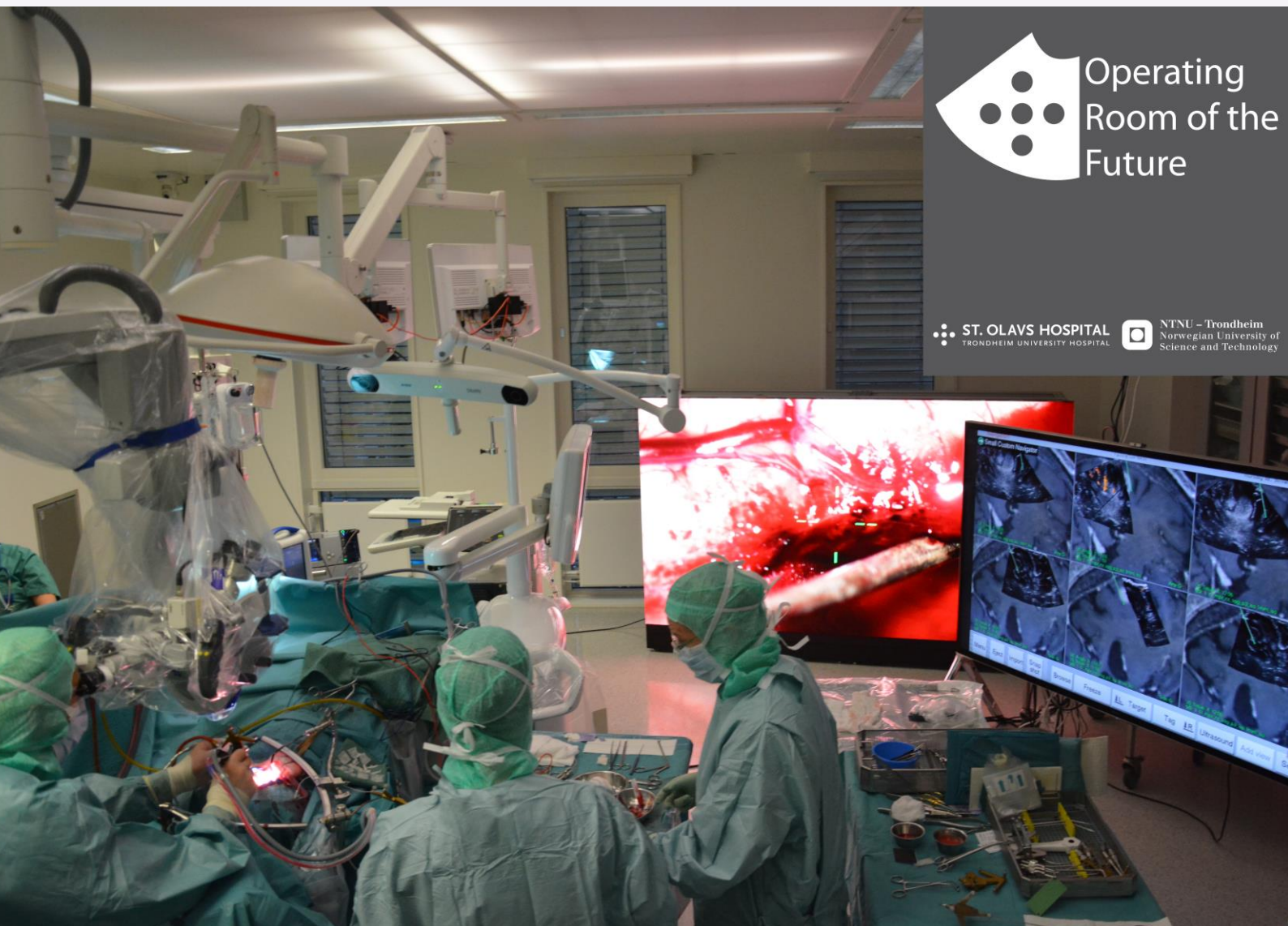


Årsrapport 2016

Fremtidens Operasjonsrom



 Operating
Room of the
Future

 ST. OLAVS HOSPITAL
TRONDHEIM UNIVERSITY HOSPITAL

 NTNU – Trondheim
Norwegian University of
Science and Technology

Sammendrag

Fremtidens Operasjonsrom (FOR), en enhet i Forskningsavdelingen ved St. Olavs Hospital, er en forskningsinfrastruktur som legger til rette for forskning og utvikling innen de kirurgiske fagområdene. FOR er en forskningsinfrastruktur med fokus på minimal invasiv bildestyrt pasientbehandling. Selv om mange av forskningsprosjektene vi er involverte i ledes av FOR, vil det ikke gjelde alle. I denne rapporten har vi likevel inkludert en del prosjekter der FOR og personalet er en viktig forutsetning for gjennomføring av forskningsprosjektet.

