

# Kennisagenda bijlagen

Klinische Fysica (NVKF)



## Bijlage 1 Begrippenlijst

AMC	Amsterdam Universitair Medische Centra
IGJ	Inspectie voor Gezondheidszorg en Jeugd
LUMC	Leids Universitair Medisch Centrum
MC	Medisch Centrum
MUMC+	Maastricht Universitair Medisch Centrum+
NCS	Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie
NHG	Nederlands Huisartsengenootschap
NKI	Nederlands Kanker Instituut
NVS	Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne
NVKF	Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica
UMC	Universitair Medisch Centrum
UMCG	Universitair Medisch Centrum Groningen
UMCU	Universitair Medisch Centrum Utrecht
VUmc	Vrije Universiteit medisch centrum

## Bijlage 2 Richtlijnen

Titel	Regiehouder	Jaar
Otitis media bij kinderen in 2e lijn	NVKNO	2012
Richtlijn Bone Conducting Devices (BCD)	NVKNO	2018
Radiotherapie patiënten met icd/pacemaker	NVRO	2010
Richtlijn controle op microbiologische veiligheid van thermolabiele flexibele hoog-risico gastro-intestinale endoscopen	NVMM	2018
Minimaal invasieve chirurgie/laparoscopie	NVOG	2011

## Bijlage 3 Patiëntenverenigingen en overige belanghebbenden

De onderstaande patiëntenorganisaties zijn via de Patiëntenfederatie Nederland benaderd om kennishiaten in de vorm van onderzoeksvragen en/of thema's aan te leveren en om aanwezig te zijn bij de prioriteringsbijeenkomst:

- SON: Schildklier patienten
- Harteraad
- Stichting ICD dragers Nederland (STIN)
- Crohn & colitis ulcerosa vereniging CCUVN
- Dovenschap
- Stichting Hoormij (NVVS, FOSS en SH-Jong)
- Federatie van Ouders van Dove Kinderen (FODOK)
- Divers Doof
- Spierziekten Nederland
- Stichting Kind en Ziekenhuis
- Leverpatientenvereniging
- VOC: Couveusekinderen ouders
- Tubereuze Sclerose patiënten
- NFVN: Neurofibromatose Vereniging
- Nederlandse Federatie van Kankerpatiënten organisaties (NFK)
- De Vereniging Hersenletsel.nl
- MS Vereniging
- Parkinson Vereniging
- Alzheimer Nederland
- Dutch Brain Council
- Epilepsie Vereniging Nederland
- Vereniging voor Huntington
- Patiënten Vereniging voor Neuromodulatie (PVVN)
- Vereniging Samenwerkende Ouder- en Patiëntenorganisaties (VSOP)
- Osteoporose Vereniging
- Nederlandse Vereniging van Rugpatiënten 'de Wervelkolom'
- SCCH: Nederlandse Vereniging van Patienten met Sternocostoclaviculaire Hyperostosis

De onderstaande overige belanghebbenden zijn benaderd om kennishiaten in de vorm van onderzoeksvragen aan te leveren en om aanwezig te zijn bij de prioriteringsbijeenkomst:

- Biomedisch Technologen in de Zorg (BMTZ)
- Federatie van Nederlandse Audiologische Centra (FENAC)
- Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd (IGJ)
- Keel- Neus- en Oorheelkunde (KNO)
- Koepel Medische Technologie
- Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie (NCS)
- Nederlandse Orthopaedische Vereniging (NOV)
- Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie (NVMBR)
- Nederlandse Vereniging van artsen voor Longziekten en Tuberculose (NVALT)
- Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (NVVC)
- Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK)
- Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde (NVNG)
- Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR)
- Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie (NVRO)
- Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne NVS
- Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)
- Patiëntenfederatie Nederland
- Zorginstituut Nederland
- Zorgverzekeraars Nederland

## Bijlage 4 Vragenlijst inventarisatie onderzoekslijnen en promoties

1. Kunt u een overzicht geven van de (hoofd)onderzoekslijnen van het *klinisch fysisch onderzoek van uw afdeling*?  
Een (hoofd)onderzoekslijn is een structureel, over meerdere jaren lopend onderzoek met minimaal één promovendus.

#	Instituut	Afdeling	Subspecialisme KF AKF/RT/RNG/AUD	(Hoofd)onderzoeks- lijn	Onderzoeksleider/ vakgroepvoorzitter	Aantal peer-revie- wed publicaties
1						
2						
3						

2. Kunt u een overzicht geven van alle promoties van uw afdeling van de afgelopen 5 jaar waar een klinisch fysicus de promotor, copromotor of dagelijks begeleider van de promovendus was?

#	Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
1				
2				
3				
4				
5				
6				

## Bijlage 5.1 Onderzoekslijnen

Instituut	Afdeling	Sub-specialisme KF	(Hoofd)onderzoekslijn	Onderzoeks-leider/ vakgroep-voorzitter	Aantal peer-reviewed publicaties
Amsterdam UMC: locatie AMC	Klinische & Experimentele Audiologie	AUD	Audiologische aspecten van otologische ingrepen	W. Dreschler	7
Amsterdam UMC: locatie AMC	Klinische & Experimentele Audiologie	AUD	Preventie van gehoorverlies	W. Dreschler	26
Amsterdam UMC: locatie AMC	Klinische & Experimentele Audiologie	AUD	Het auditief profiel: testmethoden voor de analysekracht van het oor en het spraakverstaan	W. Dreschler	18
Amsterdam UMC: locatie AMC	Klinische & Experimentele Audiologie	AUD	Technische revalidatie met hoortoestellen en cochleaire implantaten	W. Dreschler	15
Amsterdam UMC: locatie AMC	Klinische & Experimentele Audiologie	AUD	Gehoor & Arbeid	W. Dreschler	3
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	RNG	Toegepaste MR Fysica	A. Nederveen	Ongeveer 30 per jaar
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Adaptieve beeldgestuurde radiotherapie in abdomen en thorax	A. Bel	39 (*afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Hyperthermie	J. Crezee	69 (*afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Brachytherapie	A. Bel	7 (*afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Pediatische RT	A. Bel	6 (*afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie VUmc	KNO	AUD	Determinants and consequences of hearing loss	S.E. Kramer	26
Amsterdam UMC: locatie VUmc	KNO	AUD	Innovation and evaluation of ear and hearing health care	S.E. Kramer	25
Amsterdam UMC: locatie VUmc	KNO	AUD	Listening effort and cognition	S.E. Kramer	34
Amsterdam UMC: locatie VUmc	KNO	AUD	Outcome measures and speech recognition	S.E. Kramer & C.R. Leemans	30
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG/Cardiologie	RNG	Cardiale MRI	M. Gotte	>15 / jaar
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG/Neurologie	RNG	MRI van neurodegeneratieve ziekten	F. Barkhof; H. Vrenken; B. Uitdehaag; J. Killestein; W. van der Flier	>30 / 5 jaar
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG/Kindergeneeskunde	RNG	MRI van wittestofziekten	M. van der Knaap	>30 / 5 jaar
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	RNG	Validation of quantitative molecular imaging biomarkers (radiotracer kinetic modelling)	R. Boellaard	50 (afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	RNG	Radiomics and Machine Learning (AI)	R. Boellaard	4 (afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	RNG	Advanced PET image analysis methodologies	R. Boellaard	50 (afgelopen 5 jaar)

Instituut	Afdeling	Sub-specialisme KF	(Hoofd)onderzoekslijn	Onderzoeks-leider/ vakgroep-voorzitter	Aantal peer-reviewed publicaties
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	RNG	PET based tumor segmentations	R. Boellaard	6 (afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	RNG	Harmonisation and standardisation of PET studies	R. Boellaard	6 (afgelopen 5 jaar)
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiotherapie	RT	Optimization and automation of treatment planning	W. Verbakel (KF) en M. Dahele (clanicus)	>20
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiotherapie	RT	Online intrafraction motion monitoring during delivery	W. Verbakel (KF) en M. Dahele (clanicus)	>10
Amsterdam UMC: locatie VUmc	Radiotherapie	RT	Artificial Intelligence and Deep learning in RT	W. Verbakel (KF) en M. Dahele (clanicus)	2
Catharina ziekenhuis	MICT / Radiotherapie	RT	4D PET-CT	C. Hurkmans	1
Catharina ziekenhuis	MICT / Radiotherapie	RT	QA van radiotherapie in de EORTC Lungtech trial	C. Hurkmans	5
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	Quality assurance of the radiotherapy treatment planning process	S. Petit	7
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	Early response assessment of oropharyngeal cancer patients	S. Petit	0 (recently started)
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	One stop shop palliative radiotherapy	S. Petit	0 (recently started)
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	Automated treatment generation	B.J.M. Heijmen	60 (vanaf 1-1-2014; gezocht op auteur; kan overlap inzetten met andere lijnen)
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	High-precision and adaptive radiotherapy	M.S. Hoogeman	43 (vanaf 1-1-2014; gezocht op auteur; kan overlap inzetten met andere lijnen)
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	Biology Image Guided Radiotherapy	S.F. Petit	11 (vanaf 1-1-2014; gezocht op auteur; kan overlap inzetten met andere lijnen)
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	Optimization and decision making in radiotherapy	S. Breedveld	26 (vanaf 1-1-2014; gezocht op auteur; kan overlap inzetten met andere lijnen)
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	Hyperthermia and intervention radiotherapy	G.C. Rhoon	34 (vanaf 1-1-2014; gezocht op auteur; kan overlap inzetten met andere lijnen)
Erasmus MC	Radiotherapie	RT	Deep hyperthermia in head and neck	M.M. Paulides	39 (vanaf 1-1-2014; gezocht op auteur; kan overlap inzetten met andere lijnen)

Instituut	Afdeling	Sub-specialisme KF	(Hoofd)onderzoekslijn	Onderzoeks-leider/ vakgroep-voorzitter	Aantal peer-reviewed publicaties
Erasmus MC	KNO	AUD	Epidemiologie van gehoorverlies (prevalentie, risicofactoren & impact op gezondheid)	A. Goedegebure (ouderen) M. v.d. Schroeffer (jongeren)	12
Erasmus MC	KNO	AUD	Functioneren met Cochleair Im-plantaat in complexe situaties	A. Goedegebure	10
Isala	NICU	AKF	Innovatie in de zorg mbv optische technieken voor moeder en kind[1] (niet invasief bloed analyse bij baby's en lactatieonderzoek). [1] Dit meerjarenonderzoek loopt al langer op de UTwente en sinds 2018 hebben we een samenwerkingsverband, waaraan inmiddels verschillende BMT, BME en TG-studenten in Isala een bijdrage hebben geleverd.	I. van Straaten, L. Dam-Vervloet, N. Bosschaart	1 onder review
Isala	Nucl.gen.	RNG	Nucleaire cardiologie	P. Jager, J. van Dijk, J. van Dalen	35+
Isala	Nucl.gen.	RNG	PET oncologie: focus op small lesion detection	P. Jager, J. van Dalen	7
Isala	Radiologie	RNG	Metaal artefact- en dosis- reductie m.b.v. iteratieve CT reconstructie en spectral CT.	M. Boomsma, J. van Osch	6
Isala	Radiologie	RNG	Synthetische CT beelden creatie op basis van MRI, 'BoneMRI', m.b.v. deep learning.	M. Boomsma, J. van Osch	1 onder review
LUMC	Radiologie	RNG	Development of a framework to predict performance of radiologists with phantoms in combination with imaging technology (CT)	W. Veldkamp	3
LUMC	Radiologie	RNG	Radiomics (shape, intensity and texture features) for PET; feature reduction, phantom development, standardization, clinical validation	F.H.P. van Velden	5
LUMC	Radiologie	RNG	Quantitative SPECT/CT; standardization, validation (cardiac, oncology, dosimetry)	F.H.P. van Velden	1 (3 in preparation)
LUMC	Radiologie	RNG	Ultra low dose CT	J. Geleijns	1
LUMC/HPTC	Radiologie	RNG	Activatie PET na protonentherapie	L.F. de Geus-Oei, F.H.P. van Velden, D. Vriens	1 (in preparation)
Maastric Clinic	Klinische Fysica Onderzoek	RT	Geavanceerde CT beeldvorming (incl duale energie CT)	F. Verhaegen	16
Maastric Clinic	Klinische Fysica Onderzoek	RT	Dosisgeleide radiotherapie	F. Verhaegen	15
Maastric Clinic	Klinische Fysica Onderzoek	RT	3D echografie	F. Verhaegen	16
Maastric Clinic	Klinische Fysica Onderzoek	RT	Brachytherapie	F. Verhaegen	29
Maastric Clinic	Klinische Fysica Onderzoek	RT	Proton therapie	F. Verhaegen	15



