

ANTONI
VAN
LEEUWENHOEK
NEDERLANDS KANKER INSTITUUT



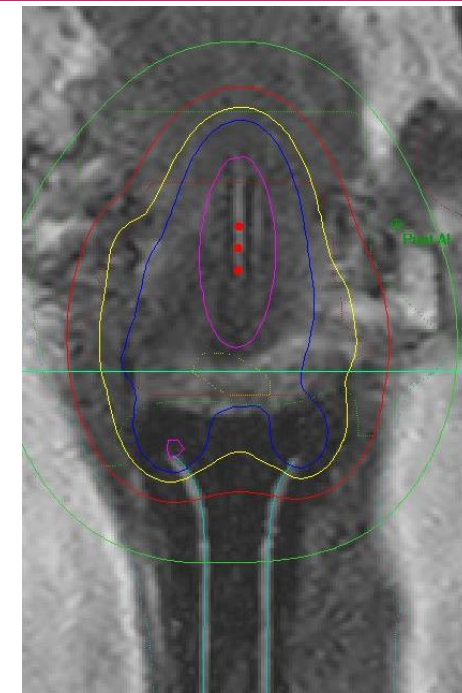
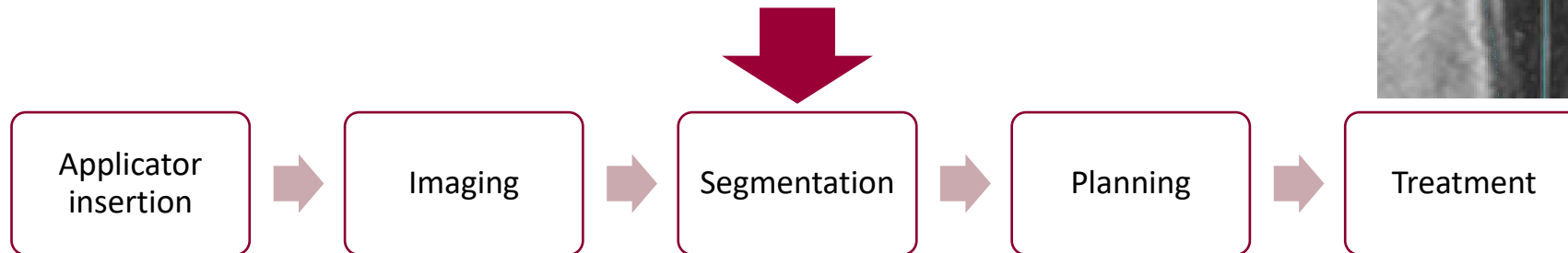
Deep learning auto-segmentation voor cervix brachytherapie: 1 year clinical experience.

Simon Keek, PhD

AIOS-KF

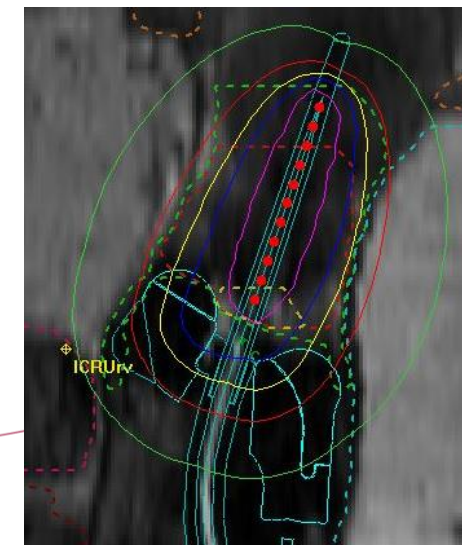
Cervix brachytherapy

EBRT gevolgd door 3D MR-geleide brachytherapie (BT) is standard-of-care voor lokaal gevorderde cervixcarcinoom patiënten