FOR representerer et samarbeid mellom St. Olavs Hospital HF, Universitetssykehuset i Trondheim og NTNU, Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim. På denne måten er FOR en tverrfaglig arena for klinisk forskning og medisinsk teknologiutvikling.

FOR har også et nært samarbeid med en rekke nasjonale og internasjonale kompetansesentre, forskningsmiljøer, internasjonale industripartnere og aktører som spiller en vesentlig rolle i videre utvikling og innovasjon for helsesektoren.

Årsmeldingen belyser hvordan FOR er tilrettelagt og gjenspeiler det tette samarbeidet mellom klinikere, teknologer, forskere og industri.

FOR's viktigste formål er forskning for å sikre bedre og tryggere pasientbehandling, mer effektiv logistikk og tilpasset arkitektur knyttet til bygging og renovering av operasjonsrom i nytt sykehus. FOR benyttes også som et kompetansesenter for bygging av operasjonsrom utenfor St. Olavs Hospital.

Per i dag har FOR infrastruktur forskningsaktivitet ved 6 operasjonsstuer ved St. Olavs Hospital; en i hver av de opererende klinikker. Operasjonsrommene er bygd for å utvikle, teste og ta i bruk ny teknologi, nye behandlingsmetoder samt utprøving. Her kan nye prototyper utvikles og testes i trygge og kontrollerte omgivelser.

Det som er gjennomgående for prosjekter ved FOR er minimal invasiv bildestyrt behandling. Gjennom FOR Fagråd sikres kvaliteten på den kliniske forskningen som foregår ved og i samarbeid med FOR. FOR konseptet viser også at mulighetene ligger godt til rette for at flere ulike faggrupper og kliniske disipliner kan ha felles nytte av utstyr, areal og kompetanse.

FOR har gode muligheter for gjennomføring av forskning og prosjekter som preges av tverrfaglighet og mangfold. Prosjektene foregår på alle akademiske nivå; som Post doc., PhD, Master- og Bachelor, i tillegg studenter fra forskerlinjen samt at FOR driver egen forskning og innovasjon.

FOR-NorMIT – Norwegian center for Minimally invasive image guided Therapy and Medical Technologies – et samarbeid mellom FOR og Intervensjonsenteret ved Oslo universitetssykehus (OUS). Denne infrastrukturen skal bidra til økt klinisk og teknologisk forskning som igjen gir bedre pasientbehandling nasjonalt og internasjonalt. Hovedfokus er minimal invasiv behandling, medisinsk teknologi med utvikling av gode navigasjonsteknologier og bildeveiledet behandling. Det foregår også forskning og utvikling på andre viktige områder som arbeidsflyt, kommunikasjon, visualisering med høykvalitets bilder. Operasjonsrommene og forskningsverktøy som er tilgjengelig i NorMIT, Trondheim er i praksis moderne forskningslaboratorier som utvikler, tester og tar i bruk ny teknologi for nye behandlingsmetoder.

Universitetssykehusets oppgaver er definert i Lov om spesialisthelsetjenesten, og omfatter pasientbehandling, opplæring av pasienter og pårørende samt forskning og utdanning av helsepersonell. Miljøet i Trondheim har et særlig ansvar for forskning innen medisinsk teknologi.

På vegne av klinikkjefene har FOR i oppgave å arrangere kurs og utsekk i bruk av elektromedisinsk utstyr (EMU). Overleger og LIS i operative fag gjennomgår regelmessig sertifisering i bruk av medisinsk teknisk utstyr hvor FOR bidrar med opplæring og undervisning.

Ordningen er i dag organisert og styres gjennom den nyetablerte Kompetanseportalen ved St. Olavs Hospital. Pasientsikkerhet og pasientsikkerhetsarbeidet står sentralt i alle FORs aktiviteter, likeså å bidra til reduksjon av sykehusinfeksjoner.

