



# JAARVERSLAG 2016 CLUSTER RADIOTHERAPIE



In dit jaarverslag 2016 van het cluster Radiotherapie van het Antoni van Leeuwenhoek presenteren wij onze resultaten op het gebied van zorglogistiek, kwaliteit en veiligheid, onderwijs en onderzoek. Ook treft u een aantal kerngegevens aan van ons cluster. Onze missie loopt als een rode draad door het jaarverslag: een significante bijdrage leveren aan de bestrijding van kanker door het verlenen van topklinische radiotherapeutische zorg waarbij de patiënt centraal staat.

Het Antoni van Leeuwenhoek behoort al decennia tot de absolute wereldtop in kankerzorg en -onderzoek. De unieke combinatie van zorg en onderzoek binnen één instituut maakt voor kankerpatiënten het verschil. In multidisciplinaire teams werken alle in kanker gespecialiseerde zorgprofessionals continu aan op maat gemaakte behandelplannen. Want in de kern is geen enkele kanker gelijk.

Het Antoni van Leeuwenhoek.  
Grensverleggend in zorg.

# INHOUDSOPGAVE



1	<b>MISSIE, VISIE, STRATEGIE</b>	4
2	<b>INTERNE SAMENWERKING</b>	6
3	<b>PATIËNTENZORG EN ZORGONTWIKKELING</b>	8
4	<b>KWALITEIT EN VEILIGHEID</b>	14
5	<b>ONDERWIJS EN OPLEIDING</b>	16
6	<b>ONDERZOEK EN INNOVATIE</b>	18
7	<b>KERNGEGEVENS CLUSTER RADIOTHERAPIE</b>	25
8	<b>APPARATUUR</b>	43

# HOOFDSTUK 1

## MISSIE, VISIE EN STRATEGIE

### Management

Het cluster Radiotherapie van het Antoni van Leeuwenhoek heeft de ambitie om internationaal voorop te lopen in zowel onderzoek als patiëntenzorg. Dat is gemakkelijker gezegd dan gedaan. Medisch clusterhoofd Marcel Verheij en Sandra Timmermans, manager Zorg en Bedrijfsvoering, weten wat deze ambitie in de praktijk betekent: continu werken aan het verbeteren van jezelf.

“Ik denk daarbij aan aantoonbare kwaliteit en veiligheid”, legt Timmermans uit. “Dat klinkt als een open deur, maar met name in een ziekenhuis waar ingewikkelde behandelingen met de modernste apparaten worden uitgevoerd, moeten deze twee onderwerpen constant centraal staan. Daarbij doel ik niet alleen op onze eigen medewerkers, maar uiteraard ook op onze patiënten.” De patiënt staat centraal in de visie van het cluster. “Denk daarbij bijvoorbeeld aan het optimaliseren van onze zorglogistiek. Patiënten verwachten immers niet alleen goede inhoudelijke zorg, maar ook zorg die goed georganiseerd is en soepel verloopt.”

#### Individueel behandelplan

Niet elke patiënt heeft dezelfde zorg nodig. “We zien dat personalized medicine de toekomst heeft,” vertelt Verheij, “een behandeling op maat. In de radiotherapie betekent dit dat elke patiënt een individueel behandelplan krijgt. Daarin zijn we ons op dit moment sterk aan het ontwikkelen. Vooral de hoge

kwaliteit van de beelden die we van de tumor maken speelt een belangrijke rol. We brengen alle onzekerheden in kaart.”

Op basis van deze gedetailleerde informatie kan het behandelplan worden gemaakt, maar ook tussentijds worden aangepast, als de omstandigheden veranderen. “Dat is een groot voordeel voor de patiënt, want zo kun je zorgen dat de patiënt precies de juiste dosis straling krijgt en kun je de gegeven dosis ook achteraf controleren. Zo zijn we in staat om per patiënt een ideale behandelplan uit te stippelen en die ook te volgen. Tegelijkertijd kunnen we de dosis heel precies geven, zodat het gezonde omliggende weefsel zo min mogelijk belast wordt.”

#### Twee speerpunten

In het onderzoek zet het cluster hier dan ook vol op in. Verheij: “Wij hebben twee speerpunten. Het eerste is beeldgestuurde adaptieve radiotherapie. Ik denk daarbij aan de MR Linac, een versneller gecombineerd met een MRI-scan. Het gebeurt vaak dat gedurende

een behandeltraject de precieze tumorlocatie verandert. Sterker nog, zelfs door adem te halen gebeurt dit al. Dankzij beeldgestuurde adaptieve radiotherapie kun je hier de behandeling ook tussentijds op aanpassen. Dat is pure winst voor de patiënt.” Een tweede speerpunt is meer biologisch van aard en omvat de ontwikkeling van doelgerichte middelen die de bestraling versterken. Verheij doelt daarbij op een middel als Olaparib. “De eerste testen laten spannende resultaten zien. Ze wijzen uit dat deze zogenaamde targeted therapy het effect van de radiotherapeutische behandeling sterk vergroot. Dat houdt echter ook in dat een optimale dosering van zulke middelen een belangrijke voorwaarde is.”

#### NIAZ-heraccreditatie

Daarmee zijn we terug op het onderwerp veiligheid. “Zelf denken we dat we alles aardig op orde hebben,” stelt Timmermans, “maar het is belangrijk dat buitenstaanders regelmatig met een frisse blik komen kijken of dat wel zo is. Zo’n objectief moment is de NIAZ-heraccreditatie, die we afgelopen jaar gehad hebben. Uiteraard komen daar altijd enkele verbeterpunten uit voort. Mede dankzij de NIAZ-heraccreditatie kunnen we laten zien dat we als cluster doorlopend verbeteren.”

#### Onderwijs

Het Antoni van Leeuwenhoek is volgens Verheij een bijzondere opleidingsplek. “Nergens anders worden er zoveel bruggen geslagen



tussen fundamenteel onderzoek en patiëntenzorg. Die combinatie werkt uitstekend. Een goed voorbeeld daarvan zijn de AGIKO's, assistent-geneeskundigen in opleiding tot klinisch onderzoeker. Zij combineren hun opleiding met een promotieonderzoek. Hun opleidingstraject duurt weliswaar zo'n drie jaar langer, maar aan het eind van dat traject zijn ze niet alleen medisch specialist, maar ook gepromoveerd. Bovendien zien we dat de AGIKO's zorgen voor kruisbestuiving: verschillende afdelingen van het instituut leren van elkaar op zowel klinisch als onderzoeksgebied."

### Leiderschap

Het doel is om als ziekenhuis en onderzoeksinstituut voorop te blijven lopen en om door te kunnen blijven ontwikkelen binnen veranderende omstandigheden. "Daarvoor," vertelt Timmermans, "is het van belang dat we ook meegroeien in de wijze waarop we onze organisatie en besturing hebben ingericht. Het leiderschapsprogramma, dat in 2014/2015 van start is gegaan, speelt hierin een belangrijke rol." Alle honderd leidinggevenden, van de Raad van Bestuur tot de teamleiders, draaien in dit programma mee. Zo worden Verheij en Timmermans ondersteund bij het zich ontwikkelen en verdiepen in

persoonlijk leiderschap binnen een veranderende organisatie. "De organisatie groeit hard en snel," verklaart Timmermans, "er moeten keuzes worden gemaakt." Alle clusterhoofden en managers komen regelmatig samen en wisselen ervaringen uit. Timmermans: "Wij voeden elkaar met onze ideeën en oplossingen. Dat heeft een positieve werking op de onderlinge samenwerking."



# HOOFDSTUK 2

## INTERNE SAMENWERKING

### Beeldgestuurde oncologische interventies

De techniek staat niet stil. Driedimensionale beelden van de tumor en het omliggende gebied maken het chirurgen en interventieradiologen mogelijk om real life te volgen wat zij doen. Of het nu gaat om het wegsnijden van een moeilijk bereikbare tumor of om het inbrengen van radioactieve bronnetjes met een naald, een driedimensionale landkaart van de patiënt biedt uitkomst. Onderzoeker Jasper Nijkamp ontwikkelde deze. Welke mogelijkheden ziet hij nog meer?

In 2012 maakte Nijkamp de overstap van de Radiotherapie naar de Chirurgie, al werkt hij nog altijd één dag op zijn oorspronkelijke afdeling. “Beide vakgebieden kunnen veel van elkaar leren,” zo stelt hij, “en dat kan heel eenvoudig door kennis te delen. De planning en de beeldvorming zijn bijvoorbeeld typisch gebieden waar de radiotherapie heel ver in is, maar die ook prima in de chirurgie blijken te kunnen worden toegepast.”

#### IGOR

Voor de beeldvorming staat centraal in Nijkamps onderzoek, waarmee hij bruggen slaat tussen de verschillende afdelingen. En dat doet hij tegenwoordig niet meer alleen. “Onlangs hebben we de IGOR opgericht, de Image Guided Oncology Research group, een team dat onderzoek doet naar beeldgestuurde oncologische interventies. Daar ligt namelijk de toekomst.” Hoe ziet Nijkamp deze toekomst voor zich? “Momenteel wordt er nog vaak gebruik gemaakt

van tweedimensionale afbeeldingen, soms wel meerdere naast elkaar. Wij willen die gegevens samenbrengen naar één afbeelding, maar dan niet tweedimensionaal. Nee, we willen zowel radiotherapeuten als chirurgen gebruik laten maken van 3D-modellen waarin de tumor duidelijk zichtbaar is, maar ook de organen en het omliggende weefsel.”

#### Deep learning

*Deep learning* moet deze ontwikkeling in een stroomversnelling brengen. Nijkamp: “Als je miljoenen plaatjes hebt, kunnen computers leren wat er op die plaatjes staat, bijvoorbeeld voor het intekenen van de tumor. Wat dan wel nodig is, is dat de afbeeldingen goed geannoteerd zijn, dat elk orgaan en ook de tumor juist gelabeld is. Dat labelen kost tijd, maar deze data, zo verwacht ik, zullen ervoor zorgen dat we automatisch 3D-modellen kunnen maken zonder dat er nog een mens aan te pas komt.”

#### Timmermansoog

Nijkamp noemt als voorbeeld de interventieradiologie, waarbij magnetronnaalden worden gebruikt om een tumor weg te branden. “Maar ook bij brachytherapie worden er radioactieve bronnetjes met een naald naar de tumor gebracht. Dat is deels handwerk en gaat vooralsnog vooral op ervaring. De radioloog of radiotherapeut heeft als het ware een timmermansoog. In een 3D-model met navigatie kun je de naald echter exact volgen, weet je precies of de naalden op de juiste plek aankomen. Hiermee worden alle behandelingen zeer nauwkeurig.”

#### Navigatie

Ook in de chirurgie wordt beeldsturing steeds belangrijker. Sterker nog, in de hybride operatiekamer in het Antoni van Leeuwenhoek wordt er al enkele jaren gebruik van gemaakt. “Ja,” glimlacht Nijkamp, “de chirurg heeft tegenwoordig een iPad op de operatietafel, netjes in een hoesje. Met name bij ingewikkelde operaties, zoals een endeldarm- of leveroperatie, komt die goed van pas om beter te kunnen navigeren. Nu kan de chirurg bijvoorbeeld de ruimte tussen de tumor en de bloedvaten zien en voorkomen dat hij zo’n bloedvat onnodig raakt.” In dit onderzoek worden voortdurend nieuwe stappen gezet. “We zijn inmiddels zo ver dat we een driedimensionale landkaart hebben waar we ook de operatietools op kunnen vertonen en door de ruimte



kunnen volgen. De volgende stap is dat we die landkaart van de patiënt real life kunnen updaten, zodra de tumor zich verplaatst. Die beweging kan namelijk van grote invloed zijn.”

### **RadiQual Surgery**

In 2016 zette Nijkamp samen met Theo Ruers en Koert Kuhlmann

deze ideeën om in een concreet businessplan. Met dit plan, RadiQual Surgery, won hij vorig jaar november de Venture Challenge van Health Holland. “Er is veel belangstelling om hier een commercieel product van te maken”, vertelt hij. “Mede dankzij een subsidie van de Vriendenloterij

zijn we een project begonnen om deze navigatie ook in andere ziekenhuizen te gebruiken. Het zou prachtig zijn als onze modellen straks in elke operatiekamer in Nederland kunnen worden ingezet. Maar vergeet niet: dit had dus nooit gekund zonder de inzichten uit de radiotherapie.”



## HOOFDSTUK 3

# PATIENTENZORG EN ZORGONTWIKKELING

### Physician Assistants

Binnen het cluster Radiotherapie is de Physician Assistant (PA) een relatief nieuwe functie. In 2007 werden er drie PA's opgeleid en aangesteld, inmiddels zijn dat er negen. Maar wat doen deze PA's eigenlijk? Wat is hun takenpakket en welke opleiding hebben ze gehad? En hoe dragen zij bij aan een betere zorg voor de patiënten van het Antoni van Leeuwenhoek?

“Eigenlijk is de naam Physician Assistant onhandig gekozen,” stelt Margriet Kwint. In 2007 was zij één van de eerste PA's die in het cluster werden aangenomen. “We zijn namelijk niet echt assistenten. We zijn een relatief nieuwe beroepsgroep in Nederland. In het Antoni van Leeuwenhoek zijn er sinds tien

jaar PA's werkzaam op de afdeling Radiotherapie. Een PA is geen arts, maar een medisch opgeleide zorgverlener die binnen een specifiek aandachtsgebied zelfstandig taken van een arts overneemt. Op onze afdeling behandelt en begeleidt de PA zelfstandig patiënten. Dat betekent dat wij ook intakegesprekken doen,

(na)controles uitvoeren en medicatie kunnen voorschrijven.”

#### Werken in teams

Juist vanwege die klinische taken werd de functie van PA in het leven geroepen. “Met de groei van het aantal patiënten kwamen er ook steeds meer overleggen, kwam er steeds meer druk op de artsen,” legt haar collega Cherita Sombroek uit. “Door die hoge werkdruk merkten de artsen dat de klinische taken soms in de knel kwamen. Wij nemen deze taken van hen over. Wij hebben meer tijd om patiënten te begeleiden en om bijvoorbeeld een uitgebreide intake te doen.” De negen PA's op de afdeling zijn verdeeld over verschillende teams. “We werken





per tumorgroep,” licht Sombroek toe, “zo ziet Margriet vooral longpatiënten en is mijn specialisme de gynaecologie. Uiteraard heeft elke tumor specifieke taken. Zo zijn er andere richtlijnen en protocollen, maar kunnen er ook verschillen zijn in de dosis of bij het intekenen van de tumor. Per aandachtsgebied gaan we dus echt de diepte in.”