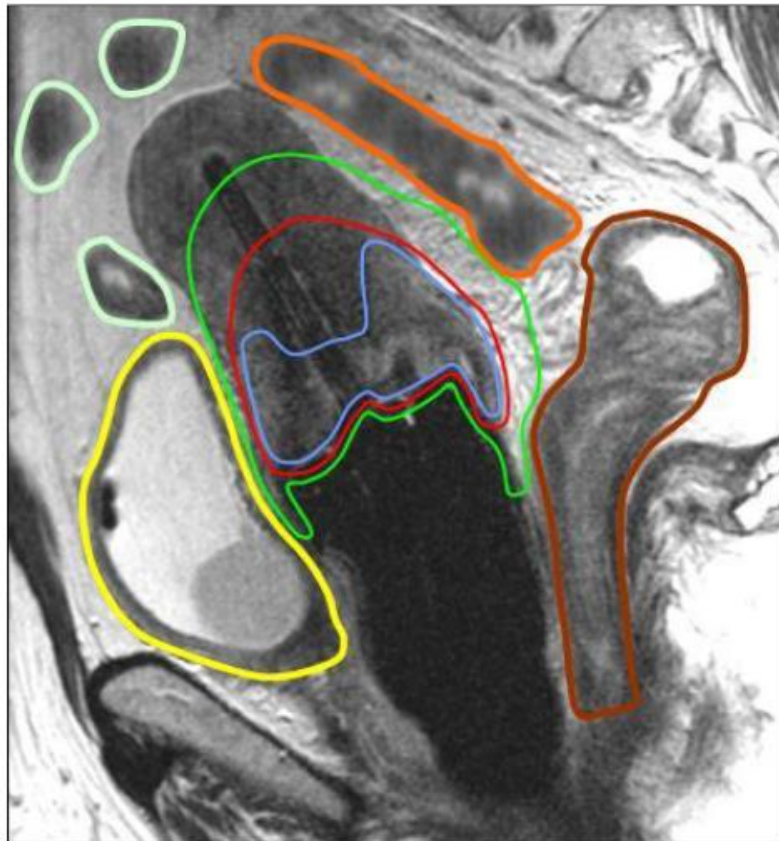


Dagelijkse MR nodig per BT fractie. Op dit MR beeld:

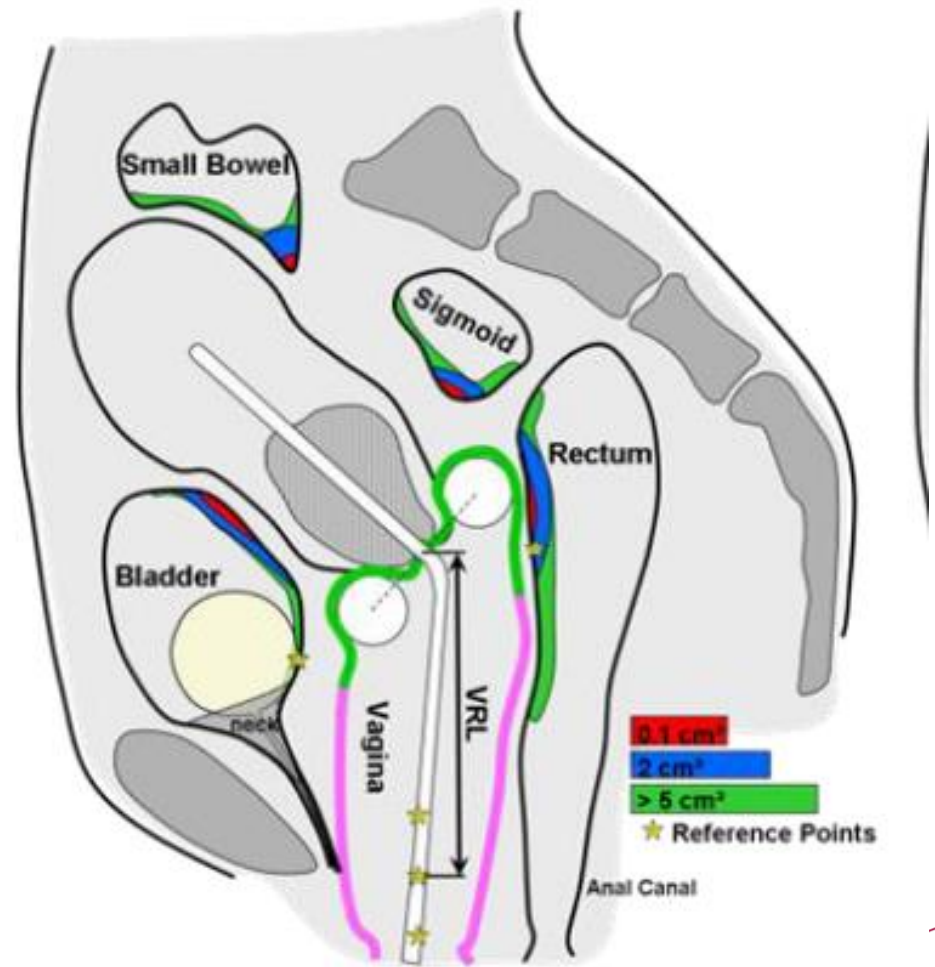
- Tekent MBBer de organs-at-risk (OARs) in
- Reconstrueert MBBer de BT applicator
- Tekent arts de doelgebied(en) in