Når vi summerer aktivitet og den vitenskapelige produksjon i 2016 er vi svært godt fornøyde. Vi ønsker samtidig å benytte anledningen til å takke for et godt samarbeid og til alles bidrag i FOR og NorMIT, Årsmelding 2016.

God lesning!

Innholdsfortegnelse

St. Olavs Hospital HF	6
Fremtidens Operasjonsrom	7
FOR – en merkevare for R&D.....	7
Dekan Björn I. Gustafsson, Fakultet for medisin og helsevitenskap, NTNU	8
Organisering av Fremtidens Operasjonsrom	9
Høydepunkt i 2016.....	12
Aktivitet i FOR stuene	15
FOR aktivitet i Kirurgisk klinikk	15
FOR aktivitet i Klinikk for Bildediagnostikk, KBD	18
FOR aktivitet i Kvinneklinikken	19
FOR aktivitet i Klinikk for Øre-Nese-Hals, Kjeve og Øyesykdommer	23
FOR aktivitet i Klinikk for Ortopedi, Revmatologi og Hudsykdommer	25
Medisinsk Teknologi i FOR-stuene og FOR-NorMIT	27
FOR-NorMIT infrastruktur.....	29
Ved NorMITs node i Trondheim	30
Medisin og medieteknologi	31
Fremtidens telemedisin – et samarbeid med oljesektoren	32
Virtuelt Undersøkelsesrom (VER).....	33
Nasjonal IKT-strategiplan 2013-2020.....	36
Kompetansespredning - Arrangerte kurs i regi av FOR.....	37
Besøk ved FOR	38
Eksperimentell kirurgi.....	39
Forskningssamarbeid	40
Forskning og utvikling i samarbeid med SINTEF	41
Fremtidens Operasjons Rom og Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, DMF, NTNU	42
Fremtidstanker 2016	43
Vitenskapelig produksjon	45
Post doc. – Pågående	45
Doktorgrader – pågående	47
Forskerlinjen, DMF, NTNU.....	52
Mastergrader - Avlagte 2016	53
Hovedoppgave, DMF, NTNU	55
Bachelorgrader – Avlagte i 2016	55
Andre prosjekter	56
Vitenskapelige artikler	59
Bokkapitler	60
Foredrag.....	61
Egne foredrag	61
FOR-relaterte foredrag	62
Live-overføringer FOR.....	63
FOR i media.....	64

St. Olavs Hospital HF

St. Olavs Hospital HF – Universitetssykehuset i Trondheim eies av Helse Midt-Norge RHF og er integrert med NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Virksomheten omfatter spesialisthelsetjenester innen somatikk og psykisk helsevern. De fire hovedoppgavene er pasientbehandling, opplæring av pasienter og pårørende, forskning og utdanning av helsepersonell, definert i *Lov om spesialisthelsetjenesten*.

St. Olavs Hospital driver betydelig virksomhet flere steder i Sør-Trøndelag fylke. I tillegg til aktiviteten på Øya i Trondheim der sykehuset ligger er det aktivitet på følgende steder;

- Orkdal sjukehus
- Røros sykehus, Røros
- Psykiatriske sykehus på Østmarka og Brøset i Trondheim
- Tre distriktpsikiatriske sentra; Orkdal DPS i Orkdal, Nidaros DPS og Tiller DPS i Trondheim
- En rekke psykiatriske poliklinikker for barn og unge i Sør-Trøndelag
- Barne- og ungdomspsykiatrisk klinikk på Lian
- Habiliteringstjenesten for voksne på Brøset i Trondheim
- En rekke psykiatriske poliklinikker i Sør-Trøndelag

St. Olavs Hospital er universitetssykehus for Midt-Norge med 720 931 innbyggere, og lokalsykehus for befolkningen i fylket med 317 282 per 01.01.17. Gjennom et etablert samarbeid med kommunene ønsker sykehuset å legge til rette for gode

pasientforløp mellom første- og andrelinjetjenesten, så vel som internt i sykehuset. Utvikling av samhandling med primærhelsetjenesten har blant annet ført til etablering av distriktsmedisinske sentra på Fosen og Værnesregionen. I Trondheim er det etablert etterbehandlingssenger på Øya Helsehus og Søbstad Helsehus. Gjennom et formalisert samarbeid mellom kommunene og sykehuset ønsker partene å legge til rette for gode pasientforløp mellom første- og andrelinjetjenesten.

