

University of Groningen

Three dimensional virtual surgical planning for patient specific osteosynthesis and devices in oral and maxillofacial surgery. A new era.

Kraeima, Joep

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2019

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Kraeima, J. (2019). *Three dimensional virtual surgical planning for patient specific osteosynthesis and devices in oral and maxillofacial surgery. A new era.* Rijksuniversiteit Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

DANKWOORD

Dit proefschrift is mede tot stand gekomen dankzij de vele mensen die de afgelopen jaren aan mijn onderzoek hebben meegewerkt. Hiervoor wil ik jullie allemaal hartelijk danken. In het bijzonder wil ik de volgende personen bedanken:

Prof. dr. F.K.L. Spijkervet, beste Fred, bedankt voor alle mogelijkheden die je mij de afgelopen jaren hebt gegeven. Ik ben erg blij met jouw heldere visie op hoe de technisch geneeskundige expertise een belangrijke toegevoegde waarde binnen de MKA-chirurgie vormt. Dit gaf veel vertrouwen in het kunnen vormgeven van mijn ambities binnen deze bijzondere en inspirerende afdeling van het UMCG. Het was mij een genoegen om dit proefschrift samen met jou vorm te geven en daarnaast intensief samen te werken aan de doorontwikkeling van de Groningen TMJ-prothese. Tevens heb je willen pionieren op het gebied van opleiding en onderwijs, onder andere als mijn opleider tijdens het fellowship voor technisch geneeskundigen binnen de MKA-chirurgie. Dit traject heeft mij veel gebracht en daarom waardeer ik dit zeer. Ook op het gebied van organisatie en het realiseren van een idee heb je mij erg geïnspireerd en geadviseerd, bedankt hiervoor. Ik kijk uit naar nog vele jaren van samenwerking.

Dr. M.J.H. Witjes, beste Max, al vanaf het begin van mijn afstuderen heb je mij geïnspireerd en enthousiast gemaakt over de MKA-chirurgie en de hoofd-hals oncologie in het bijzonder. Je hebt een ongebreideld enthousiasme om 3D-technologie te ontwikkelen en toe te passen in de dagelijkse praktijk. Dit heeft het mogelijk gemaakt om als technisch geneeskundige een meerwaarde te kunnen vormen op de afdeling. Ik heb gedurende mijn proefschrift veel van je geleerd en je hebt mij altijd gelegenheid gegeven om met iets nieuws aan de slag te gaan, mee te denken over nieuwe ontwikkelingen en natuurlijk er ook gewoon iets leuks van te maken. Of dit nu op de operatiekamer, een dakterras midden in Beijing of op het circuit van Spa-Francorchamps was, het is altijd erg gezellig. Dankzij jouw inspanningen, visie en onuitputtelijke hoeveelheid van ideeën voor onderzoek, hebben we vanuit het 3D-Lab de 3D-technologie door het hele UMCG en daarbuiten in de praktijk kunnen brengen. En we zijn nog lang niet klaar, ik kijk uit naar nog vele jaren van samenwerking.

Dr. R.H. Schepers, beste Rutger, dankzij jou ben ik bij de afdeling MKA-chirurgie van het UMCG binnen gekomen; tijdens een eerste korte stage was jij mijn begeleider. Daarna hielden we goed contact en kon ik enkele jaren later terugkomen om wederom met jou als een van de begeleiders een mooie afstudeerstage te voltooien. Daarna kregen we

al snel nieuwe ideeën voor een vervolg en hoe de 3D-technologie, waar we beiden met groot enthousiasme aan werken, daarin een rol kon spelen. Bedankt voor alle inspiratie, het mede creëren van mijn werkplek en onderzoekslijnen voor mijn proefschrift. Ik kijk uit naar nog vele jaren van samenwerking.

