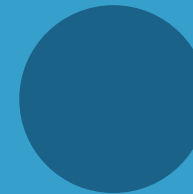
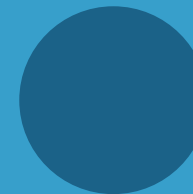
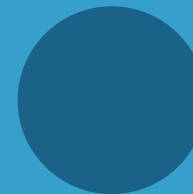
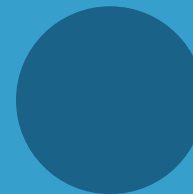
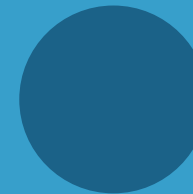
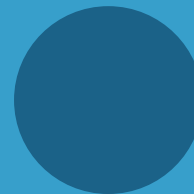
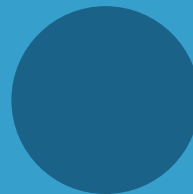
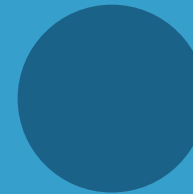
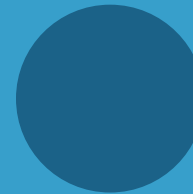
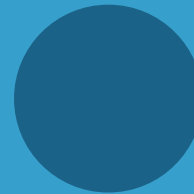
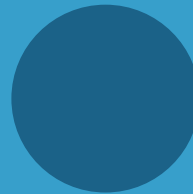
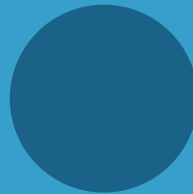
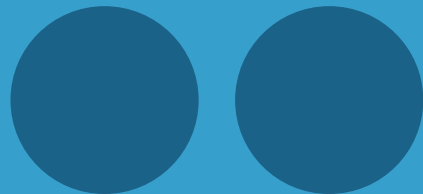


DANSKE KRÆFTFORSKNINGSDAGE 2023

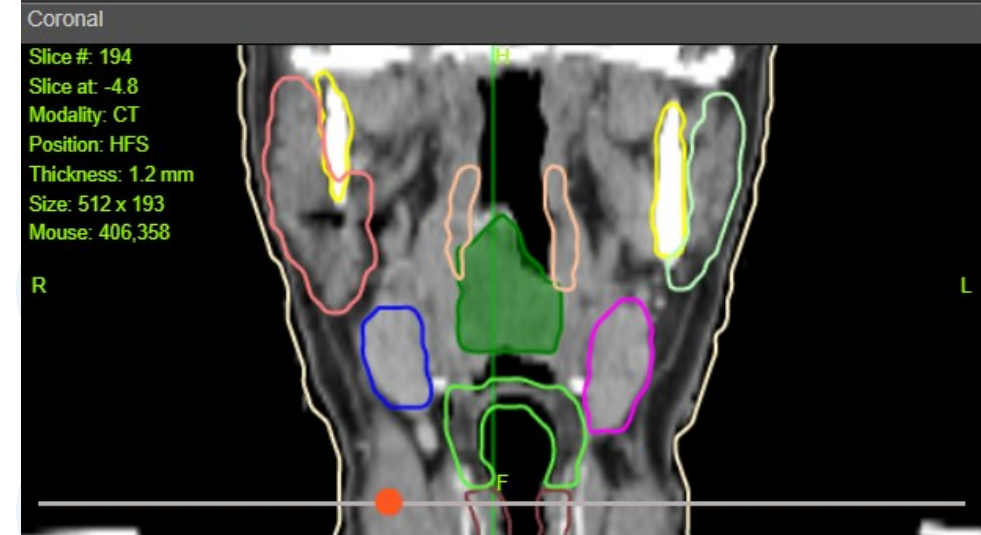
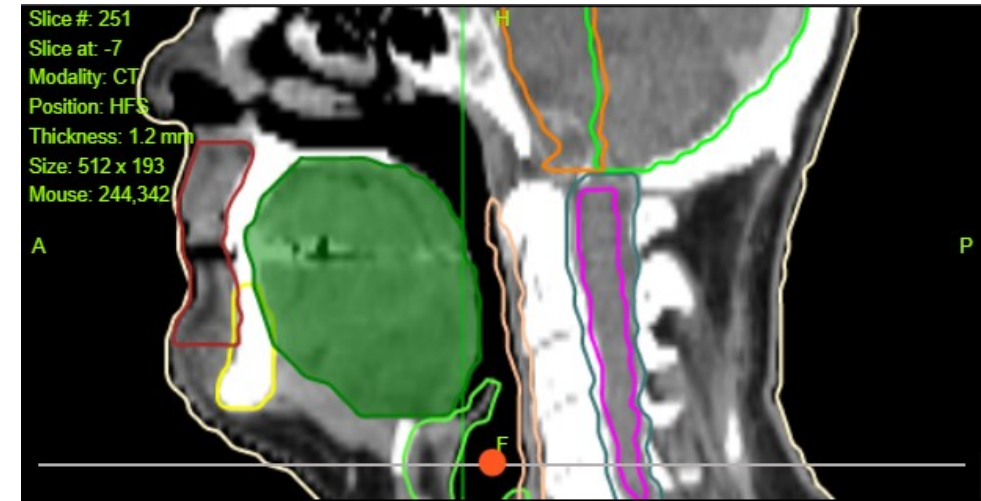
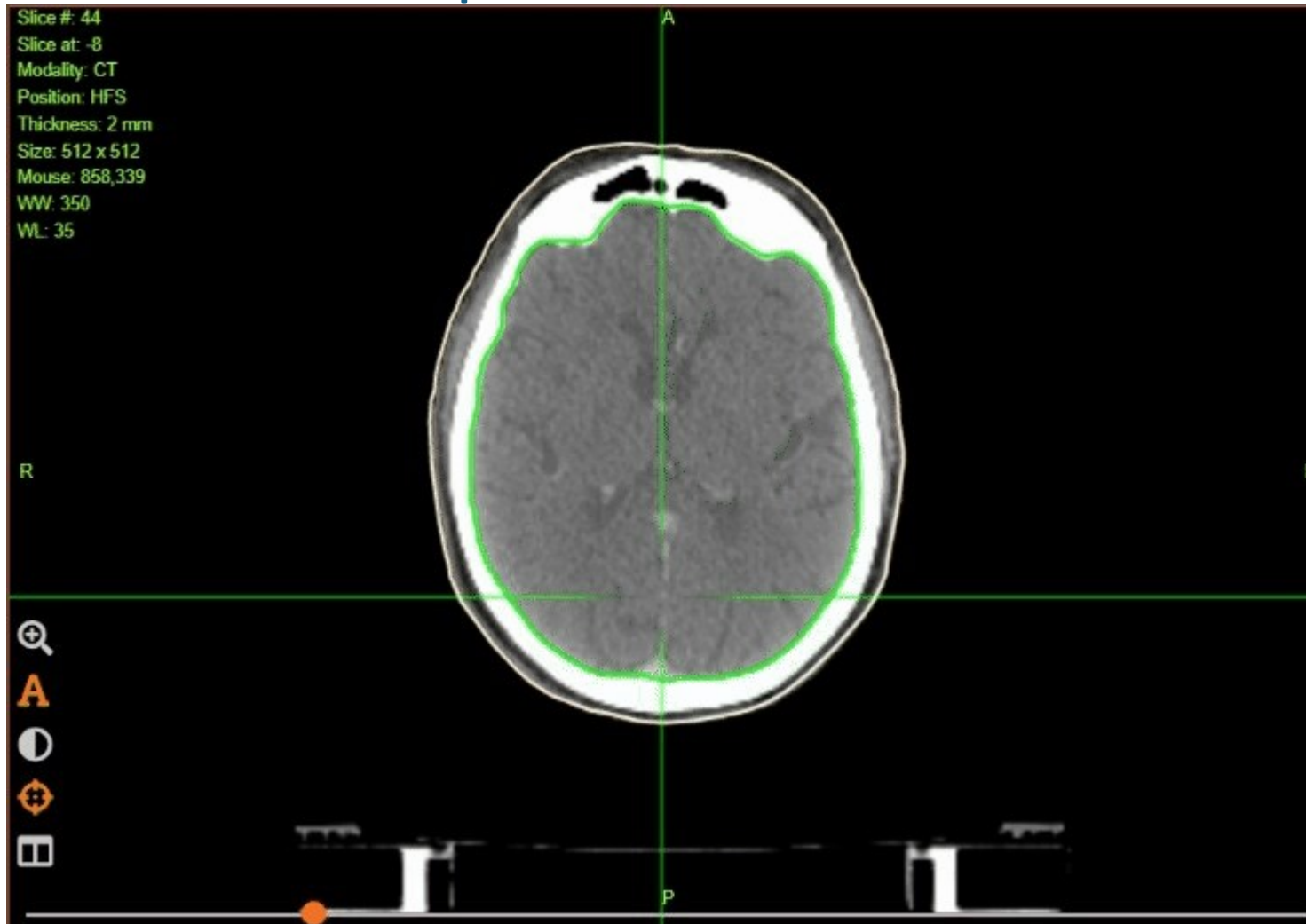
Fra manuel til automatisk indtegning af kræftområdet

