

ROBOTARM IS EFFICIËNT WERKEND NAVIGATIESYSTEEM

# Radiofrequente ablatieprocedures: tumoren beter aanprikken met een robotarm

Patiënten met levermetastasen ondergaan steeds vaker radiofrequente ablaties in plaats van of in aanvulling op een leveroperatie. Chirurg dr. Koert de Jong van het UMC Groningen is betrokken bij de ontwikkeling van een speciale robotarm om ablaties nog nauwkeuriger te kunnen uitvoeren.

Hoewel radiofrequente ablatie (RFA) nog geen bewezen therapie is, wordt de behandeling de laatste jaren steeds vaker toegepast, bijvoorbeeld bij levermetastasen, bijniermetastasen, niercarcinoom en longcarcinoom. De methode stamt al uit 1963, maar is jarenlang in onbruik geweest. De Jong verricht RFA-procedures sinds 2000 en heeft ondertussen al meer dan 1.000 behandelingen op zijn naam staan. De chirurg brengt daarbij een naald in de tumor, rechtstreeks – tijdens een buikoperatie – of via de huid en verhit deze vervolgens lokaal met behulp van radiogolven of microgolven. ‘Ik vind RFA een fantastische ontwikkeling. De techniek is nooit bewezen door middel van een gerandomiseerde studie, maar naar mijn persoonlijke mening hoeft dat ook niet meer en valt dat ethisch ook niet meer te verantwoorden omdat de waarde al overtuigend is vastgesteld in verschillende observationele studies, onder meer binnen het UMC Groningen.’ De Jong doelt hierbij op verschillende studies waaruit blijkt dat het uitvoeren van een RFA niet onderdoet voor een leverresectie

(zie figuur 1).<sup>1-3</sup> Onlangs is dan ook vastgesteld dat er voldoende bewijs is om RFA voor niet-resectabele levermetastasen op te nemen in het verstrekkingspakket.<sup>4</sup>

## Volgende dag naar huis

Volgens De Jong biedt een RFA-behandeling veel voordelen, bijvoorbeeld voor patiënten met levermetastasen van colorectaal carcinoom. ‘Een leveroperatie is een grote ingreep waarbij soms ernstige complicaties kunnen optreden. Het grote voordeel van een ablatie is dat deze vaak percutaan kan worden gedaan. Daardoor is het een weinig belastende ingreep, waarbij 95 procent van de patiënten de volgende dag alweer naar huis kan. Bovendien is de ingreep een stuk sneller: wij doen er wel 3 op een dag tegenover 1 leveroperatie.’ In een onderzoek bij 431 patiënten, dat liep van 2000 tot 2013, hebben De Jong en zijn collega’s bovendien laten zien dat er geen verschil was in de 5-jaarsoverleving tussen patiënten die een leveroperatie hadden ondergaan en patiënten die direct waren behandeld met percutane ablaties (zie figuur 1).<sup>1</sup>

## Driedimensionaal prikken

De uitvoering van een RFA vergt wel het nodige ruimtelijke inzicht van de chirurg of radioloog die deze behandeling uitvoert. ‘Dat hangt sterk samen met de exacte locatie van de tumor’, vertelt De Jong. ‘Als we in één vlak kunnen prikken, is dat prima te doen. Maar soms kun je niet rechtstreeks in een tumor prikken, omdat je bijvoorbeeld aangrenzende organen niet wilt raken. In zo’n geval moeten we driedimensionaal onder verschillende hoeken de tumor aanprikken. Dat is ontzettend lastig.’ In de



beeld: UMC Groningen

**Dr. K.P. de Jong** studeerde geneeskunde aan de Vrije Universiteit in Amsterdam, waar hij in 1983 artsexamen deed. Hij volgde de opleiding chirurgie van 1984 tot 1990 in Rotterdam en werkt sindsdien als chirurg met specialisatie in hepato-pancreato-biliaire en levertransplantatie in het UMC Groningen. Hij is gespecialiseerd in pancreas- en levertumoren. In 2000 promoveerde hij aan de Rijksuniversiteit Groningen op onderzoek naar het effect van leverregeneratie op tumorgroei.



beeld: Demcon | medical systems

praktijk gaat dat ook niet altijd in één keer goed. Vandaar dat na het prikken altijd opnieuw een CT-scan wordt gemaakt om de positionering van de naald te controleren. ‘Regelmatig moeten we de naald meermalen herpositioneren voordat hij goed zit. Dat is natuurlijk niet ideaal. Herpositionering betekent altijd een grotere kans op bloedingen en het risico dat je per ongeluk toch wat tumorcellen aanraakt en verplaatst’, vertelt De Jong.