Dr. J. Jansma, beste Johan, ik heb veel van je geleerd de afgelopen jaren, niet alleen als copromotor van dit proefschrift maar zeker ook op de polikliniek. Met veel tekst en uitleg heb je mij geholpen een klinische blik te ontwikkelen en duidelijk gemaakt dat je niet alles alleen maar virtueel en in 3D kunt beoordelen. Het heeft geleid tot nieuwe ideeën en onderzoek waarvan een groot deel in dit proefschrift terug is te vinden. Bedankt voor jouw inspirerende en altijd humoristische begeleiding. Ik kijk uit naar nog vele jaren van samenwerking.

Leden van de manuscriptcommissie: **prof. dr. Bergé, prof. dr. Bulstra, prof. dr. Seikaly,**

Bedankt voor het vrijmaken van uw tijd voor de zorgvuldige beoordeling van mijn proefschrift en de interesse in het onderwerp. Tevens bedankt voor de inspiratie op het gebied van 3D-technologie binnen de MKA-chirurgie en de orthopedie. Het was mij een genoegen om de afgelopen jaren met u of uw directe collegae samen te werken aan verdere implementatie van 3D-technologie in de zorg.

[ENG] Thank you for investing your time in a careful and critical reading and appreciation of my manuscript. Furthermore, thank you for the inspiration by your own work related to 3D-technology in head and neck oncology.

Prof. dr. J.L.N. Roodenburg, beste Jan Roodenburg, gedurende mijn hele promotietraject heb ik een onverminderd enthousiasme ervaren wanneer we in gesprek waren over 3D-technologie of onderzoek. Dit was erg stimulerend en ook van waarde om nieuwe ideeën inhoudelijk aan te scherpen. Daarnaast hebben we de afgelopen jaren kunnen pionieren op een ander vlak, namelijk het vormgeven van een klinische specialisatie opleiding voor de technisch geneeskundige binnen de MKA-chirurgie. Het bleef niet bij vormgeven, ik heb deze opleiding ook kunnen volgen en succesvol afronden. Het was hierbij van grote waarde om jouw ervaringen van het opzetten van eerdere opleidingen (e.g. specialisatie hoofd-hals oncoloog of verpleegkundig specialist hoofd-hals oncologie) te kunnen inzetten bij dit nieuwe traject. De mogelijkheden en onmogelijkheden van een vak leren kennen, dit lukt pas echt wanneer de ander (MKA-chirurg) je ook in zijn/haar eigen domein toelaat. Middels deze nieuwe opleiding was dat mogelijk, bedankt!

Prof. dr. G.M. Raghoobar, beste Gerry, met jouw enorme onderzoekservaring en helikopterview was het altijd erg prettig praten over de voortgang van mijn onderzoek, of over hele andere ontwikkelingen. Ik heb ook inhoudelijk met je samen kunnen werken door, vanuit het verkennen van de 3D-technologische mogelijkheden, te kijken of er ook in de implantologie vernieuwingen konden worden gerealiseerd. Bedankt en ik kijk uit naar onze verdere samenwerking.

Prof. dr. A. Vissink, beste Arjan, de afgelopen jaren heb je mij regelmatig vanuit jouw ruime onderzoekservaring geadviseerd. Of dit nu was bij de voorbereiding van een METc-aanvraag, planning van een onderzoekstraject of het realiseren van ambities voor nieuwe onderzoeklijnen, jouw advies werd altijd gewaardeerd. En ik hoefde er nooit lang op te wachten!

Dr. N.B. van Bakelen, beste Nico, al jaren werken we op dezelfde kamer en dat is mij een groot genoegen! We hebben veel kunnen overleggen, ideeën toetsen bij elkaar of gewoon dom kunnen ouwehoeren. De sfeer is altijd goed en er lijkt bij jou altijd wel een verhaal uit de studententijd klaar te staan, erg vermakelijk! Tijdens mijn opleiding heb je mij ook vaak vakinhoudelijk wijzer gemaakt en op de poli of behandelkamer nieuwe vaardigheden bijgebracht, waarvoor dank.