Instituut	Afdeling	Sub-specialisme KF	(Hoofd)onderzoekslijn	Onderzoeks-leider/ vakgroep-voorzitter	Aantal peer-reviewed publicaties
Maxima Medisch Centrum Samen met TU Eindhoven SMPE/e	Klinische Fysica	AKF	Patient Monitoring & Modeling– kritische bewaking op NICU, IC en Verloskunde; Kleine ‘zijlijn’ op diabetes monitoring & modeling	C. van Pul	Ca 20 in de afgelopen 5 jaar (meeste over patiëntbewaking, enkele over uitkomstmaten middels beeldvormende technieken)
Maxima Medisch Centrum Samen met TU Eindhoven SMPE/e	Klinische Fysica	AKF	In recent verleden is er een patient monitoring voor cardiologie onderzoekslijn geweest – maar deze is niet meer actief	Wijn (emiritus)	Ca 7 in de afgelopen 5 jaar.
Maastricht UMC+	Beeldvorming	RNG	Dosimetrie en beeldkwaliteit bij mammografie, CT en Interventieradiologie	C. Jeukens	45
Maastricht UMC+	Beeldvorming	RNG	Kwantitatieve Nucleaire Beeldvorming en Therapie	R. Wierds	26
Maastricht UMC+	Beeldvorming	RNG	Computational imaging	R. Schnerr	12
Maastricht UMC+	Beeldvorming	RNG	Cardiovasculaire imaging	M.E. Kooi	>100
Maastricht UMC+	KNO/Audiologie	AUD	Tinnitus / bilateraal horen*	E.L.J. George	22
Maastricht UMC+	Beeldvorming	RNG	Ontwikkelen en evalueren van nieuwe MRI acquisitie en analyse technieken voor medische diagnostiek, therapie evaluatie en onderzoek naar de pathofysiologie, in het bijzonder van aandoeningen, van het centrale zenuwstelsel	W. Backes	> 200
Radboudumc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	AKF	Medische Ultrageluid Technieken	C.L. de Korte	>160
Radboudumc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	AKF	Metabool onderzoek met behulp van MR spectroscopie	M. van der Graaf	>75
Radboudumc	KNO	AUD	Analyse en verbetering resultaten met CI: beeldvorming en chirurgische techniek	E. Mylanus	
Radboudumc	KNO/Biofysica	AUD	Ruimtelijk horen met en optimalisatie van bimodale en bilaterale CI	J. van Opstal, E. Mylanus, A. Snik	>10 (+ 7 promoties/5 jaar)
Radboudumc	KNO	AUD	Veiligheid en effectiviteit beengleidingsimplantaten en middenoor implantaten	M. Hol/ Mulder/ Lanting	>10
Radboudumc	KNO	AUD	Indicatie CI / HT	A. Vermeulen	
Radboudumc	Biofysica	AUD	FNIRS	A. Snik	1
Radboudumc	KNO/Genetica	AUD	Otogenetica: diagnostiek, revalidatie en binnenoorthapie bij genetisch gehoorverlies	Kremer, Pennings, C.P.Lanting	>15 (+7 promoties / 5 jaar)
Radboudumc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	RNG	Beeldgestuurde minimaal invasieve interventie technieken	F. de Lange	34
Radboudumc	Radiotherapie	RT	Radiomics	R. Monshouwer	2
Radboudumc	Radiotherapie	RT	Predictive modelling of toxicity	R. Monshouwer	4
Radboudumc	Radiotherapie	RT	Autoplanning	M. Kusters	3
Radboudumc	Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	AKF	Medische Ultrageluid Technieken	C.L. de Korte	>200

Instituut	Afdeling	Sub-specialisme KF	(Hoofd)onderzoekslijn	Onderzoeks-leider/ vakgroep-voorzitter	Aantal peer-reviewed publicaties
UMCG	KNO	AUD	Tinnitus	P. van Dijk	36
UMCG	KNO	AUD	Inner ear biophysics	P. van Dijk	40
UMCG	KNO	AUD	Auditory perception in normal hearing and hearing impairment	D. Baskent	66
UMCG	KNO	AUD	Paediatric Audiology	P. van Dijk	3
UMCG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	RNG	Repeatability of quantitative uptake metrics in oncology PET studies	R. Boellaard	10 (afgelopen 5 jaar)
UMCG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	RNG	SSM/PCA & graph theory analysis of brain (S)PET studies	R. Boellaard	2 (afgelopen 5 jaar)
UMCG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	RNG	Radiomics analysis in Zr-immunoPET studies	R. Boellaard	1 (afgelopen 5 jaar)
UMCU	MTKF	AKF	Multi-infusie (*afgelopen 5 jaar)	A. Timmerman	10 (9 multi infusie) (*afgelopen 5 jaar)
UMCU	MTKF	AKF	Proces innovatie, minimaal invasief (*afgelopen 5 jaar)	J. Jaspers	9 (*afgelopen 5 jaar)
UMCU	MTKF	AKF	Neuronavigatie (*afgelopen 5 jaar)	H.J. Noordmans	ca 10 voor 2013 (*afgelopen 5 jaar)
UMCU	MTKF	AKF	Laser chirurgie (*afgelopen 5 jaar)	A. Rem	5 (*afgelopen 5 jaar)
UMCU	MTKF	AKF	Electromagnetics for (cardiac and cerebral) diagnosis and therapy	M. Konings	3 (*afgelopen 5 jaar)
UMCU	MTKF	AKF	EMG-metingen	L. van Schelven	3 (*afgelopen 5 jaar)
UMCU	MTKF	AKF	Overig: optische beeldvorming, kwaliteitsmetingen, IC	Co-auteur met klinische afdeling	12 (*afgelopen 5 jaar)
UMCU	Radiotherapie	RT	Ontwikkeling MRI-versneller*	J.J.W. Lagendijk	63
UMCU	Radiotherapie	RT	Adaptieve behandelingen*	B.W. Raaymakers	33
UMCU	Radiotherapie	RT	Dosimetrie*	B.W. Raaymakers	10
UMCU	Radiotherapie	RT	Functionele MRI*	M. Philippens	30
UMCU	Radiotherapie	RT	MRI guidance*	C.A.T. van den Berg	63
UMCU	Radiotherapie	RT	MRI gestuurde brachytherapie*	M.A. Moerland	31
UMCU	Radiotherapie	RT	MRI gestuurde behandelingen MDL*	G.J. Meijer	32
UMCU	Radiotherapie	RT	Hoofd hals IGRT*	C.P.J. Raaijmakers	16
Universiteit van Twente	TechMed Center / BMPI	AKF	Biophotonics: diagnostics with smart devices and spectral imaging (VU, VIS, NIR, IR/thermos)	R. Verdaasdonk	9 (<5 jr)
Universiteit van Twente	TechMed Center / BioMedical Photonics & Imaging (BMPI)	AKF	Advanced Medical Technology: fysische werking en innovatie van chirurgische apparatuur	R. Verdaasdonk	12 (<5jr)
Universiteit van Twente	TechMed Center / BioMedical Photonics & Imaging (BMPI)	AKF	Health Technology Implementation	R. Verdaasdonk	0 (recently started)

## Bijlage 5.2 Promoties

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Stepping source prostate brachytherapy: From target definition to dose delivery	A. Dinkla
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	MRI of Pancreatic Cancer for Radiotherapy.	O.J. Gurney-Champion*
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Potential Benefit and Clinical Implementation of Adaptive Radiotherapy	L.J. Lutkenhaus
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Geometrical Variability of Esophageal Tumors and its Implications for Accurate Radiation Therapy	P. Jin
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT-HT	Biological Modeling of Thermoradiotherapy.	C.M. van Leeuwen
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Optimization of adaptive radiation therapy in cervical cancer: Solutions for photon and proton therapy	S. van der Schoot
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Respiratory motion management for radiotherapy of pancreatic cancer patients	E. Lens
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT-HT	MR Based Electric Properties Imaging for Hyperthermia Treatment Planning and MR Safety Purposes	E. Balidemaj
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Organ motion in children for high-precision radiotherapy. Why treat children like adults?	S. Huijskens
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Multi-modality dose summation in radiotherapy	L. van Heerden
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT	RT	Reducing small bowel toxicity in locally advanced cervical cancer treatment	P. de Boer
Amsterdam UMC: locatie AMC	AUD	KNO - Audiologie	Treatment-induced hearing loss after (chemo)radiotherapy in patients with head and neck cancer	N. Theunissen
Amsterdam UMC: locatie AMC	AUD	KNO - Audiologie	Output compression in cochlear implants: The added value of subject-specific parameter optimization	F. Theelen
Amsterdam UMC: locatie AMC	AUD	KNO - Audiologie	The osseous external auditory canal: Surgery, shape, and sound	E. van Spronsen
Amsterdam UMC: locatie AMC	AUD	KNO - Audiologie	The evaluation of internet-based speech-in-noise tests for noise-induced hearing loss screening	M. Sheikh Rashid
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	MR elastography	A. Bohte
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Inflammation in atherosclerosis: Imaging, biomarkers and novel therapeutic opportunities	D. van Wijk
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Arterial spin labeling at 1T	D. Heijtel
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Advanced MRI of the liver	J. Runge
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Clinical applications of Arterial Spin Labeling Perfusion MRI	H.J. Mutsaerts
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Advanced MR bowel imaging	M. van der Paardt
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Image based wall shear stress measurement in complex flow geometries	W. Potters
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Wall shear stress measurement in complex flow geometries	M. Cibus

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Diffusion weighted MRI in pancreatic tumours	O. Gurney – Champion*
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Quantitative MRI in atherosclerosis	F. van der Valk
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	MRI of the brachial plexus	J. Oudeman
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Dynamic MRI of the knee	V. Mazzoli
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Kidney oxygenation under pressure	R. van der Bel
Amsterdam UMC: locatie AMC	AKF	Dermatologie	Fractional laser therapies in dermatology	A. Meesters
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	MRI in atherosclerosis	L. Smits
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	ASL applications in sickelcell disease	L. Vaclavu
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Diffusion weighted MRI in carotid artery plaques	K. Zhang
Amsterdam UMC: locatie AMC	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Assessment of bowel motility	S. de Jonge
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT-HT/LEXOR	RT	Tumor cells can't stand the heat. Boosting the effectiveness of hyperthermia in cervical carcinoma	A.L. Oei
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT-HT	RT	Computational fluid dynamics powered treatment planning to improve temperature predictions for bladder hyperthermia	G. Schooneveldt
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RT	Radiotherapie	Radiotherapy treatment planning for head and neck cancer: automation and improved organ at risk sparing	J. Tol
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RT	Radiotherapie	Markerless positional verification during delivery of high-precision radiotherapy	C. Hazelaar
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RT	Radiotherapie	Towards functional organ preservation in head and neck cancer	P. Doornaert
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RT	Radiotherapie	Film dosimetry, past and future	L. van Battum
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	"How hearing impairment may impact adult life: baseline and 5-year follow-up results of the NL-SH study" (2015-06-10)	M. Stam
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	"The connected ear: Influences of cognitive and auditory-temporal processing of speech understanding in adverse conditions" (2015-06-11)	J. Besser
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	"Where Language and Hearing Meet – Consequences of Congenital Hearing Impairment on the production and reception of Language in Adults." (2017-03-24)	E. Huysmans
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	"Speech recognition in cochlear-implant users. Outcome measures and the role of linguistic skills." (2018-03-08)	M.W. Kaandorp
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	"Pupillometry as a window to listening effort. Interactions between hearing status, hearing aid technologies and task difficulty during speech recognition" (2018-05-15)	B.A. Ohlenforst
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	"Pupil dynamics in response to light and effortful listening: Unraveling the role of the parasympathetic nervous system" (2018-05-15)	Y. Wang
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	"Challenging indications for cochlear implantation. Asymmetrical hearing loss. Far-advanced otosclerosis. Postmeningitic hearing loss" (2018-09-28)	M. van Loon

