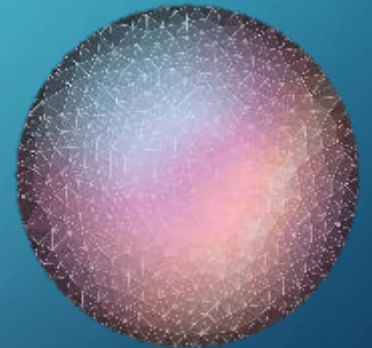




HOLO CTO PCI

SLOBODAN CALIC SSA

CHRISTIAN EEK OUS RH



AUGMENTED REALITY

VIRTUAL REALITY

MIXED REALITY SPECTRUM







“SEE ONE, DO ONE, TEACH ONE”

DR WILLIAM HALSTED (1890)

KARDIOLOGISKE APPLIKASJONER

- Holografisk konsultasjon
- Opplæring
- Planlegging av prosedyrer
- Intraprosedural visualisering/virtuell samarbeid

HOLOGRAFISK KONSULTASJON

Holographic Patient Consultation

Virtual Surgery Intelligence for HoloLens 2 enables a 3D holographic projection of a patient's internal systems along with virtual collaboration tools that *establish a procedural understanding canvas* which both clarifies knowledge and builds confidence in upcoming procedures and/or treatments.

