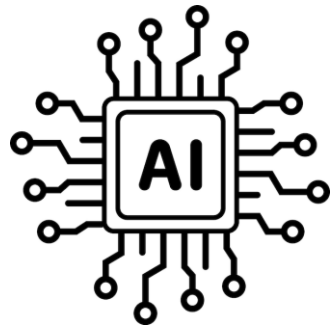


# Kunstig intelligens i medisin

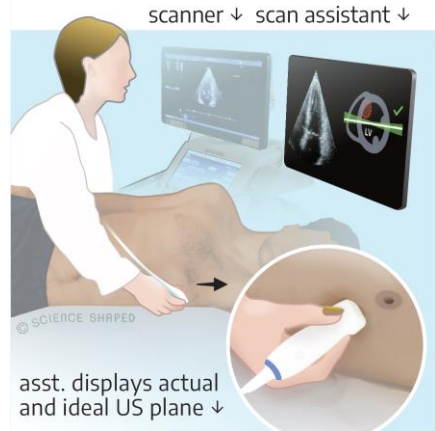
En oversikt

Eksempler fra egen forskning



Sigbjørn Sæbø

Medisin- og forskerlinjestudent, NTNU



# Disposisjon

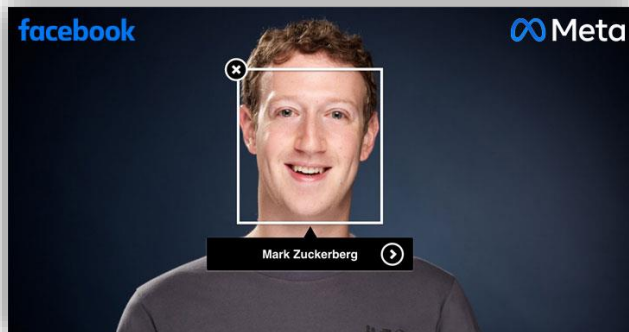
- Hva er kunstig intelligens (KI)?
- Hvordan kan KI brukes i medisin?
- Utfordringer og veien videre
- Egen forskning
- Diskusjon





## Espen Lind: – Mange i musikkbransjen kommer til å miste jobben

Fire av ti nordmenn bryr seg ikke om en sang de liker er laget av kunstig intelligens. Artist og produsent Espen Lind tror noen typer artister blir enda viktigere fremover.



## ChatGPT i skolen: – Et jukseverktøy

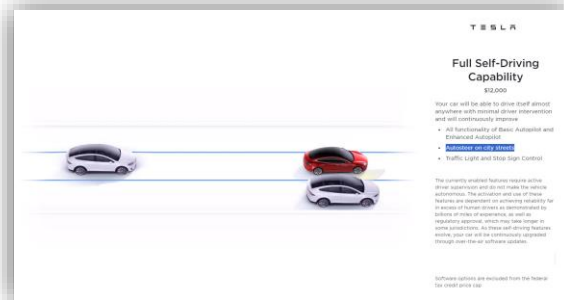
Mens Oslo kjører pilotprosjekt med ChatGPT på 24 skoler, kaller en lektor det «hodeløs digitalisering» og mener elevene blir brukt som forsøkskaniner.