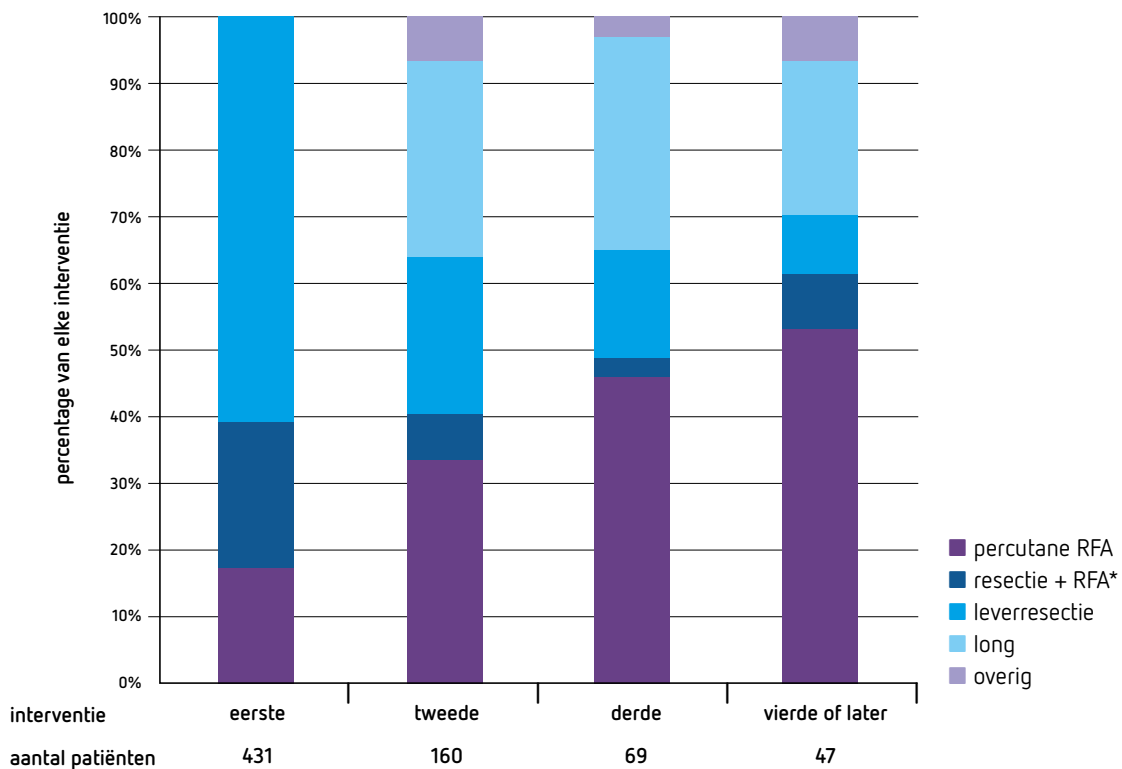
### Navigatie voor ablatie

Om die reden is De Jong de afgelopen jaren betrokken geweest bij de ontwikkeling van een robotarm door het bedrijf Demcon. De robotarm is speciaal ontwikkeld voor het goed positioneren van naalden, zoals bij RFA-procedures. ‘In 2012 heb ik de ingenieurs laten zien hoe zo’n ablatie verloopt en waar we precies tegenaan lopen. Het was technisch gezien een behoorlijke uitdaging om daarvoor een robot te ontwikkelen. De robotarm moet namelijk mee gescand worden, om de positionering te kunnen controleren. Daarom mocht hij geen metaal bevatten of andere materialen die een CT-scan kunnen verstoren.’

### VIDEO RFA-PROCEDURE MET ROBOTARM

De video *CT compatible needle positioning system* op YouTube toont de werking van de handmatige RFA-procedure en de RFA-procedure met robotarm. Deze video van Demcon is te vinden door te zoeken op de titel.