Dr. B. van Minnen, beste Baucke, je hebt mij veel geleerd over de aangezichtstraumatologie en je wist hierin altijd heel goed mijn kennisniveau in te schatten en hierop in te spelen. We hebben ook samen nieuwe toepassingen verkend met behulp van bijvoorbeeld intra-operatieve navigatie en patiënt specifieke implantaten. Je liet hierbij dan weer jouw vertrouwen in mijn technische kennis blijken en was altijd enthousiast wanneer we iets nieuws probeerden. Bedankt voor jouw hulp en enthousiasme.

Dr. K.P. Schepman, beste Kees Pieter, dank voor je participatie als behandelaar in enkele van de studies uit dit proefschrift. Je hebt altijd een alternatieve oplossing of mogelijkheid, en weet dit met humor te brengen. Ik kijk uit naar onze verdere samenwerking.

Dr. S.A.H.J. de Visscher, beste Sebastiaan, je toont altijd interesse in (3D) onderzoek en technologie. Je hebt veel kennis van het vak en ik kijk uit naar onze samenwerking de komende jaren.

Dr. H. Reintsema, beste Harry je hebt altijd indruk gemaakt met jouw schat aan ervaring en brede klinische blik. In vele besprekingen over casuïstiek werd mij dit iedere keer duidelijk. Ik heb het nodige van je op kunnen steken, vooral wanneer iets in

3D op een beeldscherm gepland aan de daadwerkelijke kliniek gerelateerd diende te worden. Verder is het mij altijd een genoegen met je te praten, dank voor de inspiratie de afgelopen jaren.

(Drs. A.J.) Tuin! Paranimf, op exact dezelfde dag begonnen en ook nog eens een werkplek in aangrenzende kamers. Misschien maar goed dat dit zo was, want nu werd er tenminste nog gewerkt. Niet zelden kan er een pauze gevuld worden met het bespreken van de nodige niet proefschrift gerelateerde zaken en die pauze kon best opgevolgd worden door een 'intervisie' waarin het gesprek vrolijk verder ging. Dank voor alle gezelligheid! En op naar ons (gezamenlijk) 12,5-jarig jubileum in het UMCG!

Drs. H.H. Glas, Glas, al de nodige jaren een historie samen en voor de leesbaarheid van dit proefschrift lijkt het mij beter hier niet in detail bij stil te staan. Ik vind het prachtig dat we na de middelbare school 'toevallig' op dezelfde studiekeuze uitkwamen en dat nu ook deze interesse in dezelfde materie ons beiden naar de afdeling MKA-chirurgie en het 3D-lab heeft gebracht. Je scherpe kritische blik en daarbij altijd oplossingsgerichtheid zijn een aanwinst. We gaan er nog veel meer moois van maken wat mij betreft, ouwe paranimf!

Ing. B.M. Merema, beste Bram, al tijdens het afstuderen voor jouw opleiding werktuigbouwkunde bij ons op de afdeling bleek je interesse in het ontwerpen van medische implantaten. Je maakte indruk tijdens het afstuderen en hebt je inmiddels ontwikkeld tot de design specialist van de afdeling. Jouw zorgvuldigheid en grote kennis van ontwerpen en software worden erg gewaardeerd! We gaan hopelijk samen nog vele nieuwe implantaten en 3D-toepassingen realiseren.

Dr. P.M.A. van Ooijen, beste Peter, mede dankzij jouw inspanningen en enthousiasme is het UMCG 3D-lab de afgelopen jaren sterk gegroeid. Vanaf het begin werkten we veel samen, initieerden onderzoek en onderwijs en dat waardeer ik zeer. Jouw kennis van medische beeldvorming en uitgebreide netwerk, vooral binnen de radiologie, zijn van grote waarde. Ik hoop in de toekomst, ook in je nieuwe rol, met je blijven samen te werken.