## Dømt i retten: Chatbot med kunstig intelligens ga feil informasjon til flypassasjer

Martin Oeding  
On: Nov. 2024 21:11 – Oppdatert 22. Nov. 2024 22:21

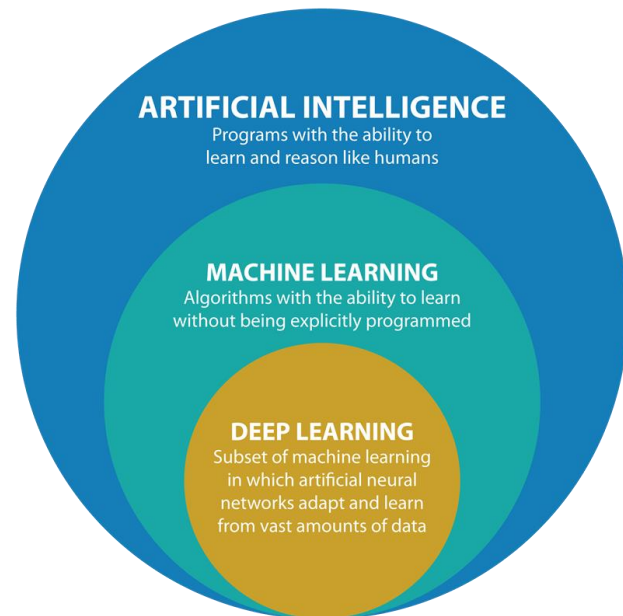


# Google Maps



# Kunstig intelligens

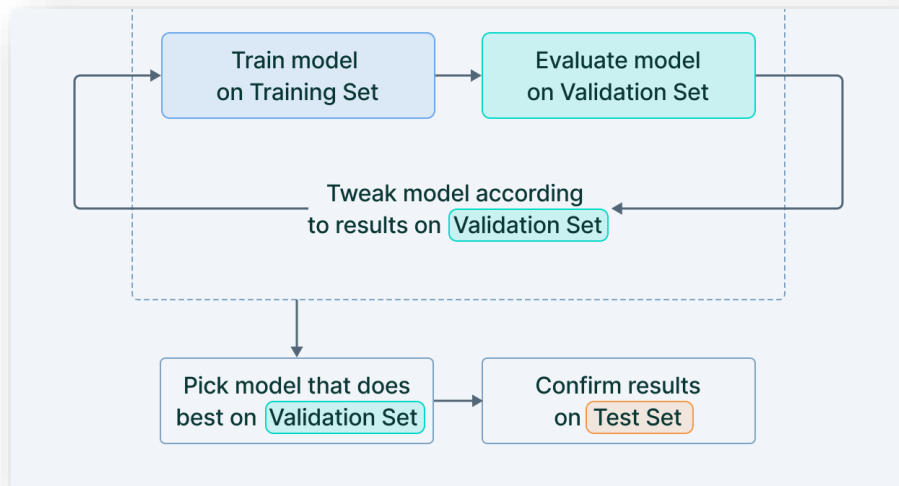
- Algoritmer → menneskelig intelligens
  - Prediksjoner uten spesifikk programmering
- Tre trekk ved KI
  - Læring
  - Resonnering
  - Korreksjon
- Hva skiller KI fra tidligere løsninger?
- Inntog i flere sektorer
  - Finans, transport, produksjon, **helsevesenet**
- Flere underkategorier
  - I min forskning: Dyp læring (DL)



Figur fra Digitalogy, 2019

# Hvordan bygger vi en KI-algoritme?

- Hva trenger vi? **En dataingeniør**
- Et rammeverk å jobbe innenfor
- Et problem å løse
- STORE mengder data
- Oppskrift
  - Trening
  - Validering
  - Testing

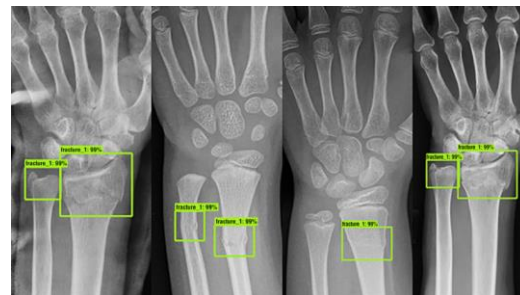


# Hvorfor KI i medisin?

- Utfordringer
  - Økende diagnostiske muligheter
  - Økende kunnskapsgrunnlag
  - Økende arbeidspress
  - Personlig tilpasset behandling
  - Administrasjon
- Ingen fare for å miste jobben
- Store muligheter for effektivisering

# Eksempler

- KI-drevet insulindosering
- Telemedisin
- Risikoprediksjon ved sykdom
- Persontilpasset behandling
- Automatisk tolkning av bildediagnostikk



