden worden in de poortwachtklieren, dan is de kans dat er tumorcellen in de andere lymfeklieren zitten erg klein. Als je alleen de poortwachtklieren weghaalt, kan de operatie aanzienlijk kleiner en minder belastend worden. Het is een techniek die bij borstkanker en melanomen al jaren wordt toegepast.

Die tumordeeltjes in de poortwachtklieren willen we ook in de dikke darm kunnen lokaliseren en vervolgens verwijderen. Maar het herkennen van de poortwachtklier in het vet rondom de darm is lastig. Het opzoeken van de poortwachtklier kan op dit moment gedaan worden met een simpele kleurstof, straling, magnetisme of fluorescentie.

Het voordeel van fluorescentie is, dat je het kan zien met een speciale camera; het wordt zichtbaar, ook in diepere weefsellaagen, en je hoeft dus geen metaaldetector of stralingsdetector te gebruiken.

Wat we nu hebben onderzocht, is het koppelen van een lichtgevende (fluorescente) substantie aan een stofje dat goed bindt aan tumorcellen (zgn. targeted tracers). Hierdoor willen we, als het ware, een lichtgevend vlaggetje aan de tumorcellen vastmaken waardoor we met speciale camera's de poortwachtklier kunnen herkennen, ook in het diepe vetweefsel van de darm.

Nadat we konden aantonen dat we met dit vlaggetje de poortwachtklier goed konden identificeren, hebben we een volgend project opgezet. In samenwerking met de landelijke T1 coloncarcinoom werkgroep en het complex colon research team, willen we proberen patiënten met vroeg stadium dikke darmkanker, orgaan sparend te behandelen.

Stelt u zich voor, de standaardbehandeling van patiënten met vroeg stadium dikke darmkanker, is een operatie waarbij we zo'n 25-40 cm darm verwijderen om een tumor van soms maar 2-5 cm te excideren. Vervolgens moeten de overgebleven stukken darm weer aangesloten worden. De nieuwe darmaansluiting kan gaan lekken, met ernstige ziekte en soms overlijden tot gevolg.

In een landelijke studie zullen we onderzoeken of we bij deze groep patiënten met vroeg stadium dikke darmkanker, de poortwachtklier kunnen aan kleuren en herkennen, om vervolgens alleen deze lymfklieren samen met de tumor uit de darmwand met een veel kleinere robot geassisteerde ingreep te kunnen verwijderen. Dit noemen we image guided surgery.

Vervolgens zullen we de resultaten van deze nieuwe image-guided chirurgische behandeling vergelijken met de oude om te kijken of dit oncologisch veilig is en mogelijk minder complicaties en sterfte tot gevolg heeft.

Het tweede onderzoeksthema is een volgende en andere invalshoek om patiënten uitkomsten te verbeteren. Hierbij gaan we nog een stap verder: we gaan een digitaal beeld over de werkelijke situatie projecteren. Dit noemen we image fusion. We streven ernaar om hiermee de prestaties van de chirurg verder te verbeteren.

Hoe moet je je dit voorstellen?

Om een diagnose te stellen wordt vaak een CT of MRI-scan gemaakt. Op deze beelden is bijvoorbeeld de ligging van een tumor te zien. We bekijken deze afbeeldingen voorafgaand aan de operatie en baseren hierop hoe we de tumor benaderen en verwijderen. Het lastige is echter dat zo'n scan slechts een momentopname is. De patiënt ligt tijdens zo'n scan plat op zijn rug, terwijl de patiënt tijdens de operatie soms op zijn zij ligt.

U kunt zich voorstellen dat de organen door de zwaartekracht dan heel anders liggen. Doordat de anatomie van zachte organen tijdens de ingreep continu veranderd, is oriëntatie soms erg lastig.

Door het toepassen van image fusion en augmented reality, willen we de anatomie tijdens de operatie inzichtelijker maken.