 Microsoft
HoloLens 2

+
 apoQlar
Virtual Surgery Intelligence





OPPLÆRING

HoloAnatomy



PLANLEGGING AV PROSEDYRER

INTRAPROCEDURAL VISUALISERING





BAKGRUNN FOR PROSJEKT

CTO PCI PROCTORING

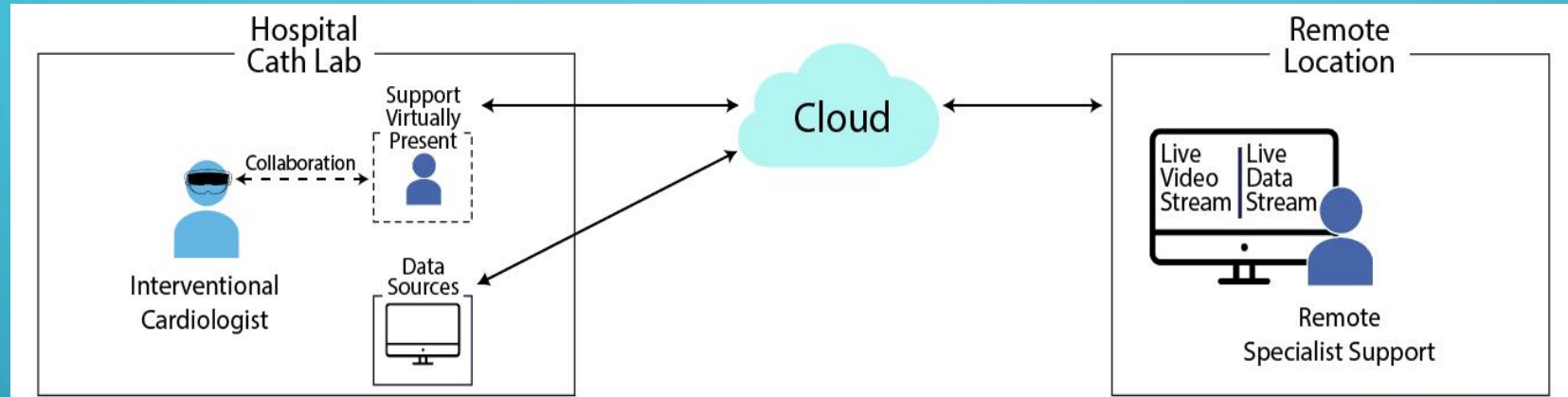