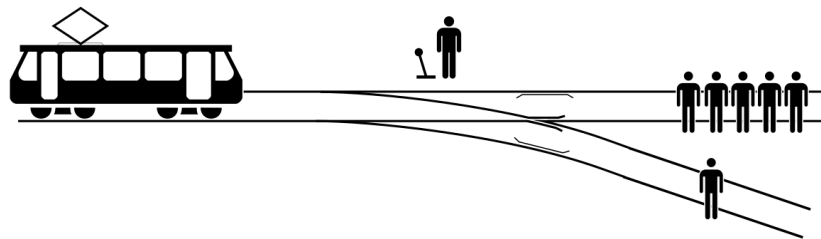
## Bærum sykehus først i Norge med å ta i bruk kunstig intelligens til behandling

Fra tirsdag av vil kunstig intelligens bidra fast ved bildediagnostikk, legevakt og akuttmottak på Bærum sykehus.



# Men

- Kompleksitet i helsetjenesten
- Data - personvern
- Etiske og regulatoriske utfordringer
- Menneskelig ekspertise og dømmekraft
- Motstand mot adopsjon
  - Black box
- Økonomiske begrensninger



# Konklusjon

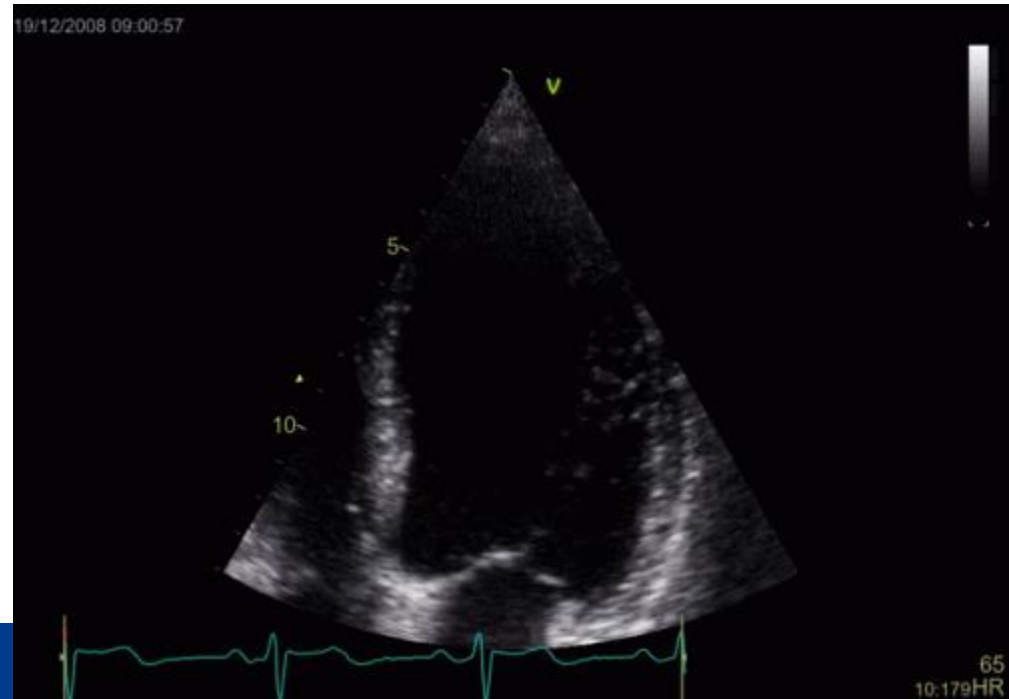
- Enorme muligheter for teknologisk utvikling
- Komplekse problemstillinger
- Vil ikke utkonkurrere menneskelig dømmekraft
- Repetitive, standardiserte og arbeidskrevende prosesser → stor gevinst

