



algemeen ziekenhuis
Sint-Maarten

Implementatie van SGRT AlignRT

Lieselot Verschaeren, RTT Verpleegkundige

24/03/2023



Radiotherapie dienst

AZ Sint-Maarten

Radiotherapie Mechelen



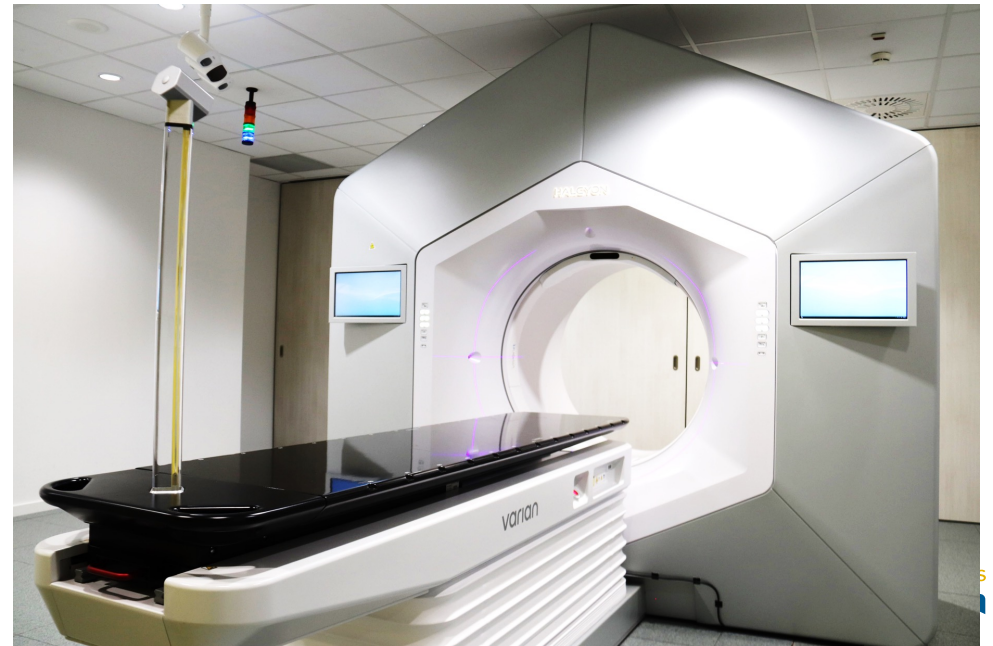
Bestralingstoestellen

2 True Beam en 1 Halcyon Varian

- Fotonen en elektronen
- IMRT capaciteit: statisch en rotationeel
- SRT/SBRT
- Imaging: 2D MV, 2D kV, kV CBCT
- 6D-tafel
- Breath hold met RGSC
- SGRT

>1300 bestralingen per jaar

75-tal bestralingen per dag



Werkwijze voor implementatie SGRT

- Bij simulatie: zetten van tatoeagepunten m.b.v. lasers op het vermoedelijke isocentrum
- Bij bestraling:
 - positioneren laserlijnen op deze tatoeagepunten
 - delta couch voor verschuiving patiënt naar werkelijke isocentrum

Aandacht:

- Beweging van de patiënt werd niet altijd gedetecteerd
- Noodzaak kleinere marges bij SRT-bestralingen, dus beweging patiënt monitoren wordt nog belangrijker



Monitoring van positie
tijdens de bestraling

Waarom SGRT?

- Life coaching van positie van patiënt
- Beam off mogelijk bij bewegen buiten tolerantie (vooral belangrijk bij SRT)
- Nauwkeurige positionering: 4 tatoeagepunten versus 1000den door oppervlakte scanning
- => Marktonderzoek gestart (alle firma's)

Aankoop via Europese aanbesteding

- Weging op kwaliteit/prijs/service
- Vision RT



Implementatie van SGRT



Vorbereiding

- Risicoanalyse:
 - Positionering van de patiënt met AlignRT
 - dagelijks CBCT nemen en daarop matchen
 - dus geen risico op verkeerde bestraling
- Opleiding en training: in drie fases
 1. Training in Basingstoke voor RTT en fysici
 2. Training on site: presentatie voor het hele team
 3. Training op toestel: go live onder begeleiding
- Trainer: senior clinical application specialist Kim Anema

Plan van aanpak

- Starten met huidige workflow en daarop SGRT toepassen
- Dus: positioneren met tatoeagespunten en delta couch naar isocentrum en dan verder met ROI van SGRT
- Starten met alle patiënten zonder beam control, enkel positioneren
- In volgende fase mét beam control