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	“Improving cochlear implant rehabilitation” (2019-04-03)	F. de Graaf
Amsterdam UMC: locatie VUmc	AUD	KNO	“Development and implementation of an ICF-based e-intaketool in clinical otology and audiology practice. Viewing the patient from a biopsychosocial perspective”	L.M. van Leeuwen
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	RNG	Functional and perfusion MRI in dementia	Maja Binnewijzend
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Quantification and clinical application of novel oncology PET imaging biomarkers	E. Verwer
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Quantitative PET/CT imaging and dosimetry of 89Zr labelled compounds	N. Makris
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Quantification of 11C-PK11195 PET brain studies	M. Kropholler
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Kinetic analysis and quantification of PET neuroimaging studies	S. Golla
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Quantification and Kinetic Analysis of Brain PET Studies	S. Mansor
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Validation of imaging biomarkers for response evaluation in lung and prostate cancer	G. Kramer
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Activated microglia after traumatic brain injury: the neuroinflammatory mastermind	H. Folkersma
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RT	Radiotherapie	Radiographic film dosimetry in radiotherapie	L. van Battum
Amsterdam UMC: locatie VUmc	RNG	Interventie Radiologie	Lightning Strikes: irreversible electroporation in interventional radiology	H. Scheffer
Erasmus MC	RT	Radiotherapie	Plan-of-the-Day Adaptive Radiotherapy for Locally Advanced Cervical Cancer	S.T. Heijkoop
Erasmus MC	RT	Radiotherapie	Hypofractionated radiotherapy for prostate cancer: how far can we go?	S. Aluwini
Erasmus MC	RT	Radiotherapie	Exploring the Safety Margin in Current Guidelines for Electromagnetic Exposure	F. Adibzadeh
Erasmus MC	RT	Radiotherapie	Superficial Hyperthermia for the Treatment of Breast Cancer Recurrence	M.F.G. Linthorst
Erasmus MC	RT	Radiotherapie	Patient Modeling for Simulation Guided Head and Neck Hyperthermia	R.F. Verhaart
Erasmus MC	RT	Radiotherapie	Optimizing Planning and Delivery of High-Precision Robotic Radiotherapy and Intensity-Modulated Proton Therapy	S. van de Water
Erasmus MC	RT	Radiotherapie	Towards Automated Treatment Planning in Radiotherapy: A Mathematical Approach to Automated and Integrated Multi-Criterial Optimization of Beam Angles and IMRT Fluence Profiles	S. Breedveld
Erasmus MC	AUD	KNO-audiologie	Going up. Exploring ways to improve bimodal auditory functioning	J. Vroegop
Isala	RNG	Nucl.gen.	Image quality and radiation dose in cardiac imaging	J. van Dijk

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
Isala	RNG	Radiologie	Reducing metal artefacts and radiation dose in musculoskeletal CT imaging	R. Wellenberg
LUMC	AUD	ORL-HNS	Beyond hearing: Social-emotional outcomes following cochlear implantation in young children	L. Ketelaar
LUMC	AUD	ORL-HNS	Micromachining technologies for future Cochlear Implants	N.S. Lawand
LUMC	AUD	ORL-HNS	Speech perception with cochlear implants: Improving the interface	FB van der Beek
LUMC	AUD	ORL-HNS	Analog Integrated Circuit and System Design for a Compact, Low-Power Cochlear Implant	W. Ngamkham
LUMC	AUD	ORL-HNS	Cellular development of the human cochlea and the regenerative potential of hair follicle bulge stem cells	H. Locher
LUMC	AUD	ORL-HNS	Unraveling the implanted cochlea: Radiological evaluation of Cochlear Morphology and Electrode Position in CI patients	K.S. van der Marel
LUMC	AUD	ORL-HNS	The Link between Hearing Loss, Language, and Social Functioning in Childhood	A.P. Netten
LUMC	AUD	ORL-HNS	The processing of Dutch prosody with cochlear implants and vocoder simulations	D.J. van de Velde
LUMC	AUD	ORL-HNS	Psychosocial Functioning in Toddlers with Moderate Hearing Loss: The Importance of Caregivers	E. Dirks
LUMC	AUD	ORL-HNS	Measurement and clinical evaluation in oropharyngeal dysphagia: A multidimensional approach	B.J. Heijnen
LUMC	AUD	ORL-HNS	Multimodal visualization of adult stem cells in inner ear and brain pathology	T. Schomann
LUMC	AUD	ORL-HNS	Novel speech processing strategies in cochlear implants: Real improvements are competing with learning effects.	M.A.M. de Jong
LUMC & LRCB/ Radboud UMC	RNG	Radiologie	Quality assurance in modern x-ray breast imaging	R. Bouwman
LUMC & TU Twente	RNG	Radiologie / MIRA	New possibilities for molecular imaging and intervention in breast cancer and other female malignancies	A. Collarino
LUMC & Universidad Complutense de Madrid	RNG	Radiologie	Model observers applied to low contrast detectability in computed tomography	I. Hernandez-Giron
LUMC & VUmc	RNG	Radiologie/Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	Quantification and Kinetic Analysis of Brain PET Studies	M. Syahir Mansor
LUMC & VUmc	RNG	Radiologie/Radiologie & Nucleaire Geneeskunde	Quantification and clinical applicability of novel oncology PET imaging biomarkers	E.E. Verwer
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Microvascular dysfunction as an early hallmark of cardiac disease	J. van Haare
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Dynamic contrast-enhanced MR imaging of atherosclerotic plaque microvasculature	R.H.M. van Hoof
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Advanced contrast for vascular MRI	M. Wolters
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Plaque vulnerability in stroke patients: a multimodality imaging approach	M.T.B. Truijman
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Magnetic resonance imaging and spectroscopy: a noninvasive window into lipotoxicity	P.E. van Ewijk
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Novel insights in the pathophysiology of cerebral small vessel disease: a study using advanced imaging techniques	E. Zhang
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Microvascular contributions to dementia exploring the role of blood-brain barrier leakage in cerebral small vessel disease and alzheimer disease	W. Freeze

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Tailored dosimetry in the radioiodine treatment of differentiated thyroid cancer	R. Wierts
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Inhomogeneities in spontaneous brain fluctuations	L. Gupta
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Advances in microvascular MRI Techniques: Breaching the pathophysiological barriers in cerebral small vessel disease	M. Wong
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Neurotransmitters & Networks. An MR view on epilepsy and antiepileptic drugs	T. van Veenendaal
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Microvascular and blood-brain-barrier dysfunction in Alzheimer's disease	H. van de Haar
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Advanced MRI in diabetes	F. van Bussel
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Quantitative morphologic and functional MRI of peripheral arterial disease	B. Versluis
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Brain wiring and neuroal dynamics - Advances in MR imaging of focal epilepsy	R. Besseling
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Multimodal image fusion in endovascular complex aortic	A. Sailer
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	MR Imaging of carotid intraplaque hemorrhage and microvasculature	G. Crombag
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Cold cure for type 2 diabetes; Role of brown adipose tissue and skeletal muscle in glucose metabolism	M. Hanssen
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Strategies to activate brown adipose tissue in humans	M.J. Vosselman
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	The diagnostic potential of 18F-fluoride PET/CT in lumbar spinal fusions patients - Early detection of pseudoarthrosis and identification of pain generators after surgery	M. Peters
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Individual optimisation of contrast media application and radiation dose in computed tomographic angiography; from phantom to patient	M. Kok
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Spect imaging of cardiovascular neovascularization	G. Hendrixx
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Biomarkers in non-small cell lung cancer: focus on angiogenesis	V. van den Boogaart
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Towards diagnostic and therapeutic integration of advanced MR imaging in thoracic and neuro oncology	J. Peerlings
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Texture analysis in colorectal liver metastases: a potential imaging biomarker	R. Beckers
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Keeping warm in the cold; human brown adipose tissue upon cold acclimation	A. van der Lans
Maastricht UMC+	RNG	Beeldvorming/KF-RNG	Contrast enhanced spectral mammography in clinical practice: results in a screening population	U. Lalji
Maastricht UMC+	AUD	KNO/Audiologie	Tinnitus: assessment of quality of life and costs	I.H.L. Maes
Maastricht UMC+	AUD	KNO/Audiologie	Considerations in designing an adult hearing screening programme	A.M. Linsen
Maastricht UMC+	AUD	KNO/Audiologie	Assessing readiness for hearing rehabilitation	M.N. Chenault
Maastricht UMC+	AUD	KNO/Audiologie	Intracochlear electrical stimulation to suppress tinnitus	R.A.G.J. Arts
Maastricht UMC+	AUD	KNO/Audiologie	Combining a cochlear implant and a hearing aid in opposite ears	E.M.J. Devocht
Maastricht UMC+	AUD	KNO	Hearing Loss in Young Children	J. Hof

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	The sensitivity of radiotherapy to tissue composition and its estimation using novel dual energy CT methods. Univ Maastricht, 2014. Supervisor, Cum Laude	G. Landry
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	SmART: Dosimetry and Applications. Univ Maastricht, 2014.	P. Granton
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	Monte Carlo modelling of the patient and treatment delivery complexities for high dose rate brachytherapy. Univ Maastricht & Univ Sao Paulo, 2015. (Winner of Best Brazilian PhD thesis in engineering in 2015)	G. Paiva Fonseca
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	Application of Monte Carlo algorithms to the calculation of dose and RBE for low energy brachytherapy. Univ Maastricht, 2015.	S.White
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	Image-Guided and Adaptive Radiation Therapy with 3D Ultrasound Imaging. Univ Maastricht, 2015.	S. van der Meer
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	Novel in-treatment dose verification methods for adaptive radiotherapy. Univ Maastricht, 2016.	L. Persoon
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	Time dependent verification of dynamic external beam radiotherapy. Univ Maastricht, 2016. Supervisor. Cum Laude. Winner of Price for best PhD thesis, University Maastricht 2016	M. Podesta
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	Applications of efficient Monte Carlo-simulated photon beams to dose calculations in voxelized human phantoms. Univ Maastricht, 2017.	B. Walters
Maastric Clinic	RT	Klinische Fysica Onderzoek	Learning from routinely produced clinical data and big data technology in radiation oncology. Univ Maastricht, 2018.	T. Lustberg
Maxima Medisch Centrum	AKF	Klinische Fysica	Exercise hemodynamics in Chronic Heart Failure: physiological and clinical aspects	R. Spee
Maxima Medisch Centrum	AKF	Klinische Fysica	Skeletal muscle characteristics and exercise intolerance in chronic heart failure	V. Niemeijer
Maxima Medisch Centrum	AKF	Klinische Fysica	Metal Implant Artifact Reduction in Magnetic Resonance Imaging	C. den Harder
Maxima Medisch Centrum samen met TU Eindhoven SMPE/e	AKF	Klinische Fysica	Towards Automated Solutions for Predictive Monitoring of Neonates	R. Joshi
Maxima Medisch Centrum samen met TU Eindhoven SMPE/e	AKF	Klinische Fysica	Prematurity and the physiology of bonding: a scientific perspective on love.	D. Kommers
Maxima Medisch Centrum samen met TU Eindhoven SMPE/e	AUD	Klinische Fysica	Playing with numbers – the development of an educational diabetes Game	A. Maas
Norwegian Instit of Science & Technology / VUmc	AKF	Color Institute / dermatologie	Multi-spectral imaging for medical application with a SFA snapshot camera	J. Bauer
Radboudumc	AKF	AKF	Low cost ultrasound for prenatal diagnosis in low resource countries	T. van den Heuvel
Radboudumc	AKF	AKF	Functional ultrasound imaging of the lower extremity	K. Gijsbertse
Radboudumc	AKF	AKF	Carotid Ultrasound blood velocity estimation	A. Saris
Radboudumc	AKF	AKF	3D Carotid Elastography	S. Fekkes
Radboudumc	AKF	AKF	Noninvasive vascular ultrasound elastography	R. Hansen



Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
Radboudumc	AKF	AKF	3D cardiac strain imaging	R. Lopata
Radboudumc	AKF	AKF	Automated 3D segmentation of the left ventricle.	M. Nillesen
Radboudumc	AKF	AKF	Multi-nutrient interventions and brain metabolism in Alzheimer's disease: a spectrum of effects	A. Rijpma
Radboudumc	AKF	AKF	Cerebral adaptations in type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia. A magnetic resonance study	E.C. Wiegers
Radboudumc	AKF	AKF	Impaired awareness of hypoglycaemia in type 1 diabetes. The role of lactate	H.M.M. Rooijackers
Radboudumc	RNG	RNG	Impact of laser guidance in image-guided needle interventions	M. Kroes
Radboudumc	AKF	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	3D ultrasound elastography for breast cancer detection	G Hendriks
Radboudumc	AKF	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Quantitative ultrasound for staging liver fat content	G Weijers
Radboudumc	AKF	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Anthracycline-induced cardiotoxicity	A Mavinkurve-Groothuis
Radboudumc/ ErasmusMC	AKF	AKF	Ultrasound based flow imaging of the urinary tract	A. Muhammed
Radboudumc/ UMCU	AKF	AKF	Technical solutions to improve cardiac regenerative therapy	F. van Slochteren
Technische Universiteit Eindhoven	RNG	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	MRI in decubitus	J. Nelissen
UMCG	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Challenges and opportunities in quantitative brain PET imaging	I. Lopez Alves
UMCG	RNG	Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming	Brain perfusion SPECT analysis: New insights in mild cognitive impairment and neuromyelitis optica	C.A. Sánchez Catasús
UMCG	RT	Onbekend	Onbekend (per mail bevestigd aan dhr Minken)	Onbekend
UMCG	RT	Onbekend	Onbekend (per mail bevestigd aan dhr Minken)	Onbekend
UMCG	RT	Onbekend	Onbekend (per mail bevestigd aan dhr Minken)	Onbekend
UMCG	RT	Onbekend	Onbekend (per mail bevestigd aan dhr Minken)	Onbekend
UMCG/RUG	AUD	KNO	Auditory and cognitive mechanisms to top-down restoration of degraded speech. Implications for cochlear implant users	M.R. Benard
UMCG/RUG	AUD	KNO	On Sound and Silence. Neurophysiological and behavioral consequences of acoustic trauma	A.N. Heeringa
UMCG/RUG	AUD	KNO	Tinnitus: from cortex to cochlea	L.I. Geven
UMCU	RT	Radiotherapie	Motion management for MRI-guided abdominal radiotherapy	B. Stemkens
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards real-time plan adaptation for MRI-guided radiotherapy	C. Kontaxis
UMCU	RT	Radiotherapie	Radiotherapy of advanced cervical cancer: Impact of MRI guidance on brachytherapy	C. Nomden
UMCU	AUD	KNO	Effects in laser-assisted stapedotomy	D. Kamalski
UMCU	RT	Radiotherapie	Technical developments for real-time MRI-guided brachytherapy	E. Beld
UMCU	AKF	MTKF	Computer-Assisted Surgery of the Skull Base Contributions to Guidance and Imaging	E. Voormolen

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards MRI-guided radiotherapy for pediatric patients with abdominal tumors	F. Guerreiro
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards MRI guided radiotherapy of renal cell carcinoma	F. Prins
UMCU	RT	Radiotherapie	Assessment of RF heating by MR-based measurements and models	F. Simonis
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards online MRI-guided radiotherapy	G. Bol
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards online MRI guided radiotherapy for pancreatic cancer	H. Heerkens
UMCU	RT	Radiotherapie	Clinical target volume definition in laryngeal and hypopharyngeal cancer	H. Ligtenberg
UMCU	RT	Radiotherapie	Validation of Imaging with Pathology In Laryngeal and Hypopharyngeal Cancer	J. Caldas Magalhaes
UMCU	RT	Radiotherapie	Dosimetric feasibility of MR-guided proton therapy	J. Hartman
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards personalized treatment for patients with bone metastases	J. van der Velden
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards MRI-guided rectal cancer boost radiotherapy	J.P. Kleijnen
UMCU	RT	Radiotherapie	Dosimetry for the MR-linac	K. Smith
UMCU	RT	Radiotherapie	A new water calorimeter for modern radiotherapy	L. de Prez
UMCU	RT	Radiotherapie	Perioperative management of oesophageal cancer	L. Goense
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards accurate target delineation for head and neck cancer	L. Jager
UMCU	RT	Radiotherapie	Adaptive planning strategies for MR-guided HDR prostate brachytherapy using a single needle MR-compatible robotic system	M. Borot de Battisti
UMCU	RT	Radiotherapie	Motion compensation for MRI-guided radiotherapy	M. Glitzner
UMCU	RT	Radiotherapie	Functional MR imaging for response prediction in rectal cancer treatment	M. Intven
UMCU	RT	Radiotherapie	Prostate Cancer Characterization at Ultra-high Field MRI	M. Luttje
UMCU	RT	Radiotherapie	Focal MRI guided brachytherapy for prostate cancer	M. Maenhout
UMCU	RT	Radiotherapie	MR-only Radiotherapy of prostate cancer	M. Maspero
UMCU	RT	Radiotherapie	Salvage for radiorecurrent prostate cancer	M. Peters
UMCU	RT	Radiotherapie	Electromagnetic exploration of a radiative antenna for 7T pelvic MR imaging	O. Ipek
UMCU	RT	Radiotherapie	Accelerating interventional real-time MRI	P. Borman
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards individualized treatment for oesophageal cancer	P. van Rossum
UMCU	AKF	MTKF	Physical causes of dosing errors in patients receiving multi-infusion therapy	R. Snijder
UMCU	RT	Radiotherapie	C-arm conebeam CT guided 125I prostate brachytherapy : Dynamic dose calculation and implant dynamics	R. Westendorp
UMCU	RT	Radiotherapie	MRI-based methods for response assessment to neoadjuvant therapy in oesophageal cancer	S. Heethuis
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards clinical introduction of the MR-linac	S. Hoogcarspel
UMCU	RT	Radiotherapie	Non-invasive characterization of brain tissue electrical properties with MRI	S. Mandija
UMCU	AKF	MTKF	New near infrared fiber delivered laser sources for surgery: physical aspects and clinical implementation	T. de Boorder

Instituut	Deel-gebied	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus
UMCU	AKF	Medische Techn & Klin Fysica	New near infrared fiber delivered laser sources for surgery	T. de Boorder
UMCU	RT	Radiotherapie	Salivary gland sparing radiotherapy	T. Dijkema
UMCU	RT	Radiotherapie	Diffusion weighted MRI for tumour delineation in head and neck radiotherapy	T. Schakel
UMCU	RT	Radiotherapie	Towards breast cancer radiotherapy on the MRI-linac	T. van Heijst

\*vermoedelijk dubbele aanmelding

## Bijlage 5.3 Lopende promotieonderzoeken

Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
Amsterdam UMC: locatie AMC	Audiologische aspecten van otologische ingrepen	Evaluatie van de leeftijd-effecten bij otologische en audiologische interventies	C. Jolink	W. Dreschler & E. van Spronsen	2019
Amsterdam UMC: locatie AMC	Audiologische aspecten van otologische ingrepen	De audiologische aspecten van obliteratie-technieken	S. Geerse	W. Dreschler & E. van Spronsen	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Preventie van gehoorverlies	Ototoxiciteit bij Oncologische behandelingen	C. Duinkerken	W. Dreschler & L. Zuur	2021
Amsterdam UMC: locatie AMC	Preventie van gehoorverlies	De effecten van lawaai op het gehoor en de monitoring van NIHL.	H. Helleman	W. Dreschler	2019
Amsterdam UMC: locatie AMC	Het auditief profiel	De effecten van nagalm en achtergrondruis op het spraakverstaan.	J. van Schoonhoven	W. Dreschler	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Technische revalidatie met hoortoestellen	Luidheidsschaling en de rol van luidheidsommatie bij de technische revalidatie	M. van Beurden	W. Dreschler	2019
Amsterdam UMC: locatie AMC	Technische revalidatie met hoortoestellen	Dynamische aspecten van ruisonderdrukking in hoortoestellen: effectiviteit en preferentie.	I. Reinten	W. Dreschler	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Technische revalidatie met hoortoestellen	Koppeling van gebruikersprofielen aan de profielen van hoortoesteleigenschappen.	S. Lansbergem	W. Dreschler	2021
Amsterdam UMC: locatie AMC	Gehoor & Arbeid	De impact van slechthorendheid op het functioneren op de werkplek.	H. Snieders	W. Dreschler	2022
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Accelerated 4D flow in congenital heart disease	E. Peper	Prof. G.J. Strijkers	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Dynamic MRI of the tongue	L. Voskuilen	Prof. L.E. Smeele	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	MRI for pancreas cancer treatment follow up	R. Klaassen	Prof. H.W.M. van Laarhoven	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Scan acceleration in carotid MRI	J. Schoormans	Prof. G.J. Strijkers	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Targeted drug delivery	K. Zheng	Prof. E.S. Stroes	2020

Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Accelerated 4D flow in congenital heart disease	L. Gottwald	Prof. G.J. Strijkers	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	DTI in muscle injury	J. Monte	Prof. M. Maas/Prof. A.J. Nederveen	2021
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	19F imaging	M. Daal	Prof. G.J. Strijkers	2022
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Muscle DTI	L. Secondulfo	Prof. G.J. Strijkers/Prof. A.J. Nederveen	2022
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Advanced neuroimaging for SCD	L. Hashemi	Prof. A.J. Nederveen	2022
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	4D flow MRI	C. Blanken	Prof. A.J. Nederveen	2022
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	ASL applications	K. Baas	Prof. A.J. Nederveen	2023
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	7T imaging	B. Runderkamp	Prof. A.J. Nederveen	2023
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Pancreas MRE	S. van Schelt	Prof. J. Stoker/ Prof. A.J. Nederveen	2023
Amsterdam UMC: locatie AMC	Radiologie en Nucleaire Geneeskunde	Abdominal MRI	M. Troelstra	Prof. A.J. Nederveen	2023
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT-HT	temperature monitoring during superficial hyperthermia	A. Bakker	C.R.N. Rasch/J. Crezee	2020
Amsterdam UMC: locatie AMC	surgery/RT-HT	temperature elevation during irreversible electroporation	P. Agnass	M. Besselink/J. Crezee	2021
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT-HT/surgery	treatment planning for HIPEC	D.R. Löke	P.J. Tanis/J. Crezee	2021
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT-HT/LEXOR/surgery	thermal enhancement of chemotherapeutic drugs during HIPEC	F. Helderman	P.J. Tanis/J. Crezee	2021
Amsterdam UMC: locatie AMC	RT-HT/LEXOR	combining PARP inhibitors and hyperthermia in cervical cancer	M. Ijff	J.P. Medema, L. Stalpers/J. Crezee	2021
Erasmus MC	Radiotherapie	Fast and improved radiotherapy treatment planning using the lexicographic reference point method	R. van Haveren	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	High-Precision Cancer Treatment by Online Adaptive Proton Therapy	T. Jagt	n.t.b.	n.t.b.

Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
Erasmus MC	Radiotherapie	Quality Assurance of treatment planning	Y. Wang	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	NTCP modelling for central lung tumors	M. Duijm	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Automated treatment planning SBRT	L. Rossi	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Evaluation and Application of Automated Treatment Planning in Radiation Therapy	B. Sharfo	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Automation in online-adaptive radiotherapy	D. Reijtenbach	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Online-adaptive SBRT in abdominal tumors	A. Magallon	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Treatment planning for MRI-only ocular proton therapy	E. Fleury	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Treatment plan optimization for robotic SBRT	B. Schipaanboord	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Accelerated partial breast irradiation	N. Hoekstra	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Biological Image Guided Radiotherapy (BIGRT) in H&N patients	N. Sijtsema	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie-hyperthermie	Relevance Quality Assurance and Thermal Dose in Deep Hyperthermia on Clinical Outcome	T. Mulder	Van Rhoon/n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie-hyperthermie	Temperature-based transient perfusion imaging for personalized cancer therapy	K. Sumser	Van Rhoon/n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie-hyperthermie	Patient Modelling in Personalised MR-guided Hyperthermia	R. Vilas-Boas	Van Rhoon/n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie-hyperthermie	Development of MRI compatible H&N hyperthermia applicator	T. Drizdal	Van Rhoon/n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	PrEcision of proton therapy increased by Advanced Robustness analysis	J. Rojo Santiago	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	The impact of modern radiation techniques on patterns of Second Primary cancers After external beam Radiotherapy for prostate Cancer	M-C. Jahreis	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie	Prediction of outcome and toxicity in oropharyngeal carcinoma treated with radiotherapy	G. Verduijn	n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie-hyperthermie	n.t.b.	R. van Oosanen	Van Rhoon/n.t.b.	n.t.b.
Erasmus MC	Radiotherapie-hyperthermie	n.t.b.	I. Androulakis	Van Rhoon/n.t.b.	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Speech coding strategies in Cochlear Implants: Loudness	N.R.A. van Groesen	Frijns, J.J. Briaire	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Objective measures as real-time monitoring system in cochlear implantation	Dong Yu,	Frijns J.J. Briaire, PhD	n.t.b.

Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
LUMC	n.t.b.	Automated image analysis in relation to cochlear implantation	M. Siebrecht	Frijns Co-promotores: J.J. Briaire, PhD and B.M. Verbist, MD PhD	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Emotion understanding in children with cochlear implants	Y.-T. Tsou	Frijns 1st promotor: prof. C. Rieffe, PhD (Faculty of Social Sciences, Leiden University) co-promotores: B. Li, PhD (Faculty of Social Sciences, Leiden University) and B. Guruglu, PhD (Faculty of Social Sciences, Leiden University)	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Being deaf at the playground; The effect of a hearing loss on children's social participation	B Sousa da Silva	Frijns 1st promotor: prof. C. Rieffe, PhD (Faculty of Social Sciences, Leiden University) co-promotores: G. Veiga, PhD (Universidade de Évora, Portugal) and M.E. Kret, PhD (Faculty of Social Sciences, Leiden University)	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Long-term Developmental Outcomes of Permanent Childhood Hearing Impairment	T.F.K. van der Straaten	Frijns prof. C. Rieffe, PhD (Faculty of Social Sciences, Leiden University) Co-promotor: W. Soede, PhD	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Neural model Cochlear implants: Improving model behaviour in time and processing time	M.J. van Gendt	Frijns J.J. Briaire, PhD	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Real-time Sensing Of Neural Signals (ReaSONS): developing a toolbox of neural response measurements	J.D. Biesheuvel	Frijns prof. W.A. Serdijn, PhD (Delft Univ. Techn.) J.J. Briaire, PhD	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Neural recording systems for cochlear implants	C.J. Bes	Frijns prof. W.A. Serdijn, PhD (Faculty Electrotechnics, Delft University of Technology)	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Adjusting Imaging Techniques for Optimizing Evaluation of Cochlear Implant Patients	M.A. van der Jagt	Frijns, J.J. Briaire, PhD and B.M. Verbist	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	FORECAST: <i>Functional Outcome of Radiotherapy and Laser in Early Glottic Carcinoma: a Strategy Study</i>	Y. van Loon	Frijns, E.V. Sjögren, MD PhD and M. van Rossum, PhD Prof. R.J. Baatenburg de Jong, MD PhD (Erasmus University Rotterdam)	n.t.b.
LUMC	n.t.b.	Electrical volume conduction modeling in cochlear implantation	R.K. Kalkman	Frijns	n.t.b.
LUMC	Radiologie	n.t.b. (Radiomics in PET/CT)	W.A. Noortman	L.F. de Geus-Oei, F.H.P. van Velden, D. Vriens	2022
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF-RNG	Ultra high field MRI in epilepsy	L. Canjels	A. Aldenkamp & W. Backes/J. Jansen	2020
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF-RNG	Functional/MRI for detection of focal dysplasia in epilepsy	V. Dangouloff-Ross	W. Backes/J. Jansen, L. Jacobi	2020

Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Use of loose it: network MRI	N. Dejong	W. Backes/J. Jansen, S. Köhler	2024
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Myelin imaging in absence epi- lepsy	G. Drenthen	W. Backes, A. Aldenkamp/J. Jansen	2020
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Blood-brain barrier imaging in poststroke epilepsy	E. Elschoot	W. Backes/J. Jansen, R. Rouhl	2024
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Role of cerebral blood flow pulsa- tility in hypertension related brain damage	M. van den Kerkhof	W. Backes, R. van Oos- tenbrugge	2021
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	MRI of glymphatic system in a memory clinic population	M. van der Thiel	W. Backes/J. Jansen, I. Ramaekers	2023
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Brain network MRI in diabetes	L. Vergoossen	W. Backes/J. Jansen, M. Schram	2020
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Blood-brain barrier imaging in aging	I. Verheggen	F. Verhey, W. Backes/M. van Boxtel	2019
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Investigation of plaque vulnerabi- lity using hybrid PET/MR imaging of key aspects of plaque vulnerabi- lity in different vascular beds	M. Aizaz	E. Kooi, R. Botnar	2022
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Non-invasive identification of inflammation and micro-calcifi- cation as markers for plaque vul- nerability via molecular imaging	A. Florea	F. Mottaghy, E. Kooi, J. Bucerius	2021
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	MRI and PET imaging of athero- sclerotic plaques and myocardial scar	R. Holtackers	J. Wildberger, E. Kooi	2022
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	PET/MR of vascular inflammation	J. van der Pol	E. Kooi, J. Bucerius	2023
Maastricht UMC+	Extern	Non-invasive imaging of the caro- tid artery: from structural vessel wall to functional plaque imaging	F. Schreuder	E. Kooi, W. Mess, R. van Oostenbrugge	2022
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Non-invasive imaging of amyloid plaques in atherosclerosis	E. Boswijk	J. Wildberger, J. Bucerius/J. Sluimer	n.t.b. R. Wierts begeleiding
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	The diagnostic performance of 18FDG-PET-MRI of breast cancer patients receiving neoadjuvant systemic therapy	B. Goorts	M. Smidt/M. Lobbes	2019 R. Wierts begeleiding
Maastricht UMC+	Beeldvorming/KF- RNG	Optimalisation of CTPA techniques	B. Hendriks	J. Wildberger, M. Das	n.t.b. R. Sch- nerr, C. Jeukens begeleiding
Maxima Medisch Centrum sa- men met TU Eindhoven SMPE/e	Electrical Engineering + Klinische Fysica	Video monitoring of vital signs in premature infants	I. Lorato	C. van Pul	2021
Maxima Medisch Centrum sa- men met TU Eindhoven SMPE/e	Applied Physics + Klinische Fysica	Alarm management and prediction of sepsis	G. Varisco	C. van Pul	2022
Rad- boudumc	Medische ultrageluid- technieken	Ultrasound deformation imaging of the pelvic floor muscles	S. Das	Chris de Korte	2022



Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
Rad-boudumc	Medische ultrageluid-technieken	Ultrafast plane wave imaging methods for improved image quality	C. Chen	Chris de Korte	2020
Rad-boudumc	Medische ultrageluid-technieken	Robot and ultrasound assisted guided interventions for breast cancer staging	A. Nikolaev	Chris de Korte	2020
Rad-boudumc	Medische ultrageluid-technieken	3D strain imaging to quantify anthracycline induced cardiac disease	R Merkx	Livia Kapusta/Chris de Korte	2022
Rad-boudumc	Medische ultrageluid-technieken	Ultrasound strain imaging to quantify the severity of congenital heart disease	L Geerdink	Livia Kapusta/Chris de Korte	2019
Rad-boudumc	Predictive modelling of toxicity	Modeling and distributed learning for radiotherapy outcomes in lung cancer patients	F. Dankers	n.t.b.	2019
Rad-boudumc	Radiomics	Radiomics and distributed data-mining to develop oncological prediction models	I. Zhovannik	n.t.b.	2022
Rad-boudumc	Predictive modelling of toxicity	Automated assessment and modeling of radiotherapy induced cardiac toxicity in lung cancer patients	M. Fernandez	n.t.b.	2023
Rad-boudumc	Medische ultrageluid-technieken	Shear wave imaging of carotid arteries	J. Puijssen	Chris de Korte	2023
Rad-boudumc	Medische ultrageluid-technieken	Advanced functional cardiac ultrasound imaging in congenital heart disease	M. Pourier	Livia Kapusta/Chris de Korte	2020
UMCG	Audiologie/KNO	Effect van cochleaire implantatie op tinnitus	F.J.J. Kloostera	P. van Dijk, B.F.A.M. van der Laan; Dr. R. Arnold, dr. E. de Kleine	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Tonotopic reorganisation in the human auditory cortex in patients with tinnitus and hearing loss	E.A. Koops	P. van Dijk; C.P. Lanting	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Auditory brainstem implantation for tinnitus	M.J.C. van den Berge	P. van Dijk, J.M.C. van Dijk, R.H. Free	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Personalized hearing aid amplification to ameliorate tinnitus	J. Lopez Santacruz	P. van Dijk, E. de Kleine	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Relating a behavioral model and brain activity in mice by fMRI	P. Makani	P. van Dijk, S. Pyott	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Biophysical mechanisms of the imbalance between excitation and inhibition in tinnitus	D. Persic	P. van Dijk, S. Pyott	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Focused fMRI to probe brainstem mechanism in tinnitus	S. Safazadeh	P. van Dijk, Prof. R. Borra, R. Renken	n.t.b.

Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
UMCG	Audiologie/KNO	The contribution of ion channels to normal hearing, hearing loss and tinnitus	N. Schubert	prof.dr. P. van Dijk, dr. S. Pyott,	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Psychoacoustics of the auditory brainstem implant in patients with unilateral tinnitus and asymmetrical hearing loss.	P. Luchjenbroers	rof.dr. P. van Dijk, J.M.C. van Dijk (NCH), Dr. R.H. Free	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	The role of the human cerebellar flocculus in tinnitus	L. Mennink	Prof.dr. J.M.C. van Dijk (NCH), prof.dr. P. van Dijk	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Otoacoustic emissions to probe cochlear frequency selectivity	S. Engler	P. van Dijk, N. Jansonius (OHK), E. de Kleine	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	A method for non-invasive measurement of intracranial pressure in glaucoma	A. Loiselle	N. Jansonius (OHK), P. van Dijk, E. de Kleine	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	The role of efferent innervation in noise induced hearing loss and presbycusis and the increased susceptibility of high threshold afferent fibers to noise damage in the cochlea.	D.O.J. Reijntjes	prof.dr. P. van Dijk, dr. S. Pyott,	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Development of language, motor skills and executive function in children with hearing loss.	B. Visser	P. van Dijk, Cees. Van der Schans (Revalidatie); M. Luinge (Hanze)	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Auditory processing disorders in children: role of the speech-language therapist and audiologist	E. de Wit	P. van Dijk, B. Steenbergen (Radboud) M. Luinge (Hanze)	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Temporal integration and aging	J. Saija	D. Baskent, T. Andringa, E. Akyurek	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	On the Color of Voices: The relationship between cochlear implant users' voice cue perception and speech intelligibility in cocktail-party scenarios	N.M.H.S.M. El Boghdady	D. Başkent E. Gaudrain	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Perceiving the emotion in communication by persons with combined visual and auditory impairment	M. de Boer	D. Baskent, F. Cornelissen	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	The influence of the perception of voice characteristics on linguistic processing in cochlear implant children	L. Nagels	D. Baskent, P. Hendriks	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Top-down enrichment of speech perception	E. Kaplan	D. Baskent A. Wagner	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	Enhancement of Speech Emotion	J. Kirwan	D. Baskent A. Wagner	n.t.b.
UMCG	Audiologie/KNO	The role of voice characteristics and linguistic information in speech perception	F. Arts	D. Baskent T. Tamati	n.t.b.