### Landelijke vakgroep

Zo zorgen de Physician Assistants tevens voor continuïteit op de afdeling. Sombroek: “Wij werken fulltime en vormen zo een vast honk in de diverse teams.” Maar nu deze functie steeds vastere vormen begint aan te nemen, is het volgens beide PA's tijd om ook de volgende stap te zetten. “Wij willen onze functie graag verder professionaliseren en een landelijk functieprofiel opstellen. Omdat het een nieuwe functie betreft, is nog niet alles helemaal geregeld. Daarom hebben we een landelijke

vakgroep opgericht, samen met de PA's radiotherapie uit andere ziekenhuizen. Hierin speelt het Antoni van Leeuwenhoek trouwens een grote rol. Met negen van de landelijk in totaal dertig PA's zijn we goed vertegenwoordigd.”

### BIG-register

Die grote vertegenwoordiging schept vanzelfsprekend ook verantwoordelijkheid. “Ja, wij nemen vaak het voortouw,” lacht Kwint, “wij hebben inmiddels ook al heel wat ervaring. Zo kunnen we de struikelblokken wegnemen die beginnende PA's in andere ziekenhuizen mogelijk zullen ondervinden. Ze hoeven dus niet zelf het wiel opnieuw uit te vinden. Ons doel is tevens om de rol van de PA's zo af te stemmen dat die in elk ziekenhuis ongeveer gelijk is.” Heel recent hebben de gezamenlijke inspanningen geleid tot de aanstaande registratie (in 2018) van de functie in het BIG-register voor

medische beroepen. Kwint: “Met die goedkeuring zijn we erg blij. Deze vastlegging geeft ons nog meer eigen bevoegdheden, maar dus ook meer verantwoordelijkheid voor onze patiënten. Dat is een extra bewijs dat we goed op weg zijn, dat onze functie meerwaarde heeft.”

### Handreiking

Met dit idee als achtergrond, heeft de landelijke vakgroep onlangs een algemeen document opgesteld voor andere ziekenhuizen die overwegen om PA's aan te nemen op hun afdeling Radiotherapie. “Dit document is daarvoor een landelijke handreiking,” geeft Sombroek aan, “en opnieuw een grote stap in de professionalisering van ons beroep. Bovendien verwachten we dat andere PA's daarmee ook meer serieus worden genomen, hun eigen patiënten kunnen zien en zelfstandig hun werk kunnen doen. Daar zijn ze tenslotte ook voor opgeleid.”

## MR Linac

In 2015 is begonnen met de verbouw van de bestralingsruimte voor één van de nieuwste generatie versnellers, de MR Linac. De MR Linac is een met een MRI-scanner uitgeruste lineaire versneller, waarmee je niet alleen zeer nauwkeurig kunt bestralen, maar de behandelplannen op basis van de beelden in de toekomst ook kunt aanpassen. Radiotherapeut-oncoloog Marlies Nowee is enthousiast. Ze ziet grote voordelen van de MR Linac.

Het was rond Pasen vorig jaar, zo herinnert zij zich, dat de bouw van de bestralingsruimte voltooid was en dat er kon worden begonnen met de installatie van de MR Linac. Enkele maanden later was het zover, de eerste beelden konden worden gemaakt, van tulpenbollen. “Ja, dat was best een spannend moment. We hebben de tulpenbollen gescand, zowel met de versneller aan als uit. Dat bleek geen effect te hebben op de beelden.”

### Internationale samenwerking

Vanaf november konden de fysici met de eerste metingen beginnen, bij bestralingen op fantomen. “In die maand vond er een overdracht plaats van Elekta, de fabrikant van de versnellers, aan het Antoni van Leeuwenhoek. De MRI-scanner is overigens gebaseerd op een scanner van Philips. In dat opzicht is het echt een internationaal project. Want naast beide bedrijven werken we samen in een consortium, zeven topinstituten uit Nederland, Engeland, de Verenigde Staten en Canada.”

Binnen het Antoni van Leeuwenhoek is Nowee de coördinator voor alle klinische studies van het project. Regelmatig spreekt ze collega's van haar consortiumpartners voor overleg. “We hebben negen officiële tumorwerkgroepen aangewezen als erkende doelgebieden voor de MR Linac. Wij doen aan zeven daarvan mee en coördineren die van de endeldarmtumoren, maar denken daarnaast ook aan twee andere doelgebieden, namelijk de oligometastasen en maagkanker. Bij beide kankersoorten verwachten we dat de MR Linac grote voordelen zou kunnen hebben.”

### Adaptieve radiotherapie

Eén van die grote voordelen betreft de beeldvorming en -sturing. “Momenteel maken we vooraf één bestralingsplan op basis van een plannings-CT-scan en checken we voor de bestraling de ligging van de patiënt met een Conebeam CT-scan”, vertelt Nowee. “Het weke delencontrast is daarbij niet zo

groot. Hierdoor is de afgrenzing met de verschillende weefsels soms lastig te zien.” Daarnaast wordt gedurende meerdere weken steeds hetzelfde behandelplan gegeven, ook al verandert de anatomie in de tussentijd. “Om te compenseren voor bijvoorbeeld beweging of veranderingen in de anatomie gebruiken we marges om ons doelgebied. Die zorgen ervoor dat het doelgebied wel elke dag in het bestralingsgebied ligt. Met de MRI-versneller kunnen we in plaats van een Conebeam CT elke dag een MRI-plaatje maken, waarop de verschillende weefsels veel beter te onderscheiden zijn. Deze dagelijkse MRI-scan gebruiken we om de bestraling aan te passen aan de anatomie van die dag. Dit heet adaptieve radiotherapie.”

### Verbinden

Zo levert de adaptieve radiotherapie dus meerdere voordelen op. Nowee: “Dankzij de MRI-versneller kunnen we veel nauwkeuriger bestralen, met kleinere marges, waardoor we in de toekomst minder bijwerkingen verwachten, of voor sommige tumoren wellicht een hogere dosis kunnen geven.” Om deze voordelen mogelijk te maken, werkt Nowee samen met de werkgroep Adaptieve Radiotherapie van haar collega Jan-Jakob Sonke. “Daarnaast werk ik samen met de MR-werkgroep van Uulke van der Heide, maar bijvoorbeeld ook met de werkgroep van laboranten. Samen met hen, en ook met Elekta, werken we aan de toekomstige workflow van de MR



Linac. Als coördinator zie ik het als mijn taak om al die verschillende groepen met elkaar te verbinden. Van alle groepen wil ik horen wat hun wensen zijn, om die vervolgens af te stemmen met de technische mogelijkheden.”

### **Umbrella-protocol**

Nee, er zijn vooralsnog geen patiënten met de MR Linac behandeld maar dat zal binnen afzienbare tijd gebeuren. “Dat is ook logisch,” meent Nowee, “voordat we kunnen beginnen moeten we eerst alles uittesten en zeker weten dat het volledig veilig is. In 2016 hebben we een umbrella-protocol geschreven. Dit klinische researchprotocol vormt de basis voor de ontwikkeling van onze klinische werkwijze en de MRI-scanprotocollen.” Momenteel worden protocollen ontwikkeld voor patiënten die in de nabije toekomst het eerst zullen worden behandeld. Dit zullen vooral patiënten zijn met tumoren die bewegen of zich in een gebied van het lichaam bevinden waar onderscheid met normale structuren moeilijk is. “Ik geloof echt in dit nieuwe toestel. Het is een fantastische manier om beeldsturing te gebruiken voor een nog preciezere bestraling. We kunnen de kankercellen een hoge stralingsdosis geven met minder beschadiging van de omliggende gezonde weefsels. Dat is als radiotherapeut-oncoloog precies wat je wilt bereiken.”

# Dosisverificatie

Versnellers worden steeds beter, tegenwoordig wordt de tumor heel precies bestraald. Voor een optimale behandeling wil je als radiotherapeut echter niet alleen weten of de dosis op de juiste plaats belandt, maar ook of die dosis overeenkomt met de dosis die je vooraf gepland hebt. Sinds 2016 is dit mogelijk dankzij iView-Dose, software die in samenwerking met Elekta in het Antoni van Leeuwenhoek ontwikkeld is. Anton Mans vertelt over deze software en het ontwikkeltraject.

“Binnen het cluster Radiotherapie kennen we al een lange historie van onderzoek naar nieuwe software,” weet Mans, “software die we kunnen gebruiken op onze versnellers. Zelf ben ik hier in 2006 als postdoc begonnen. De EPID-dosimetrie had direct al mijn warme belangstelling. Bij EPID-dosimetrie controleer je achteraf of je de juiste dosis hebt gegeven. Met diverse collega’s deed ik onderzoek naar hoe deze nieuwe techniek het beste klinisch geïmplementeerd kon worden.”

## Wereldwijd verkrijgbaar

De basis van het product kon worden gelegd in 2005, toen er een subsidie van NWO kwam en er een samenwerkingsverband werd aangegaan met Elekta, de fabrikant van de versnellers. Sindsdien is dat samenwerkingsverband volgens Mans op allerlei vlakken geïntensiveerd. “Die samenwerking is namelijk voor beide partijen interessant. Onze onderzoekers en artsen krijgen zo de mogelijkheid om met de allernieuwste apparatuur te werken. Voor Elekta is dit een goede kans om hun versnellers in klinisch verband te testen.” Daar komt nog bij dat de in het Antoni van Leeuwenhoek ontwikkelde software via Elekta breed verspreid kan worden naar andere ziekenhuizen,

wereldwijd. “Onze software is nu een commercieel product, iView-Dose genaamd, dat tegelijk met de versneller aangeschaft kan worden. Maar geld is voor ons niet het belangrijkste. Wat ons drijft is dat patiënten over de hele wereld baat kunnen hebben bij een product dat wij hier ontwikkeld hebben”, aldus Mans. “We geven nu ook al cursussen aan artsen en fysici die met onze software willen werken.”

## Voordeel voor de patiënt

Hij merkt dat er veel vraag is naar het product. “Het sluit aan bij de trend dat men de dosis wil kunnen meten die de patiënt gekregen heeft. In sommige Europese landen is dat zelfs al verplicht. Onze methode is een goede methode hiervoor. Het kost weinig moeite en de meting is heel nauwkeurig. Bovendien geldt dat, doordat de uitslag meteen na de bestraling bekend is, we het behandeltraject daarop kunnen aanpassen en kunnen inspelen op een verandering.” Dat laatste is een groot voordeel voor de patiënt. Mans: “Zeker nu we heel precies kunnen bestralen, wordt de voorgeschreven dosis vaak ook hoger. Dan is het extra belangrijk dat de geplande dosis overeenkomt met de dosis die daadwerkelijk

afgegeven wordt. Bij afwijkingen van minder dan vijf procent is er doorgaans weinig aan de hand. Als de afwijking groter wordt, dan moet je daar iets mee, bijvoorbeeld door het behandelplan tussentijds aan te passen.”

## De volgende stap

Ook voor onderzoekers ziet Mans nog onverwachte mogelijkheden. “Alle gegevens van de software worden opgeslagen en bij voldoende data kunnen er bepaalde patronen ontdekt worden. Ik denk bijvoorbeeld aan de behandeling van prostaatkankerpatiënten. Daar bleek de afwijking hoger dan gemiddeld. Kennelijk was bij de planning iets structureels aan de hand. De nieuwe data kan helpen bij het berekenen en maken van een betere planning.” Toch is dat niet de grootste ontwikkeling waar Mans aan werkt. “De volgende stap is dat je de dosis niet achteraf, maar tijdens de bestraling zelf meet. Bij een grote afwijking wordt er melding gemaakt bij de laborant of gaat er een alarm af. Natuurlijk wil je een versneller liever niet tussentijds stopzetten, als dat niet hoeft, maar als het echt moet, zou dit wel een optie moeten kunnen zijn. Dat is dus weer een nieuwe uitdaging.”





# HOOFDSTUK 4

## KWALITEIT EN VEILIGHEID

### Kwaliteitsborging

Dankzij enkele interne organisatieveranderingen zijn de onderwerpen kwaliteit en veiligheid het afgelopen jaar nog centraler komen te staan. Als spinnen in het web houden Rina Bouwman en Job Geuze, beleidsmedewerkers Kwaliteit en Veiligheid, alle mogelijke risico's nauwgezet in de gaten. Ook volgen ze de diverse verbeteracties, die voortkomen uit de twee grote audits die in 2016 zijn uitgevoerd.

Het groeiende belang van kwaliteit en veiligheid voor het cluster Radiotherapie kwam het afgelopen jaar heel concreet tot uitdrukking in enkele veranderingen in het team. “Ons team is in 2016 uitgebreid met één extra FTE,” vertelt Bouwman, “we hebben er een extra collega bij, Sanne ten Hoeve. Daarnaast is ook onze positie in de organisatie letterlijk veranderd. We vallen nu namelijk direct onder Sandra Timmermans, manager Zorg en Bedrijfsvoering, en niet meer onder het fysisch vakgroepshoofd. Die stap is eigenlijk heel logisch, kwaliteit en veiligheid betreft namelijk alle afdelingen binnen het cluster.”

#### Spin in het web

Die nieuwe stappen brengen grote voordelen mee, meent Geuze. “We zijn meteen een stuk zichtbaarder in de organisatie. Noem ons een spin in het web, we houden overzicht over het hele cluster. We geven advies en ondersteuning, zijn betrokken bij projecten, zowel cluster- als ziekenhuisbreed. Met een oog op zowel collega's als patiënten

brenge wij de mogelijke risico's in kaart. Zo zorgen we dat de veiligheid gewaarborgd wordt.” Bovendien, vult Geuze aan, zorgt de nieuwe positie ook voor meer samenwerking tussen de Radiotherapie en het cluster DOD (Diagnostisch Oncologische Disciplines). “Ook dat is een logische stap, want beide clusters werken veel samen. Aan de bestraling gaat eigenlijk altijd beeldvorming vooraf. Op deze wijze kunnen we de zaken nog beter op elkaar afstemmen en eventuele risico's zoveel mogelijk uitsluiten.”

#### NIAZ-heraccreditatie

Naast interne audits zijn ook externe audits van belang voor de kwaliteitsverbetering. Eén van de externe audits die het afgelopen jaar werden uitgevoerd is die van het NIAZ, het Nederlandse Instituut voor Accreditatie in de Zorg. Dit auditbezoek vond in februari 2016 plaats. “In deze NIAZ-deelaccreditatie zijn we als cluster uniek.”