# Egen forskning!



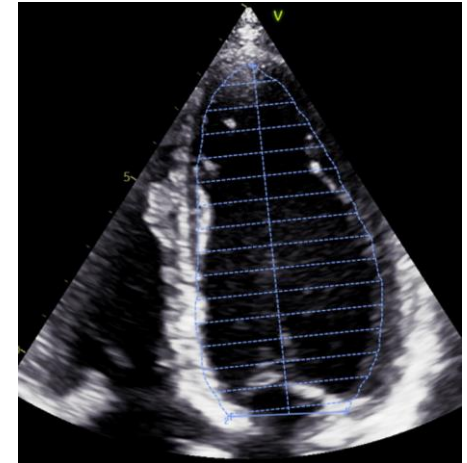
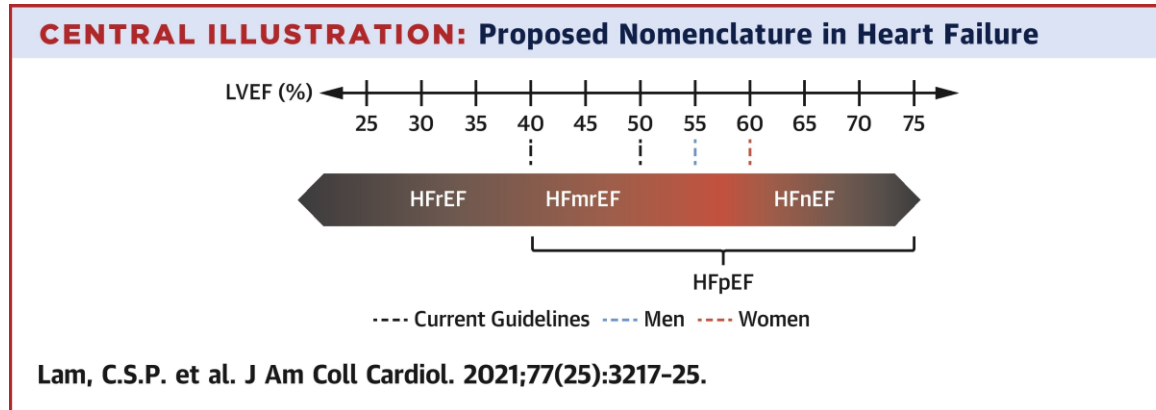
# Hjerteultralyd

- Ultralyd = lydbølger  $> 20\text{kHz}$
- Bildedannelse (ekko)
- Sanntids-informasjon



# Venstre hjertekammers ejeksjonsfraksjon (LVEF)

- % av hjertets totale volum som pumpes ut hvert hjerteslag
- Kategorisering av hjertesvikt
- Variabilitet = ca 10%



# Utfordringer i ekkokardiografi

- Operatøravhengig → høy variasjon
- Få verktøy for standardisering
  - Noe for AI?

Målevariasjon?

- Opptak
- Målinger

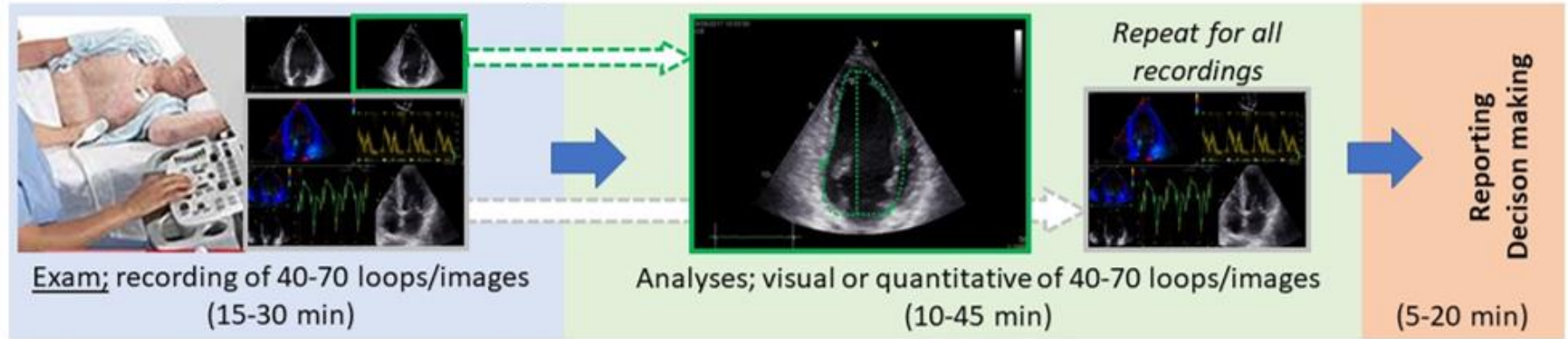
Faktisk endring?