Instituut	Afdeling	Titel proefschrift	Promovendus	Promotor(s)/ copromotor(s)	Verwachte promotiedatum
UMCG	Audiologie/KNO	Play it by ear, Sam! – An improvisation-based approach to instrumental music training for cochlear implant-users (GAME), specifically designed to facilitate audiomotor learning	B. Homan	D. Baskent R. Free	n.t.b
UMCG	n.t.b.	Quantification in brain PET imaging	D. Peretti	Ronald Boellaard	2021
UMCG	n.t.b.	Multiparametric analysis of brain PET studies	G. Kolinger	Ronald Boellaard	2021
UMCG	n.t.b.	Standardisation and harmonisation of PET studies	A. Kaalep	Ronald Boellaard	2019
UMCG	n.t.b.	Radiomics in immunoPET	A. Somasundaram	Ronald Boellaard	2022
UMCG	n.t.b.	Segmentation and radiomics in oncologisch PET studies	E. Pfahler	Ronald Boellaard	2020
UMCG	n.t.b.	Quantification in oncology PET studies	J. van Sluis	Ronald Boellaard	2022
UMCU	Radiologie	Technical advances in coronary calcium scoring with CT	N.R. van der Werf	Tim Leiner / Marcel Greuter / Martin Willemink	n.t.b.
UMCU	RT	MR-EPT for hyperthermia planning in cervical cancer patients	S. Gavazzi	J Lagendijk, L Stalpers/A van Lier, J Crezee	2020
VUMC	n.t.b.	Multiparametrische PET/MR analyse	T. Koopman	Ronald Boellaard	2019
VUMC	n.t.b.	Multiparametrische PET/MR analyse	R. Martens	Ronald Boellaard	2019
VUMC	n.t.b.	Partial volume correction of oncologische pet studies	M. Cysouw	Ronald Boellaard	2020
VUMC	n.t.b.	FES en FDG PET in breast cancer	R. Iqbal	Ronald Boellaard	2021
VUMC	n.t.b.	PET Radiomics and AI in DLBCL studies	C. Eertink	Ronald Boellaard	2023

## Bijlage 6 Prioriteringsbijeenkomst

### GENERIEKE KLINISCHE FYSICA

#### 1. Artificial intelligence (AI)

Artificial intelligence oftewel kunstmatige intelligentie is een thema dat in 2019 erg opkomt in de maatschappij en gezondheidszorg maar waar we als klinische fysica nog niet goed weten hoe we daar mee moeten omgaan. Het is een aparte vorm van medische software waarbij het algoritme niet ontworpen is door ontwikkelaars maar zichzelf traint aan de hand van gegeven trainingsdata. AI schuurt hierdoor tegen bestaande regel- en wetgeving. Op dit moment zijn enkele gezondheidsapplicaties bekend die gebaseerd zijn op AI en inmiddels CE hebben verkregen. De verwachting is dat het gebruik van AI sterk zal toenemen de komende jaren. Onderzoeksvragen die dan ook beantwoord zullen moeten worden zijn:

#### Hoofdvraag: Hoe op een veilige manier AI systemen te introduceren in de kliniek?

Subvragen hierbij zijn:

- Hoe test je dat het AI systeem werkt en blijft werken (validatie en QA)?
  - Wat zijn de eisen die aan AI gesteld moeten worden? Denk aan klinisch bewijs, software updates, privacy.
  - Hoe wordt verantwoordelijkheden belegd bij de verschillende personen/actoren in een zorginstelling?
- #### 2. Evidence based maintenance
- Bij het introduceren en onderhouden van medische apparatuur vinden handelingen plaats waarvan afgevraagd kan worden hoe effectief/zinnig deze zijn. De volgende subvragen kunnen hierbij gedefinieerd worden:
- Welke testen (jaartesten/acceptatietesten bij introductie of regulier onderhoud) zijn relevant (d.w.z. hebben een reactie van technici of verandering van protocol tot gevolg)?
  - Dienen deze testen altijd plaats te vinden zoals voorgeschreven door de fabrikant of kan daar gefundeerd van afgeweken worden?
  - Welke kwantitatieve kenmerken en parameters kunnen we gebruiken als motivatie voor de afschrijving (of gebruik) van medische apparatuur na de afschrijvingstermijn van de leverancier?
- #### 3. Patiënt-specifieke 3D printing
- Nieuw in de gezondheidszorg is het 3D printen van plaatmateriaal of andere implantaten voor orthopedie of zelfs van zachte weefsels zoals kraakbeen. Dit is een opkomende technologie waarbij wetgeving en kennis te kort schieten hoe deze technologie goed toe te passen in de klinische praktijk. Welke parameters/controles zijn belangrijk tijdens de implementatie van 3D-printtechnologie in de klinische praktijk? Hoe moet je klinische tests uitvoeren (bijv. OK “cutting guides”)? Wanneer is een implantaat nog patiëntspecifiek en wanneer wordt het productie? Welke parameters moet je vastleggen om dit goed klinisch te kunnen valideren? Gezien de geringe score zal dit hiaat de NVKF kennisagenda deze keer niet halen. De verwachting is wel dat dit belangrijker gaat worden.
- #### 4. Luchtbehandeling
- Aan de luchtbehandeling van operatiekamers en lab omgevingen in een ziekenhuis worden steeds hogere eisen gesteld. Echter wetenschappelijk bewijs voor deze eisen ontbreekt vaak terwijl deze eisen de kosten sterk doen toenemen. Onderzoek op dit vlak is zeker zinnig al is de vraag in hoeverre dat primair bij klinische fysica ligt. Wel is het goed om onderzoek op dit terrein in de gaten te houden en zo nodig te stimuleren.
- #### 5. Risico's draadloze behandelingsapparatuur
- Patiënten krijgen meer en meer te maken met behandelingsapparatuur dat draadloos wordt verbonden met een netwerk. Welke parameters/ apparatuur/ signalen hebben een (ernstige) invloed op draadloze (wireless) behandelingsapparatuur? Hoe kunnen we deze risico's bepalen en voorkomen? Onderzoek op dit terrein is zeker nodig, doch wordt niet gezien als KF prioriteit.

#	Bron#	Kennishiaat	Aantal keer geprioriteerd
1	2	Artificial intelligence	16 x (2x patiënt, 2x overige, 12x NVKF)
2	6+7+8	Evidence based maintenance	8 x (1x overige, 7x NVKF)
3	11	Patiënt-specifieke 3D printing	1x (1x NVKF)
4	4	Luchtbehandeling	1x (1x NVKF)
5	10	Wat soort draadloze medische apparaat, inclusief app. patiënten zelf	1x (1x NVKF)

## ALGEMENE KLINISCHE FYSICA

### 1. Electrochirurgie

Electrochirurgie is het verkrijgen van een chirurgisch effect door toepassing van elektriciteit en wordt in ziekenhuizen vooral toegepast in de vorm van een hoogfrequente wisselstroom als een middel om weefsel te snijden of te coaguleren. Electrochirurgie apparatuur wordt door het hele ziekenhuizen door veel verschillende specialismen gebruikt, echter de risico's van het gebruik van deze apparatuur zijn niet goed bekend. Met name hoe elektrochirurgie apparatuur veilig te gebruiken als een patiënt een implantaat heeft is niet voor alle toepassingen bekend. Ook het risico van deze techniek is een kennishiaat als het gebruikt wordt in combinatie met minimaal invasieve chirurgie (MIC, waarbij via een kleine incisie een laparoscopie (kijkbuis) en ander operatie-instrumenten ingebracht worden om zonder de patiënt helemaal open te maken een chirurgische ingreep te kunnen doen), waarbij ongewenste stromen kunnen lopen die elders in de patiënt schade kunnen aanrichten.

**Hoofdvraag: hoe optimaliseer je effectiviteit en verminder je risico's van elektrochirurgie toepassingen, rekening houden met implantaten en MIC?**

Subvragen hierbij zijn:

- Hoe vaak treden elektrochirurgische complicaties in het ziekenhuis? Wat zijn hiervan de oorzaken?
- Wat voor gevaar vormen actieve en niet actieve implantaten bij het gebruik van monopolaire elektrochirurgie?
- Wat is het effect van de gekozen instellingen op het resultaat van elektrochirurgie?
- Hoe vaak treden elektrochirurgische complicaties op bij minimaal invasieve chirurgie? Is hierbij onderscheid te maken naar factoren zoals monopolair versus bipolaire toepassingen, directe en/of capacitieve koppeling, gebruikte instellingen, plaats van de plaalectrode?

### 2. Fysiologische monitoring en bewaking

De vitale parameters, zoals hartritme, ademhaling en zuurstofsaturatie, worden continue bewaakt van patiënten die mogelijk een kritische verslechtering kunnen ondergaan, zodat tijdig de juiste zorg geleverd kan worden. Bij deze bewaking wordt gebruik gemaakt van alarmen die in veel gevallen via complexe ketens bij de zorgverlener moeten komen waarbij het zicht op de patiënt verminderd is en dus niet altijd duidelijk is of het om daadwerkelijke verandering van vitale waarden gaat of om artefacten. Daarnaast is er een trend om naar contactloze methoden voor monitoring te gaan, dat voor de patiënt prettiger is maar in veel gevallen minder robuust is.

**Hoofdvraag: Hoe optimaliseer je effectiviteit van patiëntmonitoring en bewaking (ook thuis-monitoring), rekening houdend met alarmeringsketen, sensoren en machine learning?**

Subvragen hierbij zijn:

- Welke parameters moet je meten om een patiënt effectief te kunnen bewaken zonder aan overbewaking te doen?
- Wat zijn uitkomstmaten om alarmdruk te kunnen meten en om het proces van optimalisatie van patiëntbewaking te kunnen meten? Welke vorm van alarmfiltering is veilig en verantwoord?
- Hoe kan machine learning ingezet worden om de toestand van patiënten te voorspellen, gebaseerd op gegevens uit het EPD, of informatie uit bewakingsmonitoren? Denk hierbij aan risico op sepsis of een Early Warning Score systematiek. Hoe meet je de effectiviteit, foutgevoeligheid en veiligheid van deze algoritmes?

- Welke sensoren en features moeten ontwikkeld worden om (contactloos) te kunnen monitoren? Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van de output van deze nieuwe sensoren en de foutgevoeligheid bij inzet in klinische praktijk?

### 3. Medische hulpmiddelen voor thuisgebruik

Veel ziekenhuizen verplaatsen op verzoek van de patiënt een deel van de zorg naar huis, van het thuis laten meten van de bloeddruk tot aan het thuis dialyseren. Er is een sterke trend om data te gaan gebruiken van thuismeetapparatuur. Deze apparaten zijn verschillend in medische doelstelling en variëren van bedoeld voor diagnostiek tot thuismeetapps op de mobiele telefoon. Het is niet duidelijk of de kwaliteit van de gebruikte apparatuur en de risico's voor de patiënt in deze situatie anders zijn dan de situatie waarin de patiënt in het ziekenhuis wordt opgenomen.

#### Hoofdvraag: Aan welke kwaliteitseisen moeten medische hulpmiddelen voldoen voor thuisgebruik?

Subvragen zijn:

- Wat is het verschil in de kwaliteit van de gebruikte medische apparatuur thuis in vergelijking met de medische apparatuur in het ziekenhuis?
- Welke betrouwbaarheid en nauwkeurigheid is nodig in de thuissituatie (in vergelijking met de ziekenhuis situatie)?
- Hoe kan het ziekenhuis de kwaliteit en veiligheid van thuis gebruikte apparatuur monitoren?
- In welke situaties is het mogelijk om thuis medische apparatuur toe te passen en in welke situaties/omstandigheden zou voor een ziekenhuisomgeving gekozen moeten worden?
- Hoe kunnen de risico's en complicaties bij thuisgebruik in kaart gebracht worden?

### 4. Temperatuur metingen

Temperatuur wordt veelvuldig gemeten in en buiten ziekenhuizen. Er komen steeds meer alternatieven om de rectale temperatuurmeting te vervangen, zoals voorhoofdthermometrie en temperatuurmetingen aan de oorlel. Het is niet duidelijk wat de betrouwbaarheid en de nauwkeurigheid van deze nieuwe technieken is. Ook hangt de nauwkeurigheid van temperatuurmetingen, zoals bijvoorbeeld oorthermometrie, af van de gebruiker.

#### Hoofdvraag: Wat is de waarde en betrouwbaarheid van nieuwe manieren om temperatuur te meten (bijvoorbeeld contactloos)?

Subvragen hierbij zijn:

- Wat is de betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid van temperatuurmetingen?
- Wat is het verschil in nauwkeurigheid/precisie tussen de verschillende technieken?
- Welke nauwkeurigheid is nodig voor welke klinische situatie?
- Wat zijn de verschillen tussen de bestaande apparatuur m.b.t. betrouwbaarheid en artefacten tussen de verschillende leveranciers?
- Welke omgevingscondities veroorzaken artefacten bij het gebruik van thermografie voor diagnostiek?

### 5. Effectiviteit van nieuwe technieken

In veel ziekenhuizen wordt geïnnoveerd en dure nieuwe technieken ingezet. Bij de introductie van nieuwe technieken is het wenselijk in het kader van 'evidence based medicine' om deze in de kliniek goed te evalueren. Echter, niet van alle technieken lijkt bewezen dat deze ook effectiever zijn. Er is geen set van uitkomstmaten die gebruikt kan worden om de effectiviteit van een nieuwe innovatie te meten.