In juni 2016 werd besloten dat de afdeling het kwaliteitskeurmerk van de NIAZ wederom had binnengehaald. Bouwman: “Natuurlijk kwam de visitatiecommissie wel met de nodige aanbevelingen, twaalf wat mij betreft herkenbare aandachtspunten. Bijvoorbeeld op het gebied van communicatie tussen huisartsen of andere verwijzers en de behandelaren. Al deze punten zijn inmiddels omgezet in concrete verbeteracties, die wij borgen.”

#### NIAZ-Qmentum

De NIAZ-deelaccreditatie is geldig tot juli 2020. De volgende visitatie zal echter enigszins anders verlopen. “Wij zullen overgaan naar NIAZ-Qmentum,” legt Geuze uit, “een accreditatie die meer op patiënten is gericht. NIAZ-Qmentum is gebaseerd op een normenset die in Canada is opgesteld. Het idee is dat hier het traject van de patiënt wordt gevolgd. Er wordt dus in verhouding meer op de werkvloer gekeken en minder naar hoe de organisatie op papier geregeld is. Op deze wijze verwachten we dat we de kwaliteit van de gegeven zorg naar een hoger niveau kunnen tillen.”

#### VMS-accreditatie

In mei 2016 vond er tevens een tweede accreditatie plaats, ditmaal ziekenhuisbreed. “In deze VMS-accreditatie stond de veiligheid centraal”, weet Bouwman. “Uit de belangrijke bevindingen die na deze accreditatie naar voren kwamen hebben wij die thema's geselecteerd die gelden voor de



Radiotherapie. Dat zijn bijvoorbeeld het voorkomen dat kwetsbare ouderen vallen, maar ook het controleren dat de juiste patiënt de juiste medicatie krijgt of op de juiste plaats de juiste hoeveelheid straling ontvangt.”

Gelukkig blijkt dit volgens Bouwman in de praktijk vrijwel nooit mis te gaan. “Maar een extra vraag als controlestep kan de veiligheid toch vergroten. In die zin nemen wij elk goed voorstel voor verbetering van kwaliteit en veiligheid serieus.”



# HOOFDSTUK 5

## ONDERWIJS EN OPLEIDING

### Klinisch Fysicus in opleiding

Op het hoogste niveau het beste uit jezelf naar boven halen, dat is de gedachte achter het onderwijs in het cluster Radiotherapie. En dat in een omgeving die vanwege de ontwikkeling van nieuwe technieken voortdurend in beweging is. Tomas Janssen heeft zojuist zijn opleiding tot klinisch fysicus afgerond. Hij vertelt graag over hoe die opleiding hier geregeld is. Vooral de volwassen manier van leren waardeert hij, de zelfstandigheid en het feit dat je vanaf het begin meetelt.

Met geneeskunde had zijn vooropleiding weinig te maken. “Ik ben gepromoveerd in Utrecht binnen de Theoretische Fysica. Kosmologie was mijn vakgebied, rekenen aan de structuur en de ontstaansgeschiedenis van het heelal. Mijn doel was onderzoeken hoe allerlei materie zich daar gedraagt. Heel interessant, maar ook heel anders dan wat ik nu doe in het Antoni van Leeuwenhoek.”

#### Manier van denken

Janssen is niet de enige klinisch fysicus die een totaal andere achtergrond heeft. “Je moet eerst wel een knop omzetten, dit werk vereist een andere manier van denken. In mijn geval moest ik leren onderscheid te maken tussen een intellectuele exercitie en concrete patiëntenzorg. Je moet je kennis vertalen naar zorgkwaliteit en veiligheid. Voor mij betekende dit dat ik moest leren problemen te scheiden: wanneer is het nodig om een probleem in de diepte te

analyseren en wanneer vraagt het klinische proces om een snelle, pragmatische oplossing?” In eerste instantie deed hij dit als postdoc, waar hij onder meer werkte aan het optimaliseren van de treatmentplanning. “Als postdoc werkte ik ondersteunend in de kliniek, maar deed ik ook onderzoek naar de vraag hoe je zeker kunt weten dat je de patiënt de best mogelijke behandeling geeft. Later ben ik binnen mijn onderzoek steeds meer gaan kijken naar de grote hoeveelheid aan gegevens die ons ziekenhuis over patiënten heeft. Data science. We weten welke patiënt welke behandeling heeft gehad en wat daar de uitkomst van is geweest. Als van oorsprong theoretisch fysicus ben ik in al die data op zoek naar patronen.”

#### Verantwoordelijkheidsgevoel

Ook later, zowel tijdens als na zijn opleiding, zal dit onderzoek een rode draad blijven vormen.

Want inderdaad, na zijn Postdoc begon Janssen aan zijn opleiding tot klinisch fysicus. “Dit klinische werk vond ik leuk en het bood me bovendien nieuwe uitdagingen. Het smaakte naar meer. Zelf zie ik weliswaar slechts zelden patiënten, hooguit als er een technisch probleem is of een zeer ingewikkelde bestraling, toch voel ik mij wel verantwoordelijk voor hen.” Dat verantwoordelijkheidsgevoel is iets dat klinisch fysici in opleiding (klifio’s) al vroeg in hun opleiding krijgen aangeleerd. “Natuurlijk draag je niet direct zelf al alle verantwoordelijkheid, je wordt intensief begeleid en er is altijd een achterwacht. Wat ik bedoel is dat je vanaf het begin volwaardig meedraait. Je collega’s vragen je naar jouw mening, hoe jij iets zou doen. Deze volwassen manier van werken waardeer ik zeer.”

#### Opleidingsplan

Ook het je eigen maken van de leerstof van de opleiding wordt volgens Janssen op een volwassen manier getoetst. “Samen met de opleider, Christoph Schneider, maak je een opleidingsplan. Daarin word je vrij gelaten om allerlei projecten te kiezen, waarin je zelf de verschillende leerdoelen een plaats geeft. Van het maken van beelden waarop de radiotherapeut de tumor kan intekenen tot het instellen van de machines en van de simulatie tot de positionering van de patiënt, elk onderdeel moet ergens aan bod komen.” Schools wordt de opleiding zo nooit. “Nee,





je wordt zeker niet voortdurend aan het handje gehouden. Je moet er zelf voor zorgen dat jij alles doorloopt. In tegenstelling tot andere opleidingsplekken is er in dit ziekenhuis ook nauwelijks sprake van hiërarchie. Er is des te meer sprake van verantwoordelijkheidsgevoel. Eigenlijk vanaf de eerste dag al merkte ik dat ik door mijn opleider

en de overige klinisch fysici serieus genomen werd.”

### Omslag

Sinds april 2016 is Janssen zelf geregistreerd klinisch fysicus. “In feite is het een kleine omslag, al voelt dat niet zo; ik heb namelijk een andere rol. Ineens heb ik geen achterwacht meer, nu ben ik zelf achterwacht. Nu

komen de klifio’s mij om toestemming vragen in plaats van andersom. Tegelijkertijd blijft alles ook hetzelfde: net zoals ik het waardeerde dat ik tijdens mijn opleiding serieus werd genomen, zo neem ik ook de nieuwe generatie klifio’s serieus. Het blijft razend interessant om met hen over concrete patiëntenvraagstukken te sparren.”

# HOOFDSTUK 6

## ONDERZOEK EN INNOVATIE

### Promotieonderzoek

Een opleiding tot radiotherapeut-oncoloog combineren met een promotietraject, het cluster Radiotherapie stimuleert deze combinatie. Jos Elbers is één van de AGIKO's (assistent-geneeskundigen in opleiding tot klinisch onderzoeker) die een dergelijk traject volgt. Zo bouwt hij bruggen tussen de afdeling Radiotherapie en in zijn geval de afdeling Hoofd-halschirurgie.

“Ik wilde altijd al promoveren,” vertelt Elbers, “en heb gedurende mijn opleiding twee uitgesproken interesses ontwikkeld. Vanuit klinisch oogpunt vind ik hoofd-halsoncologie het meest interessant, op basaal niveau is immunologie enorm boeiend en veelbelovend. Zoals bekend is radiotherapie een lokale behandeling zonder dat er een mes bij komt kijken, bij immunotherapie wordt het eigen afweersysteem geactiveerd bij het opruimen van kankercellen. De vraag is in hoeverre deze beide behandelingen elkaar kunnen versterken.” Elbers denkt dat het antwoord op die vraag ja moet zijn. “In theorie sluiten ze perfect op elkaar aan. Door de bestraling worden de tumorcellen namelijk beter zichtbaar voor het afweersysteem, zodat de tumor beter opgeruimd kan worden.”

#### Drie pijlers

Anderhalf jaar geleden is Elbers aangenomen voor een promotietraject op het gebied van immunotherapie, bij de afdeling Hoofd-halschirurgie.

In samenwerking met de afdeling Radiotherapie maakt hij hier een mooi combinatietraject van. Hiermee komen voor hem de drie pijlers bij elkaar. Als radiotherapeut in opleiding ben ik uiteraard geen chirurg, maar in het hoofd-halsgebied is radiotherapie vaak de primaire behandelmethode. Ik denk dat mijn kennis daar dus goed van pas komt.” Zelf ziet Elbers op dit moment alleen studiepatiënten, buiten het reguliere traject om. “Daarbij kijk ik onder meer of zij in aanmerking komen voor één van de lopende trials, en zo ja, dan verzorg ik de voorlichting hierover. Uiteindelijk worden ze behandeld door mijn collega's bij de Hoofd-halschirurgie, de Interne Geneeskunde en de Radiotherapie.”

#### Over de grenzen heen

Elbers' copromotor en directe begeleider is Lotje Zuur, hoofd-halschirurg. “Lotje is een fijne begeleider en typisch zo'n chirurg die over de grenzen van haar eigen vakgebied heen kijkt. Zij heeft onze prospectieve studie bedacht waarbij immunotherapie voorafgaand aan

de chirurgie wordt toegediend. Hiermee kunnen we de wachttijd voorafgaand aan de operatie gebruiken als behandelperiode met immunotherapie.” Daarbij verwachten ze dat de immunotherapie voorafgaand aan de chirurgie effectiever is dan daarna. “Bij immunotherapie zijn het vooral de T-cellen die geactiveerd worden om de tumor op te ruimen. Vóór de chirurgische operatie komen deze T-cellen in aanraking met veel meer verschillende tumorcellen dan daarna. Dat verhoogt de kans op activatie tegen tumorcellen.” Omdat bij hoofd-halskanker de kans relatief groot is dat de tumor later terugkomt, is de verwachting dat met de behandeling veel winst valt te behalen. Elbers: “We denken dat door deelname aan onze studie de kans op overleving wordt vergroot. Onze primaire vraag is echter of immunotherapie veilig voorafgaand aan de chirurgie kan worden gegeven, zonder te veel bijwerkingen of uitstel van de operatie. Daarnaast hopen we tumorhypoxie als biomarker te kunnen identificeren voor respons op immunotherapie.”

#### Retrospectieve studies

In het afgelopen jaar verrichtte Elbers tevens diverse retrospectieve studies. “Hierbij krijg ik veel begeleiding van radiotherapeut Abraham Al-Mamgani. Hij is ook mijn copromotor, maar ik zie hem vooral graag als mentor in het vak. Bij retrospectief onderzoek kijk je terug in de tijd. Je weet waarmee



een bepaalde patiëntengroep behandeld is en wat de uitkomsten van die behandeling waren.”

Zo onderzocht hij de ziektecontrole en overleving na zowel chirurgie als chemoradiatie (chemotherapie en radiotherapie) voor vergevorderd mondholtcarcinoom en recidief tumoren. “Mijn voornaamste conclusie is dat de uitkomsten

hiervan niet goed zijn en dat er iets nieuws moet komen om het nog beter te doen. Dit ‘nieuwe’ moeten we volgens mij zoeken in de toevoeging van immunotherapie.”

### **Vertrouwen**

Sinds enkele maanden is Elbers betrokken bij een studie van medisch oncoloog Jan Paul de Boer.

Hierbij worden patiënten met vergevorderd hoofd-halscarcinoom behandeld met immunotherapie, toegevoegd aan radiotherapie. “Van mijn beide afdelingen krijg ik nu het vertrouwen om samen met De Boer een landelijke fase II-studie op te zetten. Als dat zou lukken, dan is dat voor mij een droom die uitkomt.”

## Olaparib studie

Gerichte medicijnen, de zogenaamde targeted therapies, blijken ook in combinatie met bestaande behandelingen een extra effect te geven. Olaparib is zo'n medicijn. Het geven van Olaparib enkele uren voorafgaand aan een bestraling lijkt het effect van die bestraling sterk te vergroten. Samen met een groot team is Baukelien van Triest bezig om dit effect in een drietal Fase I-studies nader te onderzoeken.

“Bij een bestraling,” legt Van Triest uit, “wordt het DNA van tumorcellen kapotgemaakt, waardoor die cellen sterven. Sommige tumorcellen zijn echter zo ‘slim’ dat ze een alternatieve route vinden om aan die DNA-schade te ontsnappen. Waar je als radiotherapeut naar op zoek bent, is naar een middel dat deze ontsnappingsroute kan blokkeren, zodat bij de bestraling ook die slimme tumorcellen sterven.”

### Ontsnappingsroute

Hier komt Olaparib om de hoek kijken. Van Triest: “Olaparib is een medicijn dat het herstel van DNA schade remt. Dat blokkeert dus die ontsnappingsroute, waarmee het effect van de radiotherapie vele malen vergroot wordt. Dat is indrukwekkend.” Het is echter nog te vroeg om daar al conclusies aan te verbinden. “Deze studie is mede opgezet om uit te vinden wat de juiste dosis van de Olaparib is.”

### Veiligheid voorop

Daarbij staat de veiligheid van de patiënt vanzelfsprekend voorop.

“Juist om veiligheidsredenen gaan we niet te hard van stapel. We werken steeds in cohorten van drie patiënten en gaan pas verder als ze alle drie een follow-up tijd van drie maanden na de radiotherapie hebben doorlopen. Dit is geen standaardbehandeling, daarom moet je dit soort studies met voorzichtigheid uitvoeren. Immers, hoewel de resultaten van behandelingen met Olaparib alleen veelbelovend zijn, is de combinatie van Olaparib en radiotherapie volledig nieuw, daar zijn we heel eerlijk over.