- Sykdom?
- Naturlig variasjon?



# Kilder til variasjon

## Echocardiographic workflow of today

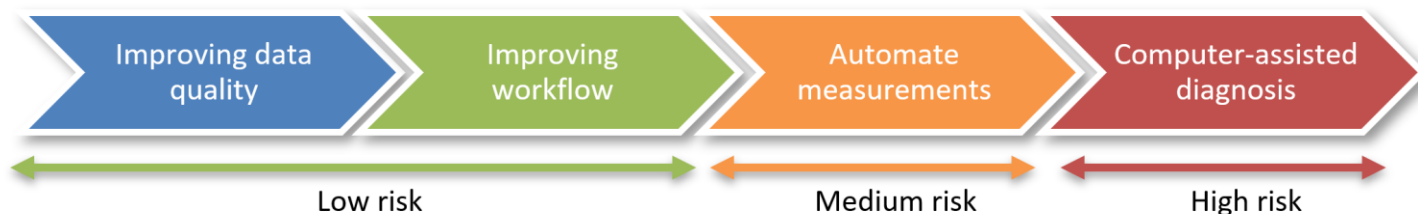


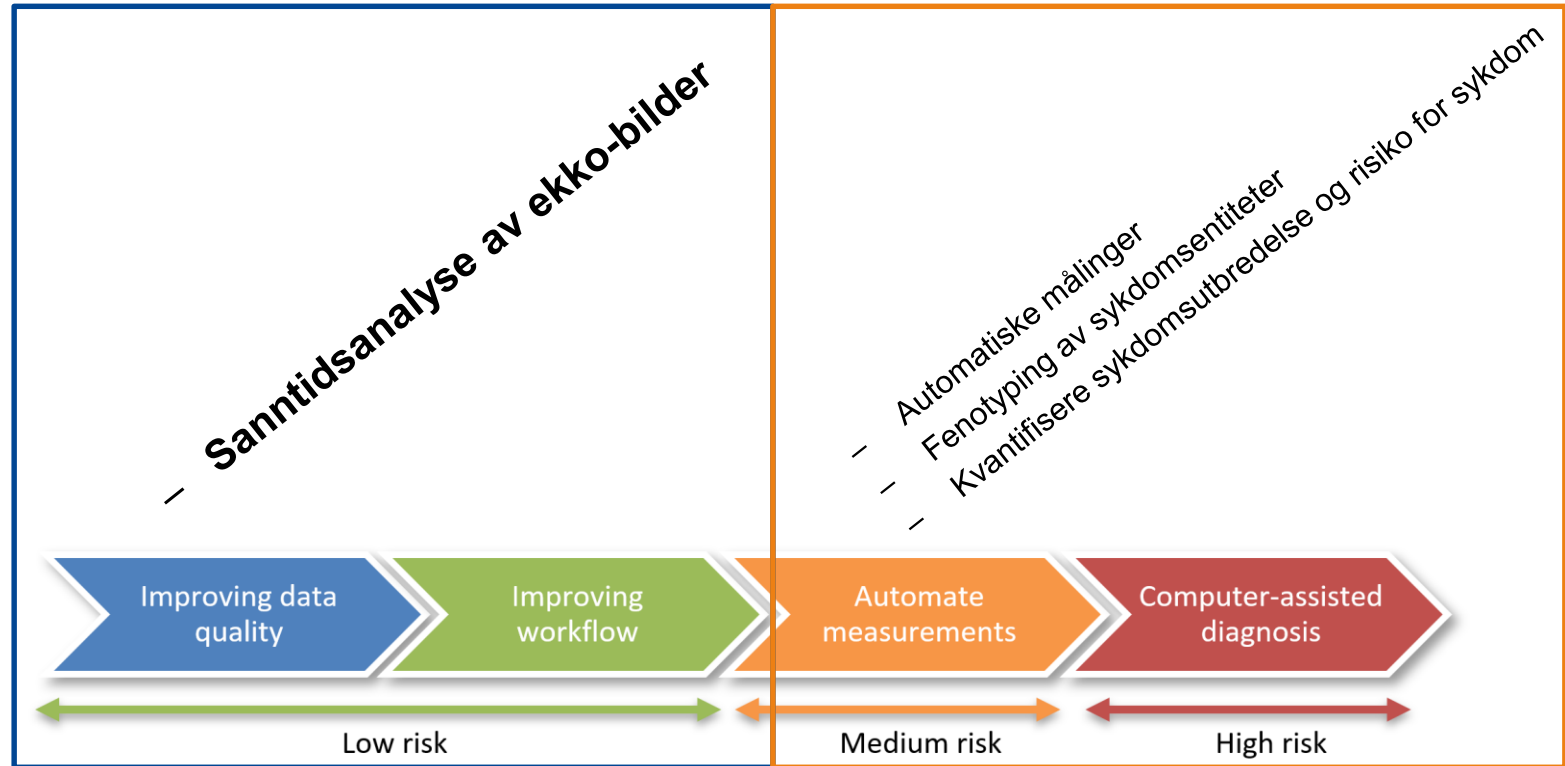
Opptak

Analyse

# KI og ekkokardiografi

- Hva kan KI hjelpe oss med?
  - Automatiske målinger
  - Fenotyping av sykdom
  - Kvantifisere sykdomsutbredelse og risiko for sykdom
  - **Sanntidsanalyse av ekkokardiografisk bildekvalitet / standardisering**