Dhr. R van der Graaf, beste Ron, in de mijns inziens korte tijd die je nog maar op de afdeling MKA-chirurgie of überhaupt binnen het UMCG werkt, heb je toch al veel gerealiseerd en mogelijk gemaakt. Ik heb sinds je start als manager van onze afdeling, vrij intensief met je kunnen samenwerken. In die tijd heb ik veel van je geleerd. Bij de totstandkoming van dit proefschrift hebben we niet veel met elkaar te maken gehad, maar voor de doorontwikkeling van ons 3D-Lab des te meer! Je hebt een, voor een

ziekenhuis, atypische kijk op dingen en hele fraaie methodologieën om deze toe te passen op onze situatie. Of we nu werken aan de aankoop van 3D-software, zoeken naar een oplossing voor een 3D-huisvestingsprobleem of een visie voor de doortonwikkeling van het lab uitwerken; we maken er altijd een moment met veel humor maar toch effectieve productie van. Bedankt en ik hoop nog veel met je samen te kunnen werken de komende jaren.

Dhr. R.M. Rolvink, beste Richard, ik heb met jou de eerste jaren van mijn aanstelling veel gesproken over de vormgeving van het 3D-Lab en hoe we dit met z'n allen allemaal in de organisatie konden regelen. Je wist overal wel iets voor of kende ergens iemand, en betrok diegene er dan zonder uitzondering ook instantaan bij. Of die manier hebben we veel geregeld samen en werden er nieuwe softwarepakketten, werkplekken, 3D-schermen, 3D-printers en nog vele andere zaken in no time gerealiseerd. Daarnaast heb je ook voor mijn ontwikkeling veel betekend, je maakte mij wegwijs binnen de organisatie en hebt samen met Fred gezorgd dat de technisch geneeskundige kwam te bestaan in de administratie van het UMCG. Bedankt!

Prof. dr. P.U. Dijkstra, beste Pieter, wanneer ik met jou praat blijft een eerste lach nooit lang uit. We hebben voor mijn onderzoek een aantal keer erg fraai kunnen sparren over hoe de data die we hadden verkregen geïnterpreteerd kon, en misschien wel, moest worden. Je wist altijd erg snel tot de essentie te komen en mij de verschillende opties te laten afwegen. Ik bedank je voor jouw hulp en humor.

Drs. B. Dorgelo, Drs. M.J. Lamers, Beste Bart, Marjolein, dankzij jullie hulp, en in het bijzonder radiologische expertise, heb ik in dit proefschrift een nieuwe methode voor 3D-operatievoorbereiding van tumorresecties kunnen ontwikkelen. Hiervoor wil ik jullie erg bedanken.

Dr. R.J.H.M. Steenbakkers, beste Roel, dankzij jouw ondersteuning van mijn onderzoek, en ook begeleiding in mijn opleiding, heb ik veel geleerd van de radiotherapie en de technieken voor datafusie. Je was altijd erg benaderbaar en bereid mee te denken, dank daarvoor.

Dr. H.A.T. Miedema, beste Heleen, als grondlegger van de technische geneeskunde en als opleidingsdirectrice op de Universiteit Twente heb je mij zeer geïnspireerd. Het lukt je om velen te overtuigen van de noodzaak tot implementatie van technisch geneeskundige expertise in de zorgroutine. Hierbij wijs je op kloof die bestaat tussen

arts en ingenieur, tussen zorg en technologische ontwikkeling. Daartussen dient de technisch geneeskundige zijn rol te nemen en de zorg te verbeteren. Ik hoop ook de komende jaren het goede contact voort te zetten.

Prof. dr. C.H. Slump, beste Kees, je was al sinds mijn eerste stage op de afdeling MKA-chirurgie enthousiast over het UMCG en zeker niet minder over de stad Groningen. Mijn interpretatie van dit laatste is dat de sfeer en het ontbreken van sluitingstijden van de lokale horeca hierin meewegen. Voor mij in ieder geval. We hebben inmiddels vele (stage)projecten gezamenlijk begeleid en dat was voor mij altijd een zeer plezierige samenwerking. Ook vind ik het een eer dat je als opponent plaats wilt nemen bij de verdediging van mijn proefschrift, zoveel jaren na de eerste stage, die ik onder jouw begeleiding, op dit 3D-onderwerp heb kunnen doen.