Stine Sofia Korreman
Professor of Medical Physics
Aarhus University

Jesper Grau Eriksen
Clinical professor
Aarhus University Hospital



Vi har gode resultater med AI til normalvæv - eksempel hoved-hals

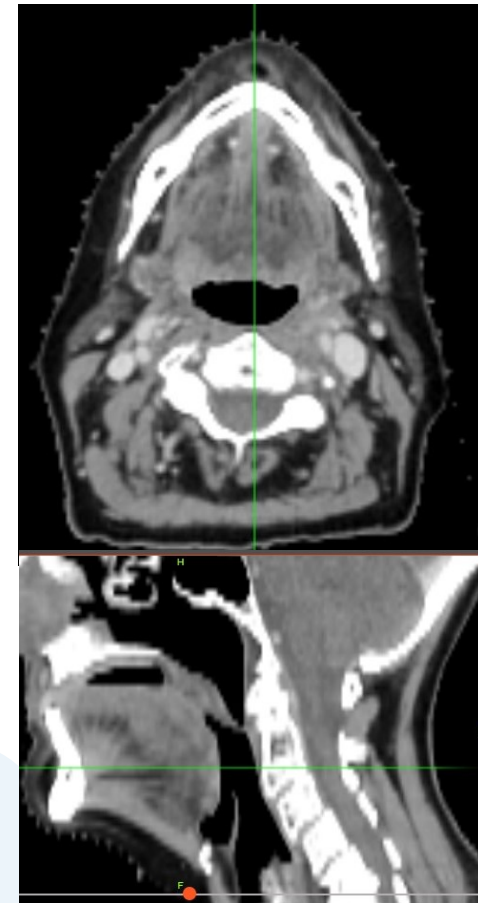


Normalvæv har fællestræk for alle patienter

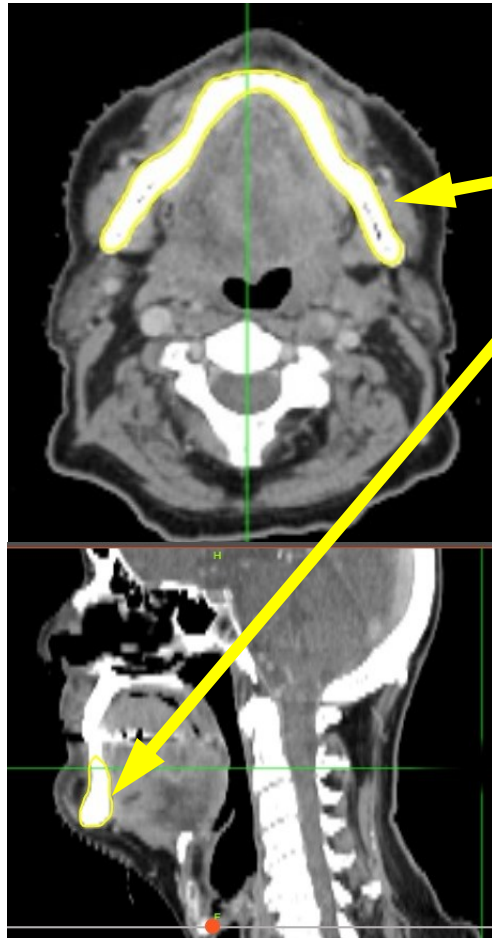


For eksempel kæben:

- Udgøres af knogle
- Er U-formet og smal
- Er placeret tæt på hudoverfladen

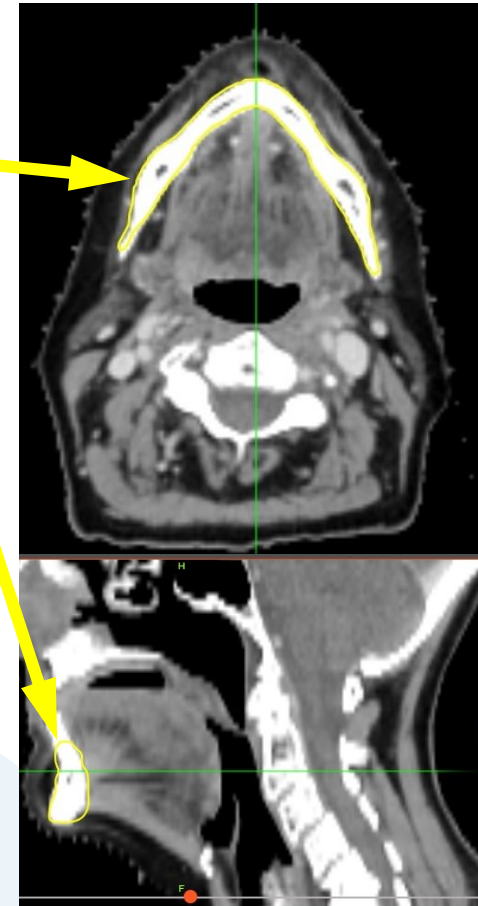


Normalvæv har fællestræk for alle patienter



For eksempel kæben:

- Udgøres af knogle
- Er U-formet og smal
- Er placeret tæt på hudoverfladen



Normalvæv har fællestræk for alle patienter

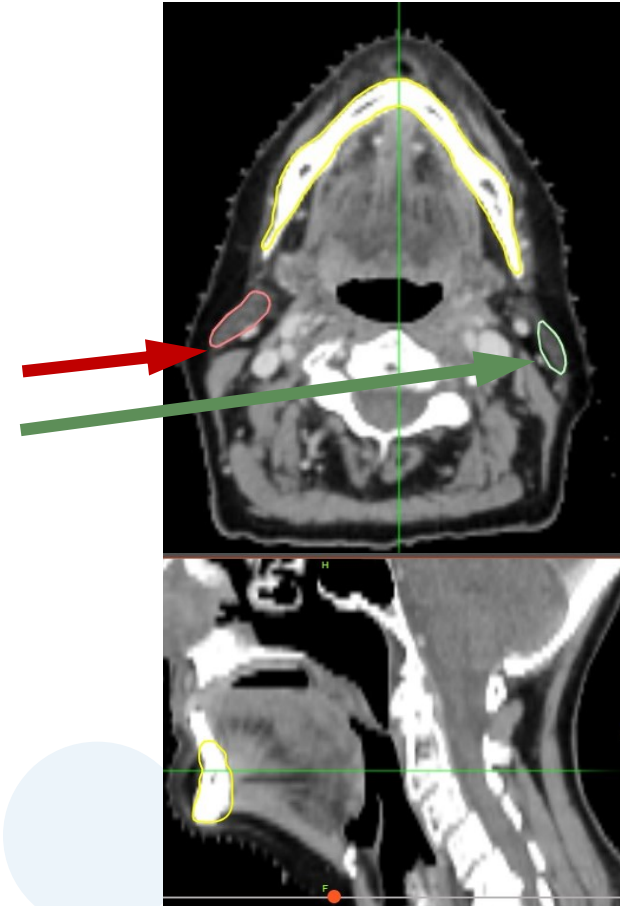


For eksempel kæben:

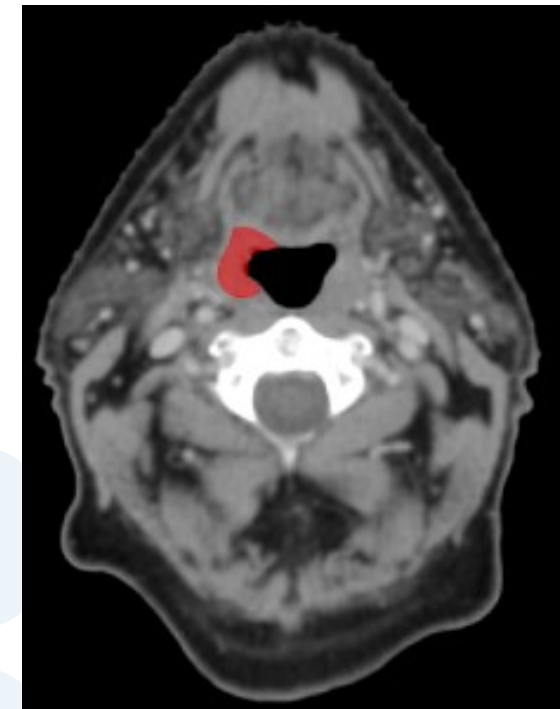
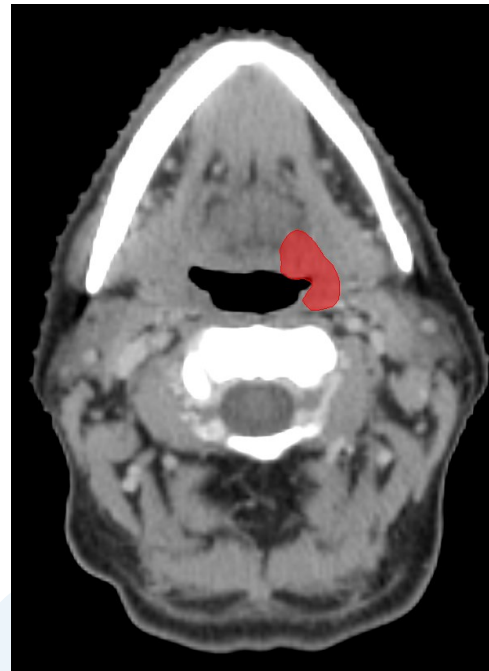
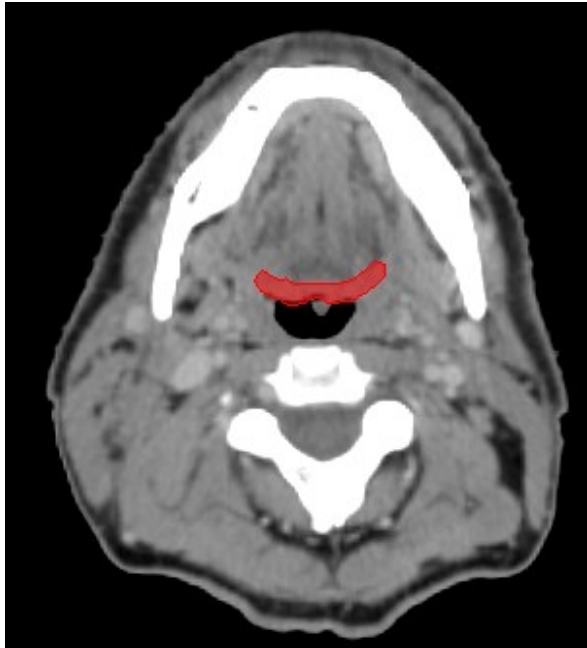
- Udgøres af knogle
- Er U-formet og smal
- Er placeret tæt på hudoverfladen

Spytkirtlerne:

- Er blødt væv
- Er placeret tæt på øre og kæbe
- ...



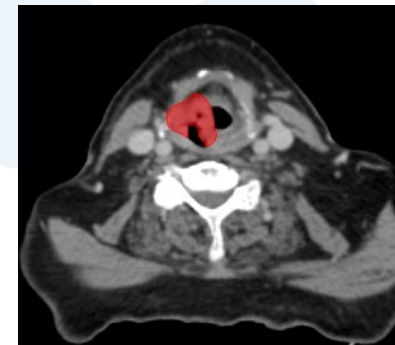
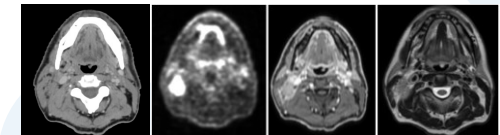
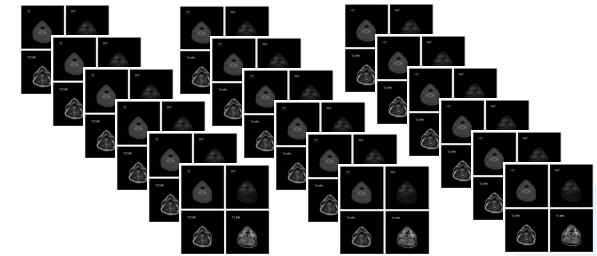
Normalvæv har fællestræk for alle patienter
Kræftområdet er helt individuelt



Kræftområdet er helt individuelt - men vi har mange data at lære af

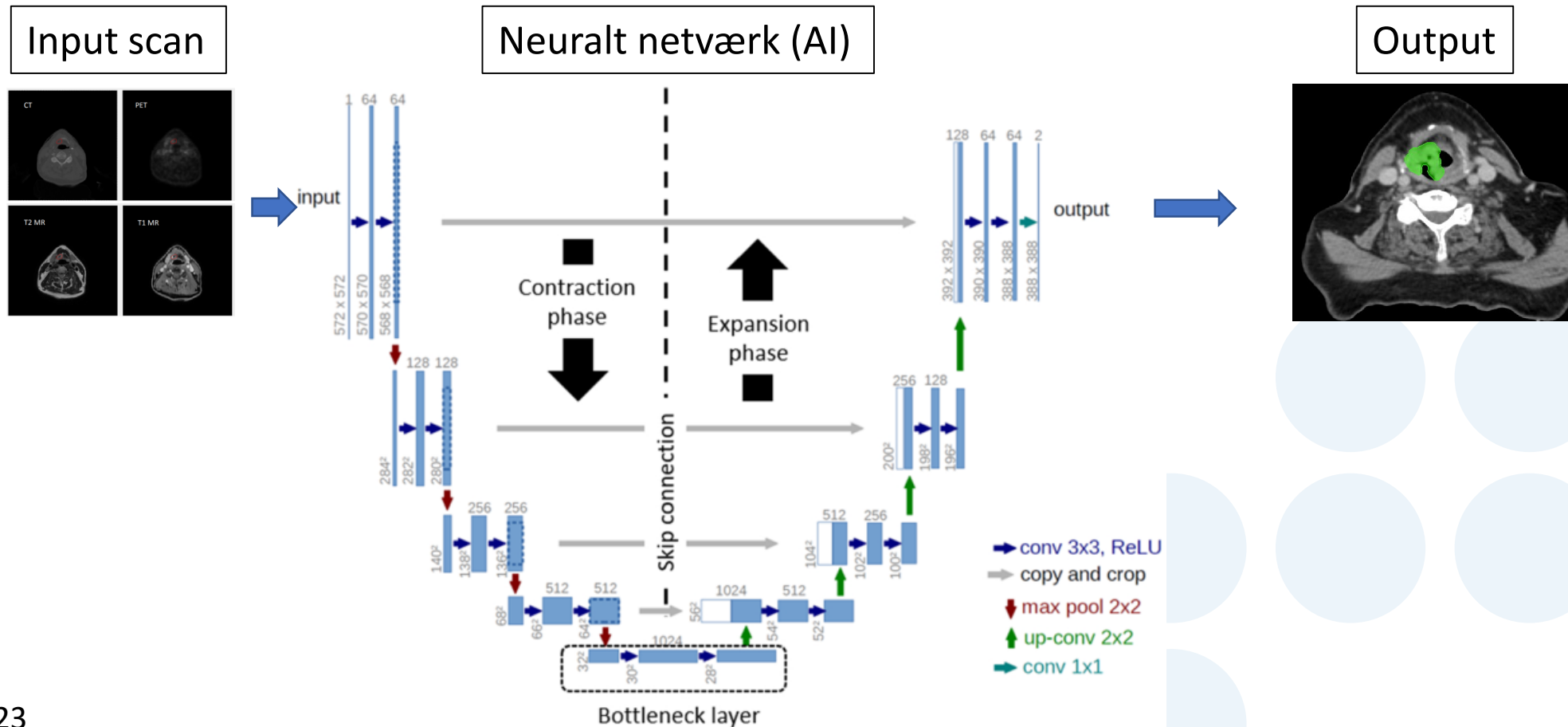
Historiske patient-data fra klinikken:

- 800 patienter behandlet på AUH i 2013-2020
- CT, PET og MR scan for hver patient
- Kræftområdet indtegnet af læge og godkendt af et ekspert-panel



Vi har mange data at lære af

- kan vi træne AI til at genkende en tumor?