LEARN, SHARE, BE PROCTORED



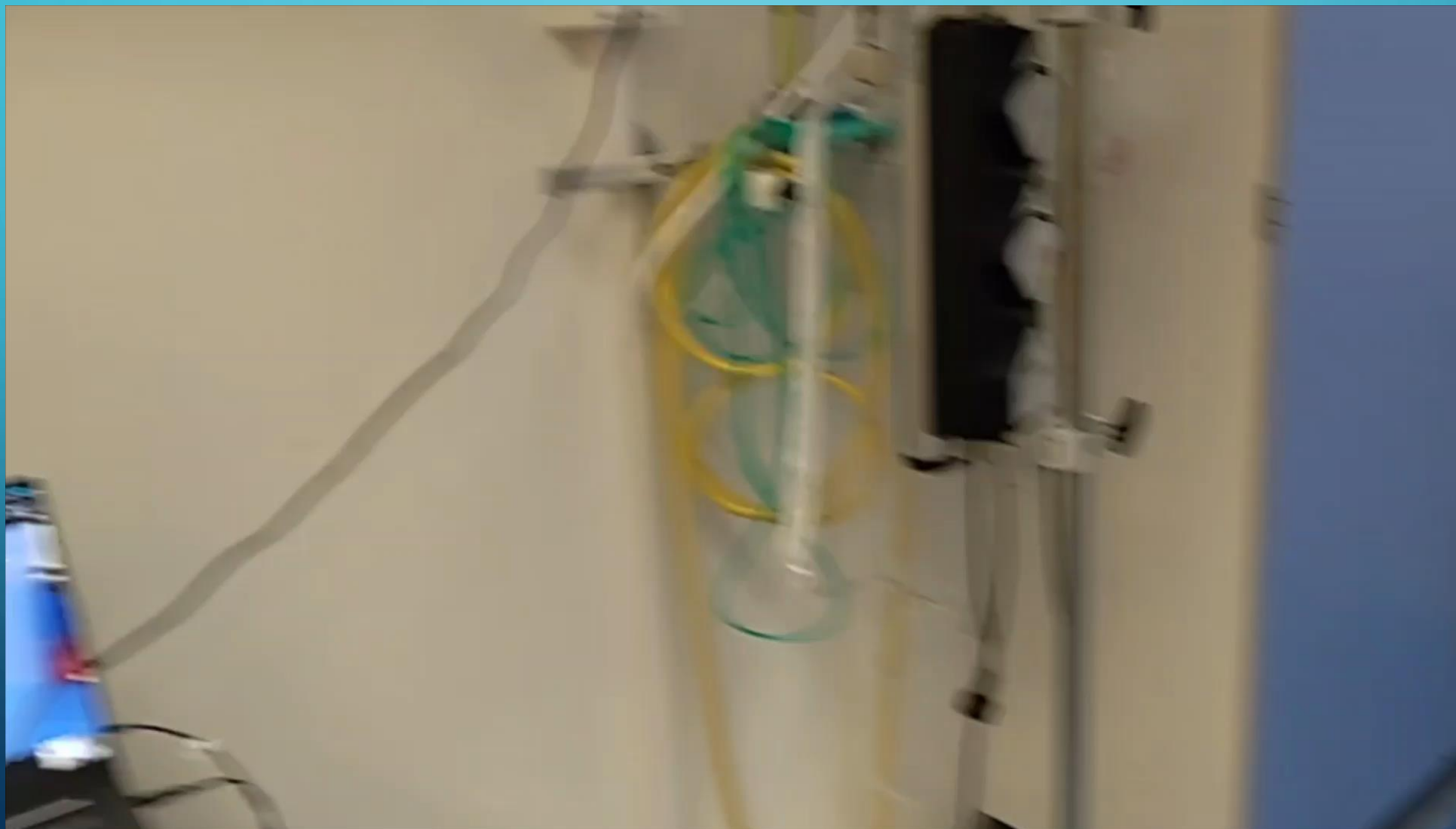
Milestone timeline



HVORDAN BLE PROSJEKTET GJENNOMFØRT