Koos, Taco, Marieke, Diederik en Wouter een eervolle vermelding voor jullie kan natuurlijk niet uitblijven! Vanaf het eerste uur trekken we met elkaar op en werd er lol gemaakt. Bedankt voor alle leuke activiteiten de afgelopen jaren en ook voor de tips & tricks in het doen van onderzoek.

3D Lab: Peter, Anne, Ricardo, Bingjiang, Nick, Met veel plezier en inspiratie werk ik met jullie samen in ons 3D-Lab. Er hangt altijd een goede sfeer, iedereen denkt met elkaar mee en ook buiten werktijd hebben we regelmatig lol gehad op een terras of iets van die strekking. Bedankt voor jullie enthousiasme inspiratie en gezelligheid de afgelopen jaren. Thanks!

Drs. N. Vosselman, beste Nathalie, in de jaren die je bij ons werkt heb ik een continue interesse in 3D-technologie ervaren. Dit blijkt ook uit het feit dat je eigen onderzoekslijn met veel 3D-technologie versterkt wordt. Je hebt hier zelf reeds veel ervaring en handigheid in, maar ik zie zeker uit naar een intensieve samenwerking de komende jaren.

Gert Seubers, beste Gert, voor bijna iedere wetenschappelijke studie hebben we medewerking van patiënten nodig, zo ook voor die van mij. En wanneer dit aan de orde was kon ik altijd op jouw hulp rekenen om dit zorgvuldig te regelen. Ook wil ik je bedanken voor jouw hulp en overzicht op de (OST-)poli's waar we elkaar iedere week treffen.

Ashwin Beekes, beste Ashwin, al vanaf mijn eerste experiment, ja die met de runderkaken, heb je mij intensief geholpen. Helaas konden niet alle foto's bij het artikel geplaatst worden, maar dat je wel van een fijn stukje rundvlees houdt is duidelijk. Bedankt voor jouw hulp en altijd gezellige praatje!

Jan Hendrik Potze, beste Jan Hendrik, zodra we iets willen aanpassen aan MRI-beeldvorming dan bellen we jou. Je hebt een zeer gedetailleerde kennis van de MRI en hebt ook altijd goeie ideeën om de beelden nog beter te krijgen. Je hebt ons ook ver buiten reguliere werktijden geholpen met test-scans en niet zonder resultaat. Hartelijk dank!

Lisa, Angelika, Fieke en Nienke, ik wil jullie hartelijk bedanken voor de gezellige en relativerende gesprekken. Altijd behulpzaam en geïnteresseerd, ik weet niet beter, maar volgens mij is de sfeer op het secretariaat van de MKA-chirurgie erg uniek!

Harrie de Jonge, beste Harrie, niet zelden heb ik jouw hulp gevraagd bij ICT gerelateerde zaken. Of het nu ging om een nieuwe computer of een account of weer iets anders, dankzij de 3D-ontwikkelingen heb je veel verzoeken gekregen, en ingewilligd! Bedankt voor het faciliteren hiervan.

Dear Yong Oock Kim and In Sik Yun, It was my pleasure getting to know you and visit your nice country a few times. Your work is very advanced and I like the way you develop and implement new technology in healthcare. I hope we meet again soon,

행운을 빌어 고맙습니다 (thank you and good luck!?)

CBT, beste collega's van het centrum voor bijzondere tandheelkunde, bedankt voor jullie prettige samenwerking en interesse in de 3D-technologie.

Alle administratief medewerkers, onderzoekers, (OK) verpleegkundigen en stagiaires, dank voor jullie interesse in mijn onderzoek en betrokkenheid en hulp in de patiëntenzorg.

Mick en Bram, altijd gezellig wanneer we samen zijn, we maken er ook nu weer een leuk feest van na de promotieplechtigheid!

Pap en Mam, bedankt voor al jullie interesse, steun en het mogelijk maken van alle jaren studeren. Daarbij eindelijk verhuizen door het land om uiteindelijk weer dicht bij huis, in Groningen te belanden. Wel zo gezellig!

Merel, lieve Merel, bedankt voor al je hulp, het meedenken en goeie ideeën om dit proefschrift beter te maken, ik hou van je!