### Lange termijn

Wat zijn eigenlijk de risico's voor patiënten? “Olaparib heeft enkele bijwerkingen,” geeft Van Triest toe, “het medicijn remt namelijk ook het herstel van het DNA van gezonde cellen, van normaal weefsel. Daarom letten we vooral op de bewerkingen van het normale weefsel, zoals de slokdarm, luchtpijp, huid en het normale longweefsel. Naast de bijwerkingen op de korte termijn is informatie over bijwerkingen op de lange

termijn eveneens heel belangrijk. Bij radiotherapie kunnen er nog tot jaren na de behandeling nieuwe bijwerkingen ontstaan. Hierover hebben we nu nog onvoldoende gegevens. Maar dit is wel van belang om uiteindelijk een behandeling als echt veilig te kunnen bestempelen.”

### Dagboekje

Deelname aan deze studie vraagt dan ook behoorlijk wat van de patiënt. “Ze moeten thuis een dagboekje bijhouden waarin ze noteren op welk moment ze hun pillen slikken. Dit controleren wij tijdens de behandeling. Alle eventuele klachten worden opgeschreven, ook als die in eerste instantie niets met de behandeling te maken lijken te hebben. Daarnaast nemen we bloed bij hen af, zodat we onder meer het opnameniveau van het middel in het bloed kunnen meten. De concentratie kan per patiënt namelijk verschillen. Mogelijk is er een relatie tussen die concentratie en de hoeveelheid bijwerkingen.”

### Teamgevoel

De studie vergt dus veel van de patiënt, maar daarmee ook van de onderzoekers. “Gelukkig hoeft ik het niet alleen te doen,” vertelt Van Triest, “we zijn met een heel team. Naast Marcel Verheij, onderzoeker Jan Schellens en promovendus Rosemarie de Haan is er per tumorgebied (long-, borst- en hoofd-halskanker) een medisch specialist van de radiotherapie en / of medische oncologie bij betrokken. We werken tevens nauw samen met





het laboratorium van het Nederlands Kanker Instituut en dat van de apotheek in het Slotervaart. En ten slotte zijn er de trialmedewerkers. Zij ondersteunen de studie, verzorgen de planning en houden

het contact met de patiënt. Ja, we zijn een echt team, dat teamgevoel is heel bijzonder. Zonder al deze collega's was het opzetten en uitvoeren van een grote studie als deze nooit mogelijk geweest.”

## Trialmedewerkers

Met de voortschrijdende ontwikkeling van steeds complexere technieken wordt het ook steeds ingewikkelder om voor nieuwe studies patiënten te includeren. Mede hierom zijn er sinds april 2015 trialmedewerkers die de radiotherapeuten specifiek op dit gebied ondersteunen.

Manon Verwijs was destijds een van de eerste aangenomen trialmedewerkers. “In het begin moesten de artsen wel aan ons wennen,” zo herinnert zij zich. “Zij zijn het natuurlijk gewend om alles zelf in de hand te houden. Plotseling konden wij allerlei taken uit hun handen nemen. Wij kunnen de hele logistiek verzorgen, dus ook de patiëntenplanning. Wij hebben het overzicht en kunnen alles in de gaten houden. Nu ze dat weten, vinden ze dat heel fijn.”

### Stijgende lijn

Kortom, de pilot met de trialmedewerkers beviel zo goed dat besloten werd om de nieuwe functie te houden en zelfs uit te breiden. Verwijs: “Doordat wij veel organisatorische zaken overnamen, is het voor de radiotherapeuten nu eenvoudiger om patiënten te includeren. Van zo’n 3,5 procent geïncludeerde patiënten zijn we het afgelopen jaar naar 5,5 procent gegaan. Een stijgende lijn dus, die we de komende jaren hopen door te kunnen trekken. Steeds vaker vragen artsen ons om ondersteuning. Daar worden we dan uitgebreid voor bedankt. Maar dat

hoeft helemaal niet, dit is gewoon ons werk!”

### Vast aanspreekpunt

Die extra ondersteuning is niet alleen fijn voor de artsen, zo vult haar collega Nienke Losekoot aan. “Ook de patiënten, zo merken wij, zijn blij met ons. Zij vinden het prettig dat er iemand is, een vast aanspreekpunt, aan wie ze alles nog eens rustig kunnen navragen. Wij hebben meer tijd voor hen dan de artsen hebben. Ze kunnen ons altijd bellen en daarnaast bellen wij hun zelf na om te vragen of alles duidelijk is. Die communicatie wordt zeer gewaardeerd.”

### Olaparibstudie

Losekoot benadrukt dat de ondersteuning per studie verschilt. “Voor elke studie kijken wij waar wij een bijdrage kunnen leveren. In eerste instantie screenen wij de patiënten op hun geschiktheid voor deelname. Maar we doen veel meer. Voor een grote studie naar de werking van het middel Olaparib bijvoorbeeld organiseren wij de afspraken met de artsen, de diëtisten, het bloedprikken en



de radiologie. Onze collega Irene Leentvaar is verantwoordelijk voor het inplannen van deze afspraken. We controleren ook of de patiënten zelf het dagboek bijhouden met hun klachten en de tijd waarop zij hun medicijnen innemen. Zo zorgen we ervoor dat alles goed verloopt. De patiënten én de artsen kunnen erop vertrouwen dat alles goed geregeld is.”





## Kennisgebied

Collega Susanne van der Sanden ziet dat er duidelijk behoefte is aan medewerkers die de hele lijn overzien. “Die medewerkers zijn wij. Iedere trialmedewerker heeft een eigen kennisgebied. Zo heb ik onder meer de gynaecologie en de urologie onder mijn hoede. Maar we weten ook wel voldoende van elkaars vakgebieden, hoor. En anders

kunnen we elkaar altijd bellen. In die zin kunnen we altijd op elkaar vertrouwen.” Trialmedewerker is voorlopig namelijk nog geen fulltime-functie. Van der Sanden: “De meesten van ons werken één of twee dagen als trialmedewerker. Nienke en ik werken daarnaast ook als radiotherapeutisch laborant, Manon werkt in het onderzoekslab en Irene werkt als

medisch secretaresse. Zo hebben we overal onze connecties en dat is handig. Sterker nog, zo zijn wij zelf connecties tussen lab, kliniek en patiënt. Onze kamer bevindt zich op een centrale plek. Dus ja, we worden steeds zichtbaarder in de organisatie!”





# HOOFDSTUK 7

## KERNGEGEVENS CLUSTER RADIOTHERAPIE

### Profiel van het cluster Radiotherapie

Het cluster Radiotherapie is onderverdeeld in vier afdelingen. Deze zijn opgebouwd uit de primaire disciplines: de Medische afdeling, de afdeling Klinische Fysica en Instrumentatie, de Paramedische afdeling en de Research afdeling

### Beleidsorganen

#### Cluster Bestuur (CB)

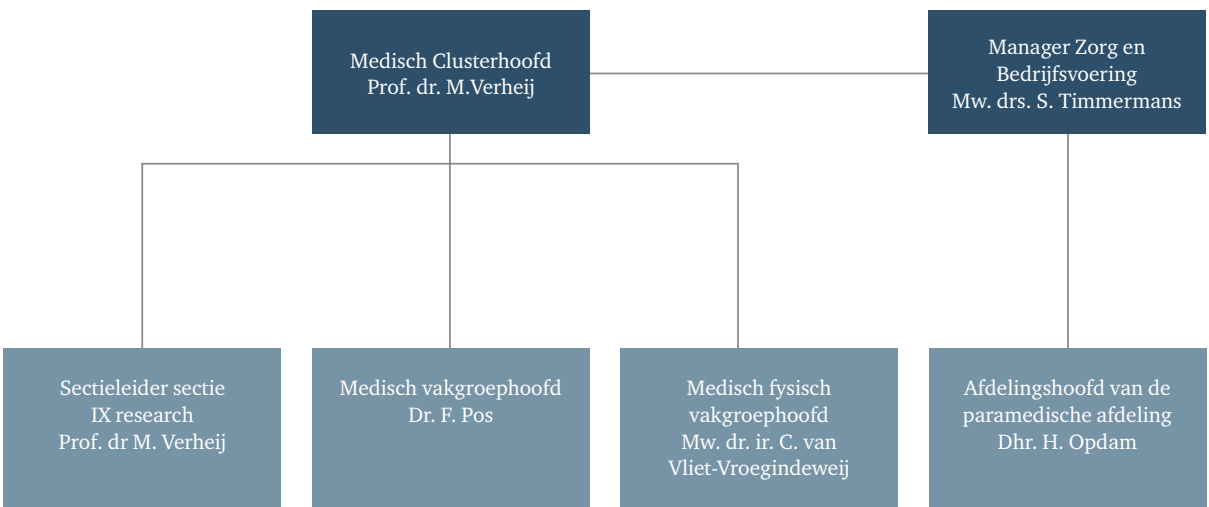
Het Cluster Bestuur bestaat uit de clusterleiding (Medisch Clusterhoofd en Manager Zorg en Bedrijfsvoering), afdelingshoofden en een vertegenwoordiger van het Clusterteam Research. In het Cluster Bestuur wordt maandelijks het beleid van het cluster besproken en bepaald. De Clusterleiding rapporteert namens het Cluster Bestuur rechtstreeks aan de leden van de Raad van Bestuur. Het Cluster Bestuur wordt ondersteund door het staf secretariaat.

#### Kerntaken van het CB

- eindverantwoordelijk voor de beleid- en begrotingscyclus
- eindverantwoordelijk voor het behalen van productieafspraken
- toezien op wettelijke kaders, indicatoren vanuit overheden en Inspectie

#### Clusterteam Patiëntenzorg (CPZ)

Afstemming over de patiëntenzorg vindt plaats in het Clusterteam Patiëntenzorg. Deelnemers aan dit overleg zijn het Afdelingshoofd Medische Afdeling, Manager Zorg en Bedrijfsvoering, Hoofd Afdeling Klinische



Fysica en Instrumentatie en het Afdelingshoofd van de Paramedische Afdeling. Het CPZ adviseert de clusterleiding over de concrete invulling van de beleidsbepaling van de patiëntenzorg.

### Kerntaken van het CPZ

- verantwoordelijk voor de kwaliteit van de geleverde zorg
- verantwoordelijk voor alle logistieke processen rondom de patiënt
- stimuleert nieuwe ontwikkelingen en is verantwoordelijk voor implementatie

### Clusterteam Research (CR)

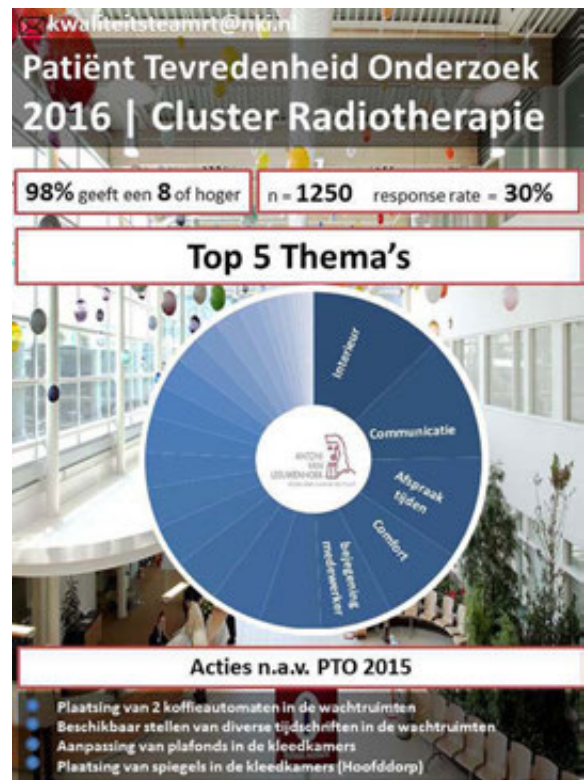
Het Clusterteam Research bestaat uit het Medisch Clusterhoofd, de sectieleider Research, groepsleiders en een deel van de projectleiders.

### Kerntaken van de CR

- verantwoordelijk voor het vormgeven aan, beoordeling en uitvoering van het wetenschappelijk programma van de afdeling en de overige wetenschappelijke activiteiten van het cluster
- stimuleert en geeft richting aan nieuwe research projecten
- verantwoordelijk voor een optimale besteding van de voor het wetenschappelijk onderzoek beschikbare gelden en andere activiteiten

Productiecijfers 2016	
Realisatie 2016	
<b>Teletherapie</b>	
A0	236
A1	1.725
A2	217
A3	-
A4	1.976
A5	484
A6	546
A7	407
A8	239
<b>totaal</b>	<b>5.830</b>
<b>Brachytherapie</b>	
B1	-
B2	-
B3	53
B4	46
B5	94
<b>totaal</b>	<b>193</b>

Personeel 2016	
Aantallen (personeel in loondienst, incl stagiairs)	
Aantal medewerkers per 31 december 2016	341 personen
Aantal fte's	301 fte
Aantal man/vrouw	123 mannen en 218 vrouwen
Aantal fulltime/parttime	184 fulltime en 149 parttime



## Externe bestuurlijke werkzaamheden

---

### Prof. Dr. M. Verheij (Medisch clusterhoofd)

- Bijzonder hoogleraar Vrije Universiteit Amsterdam
- Secretaris SONCOS
- Bestuurslid Landelijk Platform Protonen Therapie, NVRO
- Lid Commissie voor Beroepsaangelegenheden, NVRO
- Lid Commissie Bijzondere Bestralingstechnieken, NVRO
- Nederlandse Vertegenwoordiger UEMS, Section and Board of Radiotherapy
- Lid NFU project groep Oncologische Zorg
- Lid IKNL werkgroep Gastro-Intestinale Tumoren
- Teacher ESTRO Course on Upper GI
- Lid European Academy for Tumor Immunology
- Lid NOCI Executive Committee EORTC
- Lid Scientific Audit Committee EORTC
- Lid ESMO Faculty for Principles of Clinical Trials and Systemic Therapy
- Lid Fellowship Committee UICC
- Lid Wetenschappelijke Commissies ESTRO, ESMO, ECCO, EORTC, ICTR
- Lid Scientific Board Onco Update Europe
- Lid Scientific Advisory Board, Gray Institute, University of Oxford
- Lid External Scientific Advisory Board, CCC Tübingen
- Lid Site visit committee AERES/INSERM, Institut Gustave Roussy
- Lid Scientific Advisory Board INSERM Nantes
- Sectieredacteur Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde
- Lid Redactieraad Nederlands Tijdschrift voor Oncologie
- Voorzitter Wetenschappelijke Adviesraad Oncologie Up-to-date
- Lid Redactieraad Radiotherapy & Oncology
- Lid Redactieraad Radiation Oncology
- Lid Redactieraad Frontiers in Pharmacotherapy of Neoplastic Diseases
- Lid Raad van Advies Elekta
- Lid Raad van Advies SPKS
- Lid Pfizer Gastric Cancer Advisory Board

