Hoe een nagebouwde echo de zorg van morgen kan helpen

2.10.2026 - | Catharina Ziekenhuis

Bij patiënten met hart- en vaatziekten kunnen echo's belangrijke informatie geven over bloedvaten. Onderzoeker Daniek van Aarle maakt zulke beelden na met de computer. Zo kunnen nieuwe technieken beter worden ontwikkeld en getest.

Welke van deze twee echo's is echt? Daniek van Aarle stelde die vraag tijdens congressen regelmatig aan een zaal vol echo-onderzoekers. Ze promoveerde gisterochtend aan de TU Eindhoven op onderzoek naar door de computer gemaakte (virtuele) echo's die nauwelijks van echte beelden te onderscheiden zijn. Eén beeld was van een patiënt, het andere volledig door de computer gemaakt. "Ongeveer de helft van de zaal koos verkeerd. Het was bijna een muntje opgooien", vertelt ze. Precies dát is waar Van Aarle de afgelopen vier jaar aan heeft gewerkt: virtuele echo's maken die zoveel mogelijk op echte beelden lijken.

Dat klinkt misschien als een vreemde opdracht. Waarom een echo namaken als je ook beelden van patiënten kunt gebruiken? Het antwoord zit in de ontwikkeling van nieuwe technieken. Software die bijvoorbeeld automatisch de wand van een bloedvat (vaatwand) moet herkennen, heeft veel echobeelden nodig om te leren en om te testen of het goed werkt.

> Als je drie artsen vraagt om dezelfde vaatwand in te tekenen, krijg je drie net iets verschillende tekeningen

Niet exact hetzelfde

Bij beelden van patiënten moet een deskundige vaak eerst handmatig aangeven waar die vaatwand precies loopt. Dat kost veel tijd. Bovendien tekent niet iedereen die grens exact hetzelfde. "Als je drie artsen vraagt om dezelfde vaatwand in te tekenen, krijg je drie net iets verschillende tekeningen", weet Van Aarle.

Bij een virtuele echo is dat anders. De onderzoekers hebben het digitale bloedvat zelf opgebouwd en weten daardoor precies waar de wand zit, hoe groot het vat is en hoeveel het beweegt. Software kan vervolgens worden getest met een beeld waarvan het juiste antwoord al bekend is. "We proberen de computer eigenlijk een beetje voor de gek te houden", zegt Van Aarle. "De nagebootste echo moet zoveel mogelijk op een echte echo lijken."

Voor patiënten betekent dit niet dat haar onderzoek morgen al iets verandert aan een onderzoek of behandeling. Van Aarle is daar duidelijk over. "Als patiënt heb je niet meteen met mijn onderzoek te maken. Wij zitten nog een paar stappen daarvoor." Het doel is om onderzoekers betere middelen te geven waarmee zij nieuwe apparatuur, software en toepassingen van kunstmatige intelligentie kunnen ontwikkelen.

Waardevolle combinatie

Een belangrijk deel van het onderzoek draaide om patiënten met een aneurysma van de buikslagader. Dat is een verwijding van het grootste bloedvat in de buik. Tijdens bijna dertig

operaties in het Catharina Ziekenhuis werden echobeelden van binnenuit dit bloedvat gemaakt. Artsen brachten daarbij een klein echoapparaatje op een dun slangetje in het bloedvat. Van Aarle kon die beelden vervolgens vergelijken met de virtuele echo's die zij op basis van scans had gemaakt.

Daarmee sluit haar onderzoek aan op eerder onderzoek van Floor Fasen. Zij onderzocht bij dezelfde vaatziekte hoe artsen meer informatie uit de vaatwand kunnen halen. Onder meer de dikte van die wand, verkalkingen en bloedstolsels (samengeklonterd bloed) kunnen mogelijk helpen om het risico van een aneurysma in de toekomst beter in te schatten. Voor haar onderzoek waren nagebootste echobeelden een aanvulling op gegevens uit het laboratorium en van patiënten.

Daniek deed haar onderzoek binnen e/MTIC, een samenwerking tussen het Catharina Ziekenhuis, de TU Eindhoven en Philips. Binnen het Eindhoven MedTech Innovation Center bundelen deze partners samen met Máxima MC en Kempenhaeghe hun krachten om medische innovaties sneller van het laboratorium naar de kliniek te brengen. Zo kunnen technische ontwikkelingen beter aansluiten op wat artsen en patiënten in de praktijk nodig hebben.

Voor Van Aarle was juist die combinatie waardevol. Normaal werkt ze vooral achter een computer, maar voor dit onderzoek stond ze regelmatig op de operatiekamer. "Ik had de apparatuur en zelfs de katheter (dun slangetje) digitaal zo goed mogelijk nagebouwd. Dan is het heel interessant om in het ziekenhuis te zien hoe die apparatuur in werkelijkheid wordt gebruikt."

Hoeveel detail is daadwerkelijk nodig?

De virtuele echo is nog niet perfect. Van Aarle probeerde daarom ook kleine eigenschappen van echt weefsel mee te nemen in haar modellen. Tegelijkertijd kost zo'n uitgebreide simulatie veel rekenkracht. Vervolgonderzoek moet uitwijzen hoeveel detail er daadwerkelijk nodig is.

Van Aarle ziet haar werk daarom vooral als een basis waarop anderen verder kunnen bouwen, wat nu ook al gebeurt. De ontwikkelde simulatietoolbox wordt binnen de onderzoeksgroep al in allerlei vervolgprojecten gebruikt, en er is een nog vervolgproject op komst. "We kunnen hiermee datasets maken die er anders niet zijn. Daarmee kun je nieuwe manieren ontwikkelen om beelden te maken of informatie uit echo's te halen." En als zelfs ervaren echo-onderzoekers straks moeten gokken welk beeld echt is, komt die virtuele werkelijkheid al behoorlijk dichtbij.

Daniek van Aarle verdedigde gisterochtend aan de TU Eindhoven haar proefschrift *Realistic Ultrasound Simulation Using Anatomical and Microstructural Tissue Phantoms*. Haar promotieonderzoek is uitgevoerd binnen de faculteit Biomedical Engineering en het PISANO-project. Promotoren waren prof. dr. ir. Richard Lopata van de TU Eindhoven en prof. dr. Marc van Sambeek, vaatchirurg in het Catharina Ziekenhuis en hoogleraar aan de TU Eindhoven. Dr. Hans-Martin Schwab was copromotor.

https://www.catharinaziekenhuis.nl/hoe-een-nagebouwde-echo-de-zorg-van-morgen-kan-helpen