AI til automatisk indtegning af kræftområdet virker i de fleste tilfælde



Rød – ekspert indtegning
Grøn – AI indtegning



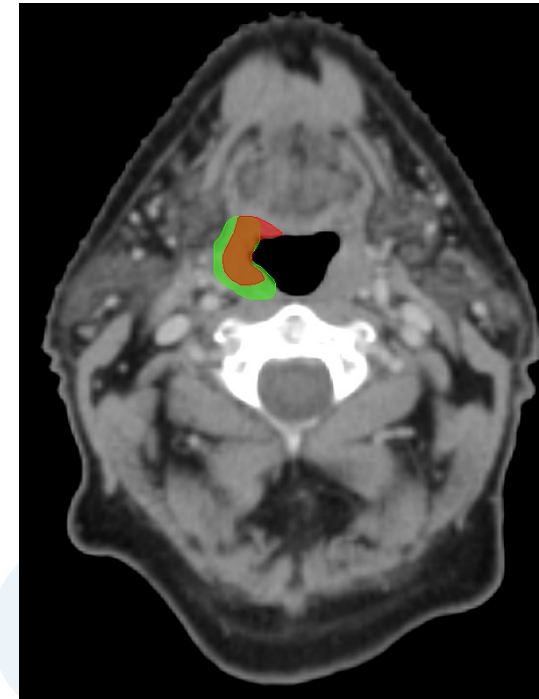
AI til automatisk indtegning af kræftområdet virker i de fleste tilfælde

50% af tilfælde er bedre end:



Rød – ekspert indtegning
Grøn – AI indtegning

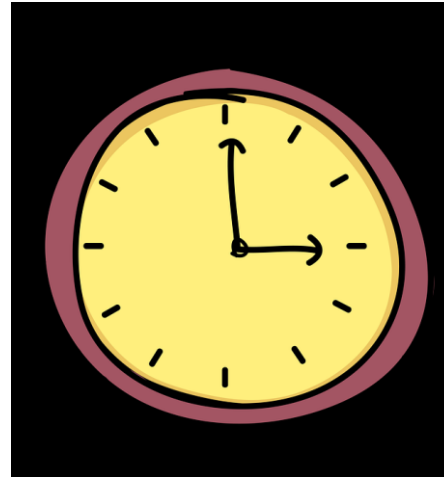
75% af tilfælde er bedre end:



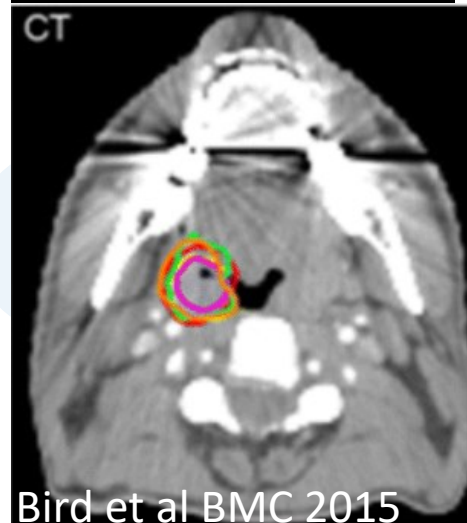
Skal AI indføres til automatisk indtegning af kræftområdet i klinikken?

Forventede fordele:

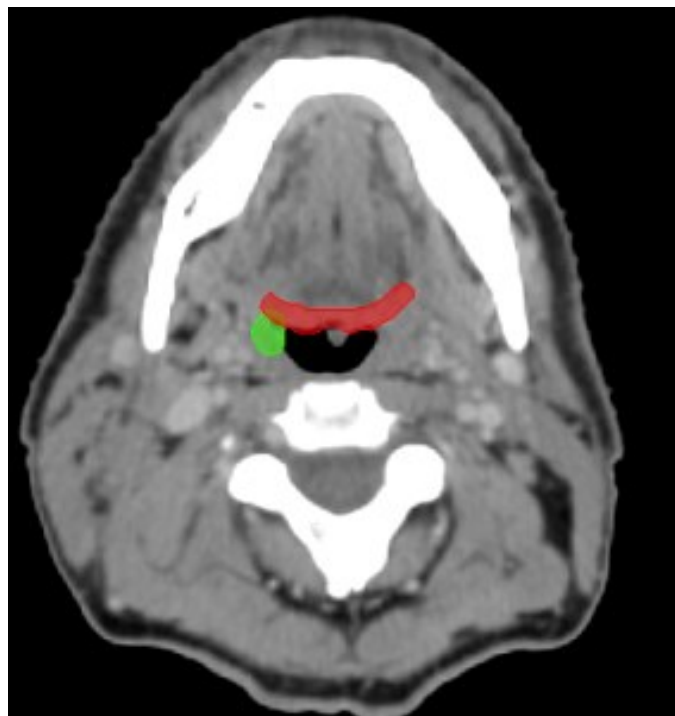
- Tidsbesparelse
- Større homogenitet



Manuel indtegning kan tage >1 time



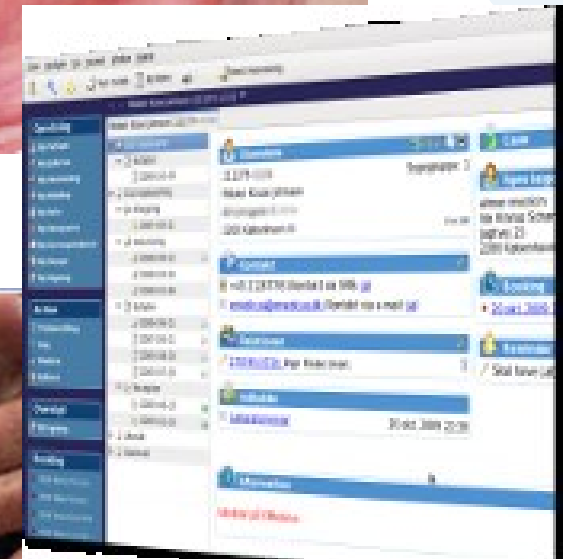
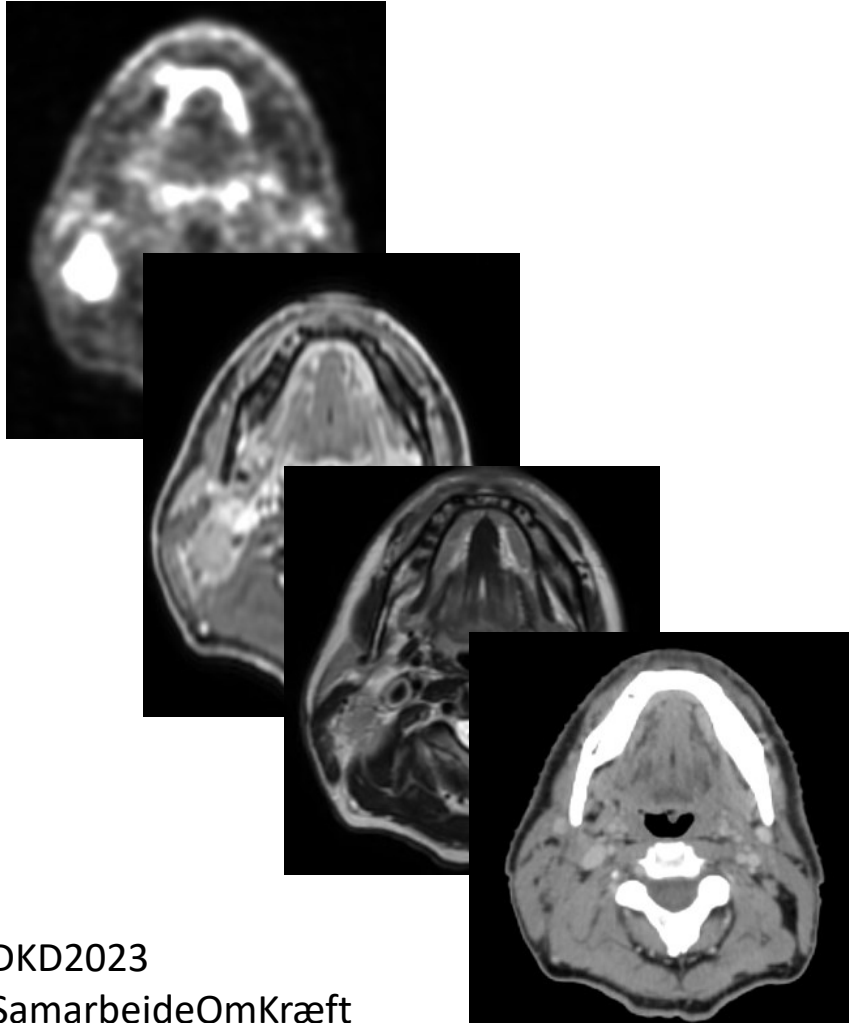
AI til automatisk indtegning af kræftområdet virker ikke altid