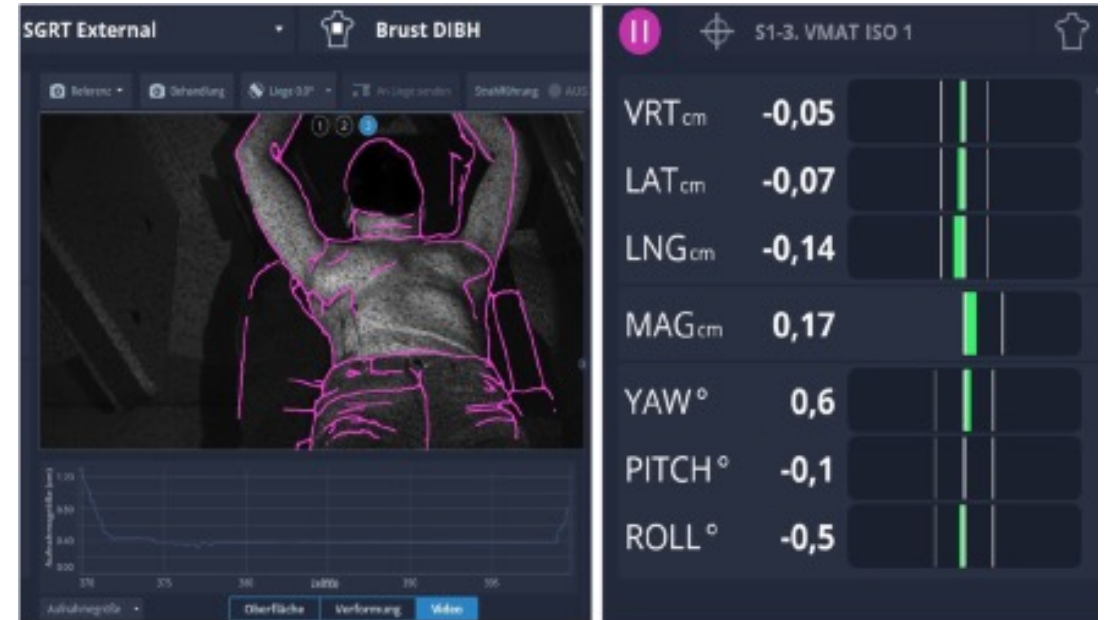


Go life (enkel positioneren)

- Eerste patiënt:
 - Probleem: na delta couch konden we de tafel niet meer bewegen. Indien we tafel nog bewogen richting ROI, gaf de True Beam een foutmelding dat de positie niet correct was
 - Na eerste patiënt beslist om alle delta couches er uit te halen aangezien de ROI van de SGRT ingetekend is op het werkelijke isocentrum

Go life (enkel positioneren)

- Tweede patiënt: zonder delta couch
 - Onmiddellijk naar ROI door de laserlijnen zodanig op de patiënt te zetten, dat we ongeveer op het isocentrum zitten
 - Wanneer je met positie van de patiënt in de buurt van het werkelijke isocentrum komt, verschijnen er parameters op AlignRT waardoor je de patiënt verder kunt positioneren met de ROI
 - Dan met de Send to couch knop, nog dichter naar 0 brengen.
 - Aangezien we geen tattoos meer gebruiken (delta couch is er uit), hebben we beslist om de tafelparameters vast te zetten op dag 1 (acquiren) en opdracht gegeven aan de simmers om geen tattoos meer te prikken vanaf nu. Want deze worden niet meer gebruikt



Go life (enkel positioneren)

- Derde patiënt : zelfde werkwijze als tweede en liep perfect.
- Tweetal weken enkel gepositioneerd met SGRT.
- Alle medewerkers vertrouwd gemaakt met deze werkwijze.
- Bij borsten:
 - Nog geen verkorte CBCT waardoor AlignRT center couch positie CBCT niet herkend
 - Twee ROI's bij DIBH: 1 in FB en 1 in BH
 - Nemen van CBCT zonder AlignRT (AlignRT staat 'without beam control')
 - Na matching nieuwe reference nemen in FB en nieuwe in BH
 - Waarom nieuwe reference in FB? Bij beweging patiënt herpositionering in FB gemakkelijker dan in BH

Problemen bij implementatie

Problemen	Oplossing
Gebruik van couch bij CBCT (zodat CTV en PTV steeds zichtbaar zijn)	Patiënt positioneren met tafelparameters onder 1 cm bij AlignRT
Borsten: center couch nodig om CBCT te kunnen doen en dan herkent AlignRT de positie niet meer	Beslist om enkel te positioneren met AlignRT zonder beam off, totdat verkorte CBCT is geïnstalleerd (center couch positie geeft AlignRT een foutmelding (te ver uit positie))
Sommige verpleegkundigen acquireren elke dag (zeker bij wissel toestel) vastgezette parameters zijn eigenlijk gelijk aan de tatoeagepunten (mag niet!)	Er mag enkel geacquired worden op dag 1. Indien nadien de positie niet goed te krijgen is, is er vermoedelijk een fout in de positionering. Alle set up notes terug nakijken en herpositioneren. Niet opnieuw acquireren maar fout zoeken.
Positie van de positioneringsmaterialen lag niet correct waardoor we niet konden positioneren op de ROI.	Juiste positionering blijft heel belangrijk.