Two-chamber view recording

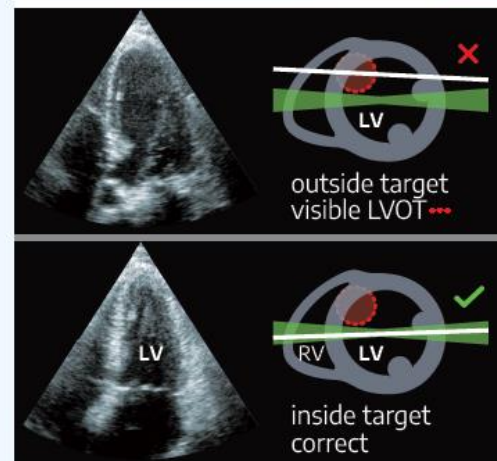
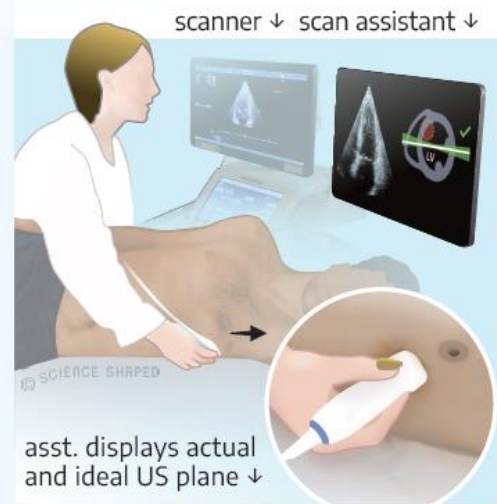
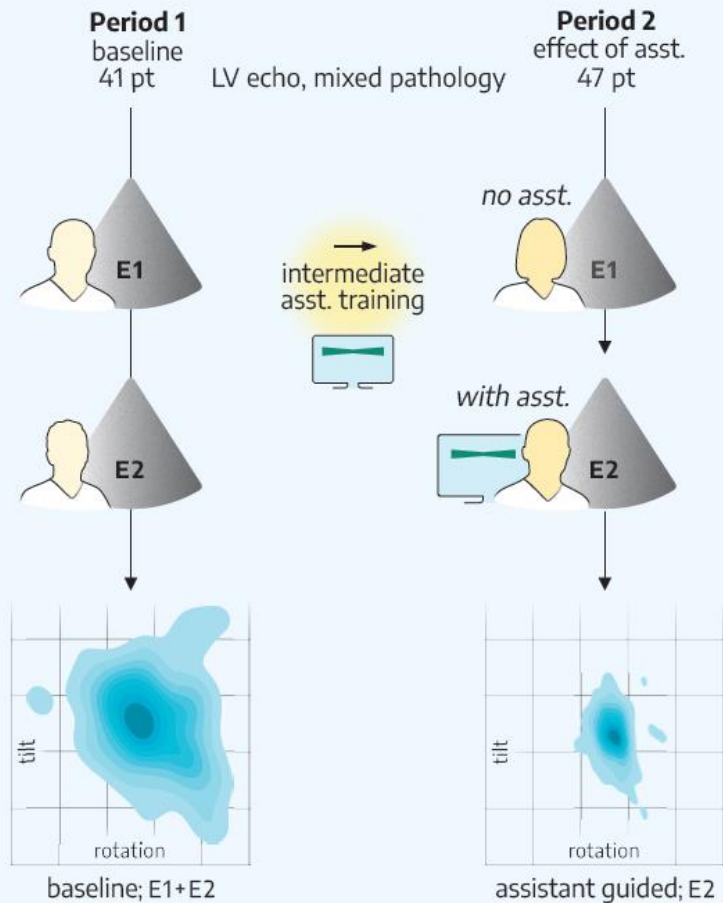
# Metoder

- Operatører med og uten guiding-verktøy
- 88 pasienter ved hjertemedisinsk poliklinikk
- Sammenligne bildekvalitet på tvers av operatørgrupper