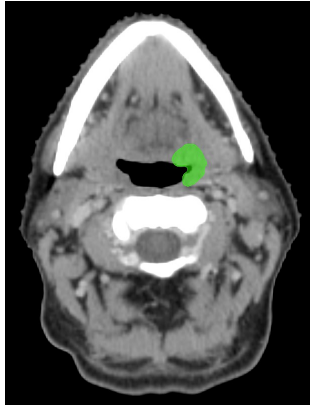
Rød – ekspert indtegning

Grøn – AI indtegning

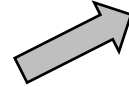
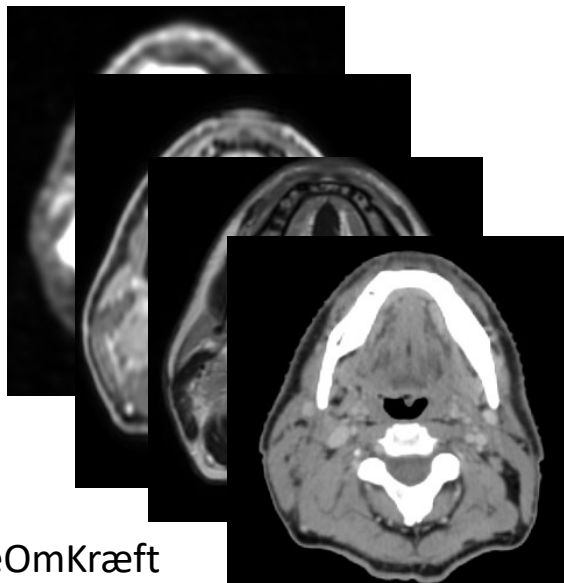
AI til automatisk indtegning af kræftområdet - billedinformation er ikke altid nok