We willen dus een situatie creëren waarin tijdens de operatie, de CT of MRI-beelden, worden geprojecteerd in de patiënt. En virtuele beelden, zoals hier bij een lever operatie, real time, dus tijdens de operatie zich aanpassen aan de werkelijke anatomie. Hiervoor zijn we gestart met het maken van een virtuele kopie van de mens, de zogeheten digitale tweeling. In deze tweeling willen we de veranderende situaties tijdens operaties met een digitaal model nabootsen. Vervolgens zullen de CT en MRI-beel-

den met augmented reality geïntegreerd worden in het bewegende operatie beeld. Uiteindelijk hopen we hiermee het per ongeluk beschadigen van belangrijke weefsels te voorkomen en tegelijkertijd beter de tumor volledig te kunnen verwijderen. Het perfect verwijderen van de tumor leidt er namelijk toe dat de patiënt langer overleeft.

Dan tot slot, het derde onderzoeksthema

Dit is de laatste en misschien wel belangrijkste stap als het gaat om verbeteren van operatie uitkomsten: toepassen van kunstmatige intelligentie. De weg naar robots die de chirurg tijdens de operatie niet alleen in het werk gaan ondersteunen, maar die ook gaan meedenken.

Een eerste voorbeeld van onderzoek op basis van AI is het analyseren van operatievideo's.

Wij analyseren de anatomie en bewegingen van de chirurg tijdens de operatie. Door deze beelden vervolgens aan de computer aan te bieden, als voorbeelden, kunnen we hem leren om die structuren en bewegingen te herkennen. Dit noemen we machine learning. Vervolgens leren we hem efficiëntie en precisie van bewegingen te beoordelen. De getrainde computer kan dan voor toekomstige operatie video's adviezen geven hoe je je bewegingen optimaler, doelgerichter en verfijnder kunt maken.

Daarnaast werken we aan een machine learning model voor analyses van CT en MRI-scans van endeldarmtumoren. De behandeling van endeldarmtumoren bestaat vaak uit chirurgisch verwijderen van de tumor. Dit kan op verschillende manieren gedaan worden, waarbij het van belang is waar de tumor precies ligt.

Op basis van ons model proberen we vooraf te voorspellen welke tumoren ‘moeilijk’ te opereren zijn zodat de chirurg zijn plan daarop kan aanpassen, en ook kan aangeven hoelang zij of hij er over gaat doen. Dit proberen we te doen door op een groot aantal scans een aantal metingen in het bekken te verrichten. Vervolgens gebruiken we deze meetpunten om de computer te leren deze metingen zelf te verrichten op nieuwe scans.

In de toekomst hopen we hiermee voor iedere patiënt de informatie over de driedimensionale vorm van het bekken te kunnen meenemen in een model dat de moeilijkheidsgraad van de operatie voorspelt.

Computers moeten dus niet alleen de bewegende anatomische structuur op real life videobeelden leren herkennen, maar ook de weg ernaartoe, gebruikmakend van de preoperatieve CT en MRI scan, en de aanwijzingen die leiden tot het vinden van de kortste en veiligste route naar het doelorgaan en de tumor.

Als we al deze door mij benoemde nieuwe technieken samen-
men, bouwen we een zogenaamd “Peri-operative decision plat-
form”. Computers zullen chirurgen hiermee niet alleen helpen
met de praktische uitvoering en efficiency van de operatie, maar
ook met weefselherkenning, beslisvorming en optimalisatie
van prestaties.

Bij het creëren van dit “peri-operative decision platform” zullen
we chirurgische robotica combineren met de kennis van het
KOLFF-instituut en de Faculteit Science en Engineering van de
RUG en HTRIC en het AI-centrum van prof Broeders in het Mean-
der Medisch Centrum en de Universiteit Twente.

Zoals beloofd, wil ik graag met u kijken naar de toekomst. Hoe
ziet de operatiekamer er in 2035 uit?

We zijn dus gegroeid van operaties met een grote snee naar kij-
koperaties, en vervolgens naar robotchirurgie. Voor de
komende jaren kunnen we opnieuw revolutionaire veranderingen
verwachten, die we gaan samenvatten onder de noemer
‘digital surgery’.

Het analyseren van big data en het gebruik van artificiële intel-
ligentie en deep learning algoritmes gaan prestaties op een vol-
strekt nieuwe manier inzichtelijk maken om vervolgens opti-
malisatie van chirurgisch handelen te ondersteunen.

En dan hebben we tenslotte nog de ultieme uitdaging: kan de robot bepaalde zaken echt bewezen beter dan een mens?