---

### Mw. Dr. B.M.P. Aleman

- Lid LPRGE (Landelijk Platform Radiotherapie voor Gastroenterologische tumoren)
- Lid IKNL werkgroep Gastro-Intestinale Tumoren
- Projectleider opzetten infrastructuur nazorgpoliklinieken lymfoomoverlevers
- Lid Taskgroup Cancer Survivorship

- Lid Executive Committee EORTC Lymphoma Group
- Voorzitter Radiotherapy Subcommittee EORTC Lymphoma Group
- Teacher ESTRO-ILROG Course on Haematological Malignancies

---

### Dr. A. Al-Mamgani

- Lid LPRHHT (Landelijk Platform Radiotherapie Hoofdhasltumoren)
- Lid LPDWHHT (Landelijk Platform Diffusion-weighted MRI Hoofdhasltumoren)
- Lid LPRO (Landelijk Platform Radiotherapie bij Ouderen)
- Lid LPRT (Landelijk Platform Protonen Therapie)

---

### Mw. Dr. J.S.A. Belderbos

- Bestuur DLCA Dutch Lung Cancer Audit
- Wetenschappelijke Commissie DLCA-R
- Chair LPRL (Landelijk Platform voor Radiotherapie bij Longtumoren)
- Teacher NVALT classes: “Wengen op de Wadden”
- IKNL werkgroep Longtumoren
- Member of the Abstract Reviewing Committee ESTRO 36
- MR LINAC Lung disease site group
- ELEKTA Lung Consortium Member
- EU project: Adaptive and innovative Radiation Treatment FOR improving Cancer treatment outcome.
- Raad van Advies patiënten vereniging Longkanker Nederland
- Raad van Advies Continuüm Longoncologie

---

### Mw. C.W.M. Bloemers

- Lid LPGRT Landelijk Platform Gynaecologische Radiotherapie
- Lid van IKNL werkgroep gynaecologische tumoren
- CRGO (Commissie Richtlijnen Gynaecologische Oncologie) onderdeel van de WOG (Werkgroep Oncologische Gynaecologie)
- Vertegenwoordiger radiotherapie voor de IKA region in De Dutch Gynaecological Oncology Group (DGOG)
- Lid van de WOG (werkgroep oncologische gynaecologie)

---

### Dr. G.R. Borst

- ESTRO committee (yESTRO)
- Editorial Board Clinical and Translation Radiation Oncology (ctRO)

---

**Mw. J.N.A. van Diessen**

- Lid LPRL (Landelijk Platform Radiotherapie bij Longtumoren)
- Lid IKNL werkgroep Longtumoren

---

**Mw. Dr. P.H.M. Elkhuisen**

- Lid CBO- richtlijncommissie mammacarcinoom
- Lid LPRM (Landelijk Platform Radiotherapie voor Mammacarcinomen)
- Lid Neoadjuvant werkgroep BOOG
- Lid Wetenschappelijke Adviesraad Oncologie Up-to-date

---

**Dr. R.L.M. Haas**

- Research aanstelling in het LUMC
- Lid Plenaire Visitatie commissie van het Concilium Radiotherapeuticum NVRO
- Lid van de Nederlandse Weke Delen Werkgroep
- Lid Werkgroep Sarcomen IKNL
- Voorzitter Landelijk Platform Radiotherapie bij Sarcomen
- Lid Medische Adviesraad Sarcoma NL, van het “Amsterdam Crossroads Inloophuis” en van de Stichting HDKT
- Lid van de van overheidswege erkende Boerhaave Commissie ten behoeve van de cursus Stralenshygiëne.
- Lid van de Board of Directors van de Connective Tissues Oncology Society CTOS
- Voorzitter van de Local Treatment Subcommittee van de EORTC Soft Tissue and Bone Sarcoma Group
- Faculteitslid van het ESMO geïnitieerde World Sarcoma Network
- Lid van de Medische Adviesraad van SPAEN (Sarcoma Patients Euronet).
- Lid van de Medische Adviesraad van de Desmoid Tumor Research Foundation DTRF
- Internationaal Consulente van de Britse Sarcomen Groep (BSG) en van de Franse Sarcomen Groep (GSF; in deze laatste lid van hun trial IDMC)
- Voorzitter Transatlantic Target Volume Delineation Task Force of the EORTC-STBSG and CTOS
- Lymphoma Field Expert
- Lid Editorial Board van Case Reports in Pathology, Annals of Radiation Therapy and Oncology, Journal of Sarcoma Research, the New Journal of Science, Sarcoma Research International, the Sarcoma Board of Clinics in Oncology, en van Cancer Prevention & Current Research.

- Lid International Advisory Board of the International Journal of Radiation, Oncology, Biology & Physics
- Docent aan de Europese School voor Oncologie (ESO; sarcoma program)
- Raadslid van de International Lymphoma Radiation Oncologists Group

---

**Mw. O. Hamming-Vrieze**

- Lid Richtlijn commissie merkelcel carcinoom
- Lid commissie NTCP/TCP modellen voor protonen therapie
- Lid landelijk platform hoofd-hals tumoren
- Lid landelijk platform protonen therapie
- Lid Nederlandse werkgroep hoofd-hals tumoren
- Docent Elekta synergy workshop
- Docent stralingshygiëne

---

**Dr. E.P.M. Jansen**

- Lid multidisciplinaire expertgroep Slokdarm-, cardia- en maagcarcinoom van het IKNL

---

**J.L.Knegjens**

- Lid LPRL (Landelijk Platform Radiotherapie bij Longtumoren)
- Lid IKNL werkgroep Long Tumoren
- Lid EORTC Lung Cancer Group
- Docent InHolland
- Docent Avans+
- Pacemakerwerkgroep; NVRO Richtlijncommissie patiënten met ICD of pacemaker
- Proceswerkgroep Planning
- Voorzitter (RT) Tumorwerkgroep Thoraxoncologie (TOGA)
- Docent Vervolgopleiding Oncologie Verpleegkundigen

---

**Dr. L.M.F. Moonen**

- Lid EORTC Radiotherapy Group
- Consultant of the EORTC Urology Group
- Lid EAU



---

**A. Navran**

- Lid LPRHHT (Landelijk Platform Radiotherapie Hoofdhasltumoren)
- Lid Nederlandse werkgroep hoofd-hals tumoren
- Lid visitatie commissie NWHHT
- Lid landelijke richtlijnen commissie huid tumoren
- ODS hoofd-hals

---

**Mw. Dr. M.E. Nowee**

- Lid LPRGT (Landelijk Platform Radiotherapie voor Gynaecologische tumoren)
- Lid LPRGE (Landelijk Platform Radiotherapie voor Gastroenterologische tumoren)
- Lid van IKNL werkgroep gynaecologische tumoren
- Lid MR-linac consortium

---

**Dr. F.J. Pos**

- Bestuurslid LPRU (Landelijk Platform Radiotherapie Urologische tumoren, NVRO)
- Bestuurslid DUOS (Stichting Dutch Uro-Oncology Studygroup) (tot 01-06-2017)
- Lid Stuurgroep/project team Prozig (een landelijke kwaliteitsregistratie voor prostaatanker).
- Lid IKNL werkgroep Urologische Tumoren
- Lid EORTC-GU cancers group

---

**Mw. Dr. N.S. Russell**

- Lid CBO richtlijnen commissie lymfoedeem en lipoedeem.
- Stuurgroep lid HEBON (Hereditary Breast Ovarium Carcinoom Onderzoek Nederland)
- LPRM commissie/ kamer Kwaliteit
- LPRM werkgroep protonen
- Docent InHolland
- Docent Avans+
- Lid scientific committee European Breast Cancer Conference 2016.
- Lid scientific committee European Radiation Research Conference 2016
- Steering Committee SUPREMO Trial
- Trial Management group SUPREMO Trial
- Docent ESTRO
- Lid Breast TSG MR linac consortium
- Chair Breast Working Party van de Radiation Oncology Group.
- Steering committee lid Radiation Oncology Group.
- Steering committee lid Breast cancer Group.

---

**Mw. Dr A.N. Scholten**

- Voorzitter accreditatiecommissie NVRO
- Lid CBO-richtlijncommissie mammacarcinoom
- Lid LPRM (Landelijk Platform Radiotherapie voor Mammacarcinomen)
- Lid LPRS (Landelijk Platform Radiotherapie voor Sarcomen)

---

**Mw. Dr. B. van Triest**

- Disease coördinator Rectum MR linac
- Lid Landelijk platform Radiotherapie GT (gynaecologie), NVRO
- Lid Landelijk platform Radiotherapie GE (GE), NVRO
- Lid van IKNL werkgroep Gastrointestinale tumoren

---

**Mw. F.E.M. Voncken**

- Bestuurslid IKNL werkgroep Gastro-Intestinale Tumoren
- Bestuurslid DUCA (Dutch Upper GI Cancer Audit)
- Lid LPRGE (Landelijk Platform Radiotherapie voor Gastroenterologische tumoren)
- Lid Landelijk Platform Palliatie

---

**T.G. Wiersma**

- Lid IKNL werkgroep Mammatumoren
- Lid BOOG werkgroep gemetastaseerd (Borstkanker OnderzoeksGroep)
- Lid LPPR (Landelijk Platform Palliatieve Radiotherapie)
- Lid NVRO Onderwijscommissie

---

**Dr. C.J.F. Schneider (Klinisch Fysicus)**

- Lid Consilium OKF (Stichting Opleiding Klinische Fysica)
- Bestuurslid NVKF Kring RKF (Radiotherapie Klinische Fysica)
- Lid NVKF werkgroep Combo (Commissie BeroepsOntwikkeling)

---

**Dr. E. Damen (Klinisch Fysicus)**

- Bestuurslid LPRL (Landelijk Platform Radiotherapie bij Longtumoren, NVRO)
- Gastdocent InHolland

---

**Mw. Ir. M.N.J. Frantzen-Steneker (Klinisch Fysicus)**

- Kwaliteitsvisiteur NVKF
- Lid NCS subcommissie MRI QA voor RT

---

**Prof. Dr. U.A. van der Heide (Klinisch Fysicus)**

- Physics chair annual CERRO meeting
- Editor Radiotherapy and Oncology

---

**Dr. T.M. Janssen (Klinisch Fysicus)**

- Lid NVKF commissie kwaliteit
- Lid NVRO commissie toxiciteitsregistratie

---

**Dr. J.B. van de Kamer (Klinisch Fysicus)**

- Voorzitter Nederlandse Commissie Stralingsdoimetrie (NCS)
- Lid NCS subcommissie TomoTherapy
- Lid NCS subcommissie BT-TBI/TSI
- Lid platform “Stralingsbescherming in het ziekenhuis” NCS
- Lid LPRHHT (Landelijk Platform Radiotherapie voor hoofdhalst tumoren)
- Lid bestuur Nederlandse Vereniging Klinische Fysica (NVKF)
- Lid NVKF commissie stralingshygiëne
- Voorzitter NVKF commissie Europa
- Lid International Advisory Board tijdschrift Physics in Medicine and Biology
- Gastdocent NVRO
- Gastdocent InHolland

---

**Dr. F. Koetsveld (Klinisch Fysicus)**

- LPPT, landelijk platform protonen therapie
- Lid Commissie Kwaliteit NVRO

---

**Mw. Dr. A. van Mourik (Klinisch Fysicus)**

- Lid van LPRG (Landelijk Platform Richtlijnen GE tumoren), Platform Stereotaxie Levermetastasen
- Lid Hoofden Klinische Fysica radiotherapie

---

**Dr. P. Remeijer (Klinisch Fysicus)**

- Voorzitter NCS subcommissie Cone-beam CT quality assurance
- Docent ESTRO

---

**Dr. Ir. F.W. Wittkämper (Klinisch Fysicus)**

- Bestuurslid NCS
- Voorzitter NCS subcommissie Elektronen Audit
- Lid NCS subcommissie Linac QA

---

**Dr. Ir. J.J. Sonke (groepsleider research)**

- Lid International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC) Advanced Radiation Technology Committee.
- Lid internationale raad van advies Physics, Medicine and Biology
- Associate editor Medical Physics.
- Docent ESTRO

---

**Prof. Dr. G.M.M. Bartelink (emeritus hoogleraar klinische experimentele radiotherapie)**

- Lid van European Academy of Cancer Sciences
- Lid Raad van Toezicht Maastricht Clinic
- Member of the scientific board Institut National du Cancer
- Member of advisory board SIRIC Institut Curie
- Member of scientific board Institut Gustave Roussy
- Member of the IDMC of the European Organisation for Research Treatment and Cancer

---

**H.G. Opdam (Vakgroep hoofd Paramedici)**

- Lid Landelijk overleg paramedische hoofden radiotherapie
- Lid van de Stuurgroep Ortello

---

**Mw. P.M.L. de Boer (coördinator opleidingen)**

- Lid van de Regionale Werkveldadviescommissie van de MBRT/Gezondheid, Sport en Welzijn
- Lid van de examencommissie van het College Zorg Opleidingen
- Lid van de projectgroep Ortello

---

**Mw. M. Rossi (senior MBB'er)**

- Lid van de Commissie Buitenslands Gediplomeerden Volksgezondheid (CBGV).
- Lid van de EORTC ROG RTT section board.

---

**W. van der Kamp (Teamleider)**

- Lid en Vice voorzitter NVMBR, sectie RT

---

**Mw. E. Lamers MSc (senior MBB'er)**

- Kenniskring lid Lectoraat Medische Technologische Hogeschool Inholland

---

**Mw. J.P. de Jong (MBB'er)**

- Lid van de projectgroep Ortello

# Bijzondere gebeurtenissen

## Oratie Uulke van der Heide

‘De technieken om een tumor krachtig en nauwkeurig te bestralen, worden steeds beter. De afgelopen tien à twintig jaar zie je dat bestraling van tumoren steeds preciezer wordt’, zegt prof. Uulke van der Heide in zijn oratie op 10 juni. Vier dagen in de week werkt Uulke bij het Antoni van Leeuwenhoek als klinisch fysicus/ groepsleider en een dag per week is hij werkzaam bij het LUMC op de afdeling Radiotherapie. Per 1 augustus 2015 is hij daarnaast bijzonder hoogleraar aan het Leids Universitair Medisch Centrum. De oratie van Uulke hoort bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar bij het LUMC. Eerder onderzoek van Uulke toonde aan dat bij gerichtere bestraling van een tumor in de prostaat, de dosis van de straling omhoog kan zonder dat de bijwerkingen toenemen. “We onderzoeken nu of de kans op terugkeer van de tumor hierdoor ook afneemt.”