Nadat de robotarm was getest op een fantoom, hebben De Jong en zijn collega’s de robotarm vorig jaar getest in een gerandomiseerde studie. ‘Deze studie hebben we onlangs afgesloten’, vertelt De Jong. ‘We hebben in totaal 42 tumoren behandeld bij 37 patiënten. Met de robotarm hoefden we significant minder te herpositioneren. Bij de handmatige behandeling moest dat bij uitzondering soms wel 7 keer, met een mediaan van 1 keer herpositioneren, terwijl de robotarm bijna altijd direct goed zat; herpositioneren was in totaal bij deze 21 tumoren maar 1 keer nodig. Bij 20 van de 21 tumoren zat hij direct goed. Je zou de handmatige methode kunnen vergelijken met een autorit waarbij je vooraf thuis de kaart goed hebt bekeken, terwijl de robotarm meer te vergelijken is met een navigatiesysteem dat precies op het juiste moment aangeeft wanneer je links of rechts moet. Het is een heel efficiënt werkend systeem.’ Net als bij een →



Figuur 1. Verdeling van behandelingen van colorectale levermetastasen / longmetastasen (lichtblauw) als eerste, tweede, derde en vierde of latere interventie (\*inclusief open radiofrequente ablatie).

Figuur is met toestemming overgenomen en bewerkt. Bron: Br J Surg 2016;103(8):1055-62.

autorit is dat vooral belangrijk bij ingewikkelde routes. 'Als je in één vlak kunt prikken, is de robotarm eigenlijk niet nodig, maar als we een ingewikkelde driedimensionale route moeten nemen, wint de robotarm het echt van mij. Ik schat dat dat in de praktijk bij twee derde van alle patiënten met levermetastasen het geval is.'

### Sneller en goedkoper

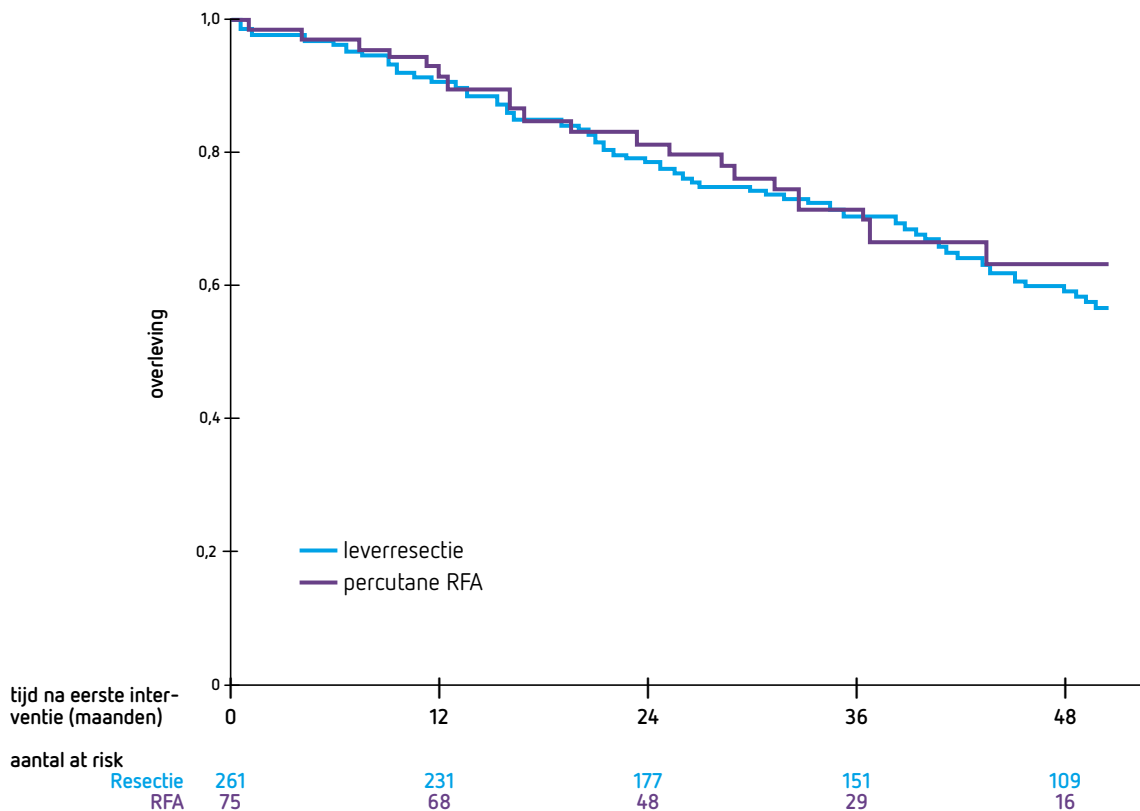
Nu de eerste trial is afgelopen, staat de robotarm voorlopig even stil. Omdat het apparaat nog geen CE-certificering heeft, mag het namelijk alleen nog maar in studieverband worden toegepast. 'Omdat CE-certificering een duur en tijdrovend proces is, willen we dat pas doen als we helemaal