#### Hoofdvraag: Welke uitkomstmaten kun je gebruiken om effectiviteit van nieuwe technieken (bijv. robot, hybride OK etc.) te meten?

Subvragen hierbij zijn:

- Welke 'maten' kun je gebruiken om effectiviteit aan te tonen, denkend aan aantal complicaties, maar ook procesparameters zoals versnelling van behandeling, betere uitkomst van de patiënt?
- Hoe evalueer je nieuwe technieken, zoals robot-chirurgie, op effectiviteit als er een laag complicatie risico is, een laag aantal behandelingen in een ziekenhuis en door proces-verschillen tussen ziekenhuizen geen multi-center trial op te zetten is?
- Welke introductie/implementatie methodes helpen bij het veilig en efficiënt gebruiken van medische hulpmiddelen?
- Hoe meet je de effectiviteit van nascholings- en multidisciplinaire trainingsprogramma's rond medische apparatuur om aan te tonen dat dit de patiëntveiligheid vergroot? Welke trainingsprogramma's zijn het meest effectief en toch praktisch in gebruik?

#	Bron#	Kennishiaat	Aantal keer geprioriteerd
1		Electrochirurgie: hoe optimaliseer je effectiviteit en verminder je risico's, rekening houdend met implantaten en MIC	11 x (2x patiënt, 9 x NVKF)
2		Patiëntbewaking: Hoe optimaliseer je effectiviteit v/d bewaking (ook thuis), rekening houdend met alarmeringsketen, sensoren en machine learning, AI	11x (2x patiënt, 1 x overige, 8x NVKF)
3		Welke uitkomstmaten kun je gebruiken om effectiviteit van nieuwe technieken (bijv. robot, hybride OK etc.) te meten	3x (3x NVKF)
4		Waarom moeten medische hulpmiddelen voldoen (kwaliteitseisen) voor thuisgebruik	10 x (2x patiënt, 8x NVKF)
5		Wat is de waarde en betrouwbaarheid van nieuwe manieren om temperatuur te meten (bijv contactloos)	10x (3x patiënt, 7x NVKF)

## AUDIOLOGIE

#	Bron#	Kennishiaat	Aantal keer geprioriteerd
1		Wat is de relatie tussen slechthorendheid en achteruitgang van cognitief en sociaal functioneren?	9x (1x patiënt, 1x overige, 7x NVKF)
2		Is een screeningsprogramma op auditieve problemen van meerwaarde en zo ja op welke leeftijd?	14x (4x patiënt, 1x overige, 9x NVKF)
3		Welke testen zijn ecologisch valide voor het evalueren van het auditief functioneren?	8x (1x overige, 7x NVKF)
4		Wat zijn de oorzaken van perceptieve slechthorendheid en tinnitus?	11x (3x patiënt, 1x overige, 7x NVKF)
5		Welke (innovatieve) behandelingen voor slechthorendheid en tinnitus zijn voor welke oorzaken geschikt?	12x (3x patiënt, 2x overige, 7x NVKF)

## RADIOLOGIE EN NUCLEAIRE GENEESKUNDE - DEEL 1

- Kan de meting van de niersteendensiteit (Hounsfield Units) betrouwbaar worden ingezet bij het maken van een keuze voor therapie bij nierstenen en welk type (Dual Energy (DECT) of Spectral) CT protocol moet worden gebruikt voor steenkaracterisatie ter voorspelling van (ESWL) behandelresultaat?**

Het is niet duidelijk of de meting van de steendensiteit (Hounsfield Units) betrouwbaar kan worden ingezet bij het maken van een keuze voor therapie en welk type (Dual Energy (DECT) of Spectral) CT protocol moet worden gebruikt voor

steenkaracterisatie ter voorspelling van (ESWL) behandelresultaat

**2. Wat is de meerwaarde van kwantitatieve imaging parameters boven een twee dimensionale meting in de follow-up van neurologische aandoeningen?**

In de follow-up onderzoeken van vele neurologische aandoeningen worden routinematig twee dimensionale metingen gedaan of wordt een kwalitatieve uitspraak gedaan over een karakteristiek van een hersenstructuur. Het is mogelijk meer nauwkeurige kwantitatieve uitspraken te doen in bijvoorbeeld milliliters toename/afname van hydrocephalie, tumorprogressie dan wel regressie, T1 metingen van de wittestof, ADC waarden, laesie volumina, etc. Het is echter nog niet duidelijk of dit een meerwaarde heeft in de behandeling of prognose bepaling t.o.v. de conventionele 2D metingen of kwalitatieve uitspraken.

**3. Ontwikkeling van methoden ter correctie van (resterende) adembeweging tijdens radiologisch onderzoek ter vervanging van adem vasthouden (breath-hold).**

Ademvasthouden tijdens radiologisch onderzoek is nog steeds nodig bij vele onderzoeken en is voor de patient soms niet goed mogelijk (taalbarriere, kortademigheid, te ziek, verstandelijke beperking etc.). Tevens kan de opname tijdens ademvasthouden toch nog bewogen zijn omdat de patient toch nog een klein beetje beweegt tijdens het vasthouden van de adem, waardoor onscherpe beelden ontstaan. Innovatieve technieken kunnen dit probleem oplossen.

Er is tevens behoefte om met data driven technieken (PET & MRI) het ademhalings signaal uit de data te halen zodat extra metingen of randapparatuur niet nodig zijn (elastische riem etc.), hetgeen de routine klinische implementatie/toepassing mogelijk maakt.

**4. Hoe valideer je deformable image registration? Hoe kunnen non-rigide deformatie algoritmes veilig en betrouwbaar gebruikt voor medische toepassingen?**

T.b.v. patiëntpositionering, propagatie van intekeningen, dosisaccumulatie etc. wordt in de radiotherapie meer en meer gebruik gemaakt van deformable image registratie (DIR). In principe kan DIR altijd 2 images met elkaar in overeenstemming brengen en er zijn meestal meerdere oplossingen. Maar welke deformatie is juist of welke is de meest waarschijnlijke? Hoe kun je per toepassing steeds weer inschatten/kwantificeren of de DIR het goed doet? M.n. in de adaptieve radiotherapie is DIR heel belangrijk.

**5. Hoe kwantificeer je stralingsbelasting van organen bij Röntgen gebaseerde diagnostiek?**

Moderne CT scanners moduleren straling tijdens de scan. De stralingsbelasting van verschillende organen kan daarom sterk variëren tussen patienten en scan type. Omdat er steeds meer gestuurd wordt op (het verlagen van) DRNs lijkt het nuttig deze meer te koppelen aan orgaan dosis zodat in de toekomst meer patiënt-specifiek de dosis kan worden geoptimaliseerd

#	Bron#	Kennishiaat	Aantal keer geprioriteerd
1	3	Niersteendichtheid met CT, welke techniek?	1x (1x NVKF)
2	6	Kwantitatieve 3D vs. 2D analyse – neurologie	0x
3	9	Adembewegingcorrectie PET en MRI	8x (3x patiënt, 1x overige, 4x NVKF)
4	13	Validatie deformable image registration	7x (1x overig, 6x NVKF)
5	16	Orgaanstralingbelasting kwantificatie in de radiologie	10x (1x patiënt, 1x overige, 8x NVKF)

**RADIOLOGIE EN NUCLEAIRE GENEESKUNDE – DEEL 2**

**1. Hoe kunnen we kwaliteitscontroles van beeldvormende modaliteiten optimaliseren, bv met AI**

Kwaliteitscontroles van beeldvormende modaliteiten zijn bij uitstek het domein van de klinisch fysicus. Er is nog veel winst te halen met betrekking tot de effectiviteit, de intervallen en de tijd benodigd voor de controles. Met artificial



intelligence worden de laatste 4 jaar baanbrekende resultaten behaald en we denken dat vooral deep-learning een grote rol kan spelen voor dit kennishiaat.

**2. Dosisoptimalisatie: wat is een goed uitkomstmaat (bv beeldkwaliteit) om protocoloptimalisatie bij beeldvormende technieken te meten middels fantomen.**

**3. Hoe bepaal je de betrouwbaarheid en validiteit van software van beeldvormende systemen en hoe verbeter je die.**

De verschillende venders van beeldvormende apparatuur gebruiken allerlei software om de beeldkwaliteit te verbeteren dan wel om nieuwe parameters te extraheren uit de beelden die kunnen worden gebruikt voor diagnose (denk aan ultrasound strain imaging, nieuwe MRI-sequenties). Het is gebleken dat verschillende venders dat op verschillende manieren doen waardoor de gegenereerde parameters dan wel de beeldkwaliteit moeilijk te vergelijken is.

**4. In hoeverre kunnen we stralingsbelasting reduceren door bone-MRI in te zetten ipv CT**

Met het beschikbaar worden van bone-MRI wordt het mogelijk om bepaalde onderzoeken met CT te vervangen. Hierdoor wordt de stralingsbelasting sterk gereduceerd. De vraag is hoe hier vorm aan te geven en tevens ook te valideren dat de inzet van vervangende modaliteiten niet leidt tot kwaliteitsverlies.

**5. Hoe geef je vorm en borg je patiënt-specifieke dosimetrie en treatment planning bijvoorbeeld bij radionuclide therapie en MR-HIFU**

Patient-specific therapy is een belangrijk aandachtspunt omdat het niet alleen tot een betere therapie kan leiden maar zeker ook minder stralingsbelasting.

#	Bron#	Kennishiaat	Aantal keer geprioriteerd
1	2	Hoe kunnen we kwaliteitscontroles van beeld. Modaliteiten optimaliseren? (bijv. met AI)	7x (1x patiënt, 1x overig, 5x NVKF)
2	3	Dosisoptimalisatie: wat is een goede uitkomstmaat (bijv. voor beeldkwaliteit) om protocoloptimalisatie bij beeldvormende technieken te meten middels fantomen?	8 x (8x NVKF)
3	10	Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van postproces van software van beeldvormende systemen en hoe verbeter je die?	8x (1x patiënt, 2x overige, 5x NVKF)
4	12	In hoeverre kunnen we stralingsbelasting reduceren door (bone) MRI in te zetten i.p.v. CT?	1x (1x overige)
5	14	Hoe geef je vorm en borg je patiënt-specifieke dosimetrie en treatment planning (bijv. bij radionuclide therapie en MRI-HIFU)?	10x (2x patiënt, 1x overig, 7x NVKF)

## RADIOTHERAPIE - DEEL 1

**1. Individualisering van het dosisvoorschrift en dosisverdeling op basis van patiëteigenschappen, NTCP en TCP modellen en tussentijdse assessment van het effect van de behandeling**

Binnen de radiotherapie wordt per tumor- en behandelgroep een uniform dosis en uniforme dosisverdeling aan het doelvolumen voorgeschreven. Individualisering en tussentijdse aanpassing van het voorschrift op basis van o.a. patiëntkenmerken, dosiseffect modellen en een tussentijdse bepaling van het effect van de bestraling (voor zowel tumor als gezond weefsel) kan leiden tot het vergroten van de effectiviteit van de behandeling. Op dit moment is onvoldoende kennis beschikbaar over de criteria en de methodiek om de behandeling verder te individualiseren.

## 2. Automatisering van het radiotherapieprocessen (dosisplanning, segmentatie van structuren, workflow) ten behoeve van efficiëntie en kwaliteitsverbetering

Het radiotherapieproces kent veel stappen en is arbeidsintensief. Daarnaast zijn een aantal cruciale stappen in de keten, zoals het intekenen van de tumor en de kritieke organen en het maken van het bestralingsplan, gevoelig voor de ervaring en kennis van de operateur. Automatisering van het proces kan leiden tot een efficiëntere inzet middelen en een algehele kwaliteitsverbetering. Methodieken voor automatisering dienen verder ontwikkeld te worden alsmede de bepaling van de waarde automatisering. Kunstmatige intelligentie zal een belangrijke rol spelen, maar staat qua toepassing nog in de kinderschoenen. Onderzoek is nodig om algoritmes gebaseerd op kunstmatige intelligentie te kunnen testen en te kunnen vrijgeven voor klinische gebruik.