### Kegelen

Hij wil de bestraling verder verfijnen door de stralingsdosis rondom een tumor te variëren, afhankelijk van de kans dat er tumorcellen voorkomen. “Een tumor groeit meestal grillig, met rafelranden. Je kunt radiotherapie vergelijken met kegelen: hoe meer kegels er zijn, hoe meer ballen je nodig hebt. Oftewel: hoe meer tumorcellen, hoe hoger de stralingsdosis moet zijn.” Een computerprogramma kan tegenwoordig berekenen hoe



groot de kans is op tumorcellen rond een zichtbare tumor. “We zijn geneigd als een chirurg te denken: een stukje weefsel moet weg of niet. Terwijl we juist de rijke mogelijkheden moeten omarmen die de radiotherapie biedt.”

### Inwendig bestralen

Van der Heide is erg geïnteresseerd in welk effect een bepaalde stralingsdosis heeft op een tumor. “We onderzoeken of er weefselkenmerken te ontdekken zijn die aangeven dat daar een hogere of juist een lagere dosis nodig is”, aldus Van der Heide. Hij zal in het LUMC veel onderzoek doen in samenwerking met prof. Corrie Marijnen. “Zij is wereldwijd een autoriteit op het gebied van endeldarmkanker. We gaan onder meer onderzoek doen naar de haalbaarheid van inwendige bestraling bij endeldarmkanker.”

## Promoties

20 juni 2016

*Wei Chen*

“Risk modeling and treatment planning: a breast cancer case”, Vrije Universiteit Amsterdam

6 september 2016

*Jonathan Yang*

“The Dynamic Tumor Bed Volume and Image-Guided Breast Irradiation”, Vrije Universiteit Amsterdam.

13 oktober 2016

*Anouk Trip*

“Chemoradiotherapy in gastric cancer: Chances and Challenges”

---

**01** Abdoli M, Mehranian A, Ailianou A, Becker M, Zaidi H.

- Assessment of metal artifact reduction methods in pelvic CT. *Medical physics*. 2016;43:1588
- 

---

**02** Aluwini S, Pos F, Schimmel E, Krol S, van der Toorn PP, de Jager H, Alemayehu WG, Heemsbergen W, Heijmen B, Incrocci L.

- Hypofractionated versus conventionally fractionated radiotherapy for patients with prostate cancer (HYPRO): late toxicity results from a randomised, non-inferiority, phase 3 trial. *The Lancet Oncology*. 2016;17:464-74
- 

---

**03** Baiocchi GL, D'Ugo D, Coit D, Hardwick R, Kassab P, Nashimoto A, Marrelli D, Allum W, Berruti A, Chandramohan SM, Coburn N, González-Moreno S, Hoelscher A, Jansen E, Leja M, Mariette C, Meyer HJ, Mönig S, Morgagni P, Ott K, Preston S, Rha SY, Roviello F, Sano T, Sasako M, Shimada H, Schuhmacher C, So Bok-Yan J, Strong V, Yoshikawa T, Terashima M, Ter-Ovanesov M, Van der Velde C, Memo M, Castelli F, Pecorelli S, Detogni C, Kodera Y, de Manzoni G.

- Follow-up after gastrectomy for cancer: the Charter Scaligero Consensus Conference. *Gastric cancer*. 2016;19:15-20
- 

---

**04** Barros RS, Olabarriaga SD, Borst J, van Walderveen MA, Posthuma JS, Streekstra GJ, van Herk M, Majoie CB, Marquering HA.

- Dynamic CT perfusion image data compression for efficient parallel processing. *Medical & biological engineering & computing*. 2016;54:463-73.
- 

---

**05** Bartelink H.

- The changing landscape in radiotherapy for breast cancer: Lessons from long term follow-up in some European breast cancer trials. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;12:348-56
- 

---

**07** Boekel NB, Schaapveld M, Gietema JA, Russell NS, Poortmans P, Theuws JC, Schinagel DA, Rietveld DH, Versteegh MI, Visser O, Rutgers EJ, Aleman BM, van Leeuwen FE.

- Cardiovascular Disease Risk in a Large, Population-Based Cohort of Breast Cancer Survivors. *International journal of radiation oncology, biology, physics*. 2016;94:1061-72
- 

---

**08** Bosma SC, van der Leij F, van Werkhoven E, Bartelink H, Wesseling J, Linn S, Rutgers EJ, van de Vijver MJ, Elkhuizen PH.

- Very low local recurrence rates after breast-conserving therapy: analysis of 8485 patients treated over a 28-year period. *Breast cancer research and treatment*. 2016;156:391-400
- 

---

**09** Brouwers PJ, van Werkhoven E, Bartelink H, Fourquet A, Lemanski C, van Loon J, Maduro JH.

- Factors associated with patient-reported cosmetic outcome in the Young Boost Breast Trial. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;120:107-13
- 

---

**10** Buckle T, KleinJan GH, Engelen T, van den Berg NS, DeRuiter MC, van der Heide U, Valdes Olmos RA, Webb A, van Buchem MA, Balm AJ, van Leeuwen FW.

- Diffusion-weighted-preparation (D-prep) MRI as a future extension of SPECT/CT based surgical planning for sentinel node procedures in the head and neck area? *Oral oncology*. 2016;60:48-54
- 

---

**11** Casares-Magaz O, van der Heide UA, Rorvik J, Steenbergen P, Muren LP.

- A tumour control probability model for radiotherapy of prostate cancer using magnetic resonance imaging-based apparent diffusion coefficient maps. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;119:111-6
-



---

**12** de Bruijn RE, Nijkamp J, Noe A, Horenblas S, Haanen JB, Prevoe W, Bex A.

- Baseline tumor volume in assessing prognosis of patients with intermediate-risk synchronous metastatic renal cell carcinoma. *Urologic oncology*. 2016;34:258.e7-.e13
- 

**13** De Ruyscher D, Vansteenkiste J, Belderbos J, Decaluwe H, Dingemans AM.

- The Optimal Local Treatment of Stage IIIA-N2 NSCLC: Is the Issue Finally Settled? *Journal of thoracic oncology*. 2016;11:284-6
- 

**14** DeLaney TF, Haas RL.

- Innovative radiotherapy of sarcoma: Proton beam radiation. *European journal of cancer (Oxford, England : 1990)*. 2016;62:112-23
- 

**15** Dinh CV, Steenbergen P, Ghobadi G, Heijmink SW, Pos FJ, Haustermans K, van der Heide UA.

- Magnetic resonance imaging for prostate cancer radiotherapy. *Physica medica : PM : an international journal devoted to the applications of physics to medicine and biology (AIFB)*. 2016;32(3):446-51
- 

**16** Dittrich C, Kosty M, Jezdic S, Pyle D, Berardi R, Bergh J, El-Saghir N, Lotz JP, Österlund P, Pavlidis N, Purkalne G;

- ESMO/ASCO Global Curriculum Working Group. ESMO/ASCO recommendations for a Global Curriculum (GC) in medical oncology-edition 2016. *Annals of oncology*. 2016;27:1378-81
- 

**17** Dittrich C, Kosty M, Jezdic S, Pyle D, Berardi R, Bergh J, El-Saghir N, Lotz JP, Österlund P, Pavlidis N, Purkalne G, Awada A, Banerjee S, Bhatia S, Bogaerts J, Buckner J, Cardoso F, Casali P, Chu E, Close JL, Coiffier B, Connolly R, Coupland S, De Petris L, De Santis M, de Vries EG, Dizon DS, Duff J, Duska LR, Eniu A, Ernstoff M, Felip E, Fey MF, Gilbert J, Girard N, Glaudemans AW, Gopalan PK, Grothey A, Hahn SM, Hanna D, Herold C, Herrstedt J,

Homicsko K, Jones DV Jr, Jost I, Keilholz U, Khan S, Kiss A, Köhne CH, Kunstfeld R, Lenz HJ, Lichtman S, Licitra L, Lion T, Litière S, Liu L, Loehrer PJ, Markham MJ, Markman B, Mayerhoefer M, Meran JG, Michielin O, Moser EC, Mountzios G, Moynihan T, Nielsen T, Ohe Y, Öberg K, Palumbo A, Peccatori FA, Pfeilstöcker M, Raut C, Remick SC, Robson M, Rutkowski P, Salgado R, Schapira L, Schernhammer E, Schlumberger M, Schmoll HJ, Schnipper L, Sessa C, Shapiro CL, Steele J, Sternberg CN, Stiefel F, Strasser F, Stupp R, Sullivan R, Tabernero J, Travado L, Verheij M, Voest E, Vokes E, Von Roenn J, Weber JS, Wildiers H, Yarden Y.

- ESMO / ASCO Recommendations for a Global Curriculum in Medical Oncology Edition 2016. *ESMO open*. 2016;1:e000097
- 

**18** Duinkerken CW, Lohuis PJ, Crijs MB, Navran A, Haas RL, Hamming-Vrieze O, Klop WM, van den Brekel MW, Al-Mamgani A.

- Orthovoltage X-rays for Postoperative Treatment of Resected Basal Cell Carcinoma in the Head and Neck Area. *J Cutan Med Surg*. 2016 (in press)
- 

**19** Duinkerken CW, Lohuis PJ, Heemsbergen WD, Zupan-Kajcovski B, Navran A, Hamming-Vrieze O, Klop WM, Balm FJ, Al-Mamgani A.

- Orthovoltage for basal cell carcinoma of the head and neck: Excellent local control and low toxicity profile. *The Laryngoscope*. 2016;126:1796-802
- 

**20** Fitton I, Duppen JC, Steenbakkers RJ, Lotz H, Nowak PJ, Rasch CR, van Herk M.

- Impact of coronal and sagittal views on lung gross tumor volume delineation. *Physica medica : PM : an international journal devoted to the applications of physics to medicine and biology (AIFB)*. 2016;32:1082-7
-

---

**21 Ghobadi G, de Jong J, Hollmann BG, van Triest B, van der Poel HG, Vens C, van der Heide UA.**

- Histopathology-derived modeling of prostate cancer tumor control probability: Implications for the dose to the tumor and the gland. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;119:97-103
- 

---

**22 Gronchi A, Haas RL, Bonvalot S.**

- Cancer registries and randomised clinical trials in rare tumours: At the two extremes of daily clinical practice. *European journal of cancer* (Oxford, England : 1990). 2016;64:113-5
- 

---

**23 Gronchi A, Strauss DC, Miceli R, Bonvalot S, Swallow CJ, Hohenberger P, Van Coevorden F, Rutkowski P, Callegaro D, Hayes AJ, Honoré C, Fairweather M, Cannell A, Jakob J, Haas RL, Szacht M, Fiore M, Casali PG, Pollock RE, Raut CP.**

- Variability in Patterns of Recurrence After Resection of Primary Retroperitoneal Sarcoma (RPS): A Report on 1007 Patients From the Multi-institutional Collaborative RPS Working Group. *Annals of surgery*. 2016;263:1002-9
- 

---

**24 Grossberg AJ, Chamchod S, Fuller CD, Mohamed AS, Heukelom J, Eichelberger H, Kantor ME, Hutcheson KA, Gunn GB, Garden AS, Frank S, Phan J, Beadle B, Skinner HD, Morrison WH, Rosenthal DI.**

- Association of Body Composition With Survival and Locoregional Control of Radiotherapy-Treated Head and Neck Squamous Cell Carcinoma. *JAMA oncology*. 2016;2:782-9
- 

---

**25 Haas RL, Miah AB, LePechoux C, DeLaney TF, Baldini EH, Alektiar K, O'Sullivan B.**

- Preoperative radiotherapy for extremity soft tissue sarcoma; past, present and future perspectives on dose fractionation regimens and combined modality strategies. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;119:14-21
- 

---

**26 Hauptmann M, Børge Johannesen T, Gilbert ES, Stovall M, van Leeuwen FE, Rajaraman P, Smith SA, Weathers RE, Aleman BM, Andersson M, Curtis RE, Dore GM, Fraumeni JF Jr, Hall P, Holowaty EJ, Joensuu H, Kaijser M, Kleiner RA, Langmark F, Lynch CF, Pukkala E, Storm HH, Vaalavirta L, van den Belt-Dusebout AW, Morton LM, Fossa SD, Travis LB.**

- Increased pancreatic cancer risk following radiotherapy for testicular cancer. *British journal of cancer*. 2016;115:901-8
- 

---

**27 Heethuis SE, van Rossum PS, Lips IM, Goense L, Voncken FE, Reerink O, van Hillegersberg R, Ruurda JP, Philippens ME, van Vulpen M, Meijer GJ, Legendijk JJ, van Lier AL.**

- Dynamic contrast-enhanced MRI for treatment response assessment in patients with oesophageal cancer receiving neoadjuvant chemoradiotherapy. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;120:128-35
- 

---

**28 Hendriks LE, Brouns AJ, Amini M, Uytterlinde W, Wijsman R, Bussink J, Biesma B, Oei SB, Stigt JA, Bootsma GP, Belderbos JS, De Ruyscher DK, Van den Heuvel MM, Dingemans AC.**

- Development of symptomatic brain metastases after chemoradiotherapy for stage III non-small cell lung cancer: Does the type of chemotherapy regimen matter? *Lung cancer* (Amsterdam, Netherlands). 2016;101:68-75
-

---

**29** Heukelom J, Lopez-Yurda M, Balm AJ, Wijers OB, Buter J, Gregor T, Wiggendaad R, de Boer JP, Tan IB, Verheij M, Sonke JJ, Rasch CR.