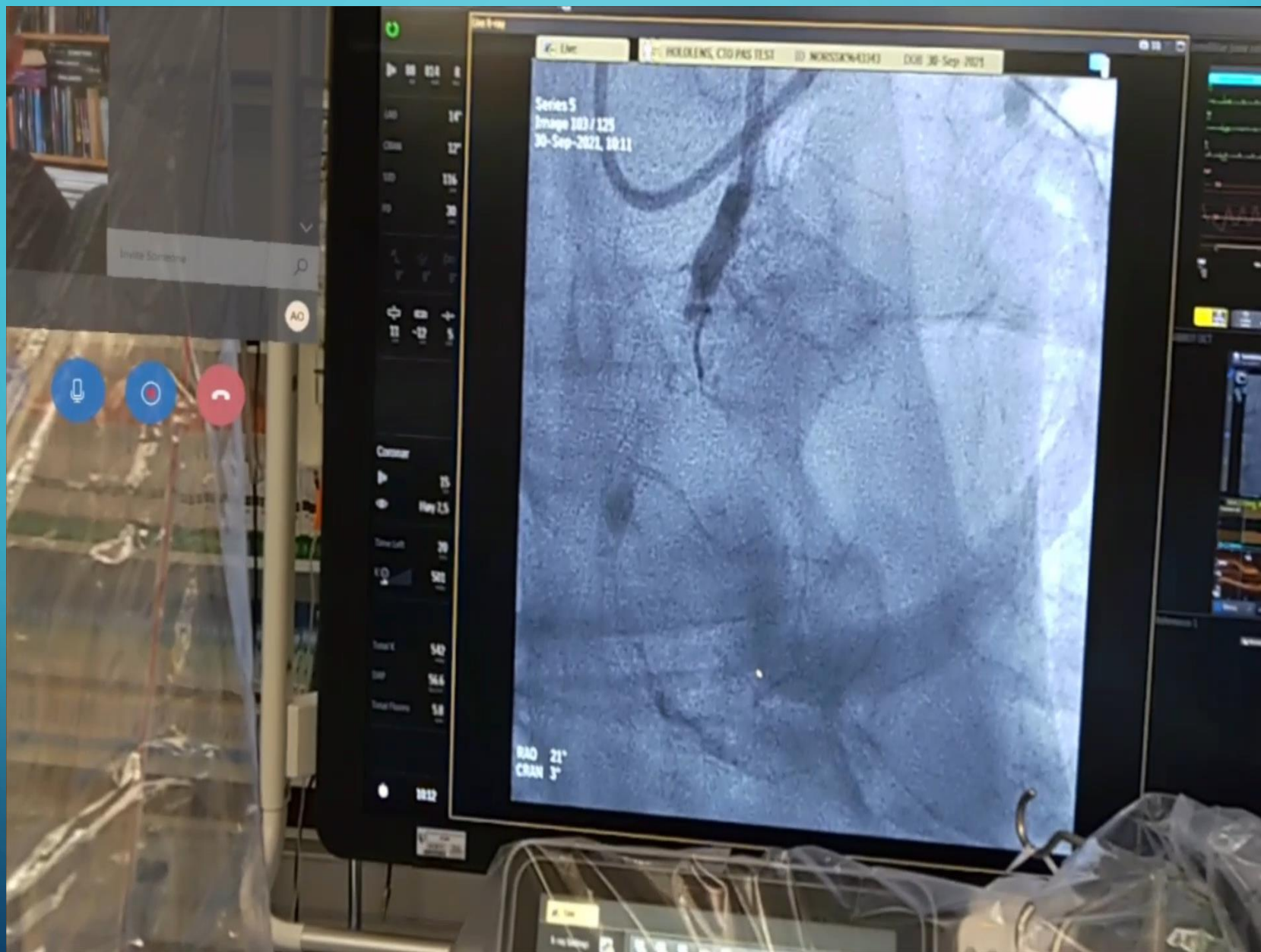


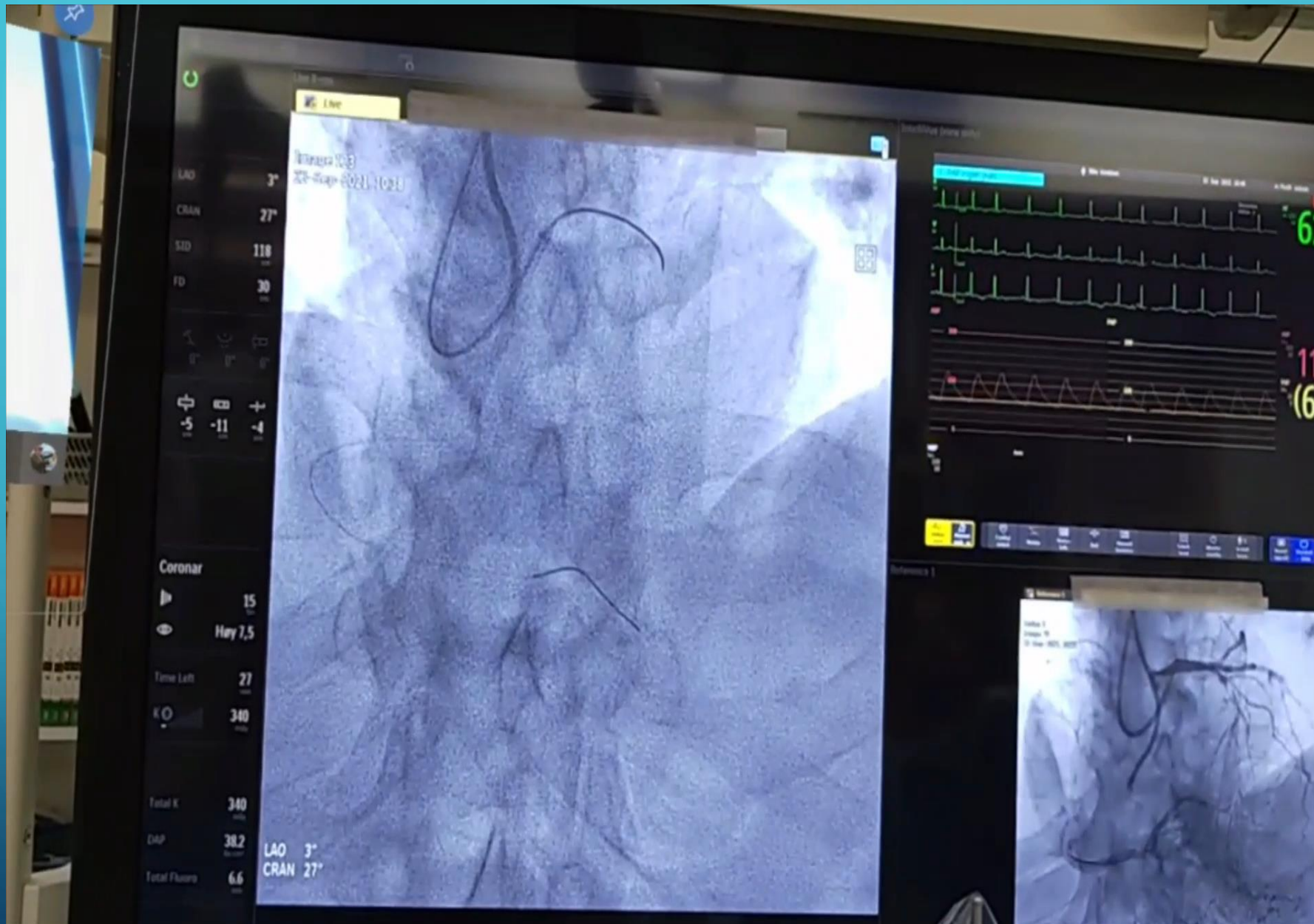
HVORDAN BLE PROSJEKTET GJENNOMFØRT