Ved St. Olavs Hospital ligger kjerneverdiene *helhet, likeverd, respekt og medbestemmelse* til grunn for møtet med brukerne, studentene, kollegene og samarbeidspartnerne.

Som det integrerte universitetssykehus er studenter, lærere og forskere en naturlig del av sykehusets daglige aktivitet. Universitetssykehuset driver utdanning og forskning i nært samarbeid med utdannings- og helseinstitusjoner i Midt-Norge. I tillegg har St. Olavs Hospital et selvstendig ansvar for å drive forskning. Universitetssykehuset bidrar aktivt til å utvikle utdanningen både innen medisin og de øvrige helsefagene, og tar hånd om den mest avanserte delen av medisinsk spesialistutdanning i Midt-Norge.

I 2016 var det:

- Antall ansatte: 10 532
- 43 operasjonsstuer ved St. Olavs Hospital Øya. 5 operasjonsstuer på Orkdal Sjukehus og 2 operasjonsstuer på Røros sykehus
- Totalt 467 990 polikliniske konsultasjoner (somatikk)
- 737 senger (somatikk)



St. Olavs Hospital
Foto: Arkiv

Fremtidens Operasjonsrom

FOR – en merkevare for R&D

Det engelske begrepet R&D er en forkortelse, et akronym, for Research and Development, den aktivitet som bedrives i en utviklingsavdeling og som er basert på systematisk arbeid og forskning. Det er mulig mange forbinder R&D mer med industrivirksomhet enn sykehusdrift. Imidlertid har sykehus både blitt store og komplekse organisasjoner og ikke minst er diagnostikk og behandling i dag avansert virksomhet som er i rivende utvikling. Behovet for stadig mer innovative løsninger til beste for befolkningen er økende. FOR har etablert seg som en innovativ infrastruktur, en R&D,

altså en utviklingsavdeling for St. Olavs hospital, fakultet for medisin og helsefag ved NTNU og hele regionen. Dette har ikke kommet av seg selv. En god ide i oppstartsfasen etterfulgt av godt arbeid over lang tid fra alle medarbeidere er en forutsetning for at samarbeidspartnere, forskere, klinikere, industri og internasjonale kontakter gjenkjenner FOR og vet hva FOR kan levere.

FOR er blitt en merkevare for kvalitet og engasjement. Vi snakker derfor ikke om R&D eller Innovasjonsavdeling på St. Olavs.

Vi sier kort og godt FOR. Vi gleder oss til FORTsettelsen!



Petter Aadahl
Forskningsdirektør
St. Olavs Hospital
Foto: St. Olavs Hospital

Dekan Björn I. Gustafsson, Fakultet for medisin og helsevitenskap, NTNU

Fremtidens operasjonsrom (FOR) er en viktig infrastruktur og bidragsyter for tverrprofesjonell og tverrfaglig tilnærming til medisinske problemstillinger og utfordringer. FOR er et samarbeidsprosjekt mellom St. Olavs Hospital og NTNU om operasjonsrom bygd for å utvikle, teste og ta i bruk ny teknologi og nye behandlingsmetoder. Infrastrukturen er viktig for et tett samarbeid mellom helsetjenesten, akademia og næringsliv.

Helse Midt-Norge RHF skal ifølge oppdragsdokumentet fra Helse- og omsorgsdepartementet styrke innovasjonssamarbeidet mellom spesialisthelsetjenesten og næringslivet. Dette er i samsvar med regjeringens handlingsplan for oppfølging av den nasjonale strategien HelseOmsorg21, som har som mål å skape en målrettet og helhetlig innsats for det 21. århundre i verdikjeden fra forskning til innovasjon og kommersialisering.

FOR har et godt samarbeid med de teknologiske miljøene ved NTNU og SINTEF, Intervensjonscenteret på Rikshospitalet og både nasjonalt og internasjonalt næringsliv. Dette danner grunnlaget for klinisk forskning, medisinsk teknologiutvikling og utdanning, og gir bedre behandlingsmetoder og bedre pasientbehandling.