- Late follow-up of the randomized radiation and concomitant high-dose intra-arterial or intravenous cisplatin (RADPLAT) trial for advanced head and neck cancer. *Head & neck*. 2016;38 Suppl 1:E488-93
- 

---

**30** Hoek J, Bloemendaal KM, van der Velden LA, van Diessen JN, van Werkhoven E, Klop WM, Tesselaar ME.

- Nephrotoxicity as a Dose-Limiting Factor in a High-Dose Cisplatin-Based Chemoradiotherapy Regimen for Head and Neck Carcinomas. *Cancers*. 2016;8
- 

---

**31** Incrocci L, Wortel RC, Alemayehu WG, Aluwini S, Schimmel E, Krol S, van der Toorn PP, Jager Hd, Heemsbergen W, Heijmen B, Pos F.

- Hypofractionated versus conventionally fractionated radiotherapy for patients with localised prostate cancer (HYPRO): final efficacy results from a randomised, multicentre, open-label, phase 3 trial. *The Lancet Oncology*. 2016;17:1061-9
- 

---

**32** Jacobi I, Navran A, van der Molen L, Heemsbergen WD, Hilgers FJ, van den Brekel MW.

- Radiation dose to the tongue and velopharynx predicts acoustic-articulatory changes after chemoradiotherapy for advanced head and neck cancer. *European archives of oto-rhino-laryngology*. 2016;273:487-94
- 

---

**33** Janssen NN, Nijkamp J, Alderliesten T, Loo CE, Rutgers EJ, Sonke JJ, Vrancken Peeters MT.

- Radioactive seed localization in breast cancer treatment. *The British journal of surgery*. 2016;103:70-80
- 

---

**34** Kerkmeijer LG, Fuller CD, Verkooijen HM, Verheij M, Choudhury A, Harrington KJ, Schultz C, Sahgal A, Frank SJ, Goldwein J, Brown KJ, Minsky BD, van Vulpen M;

- MR-Linac Consortium Clinical Steering Committee. The MRI-Linear Accelerator Consortium: Evidence-Based Clinical Introduction of an Innovation in Radiation Oncology Connecting Researchers, Methodology, Data Collection, Quality Assurance, and Technical Development. *Frontiers in oncology*. 2016;6:215
- 

---

**35** Klement RJ, Belderbos J, Grills I, Werner-Wasik M, Hope A, Giuliani M, Ye H, Sonke JJ, Peulen H, Guckenberger M.

- Prediction of Early Death in Patients with Early-Stage NSCLC-Can We Select Patients without a Potential Benefit of SBRT as a Curative Treatment Approach? *Journal of thoracic oncology*. 2016;11:1132-9
- 

---

**36** Konert T, Vogel WV, Everitt S, MacManus MP, Thorwarth D, Fidarova E, Paez D, Sonke JJ, Hanna GG.

- Multiple training interventions significantly improve reproducibility of PET/CT-based lung cancer radiotherapy target volume delineation using an IAEA study protocol. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;121:39-45
- 

---

**37** Kosela-Paterczyk H, Szumera-CieĎkiewicz A, Szacht M, Haas R, MorysiĎski T, Dziewirski W, Prochorec-Sobieszek M, Rutkowski P.

- Efficacy of neoadjuvant hypofractionated radiotherapy in patients with locally advanced myxoid liposarcoma. *European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*. 2016;42:891-8
-

---

**38** Kraaijenga SA, Oskam IM, van Son RJ, Hamming-Vrieze O, Hilgers FJ, van den Brekel MW, van der Molen L.

- Assessment of voice, speech, and related quality of life in advanced head and neck cancer patients 10-years+ after chemoradiotherapy. *Oral oncology*. 2016;55:24-30
- 

**39** Kroon P, Gadiot J, Peeters M, Gasparini A, Deken MA, Yagita H, Verheij M, Borst J, Blank CU, Verbrugge I.

- Concomitant targeting of programmed death-1 (PD-1) and CD137 improves the efficacy of radiotherapy in a mouse model of human BRAFV600-mutant melanoma. *Cancer immunology, immunotherapy : CII*. 2016;65:753-63
- 

**40** Lambrecht M, Melidis C, Sonke JJ, Adebahr S, Boellaard R, Verheij M, Guckenberger M, Nestle U, Hurkmans C.

- Lungtech, a phase II EORTC trial of SBRT for centrally located lung tumours - a clinical physics perspective. *Radiation oncology (London, England)*. 2016;11:7
- 

**41** Lo-Fo-Wong DN, de Haes HC, Aaronson NK, van Abbema DL, den Boer MD, van Hezewijk M, Immink M, Kaptein AA, Menke-Pluijmers MB, Reyners AK, Russell NS, Schriek M, Sijtsema S, van Tienhoven G, Sprangers MA.

- Breast. 2016 Oct;29:1-7. Don't forget the dentist: Dental care use and needs of women with breast cancer. *Breast (Edinburgh, Scotland)*. 2016;29:1-7
- 

**42** Lo-Fo-Wong DN, de Haes HC, Aaronson NK, van Abbema DL, den Boer MD, van Hezewijk M, Immink M, Kaptein AA, Menke-Pluijmers MB, Reyners AK, Russell NS, Schriek M, Sijtsema S, van Tienhoven G, Sprangers MA.

- Predictors of enduring clinical distress in women with breast cancer. *Breast cancer research and treatment*. 2016;158:563-72
- 

---

**43** Lohuis PJ, Joshi A, Borggreven PA, Vermeeren L, Zupan-Kajcovski B, Al-Mamgani A, Balm AJ.

- Aggressive basal cell carcinoma of the head and neck: challenges in surgical management. *European archives of oto-rhino-laryngology*. 2016;273:3881-9
- 

**44** Mans A, Schuring D, Arends MP, Vugts CA, Wolthaus JW, Lotz HT, Admiraal M, Louwe RJ, Öllers MC, van de Kamer JB.

- The NCS code of practice for the quality assurance and control for volumetric modulated arc therapy. *Physics in medicine and biology*. 2016;61:7221-35
- 

**45** Mast ME, Heijenbrok MW, van Kempen-Harteveld ML, Petoukhova AL, Scholten AN, Wolterbeek R, Schreur JH, Struikmans H.

- Less increase of CT-based calcium scores of the coronary arteries : Effect three years after breast-conserving radiotherapy using breath-hold. *Strahlentherapie und Onkologie : Organ der Deutschen Röntgengesellschaft [et al]*. 2016;192:696-704
- 

**46** McPartlin AJ, Li XA, Kershaw LE, van der Heide UA, Kerkmeijer L, Lawton C, Mahmood U, Pos F, van As N, van Herk M, Vesprini D, van der Voort van Zyp J, Tree A, Choudhury A;

- MR-Linac consortium. MRI-guided prostate adaptive radiotherapy - A systematic review. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;119:371-80
- 

**47** Messiou C, Bonvalot S, Gronchi A, Vanel D, Meyer M, Robinson P, Morosi C, Bloem JL, Terrier PH, Lazar A, Le Pécoux C, Wardelman E, Winfield JM, Boulet B, Bovée J, Haas RL;

- European Organization for Research and Treatment of Cancer - Soft Tissue and Bone Sarcoma Group.; European Organization for Research and Treatment of Cancer - Imaging Group. Evaluation of response
-



after pre-operative radiotherapy in soft tissue sarcomas; the European Organisation for Research and Treatment of Cancer-Soft Tissue and Bone Sarcoma Group (EORTC-STBSG) and Imaging Group recommendations for radiological examination and reporting with an emphasis on magnetic resonance imaging. *European journal of cancer* (Oxford, England : 1990). 2016;56:37-44

---

**48 Mizrachi A, Cotrim AP, Katabi N, Mitchell JB, Verheij M, Haimovitz-Friedman A.**

- Radiation-Induced Microvascular Injury as a Mechanism of Salivary Gland Hypofunction and Potential Target for Radioprotectors. *Radiation research*. 2016;186:189-95
- 

**49 Nijkamp J, Schermers B, Schmitz S, de Jonge S, Kuhlmann K, van der Heijden F, Sonke JJ, Ruers T.**

- Comparing position and orientation accuracy of different electromagnetic sensors for tracking during interventions. *International journal of computer assisted radiology and surgery*. 2016;11:1487-98
- 

**50 O'Brien RT, Cooper BJ, Shieh CC, Stankovic U, Keall PJ, Sonke JJ.**

- The first implementation of respiratory triggered 4DCBCT on a linear accelerator. *Physics in medicine and biology*. 2016;61:3488-99
- 

**51 Paulson ES, Crijns SP, Keller BM, Wang J, Schmidt MA, Coutts G, van der Heide UA.**

- Consensus opinion on MRI simulation for external beam radiation treatment planning. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;121:187-92
- 

**52 Pechoux CL, Sun A, Slotman BJ, De Ruyscher D, Belderbos J, Gore EM.**

- Prophylactic cranial irradiation for patients with lung cancer. *The Lancet Oncology*. 2016;17:e277-93
- 

**53 Peulen H, Mantel F, Guckenberger M, Belderbos J, Werner-Wasik M, Hope A, Giuliani M, Grills I, Sonke JJ.**

- Validation of High-Risk Computed Tomography Features for Detection of Local Recurrence After Stereotactic Body Radiation Therapy for Early-Stage Non-Small Cell Lung Cancer. *International journal of radiation oncology, biology, physics*. 2016;96:134-41
- 

**54 Raut CP, Miceli R, Strauss DC, Swallow CJ, Hohenberger P, van Coevorden F, Rutkowski P, Fiore M, Callegaro D, Casali PG, Haas RL, Hayes AJ, Honore C, Cannell AJ, Jakob J, Szacht M, Fairweather M, Pollock RE, Bonvalot S, Gronchi A.**

- External validation of a multi-institutional retroperitoneal sarcoma nomogram. *Cancer*. 2016;122:1417-24
- 

**55 Rossi MM, Peulen HM, Belderbos JS, Sonke JJ.**

- Intrafraction Motion in Stereotactic Body Radiation Therapy for Non-Small Cell Lung Cancer: Intensity Modulated Radiation Therapy Versus Volumetric Modulated Arc Therapy. *International journal of radiation oncology, biology, physics*. 2016;95:835-43
- 

**56 Russell NS, Westenberg AH, Hurkmans CW, van Leeuwen-Stok E.**

- A source document and case report form for prospective documentation of breast cancer radiotherapy parameters for use in trials or studies. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;118(1):214.
- 

**57 Rutgers EJ, Donker M, van Tienhoven G.**

- Is there a role for axillary reverse mapping in the current management of breast cancer treatment? *European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*. 2016;42:78
-

---

**58** Smyth EC, Verheij M, Allum W, Cunningham D, Cervantes A, Arnold D.

- Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of oncology*. 2016;27:v38-v49
- 

---

**59** Soufi M, Kamali-Asl A, Geramifar P, Abdoli M, Rahmim A.

- Combined fuzzy logic and random walker algorithm for PET image tumor delineation. *Nuclear medicine communications*. 2016;37:171-81
- 

---

**60** Speers C, Zhao SG, Kothari V, Santola A, Liu M, Wilder-Romans K, Evans J, Batra N, Bartelink H, Hayes DF, Lawrence TS, Brown PH, Pierce LJ, Feng FY.

- Maternal Embryonic Leucine Zipper Kinase (MELK) as a Novel Mediator and Biomarker of Radioresistance in Human Breast Cancer. *Clinical Cancer Research*, 2016;22:5864-75
- 

---

**61** Stam B, Peulen H, Rossi MM, Belderbos JS, Sonke JJ.

- Validation of automatic segmentation of ribs for NTCP modeling. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;118:528-34
- 

---

**62** Stankovic U, Ploeger LS, Sonke JJ, van Herk M.

- Clinical introduction of image lag correction for a cone beam CT system. *Medical physics*. 2016;43:1057-64
- 

---

**63** Stoker SD, Fles R, Herdini C, Rijntjes FJ, Tjokronagoro M, Dwidanarti SR, Sikorska K, Leemans CR, Schmidt MK, Al-Mamgani A, Wildeman MA, Haryana SM, Indrasari SR, Tan IB.

- The Impact of the Overall Radiotherapy Time on Clinical Outcome of Patients with Nasopharyngeal Carcinoma; A Retrospective Study. *PloS one*. 2016;11:e0151899
- 

---

**64** Szeto YZ, Witte MG, van Kranen SR, Sonke JJ, Belderbos J, van Herk M.

- Effects of anatomical changes on pencil beam scanning proton plans in locally advanced NSCLC patients. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;120:286-92
- 

---

**65** Timmermans AJ, Lange CA, de Bois JA, van Werkhoven E, Hamming-Vrieze O, Hilgers FJ, van den Brekel MW.

- Tumor volume as a prognostic factor for local control and overall survival in advanced larynx cancer. *The Laryngoscope*. 2016;126:E60-7
- 

---

**66** Tiong SS, Dickie C, Haas RL, O'Sullivan B.

- The role of radiotherapy in the management of localized soft tissue sarcomas. *Cancer biology & medicine*. 2016;13:373-83
- 

---

**67** Tomaso NB, Meulendijks D, Nijkamp J, Cats A, Dewit L.

- Clinical outcome in patients treated with simultaneous integrated boost - intensity modulated radiation therapy (SIB-IMRT) with and without concurrent chemotherapy for squamous cell carcinoma of the anal canal. *Acta oncologica (Stockholm, Sweden)*. 2016;55:760-6
- 

---

**68** Uyterlinde W, Chen C, Belderbos J, Sonke JJ, Lange C, de Bois J, van den Heuvel M.

- Fractures of thoracic vertebrae in patients with locally advanced non-small cell lung carcinoma treated with intensity modulated radiotherapy. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;118:437-41
-

---

**69 van de Lindt TN, Schubert G, van der Heide UA, Sonke JJ.**

- An MRI-based mid-ventilation approach for radiotherapy of the liver. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;121:276-80
- 

---

**70 van de Schoot AJ, Visser J, van Kesteren Z, Janssen TM, Rasch CR, Bel A.**

- Beam configuration selection for robust intensity-modulated proton therapy in cervical cancer using Pareto front comparison. *Physics in medicine and biology*. 2016;61:1780-94
- 

---

**71 van der Leij F, van Werkhoven E, Bosma S, Linn SC, Rutgers EJ, van de Vijver MJ, Bartelink H, Elkhuizen PH, Scholten A.**

- Low risk of recurrence in elderly patients treated with breast conserving therapy in a single institute. *Breast (Edinburgh, Scotland)*. 2016;30:19-25
- 

---

**72 Van der Roest RC, van Houdt PJ, Heijmink SW, de Jong J, Bergman AM, Zwart W, van der Heide UA, van der Poel HG.**

- The Effects of Enzalutamide Monotherapy on Multiparametric 3T MR Imaging in Prostate Cancer. *Urology case reports*. 2016;7:67-9
- 