tevreden zijn', verklaart De Jong. Hij is wel bezig met voorbereidingen voor een nieuwe studie, waarbij hij de robotarm wil vergelijken met een andere navigatiemethode. Daarnaast is het de bedoeling om de robotarm nog iets sneller en goedkoper te maken. In de trial had de robot gemiddeld genomen namelijk nog wel iets meer tijd nodig dan De Jong zelf. Bovendien is hij nog relatief duur, al is hij wel 10 keer goedkoper dan andere navigatiesystemen voor RFA die op dit moment te koop zijn. Desondanks is de kostprijs wel een factor van belang voor de uiteindelijke toepassing, aangezien zorgverzekeraars een standaardvergoeding uitkeren voor ablaties, onafhankelijk van het feit of hierbij een hulpmiddel zoals een navigatiesysteem of robotarm wordt gebruikt.

### Inclusief uitlopers

Een groot probleem blijft bij ablaties, zowel met als zonder robotarm, of de tumoren wel compleet worden behandeld en er toch niet enkele tumorcellen onbehandeld achterblijven. 'Om die reden voeren we altijd een week na de ablatie een controle uit met de CT-scan. Als die de indruk geeft dat de ablatie te krap was, doen we een tweede ablatie. Dat is altijd nog minder belastend dan een leveroperatie. Het lastige daarbij is wel dat we steeds

*'De robotarm is speciaal ontwikkeld voor het goed positioneren van naalden, zoals bij RFA-procedures'*



Figuur 2. Algehele overleving na eerste interventie bij colorectale levermetastasen.

Figuur is met toestemming overgenomen en bewerkt. Bron: Br J Surg 2016;103(8):1055-62.

vaker te maken hebben met patiënten met vervette levers, die minder goede beelden geven op de CT-scan. Voor de zekerheid proberen we altijd een marge te nemen van ongeveer 10 millimeter rondom de tumor, zodat we ook eventuele uitlopers meenemen', vertelt De Jong. Samen met technisch geneeskundige Simeon Ruiter probeert De Jong nieuwe manieren te vinden om dit nog beter onder controle te houden, bijvoorbeeld door de lokale temperatuur in de tumor te meten. 'Als een tumor net naast een groot bloedvat zit, wordt de warmte van de ablatie direct weer afgevoerd en is de behandeling minder effectief. Dat willen we natuurlijk voorkomen', legt De Jong uit.

### Grotere rol

De Jong benadrukt dat het gebruik van een robotarm wel een andersoortige expertise vergt. Vandaar dat hij nu dus een technisch geneeskundige in zijn operatiekamer heeft rondlopen. De Jong: 'Een technisch geneeskundige vormt een perfecte brug tussen medici en "technuten". Zij kijken ook heel anders tegen problemen aan dan ik dat als medicus doe. Ik denk dat hun rol de komende jaren alleen maar groter zal worden.' Dat geldt ook voor de robotica. 'Ik denk dat een robot meer mogelijkheden heeft dan het menselijk

brein, bijvoorbeeld waar het aankomt op het prikken in 3 dimensies. Dat geldt voor RFA, maar bijvoorbeeld ook voor het doen van puncties.

Ik verwacht daarom ook dat de robotica in ziekenhuizen de komende jaren een enorme vlucht zal nemen. Misschien zal het in sommige opzichten zelfs mensen vervangen, al zal de mens natuurlijk altijd nodig blijven.' ←

### Referenties

- Hof J, Werthenbroek MW, Peeters PM, et al. Outcomes after resection and/or radiofrequency ablation for recurrence after treatment of colorectal liver metastases. Br J Surg 2016;103(8):1055-62.
- Hof J, Joosten HJ, Havenga K, de Jong KP. Radiofrequency ablation is beneficial in simultaneous treatment of synchronous liver metastases and primary colorectal cancer. PLoS One 2018;13(3):e0193385.
- Meijerink MR, Puijk RS, van Tilborg AAJM, et al. Radiofrequency and microwave ablation compared to systemic chemotherapy and to partial hepatectomy in the treatment of colorectal liver metastases: a systematic review and meta-analysis. Cardiovasc Intervent Radiol 2018 (epub ahead of print).
- Standpunt thermale ablatie bij colorectale levermetastasen (www.zorginstituutnederland.nl). Zorginstituut Nederland, 26 september 2017.