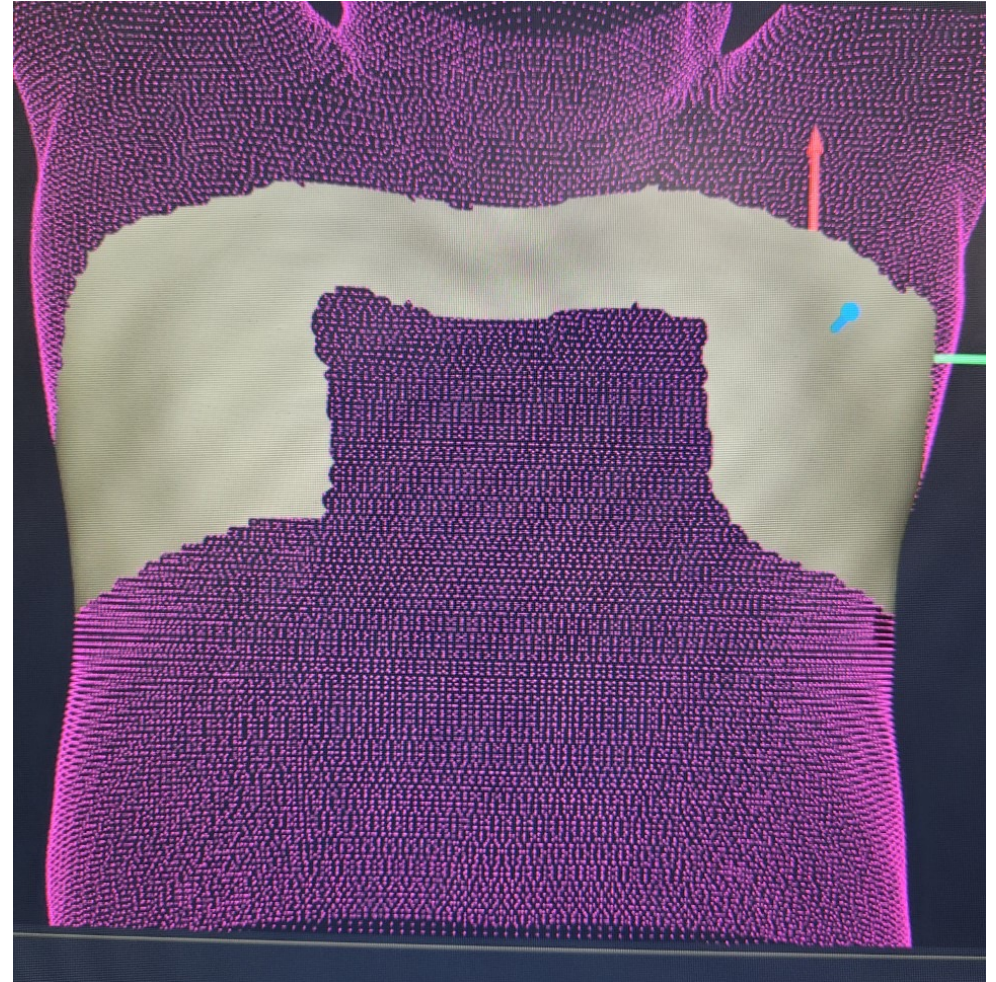
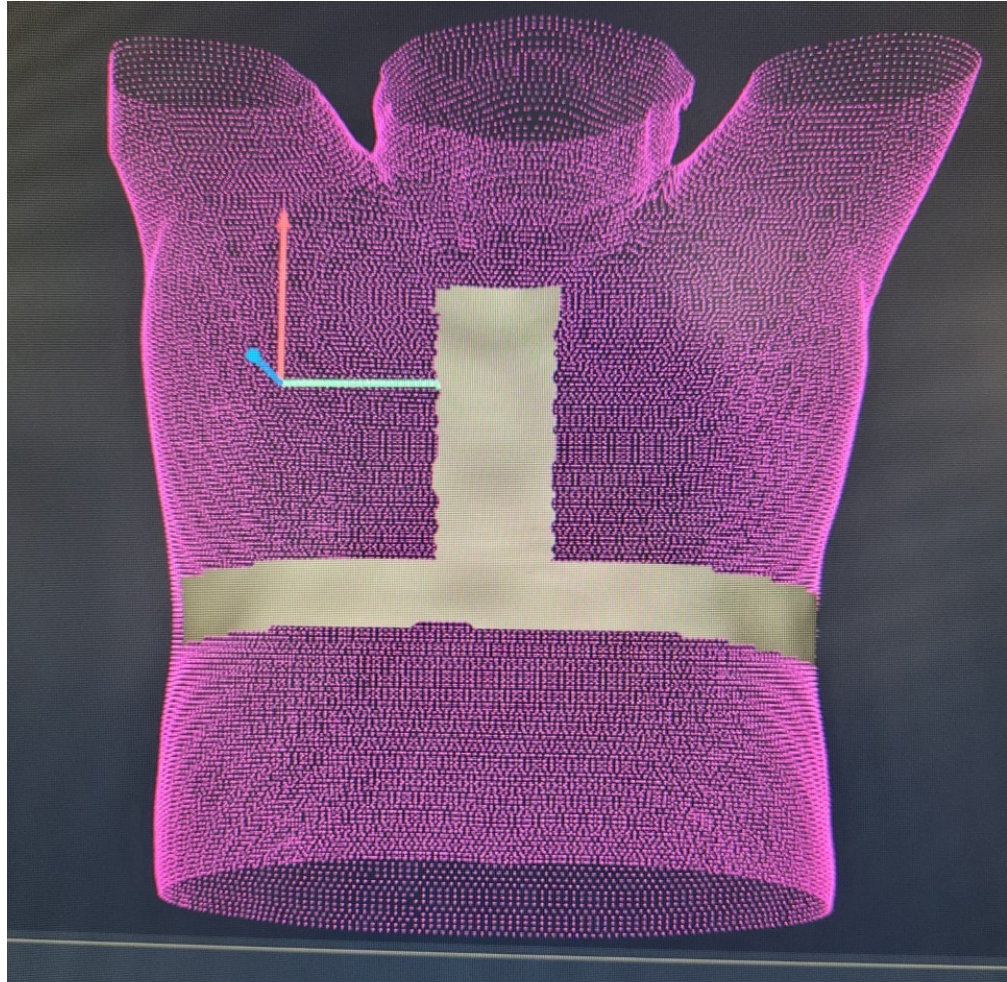
Problemen bij implementatie