Cervix brachytherapy



- GTV
- HR-CTV
- IR-CTV
- Rectum
- Sigmoid
- Dunne darm
- Blaas



Autosegmentatie

Segmentatietaken zijn tijds- en arbeidsintensief, en er is een laboranten tekort

Autosegmentatie kan intekentijd verkorten

Deep Learning (DL) OAR autosegmentatie solutions zijn op niveau om klinisch te implementeren

Januari 2023: 2D DL autosegmentatie (in-house ontwikkeld) van OARs voor BT klinisch geïmplementeerd op het AVL

Evaluatie AI workflow

Na maken MR beeld worden de OARs automatisch ingetekend en doorgestuurd naar intekensoftware
MBB controleert intekeningen en passen die indien nodig aan

Na 1 jaar: ongeveer nieuwe 40 patienten/120 fracties met autosegmentatie workflow

Vraagstellingen:

1. Wat is de tijdbesparing en ervaring van de MBBers met de nieuwe workflow?
2. Heeft gebruik van DL-intekeningen als baseline invloed op de intekeningen die klinisch gebruikt worden?

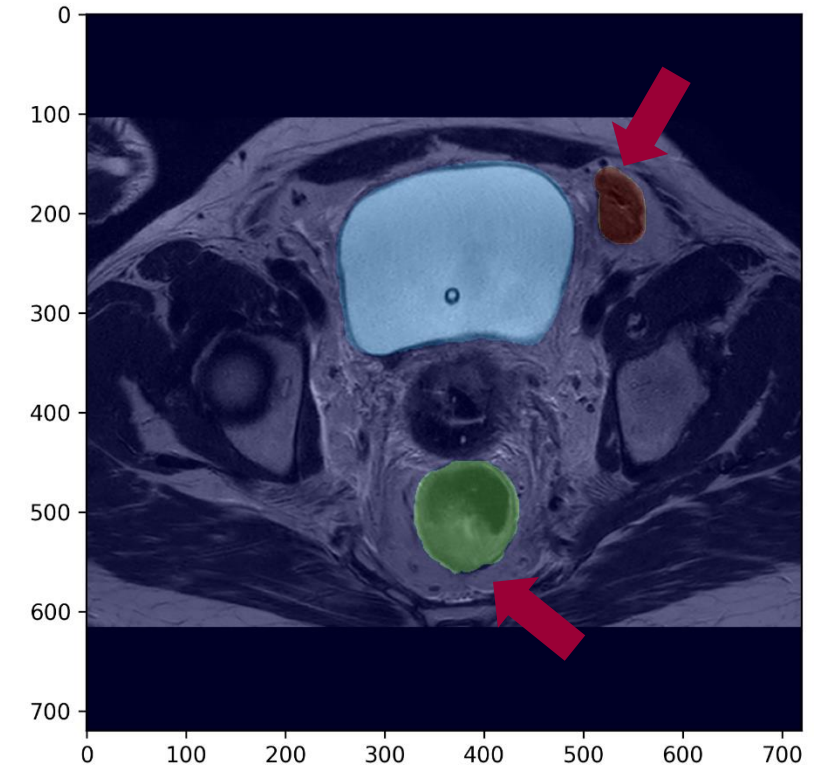
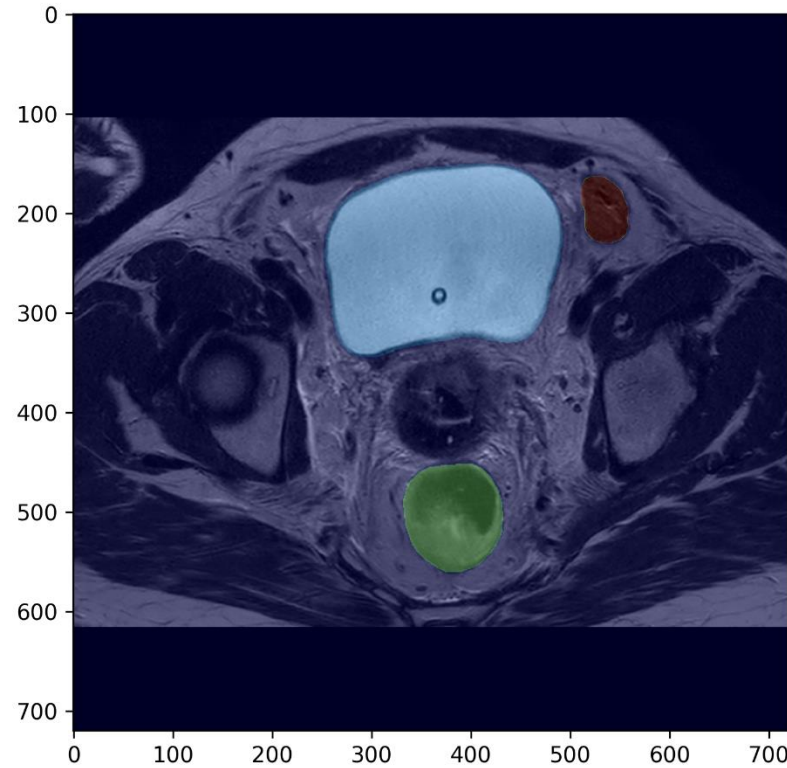
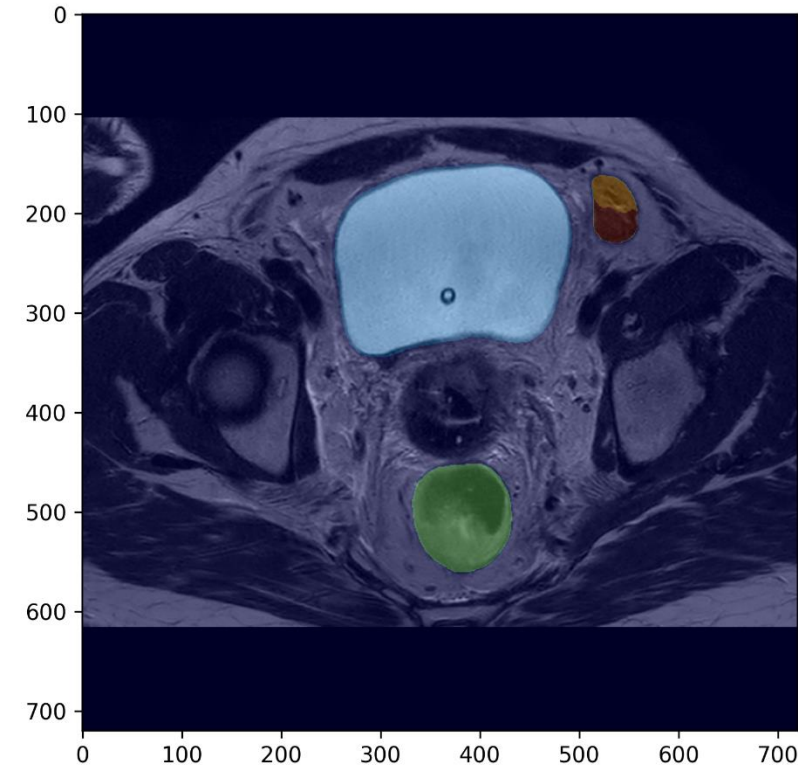
Methode