AI til automatisk indtegning af kræftområdet - som **assistance** til lægen

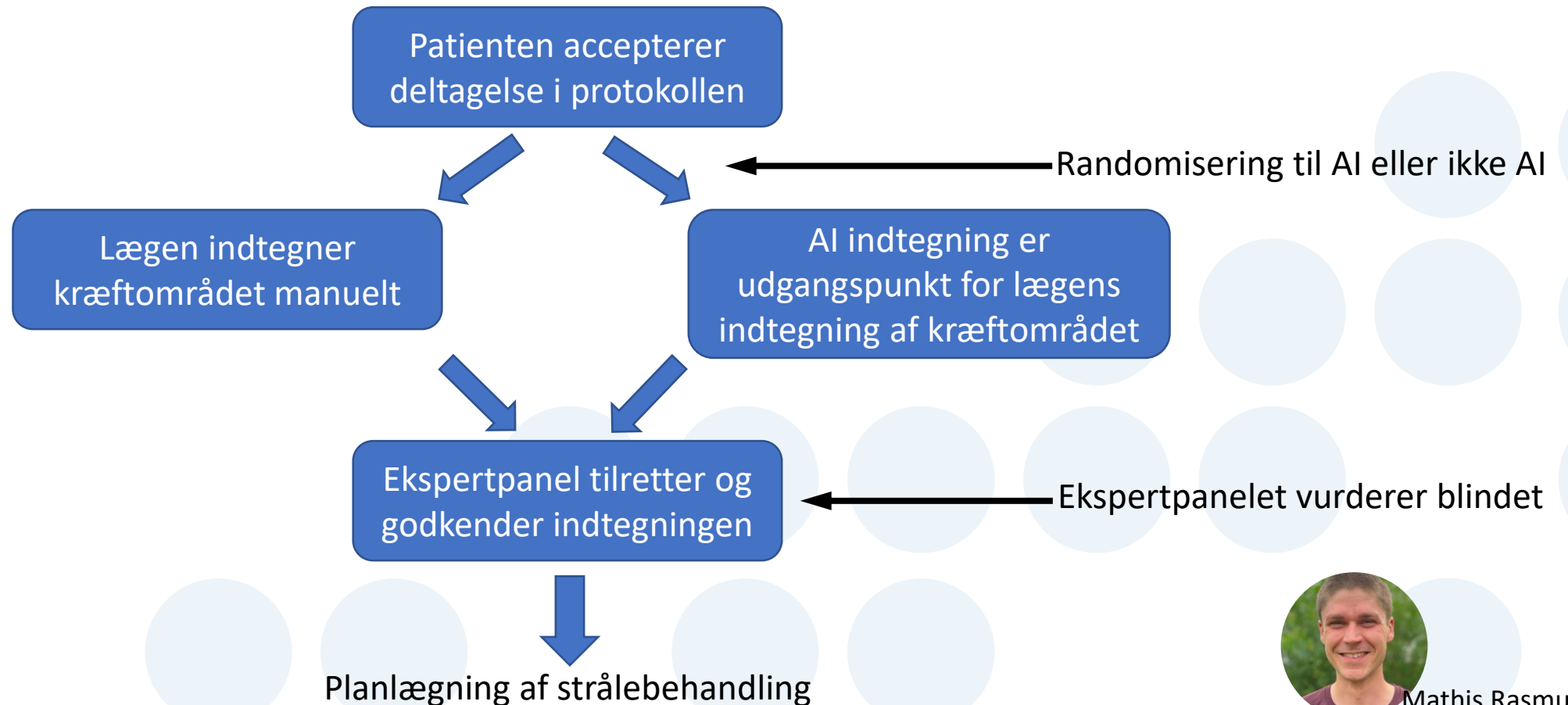


AI til automatisk indtegning af kræftområdet - som **assistance** til lægen



Prospektivt randomiseret forsøg på AUH: Forsøgsprotokol 2023-24

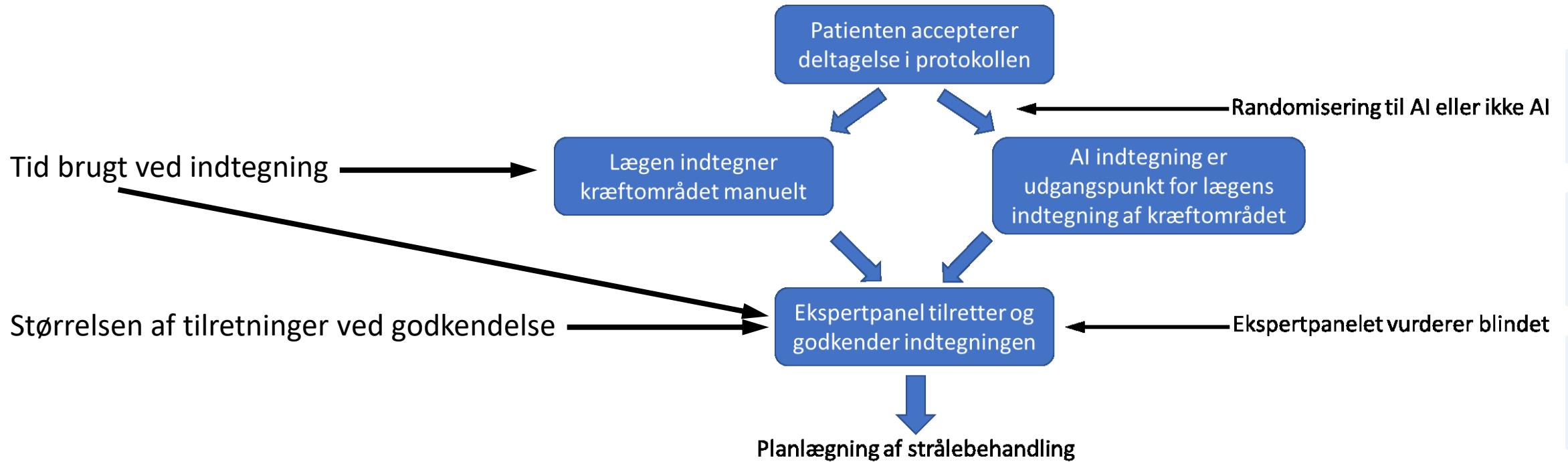
AI assisteret vs manuel indtegning af kræftområdet i hoved-hals kræft



Mathis Rasmussen

Prospektivt randomiseret forsøg på AUH: Forsøgsprotokol 2023-24

Endepunkter for studiet:



Prospektivt randomiseret forsøg på AUH: Udfaldsrum for resultater

Primær indtegning – tid brugt	Tidsbesparelse Store tilretninger	Tidsbesparelse Små tilretninger
	Ingen tidsbesparelse Store tilretninger	Ingen tidsbesparelse Små tilretninger

Ekspertpanel – størrelse af tilretninger

Prospektivt randomiseret forsøg på AUH: Udfaldsrum for resultater

Primær indtegning – tid brugt	Tidsbesparelse Store tilretninger	Tidsbesparelse Små tilretninger
	Ingen tidsbesparelse Store tilretninger	Ingen tidsbesparelse Små tilretninger

Ekspertpanel – størrelse af tilretninger

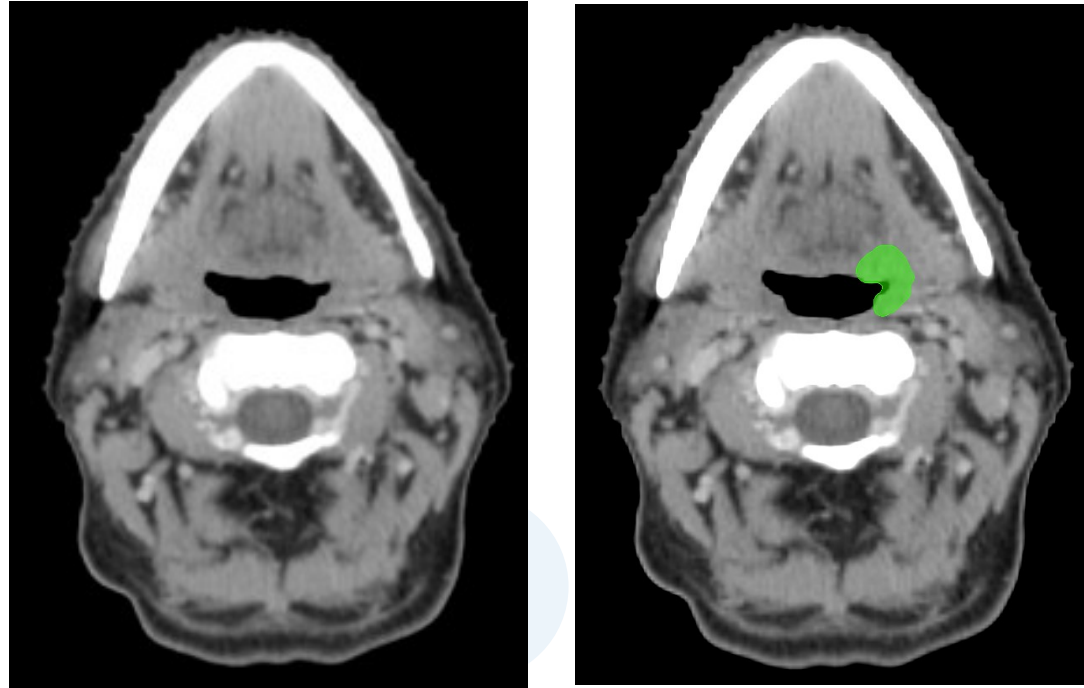
Prospektivt randomiseret forsøg på AUH: Udfaldsrum for resultater

Primær indtegning – tid brugt	Tidsbesparelse Store tilretninger	Tidsbesparelse Små tilretninger
	Ingen tidsbesparelse Store tilretninger	Ingen tidsbesparelse Små tilretninger

Ekspertpanel – størrelse af tilretninger

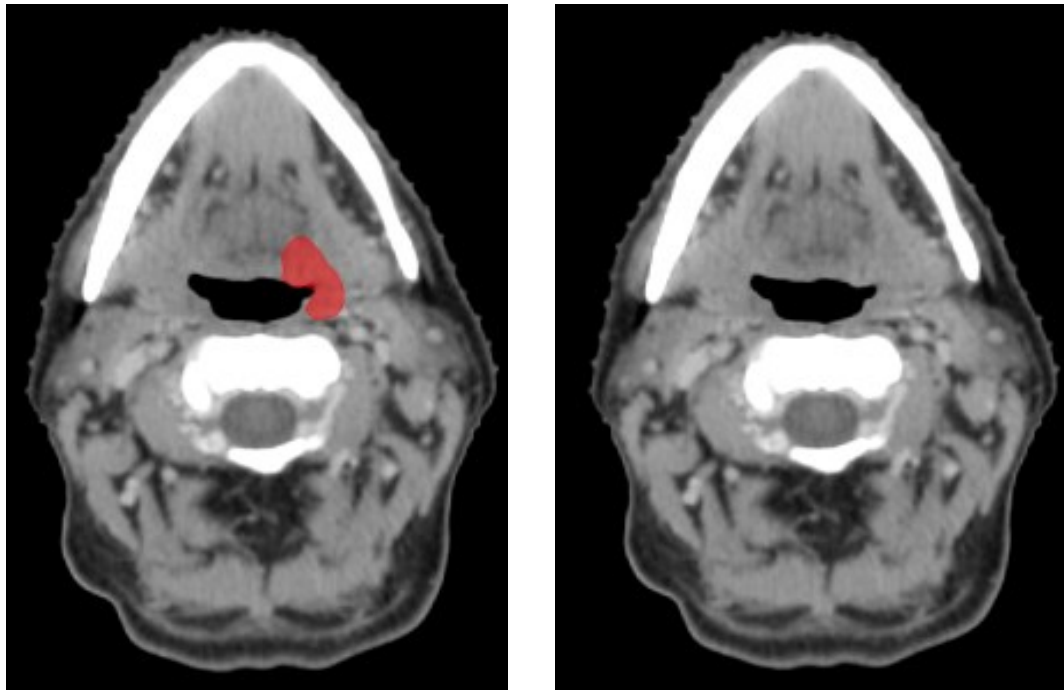
Skal AI **assisteret** indtegning af kræftområdet indføres i klinikken?