## 3 Ontwikkeling en validatie van dosiseffect modellen voor zowel tumor (TCP) als gezond weefsel (NTCP)

Dosiseffect modellen zijn een belangrijk hulpmiddel om de radiotherapiebehandeling te individualiseren en patiënten te selecteren voor de meest geschikte modaliteit (bijvoorbeeld voor protontherapie). Dosiseffect modellen voor gezond weefsel (Normal Tissue Complication Probability; NTCP) zijn beschikbaar voor een aantal tumorgebieden. Dosiseffect modellen voor de tumor (Tumor Control Probability; TCP) zijn slechts sporadisch aanwezig. Om de radiotherapiebehandeling te individualiseren zijn meer en betere NTCP en met name TCP modellen nodig. Die modellen dienen ontwikkeld en gevalideerd te worden, voordat ze kunnen worden toegepast.

## 4. Validatie van AI door KF

De validatie voor vrijgave voor klinisch gebruik van algoritmes gebaseerd op kunstmatige intelligentie is een breed gedragen thema binnen de klinische fysica. Ook binnen de radiotherapie is deze discussie actueel, aangezien kunstmatige intelligentie beschikbaar komt ter ondersteuning van segmentatie van structuren, dosisplanning en de kwaliteitscontrole van bestralingsplannen en de ontwikkeling van dosiseffect modellen. Een methodiek en een minimale set normen om zowel het veilig als effectief gebruik van kunstmatige intelligentie te borgen is noodzakelijk.

## 5. Optelling dosis van radiotherapie en andere modaliteiten om het effect van de accumulatie te bepalen

Patiënten met de diagnose kanker leven steeds langer door recente vooruitgang in lokale en systemische behandelingen. Het gevolg is dat patiënten vaker terugkomen voor een nieuwe behandeling van dezelfde of nieuwe diagnose. De patiëntverenging heeft aangegeven bezorgd te zijn over het negatief effect van het stapelen van dosis. Om het effect van bijvoorbeeld een herbestraling te bepalen dient de dosis van de twee behandelingen te worden opgeteld. Dit kan allen accuraat gebeuren als veranderingen in de anatomie van de patiënt worden meegenomen door middel van non-rigide registratie. Betrouwbare validatie van non-rigide registratietechnieken ten behoeve van dosisoptelling ontbreekt. Andere kennishiaten hebben betrekking op hoe je herstel van weefsel meeneemt in de dosisaccumulatie en hoe je het effect van niet radiotherapiemodaliteiten meeneemt in de modellen.

#	Bron#	Kennishiaat	Aantal keer geprioriteerd
1	25+5+ ..	Individualisering van dosisprescriptie en verdeling op basis van patiënteigenschappen, NTCP/TCP modellen, early response assessments	8x (1x patiënt, 2x overig, 5x NVKF)
2	6	Automatisering t.b.v. efficiëntie + kwaliteitsverbetering (dosisplanning, segmentatie, workflow). Inclusief AI.	5x (1x overig, 4 x NVKF)
3		Ontwikkeling en validatie van TCP modellen (nadruk op TCP)	5x (2x overig, 3x NVKF)
4		Validatie AI door KF	2x (2x NVKF)
5		Optelling dosis van radiotherapie en andere modaliteiten om effect accumulatie te bepalen	8x (1x patiënt, 2x overig, 5x NVKF)

## RADIODIETHERAPIE – DEEL 2

### 1. Hoe kom je tot verbetering van treatment respons modellen?

De behandeling met Radiotherapie is gebaseerd op historische gewoontes. Ook de keuze van de behandelmodaliteit vindt plaats op grond van lokale mogelijkheden. Om de keuze van de beste behandeling voor een individuele patiënt te kunnen kiezen zijn goede modellen van belang. Deze modellen moeten zaken als fractionering, onderbreking van behandeling, combinatietherapieën mee te kunnen nemen om voor een individuele de optimale behandeling te kiezen. Voorafgaand hieraan moeten modellen ontwikkeld worden die op een goede manier de response voorspellen van de verschillende therapiemogelijkheden. TCP en NTCP modellen zijn een belangrijke aanzet hiervoor, maar het streven is meer patiënt specifieke modellen te ontwikkelen

### 2. Optimale instelling voor (AI) automatisch segmenteren op CT, MRI en PET beeldinformatie

Het bepalen van de zowel het doelgebied als de kritieke organen is een belangrijke stap in de voorbereiding van patiënten voor de bestraling. Voor een aantal indicaties is aangetoond dat automatische segmentatie tot een consistentere intekening leidt. De verwachting is dat er in de toekomst een toename zal zijn van het automatisch segmenteren. Om optimale instellingen voor automatische segmentatie te krijgen voor verschillende tumorsoorten bij een variëteit aan modaliteiten is de verwachting dat naast al bestaande technieken AI/machine learning een rol gaat spelen bij het bepalen van die optimale instellingen. Dit kan leiden tot een kwaliteitsverbetering en daarnaast tot een efficiëntieslag. Automatische segmentatie is bijna onmisbaar voor on-line adaptieve strategieën.

### 3. Bij welke patiënten is adaptieve RT relevant?

Adaptieve RT lijkt voor specifieke patiënten tot een verbetering van de behandeling te kunnen leiden. Om on-line adaptieve radiotherapie veilig te kunnen toepassen dienen een aantal deelvragen beantwoord te worden. De kwaliteit van deformeerbare beeldregistratie dient voor verschillende indicaties bepaald te worden. Nieuwe wegen voor patiënt-specifieke QA moeten bewandeld worden, een meting voorafgaand aan de bestraling is niet meer mogelijk. Om goed af te wegen of adaptieve RT zinvol is dient er op een adequate dosis opgeteld te kunnen worden, waarbij deformeerbare beeldregistratie wordt toegepast. Pas als deze deelgebieden voldoende zijn gewaarborgd kan bepaald worden wie er profiteert van on-line adaptieve RT en kan dit ook veilig worden toegepast.

#	Bron#	Kennishiaat	Aantal keer geprioriteerd
1	19 +15 +10 + (1)	Hoe kom je tot verbetering van treatment respons modellen?	10x (2x patiënt, 3x overige, 5x NVKF)
2	6 + 7	Optimale instelling voor (AI) automatisch segmenteren op CT, MRI en PET beeldinformatie	5x (1x overig, 4x NVKF)
3	8+17+ (2/21)	Bij welke patiënten is adaptive RT relevant?	6x (1x patiënt, 1 overig, 4x NVKF)

\*aan deze tafel werd een top3 i.p.v. en top 5 samengesteld.

## Bijlage 7 Stappenplan ‘Netwerkvorming’

Dit stappenplan bevat concrete handvatten om een eerste stap te maken in het opzetten van een onderzoeksnetwerk. Het is bedoeld voor een wetenschappelijke vereniging die een kennisagenda heeft ontwikkeld. Meer informatie staat ook in het adviesrapport Zorgevaluatie (<https://www.demedischspecialist.nl/sites/default/files/rapport%20zorgevaluatie%20def.pdf>) in hoofdstuk 4 en 5.

Niet alle onderstaande stappen hoeven doorlopen te worden.

### Stap 0:

Stel een projectcommissie in die de uitwerking van de kennisagenda gaat stimuleren/monitoren (zie scenario 2 in tabel hieronder). De commissie bekijkt of de aanvraag aansluit bij een onderzoeksvraag op de kennisagenda en voorkomt dat er doublures ontstaan.

### Stap 1:

Maak een overzicht met de financieringsmogelijkheden voor onderwerpen van de kennisagenda – koppel de onderzoeksvragen aan mogelijke fondsen. Denk hierbij aan:

- ZonMw programma Doelmatigheidsonderzoek;
- ZonMw programma Goed Gebruik Geneesmiddelen;
- ZonMw programma Preventie;
- ZonMw specifieke deelprogramma's (bijv. jeugd of verloskunde);
- Collectebusfondsen op vakgebied van betreffende kennisagenda, zoals Reumafonds, KWF, Hartstichting, Hersenstichting etc.
- Ministerie van Economische zaken (specifieke fondsen voor innovatie);
- Innovatiefonds zorgverzekeraars.

**Tip:** schrijf je in voor de nieuwsbrief ZonMw. Hierin staat informatie over het openzetten van de subsidierondes.

### Stap 2a:

Organiseer een bijeenkomst met medisch specialisten/onderzoekers binnen het betreffende vakgebied.

Dit kan op verschillende manieren worden ingericht, bespreken van:

1. Eén specifieke onderzoeksvraag;
2. Meerdere onderzoeksvragen.

Wie hiervoor uitnodigen:

- Vertegenwoordigers van onderzoeksgroepen die een onderzoekslijn hebben m.b.t. onderzoeksvragen die op de kennisagenda staan;
- Alle (onderzoeks)hoogleraren/consilium;
- Bestuur Wetenschappelijke Vereniging (WV);
- Werkgroep die de kennisagenda heeft opgesteld;
- Evt. wetenschapscommissie

**Tip:** denk hierbij aan goede timing: als er een specifieke subsidieronde aankomt waar een specifieke onderzoeksvraag kan worden ingediend, maakt het de bijeenkomst concreter en tastbaarder.

**Tip:** het kan helpen om hier een (onafhankelijke) procesbegeleider voor in te schakelen.

### Stap 2b:

Tijdens deze bijeenkomst worden de volgende afspraken gemaakt:

1. wie wordt de trekker (Principal investigator, PI) van de onderzoeksvraag;
2. wie gaat meeschrijven;
3. wie gaat patiënten includeren;

4. auteurschap wetenschappelijke publicatie;
5. evt. welke volgende onderzoeksvragen van de agenda kunnen worden uitgewerkt.

Voor draagvlak binnen het gehele netwerk is het belangrijk dat de onderzoeksaanvraag gezamenlijk wordt geformuleerd. Bovendien geldt dat trekkers van een onderzoeksvraag ook bij voorkeur patiënten moeten leveren voor onderzoeksvragen waar ze geen inhoudelijke PI van zijn.

**Tip:** geef als voorwaarde mee dat een onderzoeksgroep zowel bestaat uit UMC's als STZ ziekenhuizen.

Na deze bijeenkomst kan je spreken van de start van een netwerk.

**Tip:** bedenk een leuk acroniem (voorbeeld orthopedie: CORE '*Consortium Orthopaedic Research*').

### **Stap 3:**

Organiseer een bijeenkomst met alle medisch specialisten/onderzoekers die al lopende zorgevaluatie vraagstukken uitwerken. Tijdens deze bijeenkomsten kunnen de onderzoekers hun onderzoek presenteren, ervaringen uitwisselen en van elkaar leren.

### **Stap 4:**

Om het netwerk te coördineren en verder vorm te geven kan de WV er voor kiezen om een researchcoördinator aan te stellen (bijv. 2 dagen in de week, dit is een succesfactor vanuit de NOV).

Formuleer kerntaken van het netwerk, denk hierbij aan:

- Praktische ondersteuning van subsidieaanvragen vanuit de WV middels het organiseren van bijeenkomsten, onderzoeksgroepen bij elkaar brengen;
- Coördineren/ overzicht houden van verdeling projecten over het land, (als het steeds dezelfde centra zijn wekt dat weerstand);
- Begeleiden opzet en begeleiden uitvoering van nieuwe onderzoeksvorstellen;
- Centraal informatiepunt ontwikkelen met info over bestaande onderzoeksfaciliteiten inclusief onderhoud van landelijke subsidiekalender;
- Bewaken van de voortgang en kwaliteit van lopend onderzoek. Lopende projecten worden periodiek ge-audit/bezien op de voortgang. Dit in verband met uit te voeren (tussen-) rapportages aan subsidieverstrekkers;
- Implementatie resultaten onderzoek via richtlijnen WV (in samenwerking met de commissie Kwaliteit);
- Afspraken maken over uitkomsten in registraties.

## Bijlage 8 Steunbrief Patiëntenfederatie



Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica  
t.a.v. dr. ir. H.J. Noordmans  
Postbus 8503  
3503 RM Utrecht

datum 03-04-2020  
ons kenmerk 2020-36  
voor informatie e.pels@patiëntenfederatie.nl  
uw kenmerk  
onderwerp **Kennisagenda NVKF**

Geacht bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica,

Middels deze brief geven wij aan dat de kennisagenda van de NVKF met inbreng van patiënten(organisaties) tot stand is gekomen.

De geprioriteerde thema's worden zowel door de specialisten als patiënten onderkend als belangrijke kennishiaten.

Namens Patiëntenfederatie Nederland,



Mr. Heleen Post  
Manager Kwaliteit