De 1ste fractie van de klinische patiënten uit 2023 manueel retrospectief ingetekend

Vragenlijst over ervaring/vertrouwen in nieuwe workflow ingevuld

Tijd bijgehouden voor en na invoering autosegmentatie om tijdsbesparing te meten

1^{ste} fractie van 32 patiënten behandeld in 2023 onderzocht



Automatisch
gegenereerd

Aangepast (klinisch)

Manueel (retrospectief)

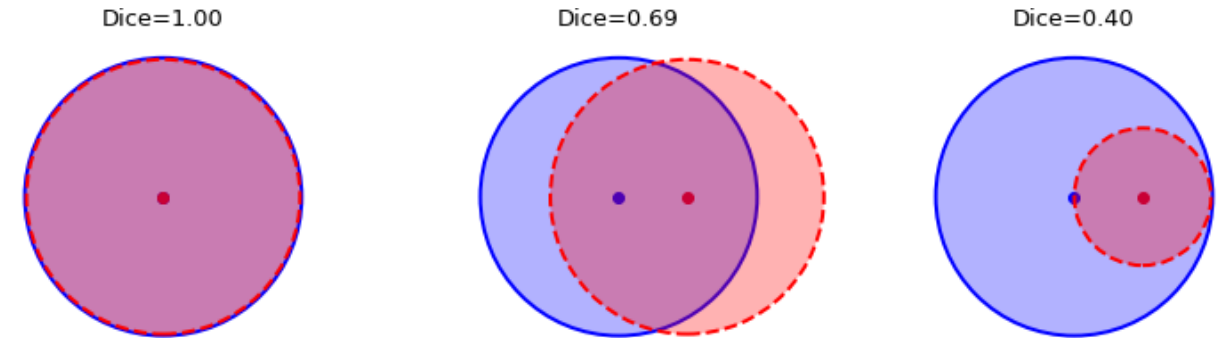
Gebaseerd op

Evaluatie intekeningen

Pairwise comparison van intekeningen

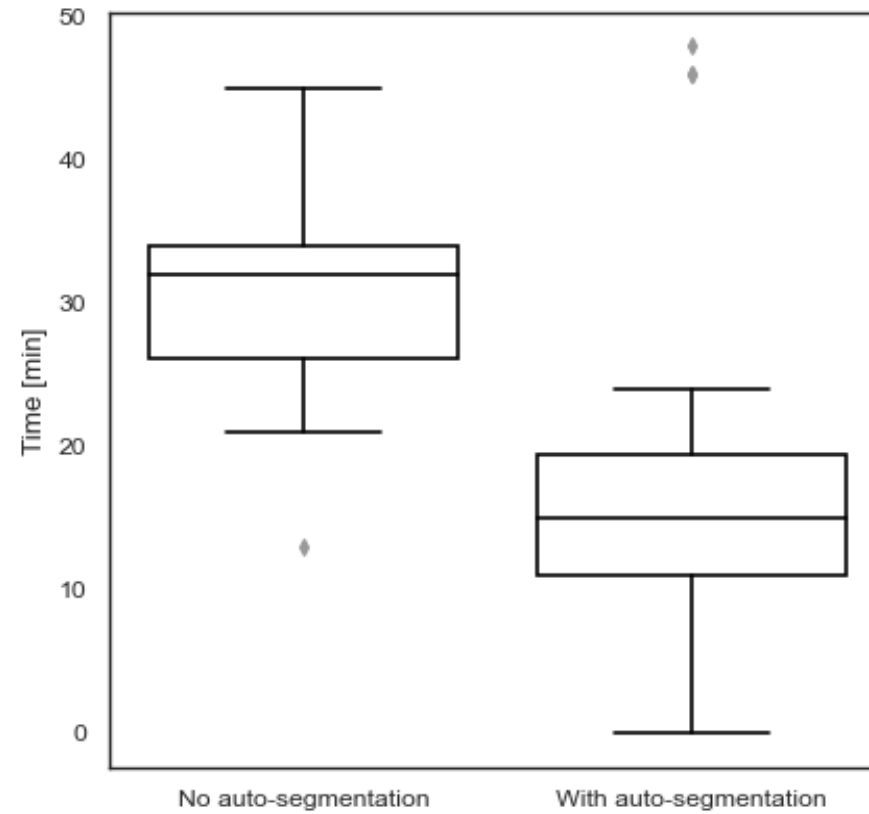
- Volumetric DICE
- Surface DICE
- 95th Hausdorff distance
- Mean surface distance