---

**73 van Diessen JN, Chen C, van den Heuvel MM, Belderbos JS, Sonke JJ.**

- Differential analysis of local and regional failure in locally advanced non-small cell lung cancer patients treated with concurrent chemoradiotherapy. *Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2016;118:447-52
- 

---

**74 van Houdt WJ, Kerst JM, Haas RL, van Coevorden F.**

- [Network of specialized sarcoma centres]. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*. 2016;160:D1
- 

---

**75 van Kranen S, Hamming-Vrieze O, Wolf A, Damen E, van Herk M, Sonke JJ.**

- Head and Neck Margin Reduction With Adaptive Radiation Therapy: Robustness of Treatment Plans Against Anatomy Changes. *International journal of radiation oncology, biology, physics*. 2016;96:653-60
- 

---

**76 van Monsjou HS, Schaapveld M, Hamming-Vrieze O, de Boer JP, van den Brekel MW, Balm AJ.**

- Cause-specific excess mortality in patients treated for cancer of the oral cavity and oropharynx: A population-based study. *Oral oncology*. 2016;52:37-44
- 

---

**77 van Nimwegen FA, Cutter DJ, Schaapveld M, Darby SC, Aleman BM, van Leeuwen FE. Reply to D.**

- Vordermark and T. Pelz and R. Mazzola et al. *Journal of clinical oncology*. 2016;34:2941-2
- 

---

**78 van Nimwegen FA, Schaapveld M, Cutter DJ, Janus CP, Krol AD, Hauptmann M, Kooijman K, Roesink J, van der Maazen R, Darby SC, Aleman BM, van Leeuwen FE.**

- Radiation Dose-Response Relationship for Risk of Coronary Heart Disease in Survivors of Hodgkin Lymphoma. *Journal of clinical oncology*. 2016;34:235-43
- 

---

**79 van Stam MA, Aaronson NK, Pos FJ, Bosch JL, Kieffer JM, Tillier CN, van der Poel HG.**

- The Effect of Salvage Radiotherapy and its Timing on the Health-related Quality of Life of Prostate Cancer Patients. *European urology*. 2016;70:751-7
- 

---

**80 Vanneste BG, Lopez-Yurda M, Tan IB, Balm AJ, Borst GR, Rasch CR.**

- Irradiation of localized squamous cell carcinoma of the nasal vestibule. *Head & neck*. 2016;38:E1870-5
-

---

**81 Verheij M, Slotman BJ.**

- [Radiotherapy in Europe]. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde. 2016;160:D207
- 

---

**82 Vieira B, Hans EW, van Vliet-Vroegindewij C, van de Kamer J, van Harten W.**

- Operations research for resource planning and -use in radiotherapy: a literature review. BMC medical informatics and decision making. 2016;16:149
- 

---

**83 Vlooswijk CP, van Rooij PH, Kruize JC, Schuring HA, Al-Mamgani A, de Roos NM.**

- Dietary counselling and nutritional support in oropharyngeal cancer patients treated with radiotherapy: persistent weight loss during 1-year follow-ups. European journal of clinical nutrition. 2016;70:54-9
- 

---

**84 Vogel WV, Bloemers MC, van der Heide UA, Beets-Tan RG.**

- Accuracy of PET/MRI coregistration of cervical lesions. Nuclear medicine communications. 2016;37:997-8
- 

---

**85 Vogel WV, Lam MG, Pameijer FA, van der Heide UA, van de Kamer JB, Philippens ME, van Vulpen M, Verheij M.**

- Functional Imaging in Radiotherapy in the Netherlands: Availability and Impact on Clinical Practice. Clinical oncology (Royal College of Radiologists (Great Britain)). 2016;28:e206-e15
- 

---

**86 Walraven I, Aaronson N, Sonke JJ, Verheij M, Belderbos J.**

- Adverse event development in clinical oncology trials. The Lancet Oncology. 2016;17:e263
- 

---

**87 Walraven I, van den Heuvel M, van Diessen J, Schaake E, Uyterlinde W, Aerts J, Koppe F, Codrington H, Kunst P, Dieleman E, van de Vaart P, Verheij M, Belderbos J.**

- Long-term follow-up of patients with locally advanced non-small cell lung cancer receiving concurrent hypofractionated chemoradiotherapy with or without cetuximab. Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology. 2016;118:442-6
- 

---

**88 Wardelmann E, Haas RL, Bovée JV, Terrier P, Lazar A, Messiou C, LePechoux C, Hartmann W, Collin F, Fisher C, Mechtersheimer G, Dei Tos AP, Stacchiotti S, Jones RL, Gronchi A, Bonvalot S.**

- Evaluation of response after neoadjuvant treatment in soft tissue sarcomas; the European Organization for Research and Treatment of Cancer-Soft Tissue and Bone Sarcoma Group (EORTC-STBSG) recommendations for pathological examination and reporting. European journal of cancer (Oxford, England : 1990). 2016;53:84-95
- 

---

**89 Widder J, van der Schaaf A, Lambin P, Marijnen CA, Pignol JP, Rasch CR, Slotman BJ, Verheij M, Langendijk JA.**

- The Quest for Evidence for Proton Therapy: Model-Based Approach and Precision Medicine. International journal of radiation oncology, biology, physics. 2016;95(1):30-6
- 

---

**90 Wink KC, Belderbos JS, Dieleman EM, Rossi M, Rasch CR, Damhuis RA, Houben RM, Troost EG.**

- Improved progression free survival for patients with diabetes and locally advanced non-small cell lung cancer (NSCLC) using metformin during concurrent chemoradiotherapy. Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology. 2016;118:453-9
-



---

**91 Wortel RC, Incrocci L, Pos FJ, van der Heide UA, Lebesque JV, Aluwini S, Witte MG, Heemsbergen WD.**

- Late Side Effects After Image Guided Intensity Modulated Radiation Therapy Compared to 3D-Conformal Radiation Therapy for Prostate Cancer: Results From 2 Prospective Cohorts. *International journal of radiation oncology, biology, physics.* 2016;95:680-9
- 

---

**92 Wortel RC, Pos FJ, Heemsbergen WD, Incrocci L.**

- Sexual Function After Hypofractionated Versus Conventionally Fractionated Radiotherapy for Prostate Cancer: Results From the Randomized Phase III HYPRO Trial. *The journal of sexual medicine.* 2016;13:1695-703
- 

---

**93 Zecha JA, Raber-Durlacher JE, Nair RG, Epstein JB, Elad S, Hamblin MR, Barasch A, Migliorati CA, Milstein DM, Genot MT, Lansaat L, van der Brink R, Arnabat-Dominguez J, van der Molen L, Jacobi I, van Diessen J, de Lange J, Smeele LE, Schubert MM, Bensadoun RJ.**

- Low-level laser therapy/photobiomodulation in the management of side effects of chemoradiation therapy in head and neck cancer: part 2: proposed applications and treatment protocols. *Supportive Care in Cancer.* 2016;24:2793-805
- 

---

**94 Zecha JA, Raber-Durlacher JE, Nair RG, Epstein JB, Sonis ST, Elad S, Hamblin MR, Barasch A, Migliorati CA, Milstein DM, Genot MT, Lansaat L, van der Brink R, Arnabat-Dominguez J, van der Molen L, Jacobi I, van Diessen J, de Lange J, Smeele LE, Schubert MM, Bensadoun RJ.**

- Low level laser therapy/photobiomodulation in the management of side effects of chemoradiation therapy in head and neck cancer: part 1: mechanisms of action, dosimetric, and safety considerations. *Supportive Care in Cancer.* 2016;24:2781-92
- 

---

**95 Hamming-Vrieze O, van Kranen SR, Heemsbergen WD, Lange CA, van den Brekel MW, Verheij M, Rasch CR, Sonke JJ.**

- Analysis of GTV reduction during radiotherapy for oropharyngeal cancer: Implications for adaptive radiotherapy. *Radiology and Oncology.* 2017;122:224-8
-



# HOOFDSTUK 8

## APPARATUUR

In onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de apparatuur die beheerd wordt door het cluster Radiotherapie tbv patiëntbehandeling en R&D. Daarnaast wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste dosimetrie apparatuur voor de patiëntbehandeling en kwaliteitscontroles.

### Lineaire versnellers

Bestralings-ruimte	Leverancier	Type	MLC	In gebruik sinds	Energieën	Beeldvormende systemen
A1	Elekta	Synergy Sli 20	MLCi-1	2006	6, 10 MV fotonen 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20 MeV elektronen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
A2	Elekta	Synergy Sli 20	Agility	2010	6, 10 MV fotonen 6, 10 MV FFF fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
A3	Ontwikkel toestel in gebruik tbv testen nieuwe hardware en software, onderzoek en opleiding		Agility	2012	6, 10 MV fotonen 6, 10 MV FFF fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
A4	Elekta	Synergy Sli 20	MLCi-1	2007	6, 10 MV fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
A5	Elekta	Synergy Sli 15	MLCi-1	2008	6, 10 MV fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
B1	Elekta	Synergy Sli 20	MLCi-1	2005	6, 10 MV fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
B3	Elekta	Synergy Sli 20	MLCi-1	2004	6, 10 MV fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
B4	Elekta	Precise Sli 15	MLCi-1	2003	6, 10 MV fotonen	ASi detector (Elekta)
B5	Elekta	Unity MR-Linac	Agility	2016	7 FFF fotonen	MR scanner (Philips) ASi detector (Elekta)
S2	Elekta	Synergy Sli 20	Agility	2013	6, 10 MV fotonen 6, 10 MV FFF fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT
S3	Elekta	Synergy Sli 20	Agility	2013	6, 10 MV fotonen 6, 10 MV FFF fotonen	ASi detector (Elekta) Cone-beam CT

## Orthovolt apparatuur

Toestel naam	Leverancier	Type	In gebruik sinds	Energieën
Orthovolt	XStrahl	300	2012	80 kV en 250 kV

## CT-scanners

Toestel naam	Leverancier	Type	In gebruik sinds
CT-04	Siemens	SOMATOM Sensation Open	2004
CT-08	Siemens	SOMATOM Sensation Open	2008
CT-10	Toshiba	Aquilion 460	2010
MR-16	Philips	Ingenia 3T	2016

## Brachytherapie apparatuur

Toestel naam	Leverancier	Type	In gebruik sinds	Bron
Flexitron	Nucletron	Micro selectron HDR	2015	Ir-192

## Planning systemen

Naam systeem	Leverancier	Type	In gebruik sinds
Pinnacle	Philips	3-D planning systeem voor fotonen bundels	2005
Variseed	Varian	Brachytherapie planning systeem	2002
Oncentra	Nucletron	Brachytherapie planning systeem	2010



## Dosimetrie apparatuur

Naam systeem	Leverancier	Type	In gebruik sinds	Opmerkingen
3 x 3D water fantoom	PTW	MP3	2003/2012	
Secundaire Standard dosimetrie system	NE/PTW	NE2670+PTW30012	1999/2012	In gebruik voor kalibratie van veld meetsystemen
2D array + Octavius fantoom	PTW	729	2005	2D array voor patiënt verificatie metingen
2D array + Octavius 4D fantoom	PTW	1000 SRS	2014	Vloeistof gevulde 2D array voor SRS patiënt verificatie metingen
2D chamber array	PTW	Octavius 1500MR	2016	MR compatible 2D array voor patiënt verificatie metingen
Chamber array	PTW	SLA + LA48	2005	Vloeibare detector array (48)
2 x 2-D chamber array	PTW	STARCHECK	2008/2008	2-D array voor veldgrootte controles
3 x 2-D chamber array	PTW	STARCHECK MAXI	2012	2-D array voor bundel controles
2-D chamber array	PTW	STARCHECK MAXI MR	2016	MR compatible 2D array voor bundel controles

# STAFLEDEN CLUSTER RADIOTHERAPIE

## Radiotherapeuten

- Prof. Dr. M. Verheij (Medisch clusterhoofd)
- Dr. F.J. Pos (Medisch Vakgroepoofd)
- Dr. B.M.P. Aleman
- Dr. A. Al-Mamgani
- Dr. J.S.A. Belderbos
- C.W.M. Bloemers
- Dr. G.R. Borst
- Dr. L.G.H. Dewit
- J.N.A. van Diessen
- Dr. P.H.M. Elkhuizen
- Dr. R.L.M. Haas
- O. Hamming-Vrieze
- Dr. E.P.M. Jansen
- J.L. Kneijens (opleider)
- Dr. L.M.F. Moonen
- A. Navran
- Dr. M. Nowee
- Dr. N.S. Russell
- J.G. Salverda
- Dr. A.N. Scholten (opleider)
- Dr. B. van Triest
- F.E.M. Voncken
- T.G. Wiersma
- Th. Witteveen

## Klinisch Fysici

- Dr.Ir. C. van Vliet-Vroegindeweyj  
(hoofd Klinische Fysica en Instrumentatie;  
plaatsvervangend opleider)
- Dr. E. Damen
- Prof. Dr. U.A. van der Heide (groepsleider)
- Dr. J.B van de Kamer
- Dr. A.M. van Mourik
- Dr. P. Remeijer
- Dr. C.J.F. Schneider (opleider)
- Ir. M.N.J. Frantzen-Steneker
- Dr. Ir. F.W. Wittkämper
- Dr. Ir. A. Mans

## Research

- Prof. Dr. M. Verheij (sectieleider/groepsleider)
- Prof. Dr. U.A. van der Heide (groepsleider)
- Dr. Ir. J.J. Sonke (groepsleider)
- Dr. G.R. Borst (groepsleider)
- Dr. C. Vens (radiobioloog)

## Colofon

Voor meer informatie over het Antoni van Leeuwenhoek verwijzen wij ook graag naar onze websites:  
[www.avl.nl](http://www.avl.nl) en [www.nki.nl](http://www.nki.nl)

Redactie en samenstelling: Vera Reijnders, cluster Radiotherapie

Teksten en interviews: Bart de Haas, Hasius Tekst&Advies

Eindredactie en begeleiding: Danny de Vries, MCF (Marketing, Communicatie en Fondsenwerving)

Fotografie: Andre Jagt, MCF (Marketing, Communicatie en Fondsenwerving)

Ontwerp: Aryen Bouwmeester, Finnmedia

Juli 2017



Antoni van Leeuwenhoek  
Plesmanlaan 121  
1066 CX Amsterdam  
020 512 9111  
[www.avl.nl](http://www.avl.nl)