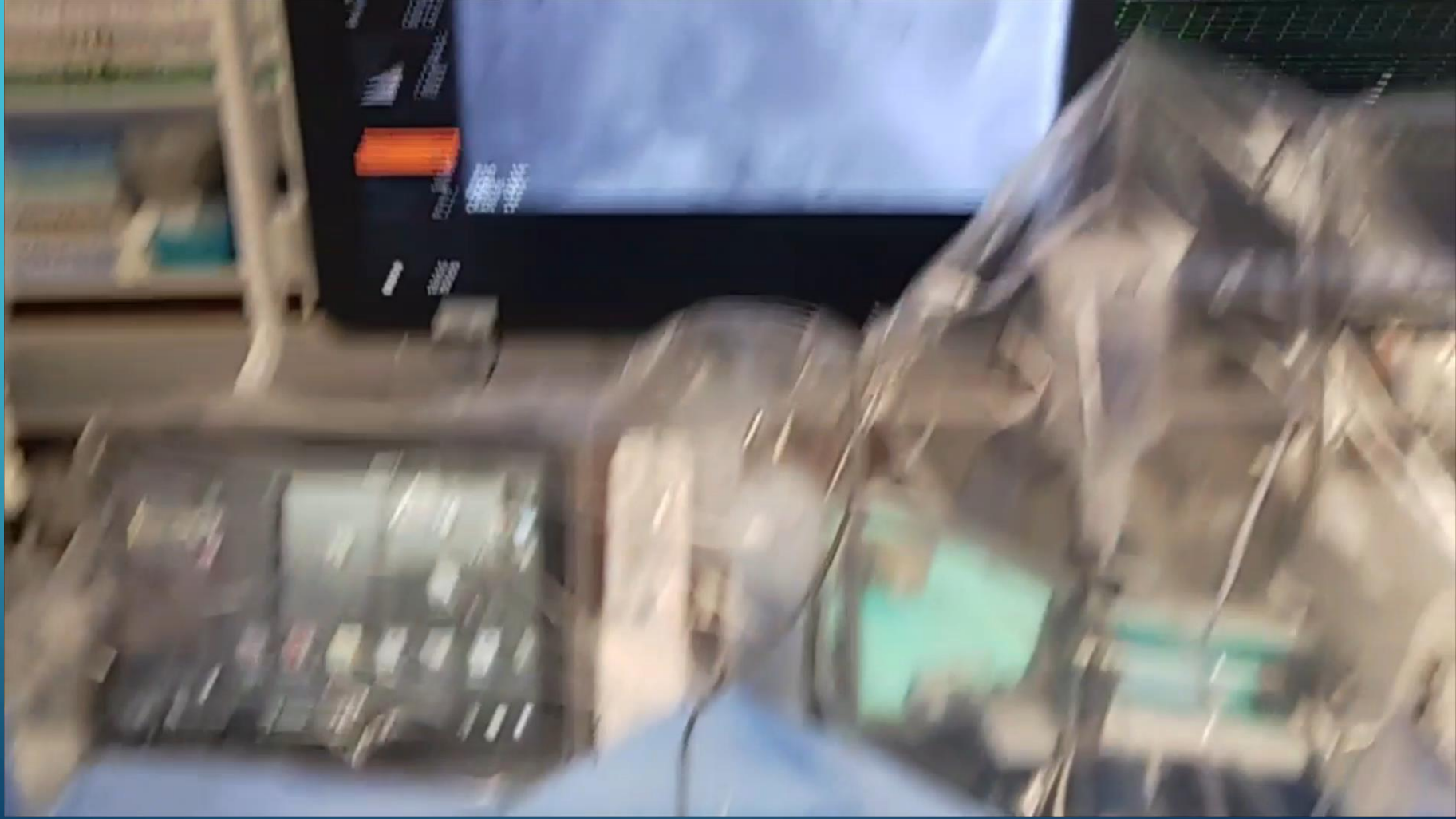


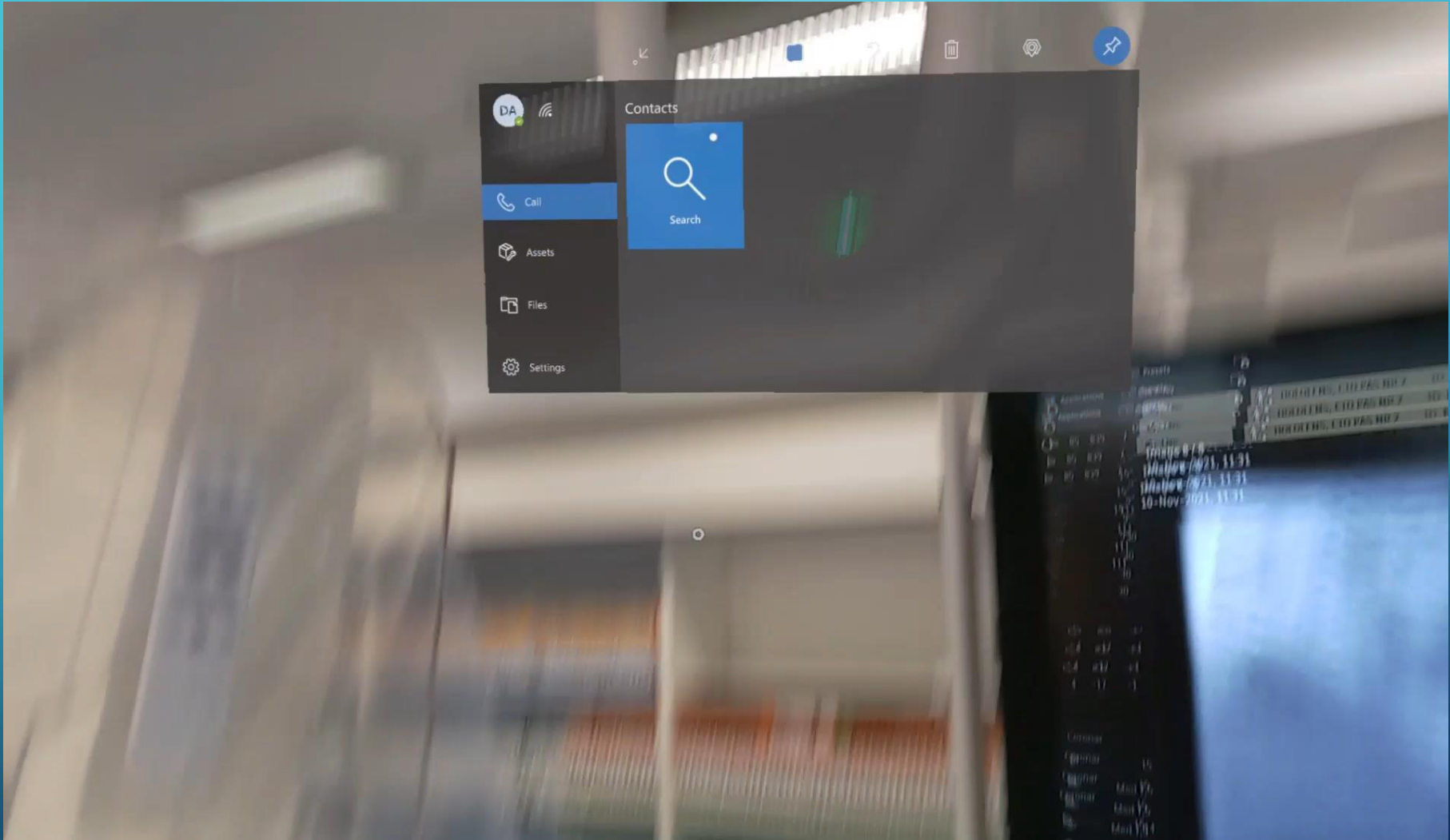












DA [Signal] [Battery]