Kunnen we delen van operaties zelfstandig door de robot in aanwezigheid van de chirurg laten uitvoeren, en creëren we hiermee een deels autonome robot.

Om bovenstaande mogelijk te maken is het essentieel dat we ons gaan focussen op de samenwerking met elkaar, onderling als chirurgen, maar vooral ook met technici, technisch geneeskundigen, ingenieurs, natuurkundigen, strategen, politici (ivm privacywetgeving rondom patiënten) en de industrie.

Want wat voor een goede operatie geldt, geldt ook voor vooruitgang en wetenschap: het vraagt om teamwork. Op weg naar die deels autonome robot.

Met dit spannende toekomstbeeld in gedachten wil ik Winston Churchill citeren: *Now this is not the end. It is not even the beginning of the end. But it is, perhaps, the end of the beginning.*

Ik hoop dat ik u heb laten zien dat er veel gaat veranderen, in en rondom de operatiekamer en dus de gereedschapskist van de chirurg. Ik voel me bevoorrecht en uiterst gedreven om vanuit mijn rol als hoogleraar Robotica en computer geassisteerde chirurgie hierin een belangrijke schakel te kunnen zijn.

Ik zal me hard maken voor de volgende 4 zaken:

1. dat we in de toekomst, op elke dedicated OR, een up-to-date Robotsysteem met sensoren en haptic feedback, toenemende perfectie rondom beeldvorming en dus image fusion, augmented reality en intra-operatieve fluorescentie technologie zullen zien.
2. een verdere toename van de implementatie van AI zoals de automatische analyse van operatie beelden, intra-operatieve weefseldiagnostiek en anatomische navigatie modaliteiten.
3. dat een steeds groter deel van operatieve behandelingen autonoom kunnen gaan plaatsvinden.

En als vierde en laatste:

4. dat de centrale rol van de chirurg hierbij noodzakelijk zal blijven.

Zodoende kan het grensverleggende gouden koppel, robot en chirurg, nu en in de toekomst de lat voor de kwaliteit van zorg voor de individuele patiënt nog hoger leggen

Dankwoord

Tenslotte. Ik ben dankbaar dat in mijn nieuwe leerstoel bijna alles bij elkaar komt wat ik de afgelopen 2 decennia heb gedaan; patiëntenzorg, onderwijs, wetenschap en betrokkenheid bij innovatieprojecten.

Ik beschouw het een groot voorrecht dit vak te mogen uitoefenen en deze leerstoel te mogen bekleden. Er zijn een aantal personen, die doorslaggevend zijn geweest bij de koers die gevaren is, en nog gevaren wordt.

Mijn liefste moeder en vader (helaas is hij er niet meer) dank ik voor een onvoorwaardelijke liefde, begeleiding in het leven, voor wijsheid, en voor de ontwikkeling van mijn zelfstandigheid.

Liefste Eric, twee drukke banen en drie kinderen in 1 samengesteld gezin, dat kan alleen maar met hele sterke schouders. Jij zorgt voor de oh zo belangrijke balans in ons leven. Jij bent de liefde van mijn leven.

Ik begon mijn verhaal met trots en ik kan en wil er ook mee eindigen. Niets is mooier dan onze 3 lieve kinderen, hier voor me gezeten op de eerste rij, te zien opgroeien.

Vere, mooi, de oudste en inmiddels zelf moeder van haar eigen prinsesjes.

Rens, de sterke, optimistische en meest sociale.

En tot slot, Tim, de sportieve en ons jongste mannetje. Met jou begon 16 jaar geleden mijn grootste onvoorwaardelijke en grensverleggende gouden trots.

Ik heb gezegd.



Esther Consten is hoogleraar Robot en computer geassisteerde chirurgie verbonden aan de RUG en UMCG. Tot haar expertises behoren:

- Robot en computer geassisteerde chirurgie
- Colorectale en oncologische chirurgie
- Fluorescentie technieken
- Navigatie technologie en AI intra-abdominaal

Ze is ook voorzitter van de Dutch Society of ColoRectal Surgeons (DSCRS), mederedacteur van de Journal of Robotic Surgery en betrokken bij het Kolff Institute en HTRIC.