Vi kan blive "snydt"



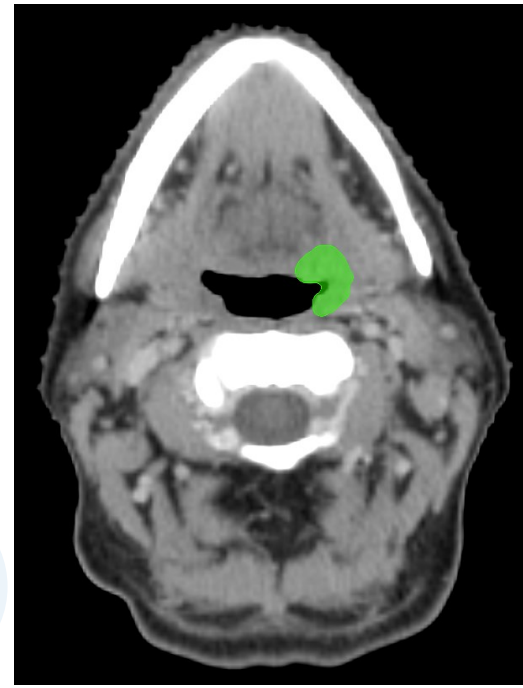
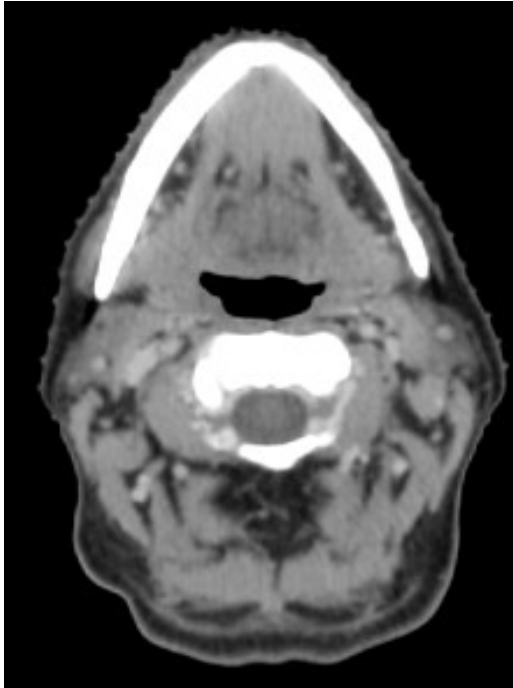
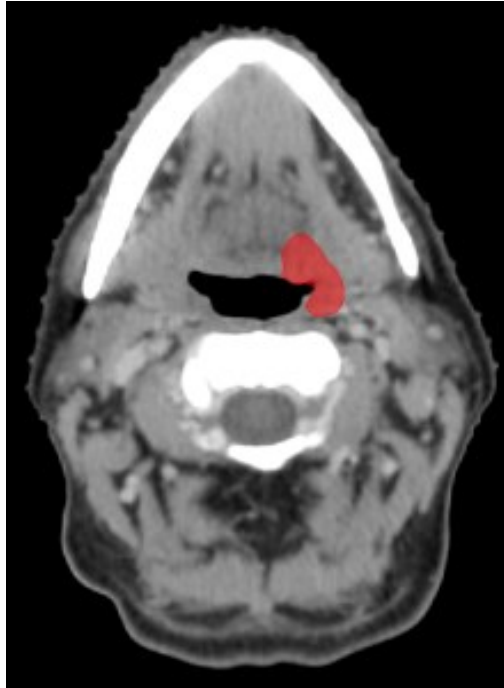
Skal AI **assisteret** indtegning af kræftområdet indføres i klinikken?

Vi kan blive "snydt"



Skal AI **assisteret** indtegning af kræftområdet indføres i klinikken?

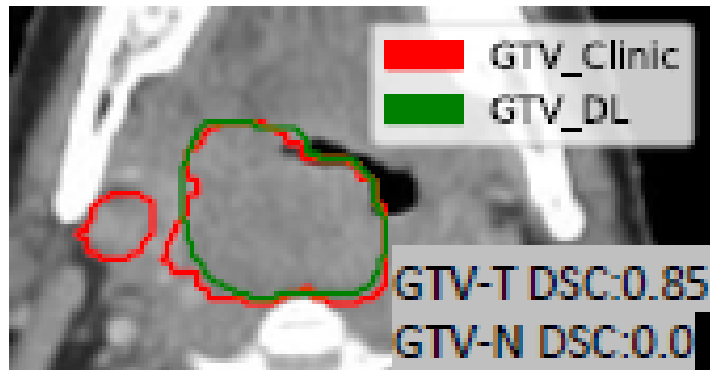
Vi kan blive "snydt"



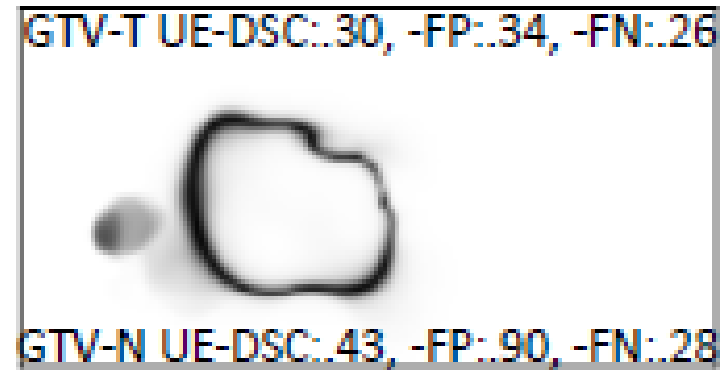
Overvejelser når AI assisteret indtegning af kræftområdet indføres i klinikken

- Uddannelse og kontinuerlig kompetenceudvikling
- Kvalitetssikring af AI modeller og deres brug i klinikken
- Videre-udvikling af endnu bedre modeller
 - "Explainable AI" (XAI)
 - Interaktive modeller
 - Inklusion af andre kliniske data

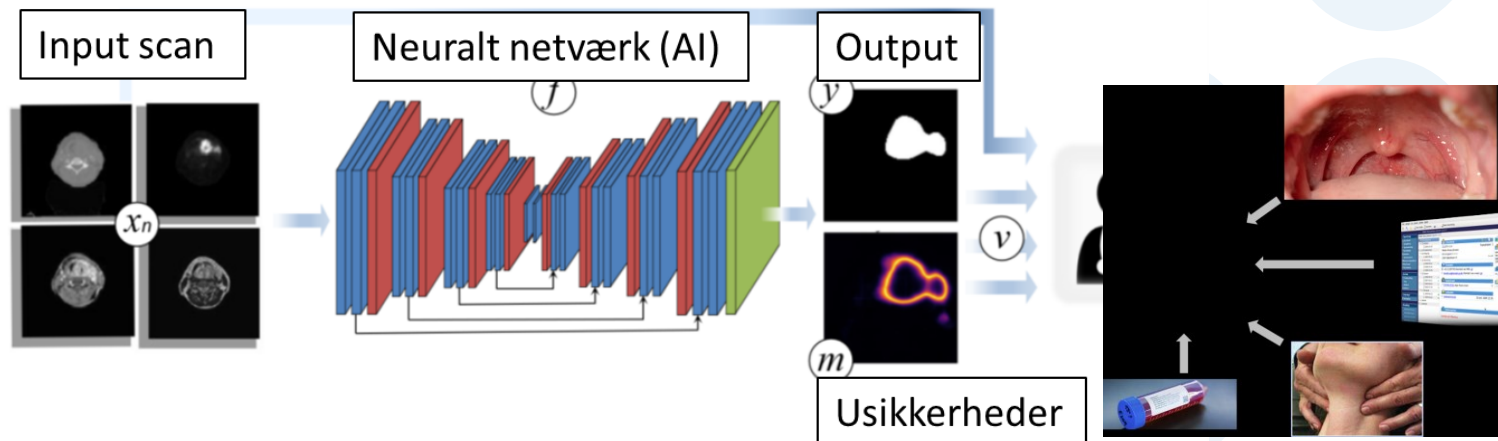
Værktøjer til forståelse af AI indtegningerne - "explainable AI"



Rød – ekspert indtegning
Grøn – AI indtegning



Usikkerheder i AI indtegningen



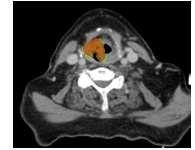
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet



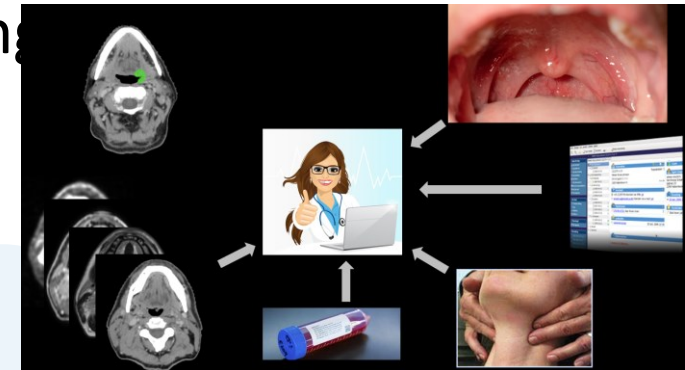
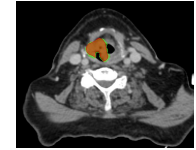
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet



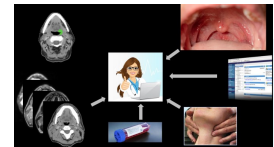
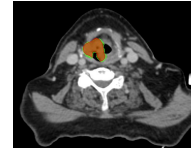
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegninger blandt andet ud fra andre kliniske informationer



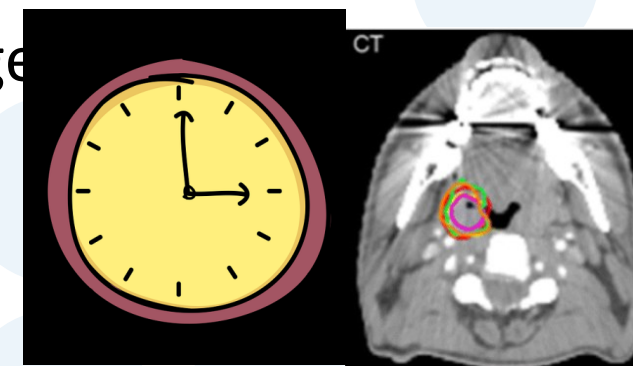
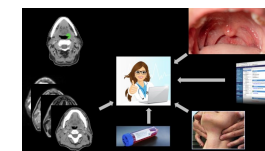
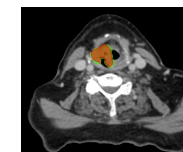
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegning, blandt andet ud fra andre kliniske informationer



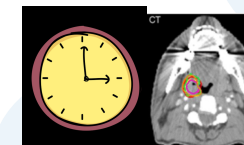
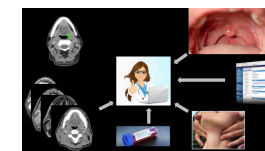
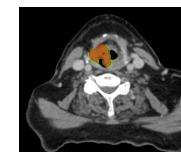
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegning, blandt andet ud fra andre kliniske informationer
- Brug af AI modeller vil forventeligt kunne spare tid og øge homogeniteten af indtegninger



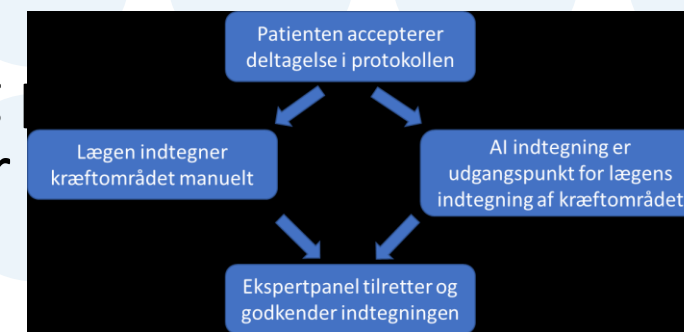
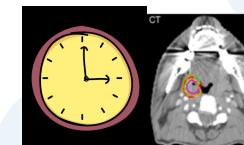
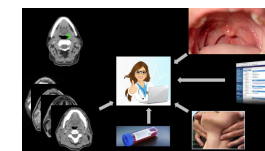
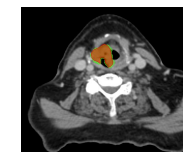
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegning, blandt andet ud fra andre kliniske informationer
- Brug af AI modeller vil forventeligt kunne spare tid og øge homogeniteten af indtegninger



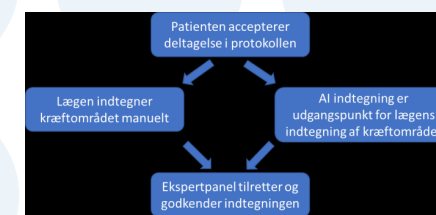
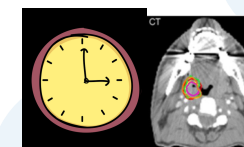
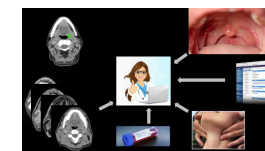
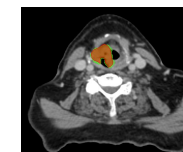
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegning, blandt andet ud fra andre kliniske informationer
- Brug af AI modeller vil forventeligt kunne spare tid og øge homogeniteten af indtegninger
- Brug af AI modeller til at assistere indtegning af kræftområdet testes i et prospektivt randomiseret forsøg AUH i 2023-24, med efterfølgende nationale perspektiver



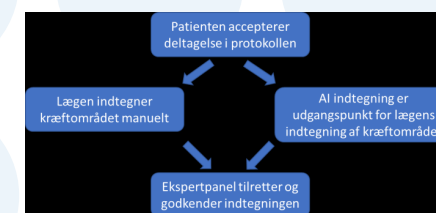
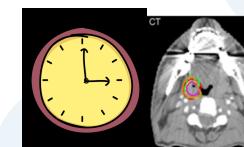
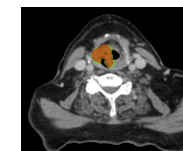
Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegning, blandt andet ud fra andre kliniske informationer
- Brug af AI modeller vil forventeligt kunne spare tid og øge homogeniteten af indtegninger
- Brug af AI modeller til at assistere indtegning af kræftområdet testes i et prospektivt randomiseret forsøg på AUH i 2023-24, med efterfølgende nationale perspektiver



Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegning, blandt andet ud fra andre kliniske informationer
- Brug af AI modeller vil forventeligt kunne spare tid og øge homogeniteten af indtegninger
- Brug af AI modeller til at assistere indtegning af kræftområdet testes i et prospektivt randomiseret forsøg på AUH i 2023-24, med efterfølgende nationale perspektiver
- Der er potentiale for at forbedre modellerne yderligere med innovative metoder, såsom interaktivitet og XAI



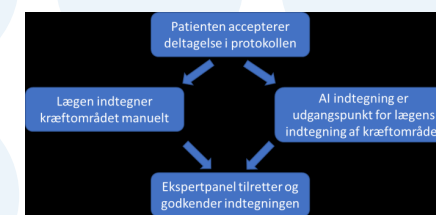
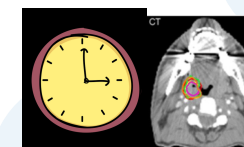
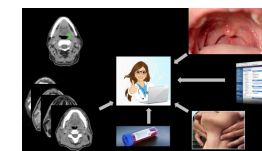
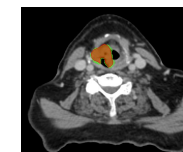
GTV-T UE-DSC::30, -FP::34, -FN::26



GTV-N UE-DSC::43, -FP::90, -FN::28

Opsummering

- AI modeller kan i de fleste tilfælde benyttes til at give brugbar identifikation af kræftområdet
- Det er essentielt at lægen vurderer AI modellens indtegning, blandt andet ud fra andre kliniske informationer
- Brug af AI modeller vil forventeligt kunne spare tid og øge homogeniteten af indtegninger
- Brug af AI modeller til at assistere indtegning af kræftområdet testes i et prospektivt randomiseret forsøg på AUH i 2023-24, med efterfølgende nationale perspektiver
- Der er potentiale for at forbedre modellerne yderligere med innovative metoder, såsom interaktivitet og XAI



Tak til:

Mine kolleger på Aarhus Universitetshospital

Jesper Grau Eriksen

Jintao Ren

Mathis Ersted Rasmussen

Anne Ivalu Sander Holm

Jasper Nijkamp

Zixiang Wei

... og mange andre



Kræftens Bekæmpelse



Danish Comprehensive Cancer Center