Dosimetrische verschillen tussen retrospectief (manueel), autosegmentaties, en klinisch (aangepaste DL contouren) bepaald
D2cc, D5cc, D10cc



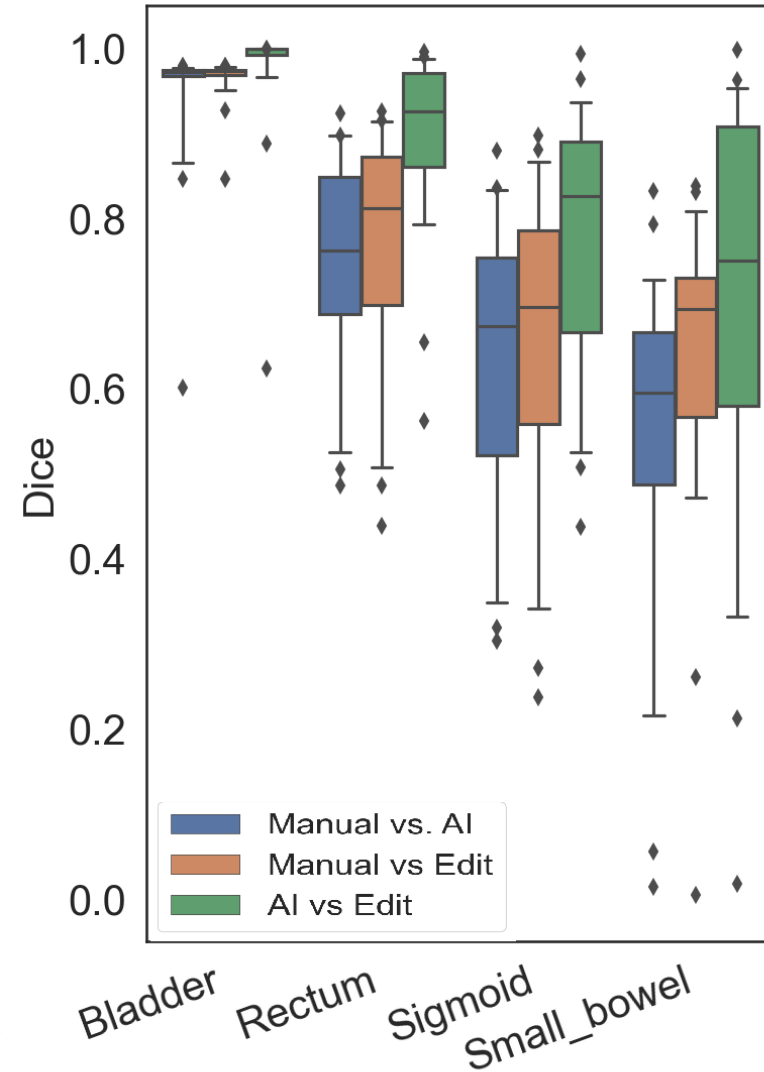
Resultaten

Resultaten: Tijd besparing

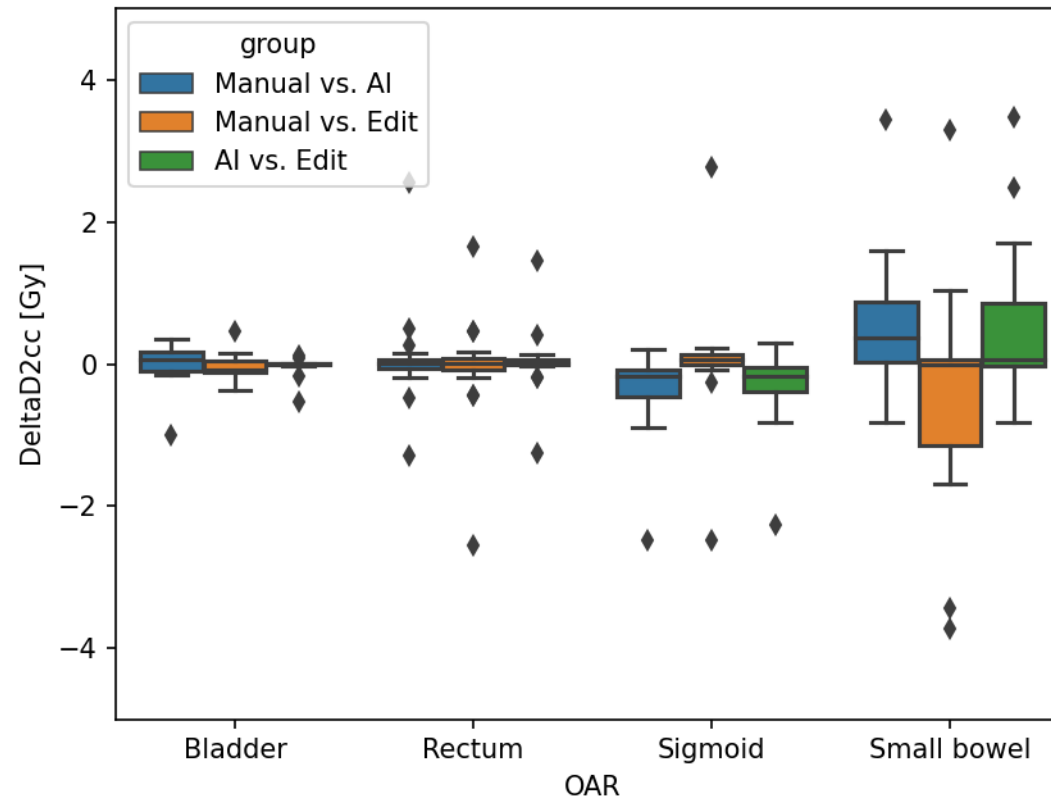


Gemiddelde segmentatietijd OARs van 32min naar 15 min

Resultaten: DICE



Resultaten: DVH parameters



Gemiddeld verschil in dosis was niet significant anders dan 0
Outliers laten wel hoge dosis verschillen zien

Resultaten: Medewerkers ervaring

“De kwaliteit van de intekeningen zijn niet negatief beïnvloed door de klinische introductie van de autosegmentatie workflow”

Gemiddelde score (1-5):

5

“De werktijd en werklast van het segmenteren van de OARs zijn verminderd na de klinische introductie van de autosegmentatie workflow”

4.6

“Ik heb vertrouwen in de klinische implementatie van de OAR DL autosegmentatie, ondanks dat ik de volledige werking ervan niet begrijp”

4.3

Conclusie

Succesvol DL autosegmentatie geïmplementeerd in klinische workflow

Gemiddelde intekentijd van OARs is door autosegmentatie met meer dan 50% verminderd, MBBers geven aan tevreden te zijn met kwaliteit van intekeningen en met vermindering van werklust

Er is een bias geïntroduceerd door autosegmentatie

Geen gemiddeld verschil in D2cc, D5cc, of D10c, outliers laten hoge dosisverschillen zien, nader onderzoek volgt

Vervolg onderzoek

3D DL autosegmentatie zal klinisch worden geïmplementeerd

Doelvolumes (GTV, HR-CTV, IR-CTV) wordt momenteel geïmplementeerd

Dankwoord

- Rita Simões
- Tomas Janssen
- Eva Rijkmans
- Eva Schaake
- Marlies Nowee
- Sandra van der Velden
- Anton Mans
- Erin de Boer
- Marije Beerendonk
- Merel Albers
- Francesca Soen
- Miranda van der Voort
- Jessica Okker