# A deep learning scan assistant improves sonographers' acquisitions in a clinical setting

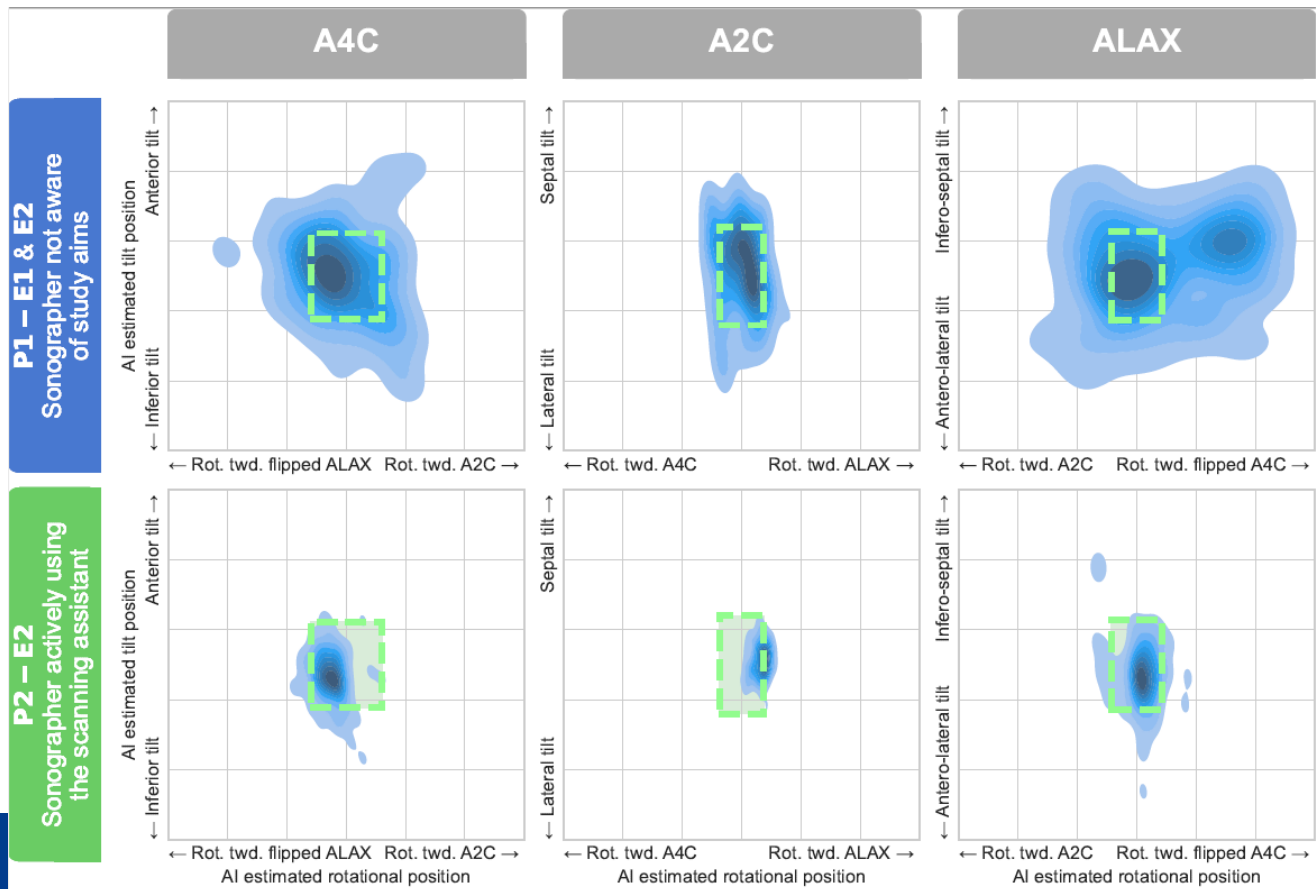
Consecutive exams (E) by randomized operators

View standardization



4 chambers 2 chambers long-axis

# Resultater



# Publikasjoner

 **ESC** European Heart Journal - Imaging Methods and Practice (2023) 1, 1–9  
European Society of Cardiology <https://doi.org/10.1093/ehjimp/qyad012> **ORIGINAL ARTICLE**

## Real-time guiding by deep learning during echocardiography to reduce left ventricular foreshortening and measurement variability

Sigbjorn Sabo <sup>1</sup>, Hakon Neergaard Pettersen<sup>1,2</sup>, Erik Smistad <sup>1,3</sup>, David Padeloup <sup>1</sup>, Stian Bergseng Stølen<sup>4</sup>, Bjørnar Leangen Grenne <sup>1,4</sup>, Lasse Lovstakken <sup>1</sup>, Espen Holte <sup>1,4</sup>, and Havard Dalen <sup>1,4,5,\*</sup>

 **ESC** European Heart Journal - Imaging Methods and Practice (2023) 1, 1–10  
European Society of Cardiology <https://doi.org/10.1093/ehjimp/qyad040> **ORIGINAL ARTICLE**

## Real-time guidance by deep learning of experienced operators to improve the standardization of echocardiographic acquisitions

Sigbjorn Sabo <sup>1,2,\*</sup>, David Padeloup <sup>1</sup>, Hakon Neergaard Pettersen<sup>1,3</sup>, Erik Smistad <sup>1,4</sup>, Andreas Østvik <sup>1,4</sup>, Sindre Hellum Olaisen <sup>1</sup>, Stian Bergseng Stølen<sup>2</sup>, Bjørnar Leangen Grenne <sup>1,2</sup>, Espen Holte <sup>1,2</sup>, Lasse Lovstakken <sup>1</sup>, and Havard Dalen <sup>1,2,5</sup>

**Takk for oppmerksomheten!**  
**Spørsmål?**