Contacts

Search

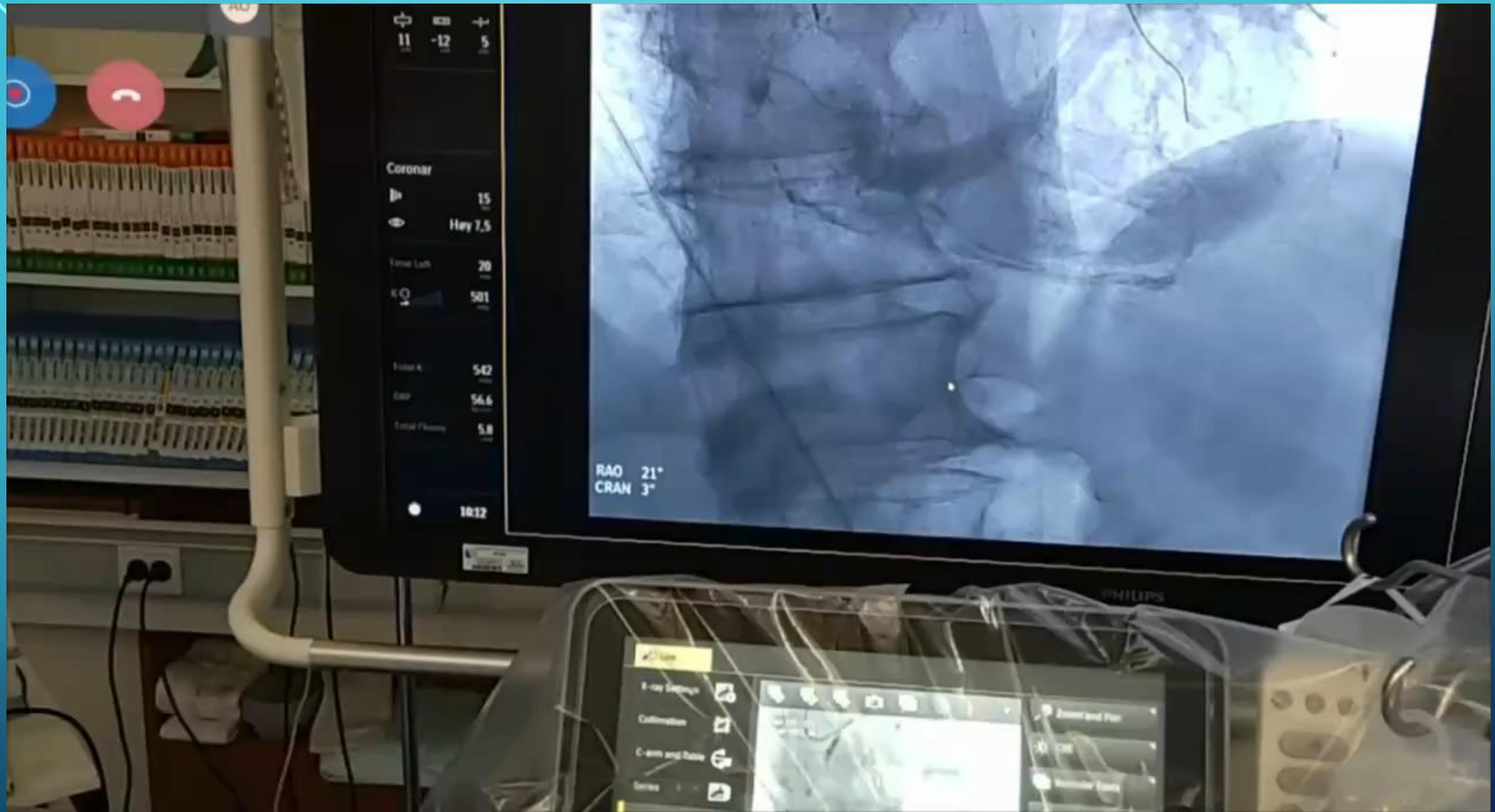
- Call
- Assets
- Files
- Settings

Time	From	To	Duration	Cost
09:00	0123456789	0987654321	00:01	0.01
10:00	0123456789	0987654321	00:02	0.02
11:00	0123456789	0987654321	00:03	0.03
12:00	0123456789	0987654321	00:04	0.04
13:00	0123456789	0987654321	00:05	0.05
14:00	0123456789	0987654321	00:06	0.06
15:00	0123456789	0987654321	00:07	0.07
16:00	0123456789	0987654321	00:08	0.08
17:00	0123456789	0987654321	00:09	0.09
18:00	0123456789	0987654321	00:10	0.10
19:00	0123456789	0987654321	00:11	0.11
20:00	0123456789	0987654321	00:12	0.12
21:00	0123456789	0987654321	00:13	0.13
22:00	0123456789	0987654321	00:14	0.14
23:00	0123456789	0987654321	00:15	0.15



- This represents an unstable plaque. Do you agree?

- Yes, I agree





FØRST I VERDEN: CTO-PCI-TELEPROKTORERING MED HJELP AV MICROSOFT HOLOLENS

Slobodan Calic, Hjerteseksjonen, Medisinsk avdeling, Sorlandet sykehus, Arendal
Christian Eek, Kardiologisk avdeling, Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet

Innledning

Kronisk totalokklusjon (CTO) er et vanlig funn ved diagnostisk koronar angiografi. Opptil 20 % av pasienter med koronarsykdom har minst én CTO (1). En CTO defineres som 100 % okklusjon av en koronararterie av minst tre måneder varighet. Sammenlignet med perkutan koronar intervensjon (PCI) av ikke-okkluderte koronarark har CTO-PCI lavere suksessrate og høyere forekomst av komplikasjoner. CTO-PCI er komplekse, tidkrevende prosedyrer, der multiple teknikker og dedikert utstyr anvendes. For et PCI-senter krever et CTO-program systematisk trening, nøyaktig planlegging og dedikasjon (2). Proktorering innebærer systematisk øv-til-ø-oppfølging og veiledning i kompliserte prosedyrer. Studier har vist høyere suksessrate og færre mindre komplikasjoner ved systematisk proktorering innen CTO-PCI (3).