Problemen	Oplossing
Maskers met open face: ROI ingetekend op de open face. Macht der gewoonte: men ging nadien terug naar de positie van de laserlijnen die getekend zijn op het masker.	Ook dag 1 tafelparameters acquireren en na de bestraling lijnen op masker afplakken zodat deze niet meer gebruikt kunnen worden. Aan sim opdracht gegeven om bij maskers sowieso geen lijnen meer te tekenen.
Gesloten maskers: ROI niet altijd zichtbaar	Zelfde werkwijze als open face maar starten zonder ROI en laserlijnen bij start zodanig zetten dat je op het vermoedelijke isocentrum zit. CBCT nemen. Indien verschuivingen na matching toch te groot. Nieuwe CBCT ter controle en tafel acquireren na verschuiving. (dus geen lijnen op masker meer nodig)
Patiënt met bolus: bolus werd mee ingetekend op de ROI, maar positioneren gebeurde zonder bolus, dus AlignRT kon de juiste positie niet herkennen.	Duidelijk vermelden in set up notes of patiënt gesimuleerd werd met of zonder bolus. Op toestel bij problemen: bolus op en af doen en naar parameters AlignRT kijken.
Send to couch: 3D, 4D en 6D mogelijkheid om aan te vinken.	Send to couch steeds op 3D

Go life (positioneren + beam control)

- Na twee weken enkel positioneren SGRT gestart met Beam Control
 - Eerst enkel prostaten (liep zeer goed)
 - Tweede fase: longen
 - Nu: alle patiënten behalve borsten en maskers
 - Borsten wel van zodra verkorte CBCT

Problemen met beam control	Oplossing
ROI niet goed ingetekend waardoor steeds uit tolerantie	ROI à la minute aanpassen of gated capture nemen
Marges van magnitude stonden op 0.3, wat te klein was	Na overleg artsen op 0.4 gezet
Zeer zware ademhaling : steeds buiten tolerantie	ROI aanpassen hielp niet, dus deze patiënten zonder beam control. Na advies Kim A. ROI aangepast naar omgekeerde U en beam control gaat nu wel



Voordelen van SGRT

- Geen tatoeagepunten meer nodig voor patiënt
- Vlottere simulatie, geen nulpunt meer nodig
- Minder hefwerk/rug sparend
- Sneller/vlottere positionering
- Beweging wordt zeer snel gedetecteerd
- Minder beeldvorming na beweging van patiënt:
 - met tatoeagepunten: steeds nieuwe CBCT
 - met alignRT: patiënt terug binnen tolerantie → geen nieuwe beeldvorming nodig

Vragen?