Tradisjonelt gjennomføres CTO-PCI-proktorering ved at ekspert/proktor er fysisk tilstede under prosedyren. Forskere ved Sorlandet sykehus Arendal og Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet har designet et prosjekt hvor moderne internettbaserte løsninger brukes i CTO-PCI-proktorering. Prosjektet er støttet fra Helse sør-øst (4), og planen er å teste om mixed reality og

naturlig synsfelt, og samtidig får projisert hologrammer i synsfeltet (figur 1).

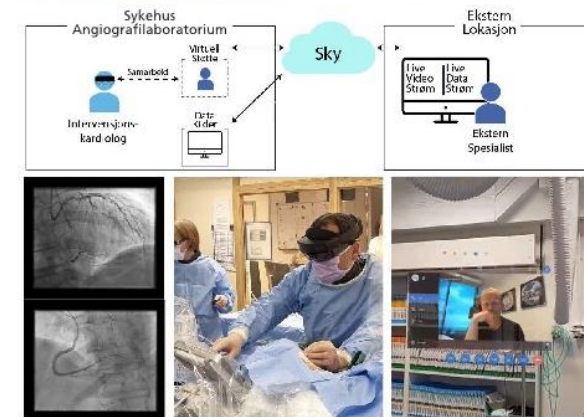


Figur 1. CTO-operator med påmontert HoloLens 2. HoloLens kan kombineres med blybriter.

Høytaler og mikrofon er integrert for verbal kommunikasjon. Et integrert kamera gjør at brukers synsfelt også kan sees av andre, i dette tilfellet proktor (figur 2 og 3). Mixed reality-teknologi i medisin er i oppstartsfasen, men foreløpige rapporter er lovende (5).



Figur 3. Proktor er synlig på en virtuell videoskjermer.



Assist under andre medisinske intervensjoner, men selve teknologien er testet innen kirurgisk innovasjon (6), opplæring i medisin (7), visualisering i elektrofysiologi (8) og i barnekardiologi (9).

gjennomført en prosedyre, der CTO-operatør i Arendal hadde påmontert andre generasjon av HoloLens (HoloLens 2), mens proktor kommuniserte med operatøren via Microsoft HoloLens 2 Microsoftplattformen Remote Assist. Kommunikasjon og interaksjon med lyd og bilde ble gjort via virtuell holografisk skjerm samt hologrammer projisert i synsfeltet til operatøren (figur 4).

Proktor kunne på en dataskjerm se operatørens synsfelt i sanntid og hadde i tillegg en slaveskjerm av operatørens operasjonsskjerm med fluoroskopi og hemodynamisk informasjon. Kommunikasjonen gikk internettbasert, over en avstand på ca. 260 km (Arendal-Oslo).

Figur 4. Datastrømmen mellom sykehuset (operatør) og ekstern lokasjon (proktor).

Pasienten var en 75 år gammel mann med kjent koronarsykdom. Han var nylig behandlet for akutt fremreveggsinfarkt med PCI på

OPPSUMMERING

- Vi kan rapportere først testing av mixed reality teknologi i CTO proctoring
- Til tross for 300(2000) km avstand kunne operatørene kommunisere, diskutere strategi og samarbeide virtuellt i alt sammen 14 komplekse CTO prosedyrer
- Prosjektet beviser at denne type teknologi mest sannsynlig kan brukes i CTO proctoring
- Konsept er enkelt, lett å lære, kommersielt tilgjengelig og kan brukes i andre medisinske disipliner
- Pitfalls?
- Videre utvikling....





**I COULD
EITHER
WATCH
IT HAPPEN
OR BE
PART OF IT.**