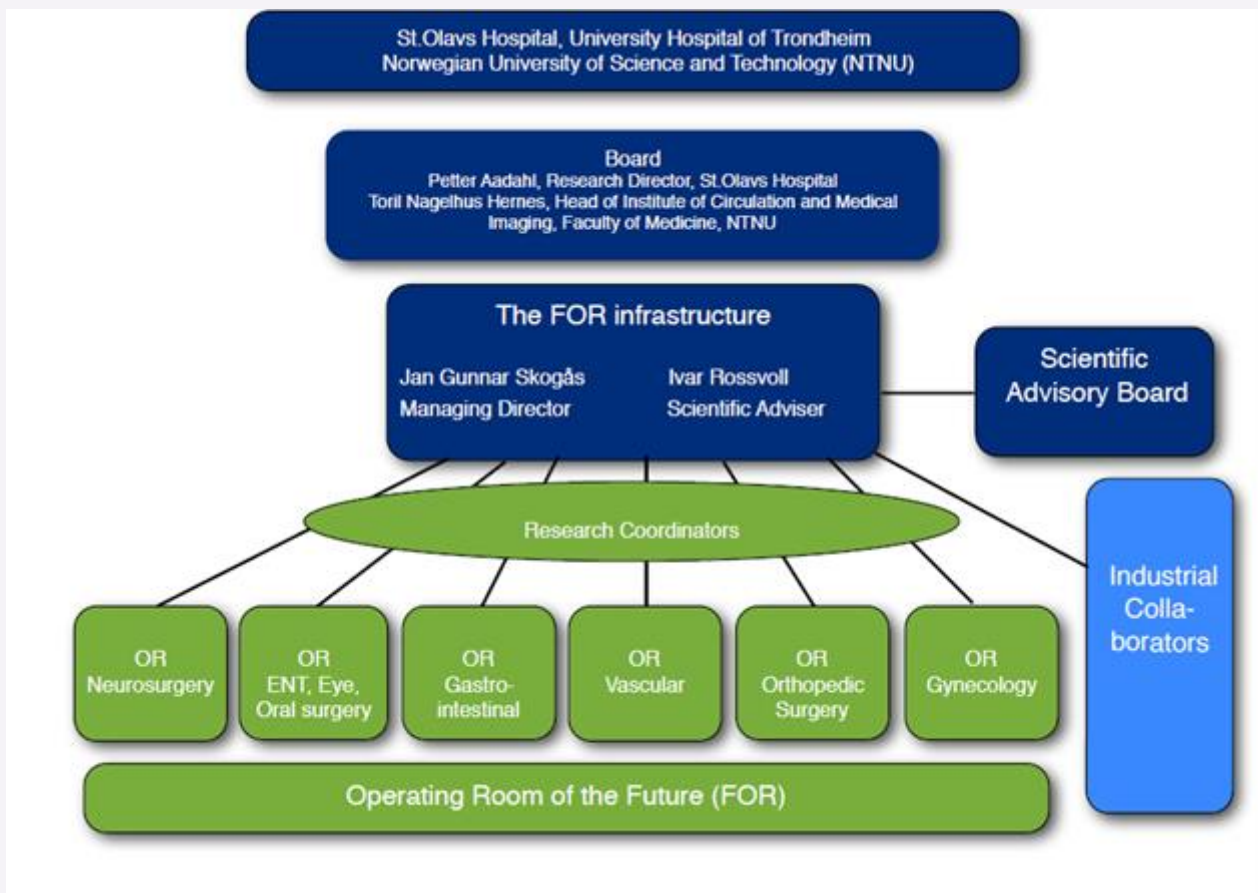
Næringslivet nyter også godt av forsknings- og utviklingssamarbeid med NTNU. En fersk rapport fra danske Damvad Analytics konkluderer med at bedrifter som inngår FoU-samarbeid med NTNU er vesentlig mer produktive enn virksomheter ellers i samfunnet. Dette viser at NTNU har stor betydning for norsk næringsliv.

Det er fortsatt et stort potensiale for mer nyskaping innen helse og helsetjeneste, spesielt innen medisinsk/helseteknologi, logistikk og pasientforløp, samt kommunikasjon. Flere må engasjere seg skal vi opprettholde en bærekraftig og god helsetjeneste. Hva kan du bidra med? Det er veldig viktig å stimulere til og legge til rette for at ansatte, studenter og samarbeidspartnere kan forske og innovere. Hør gjerne av deg om du har forslag til hva som skal til for at vi skal oppnå mer nyvinninger innen helse og helsetjeneste. FOR vil fortsatt ha en nøkkelrolle og bidra til innovasjon i helsetjenesten og dermed verdiskaping for den enkelte og samfunnet.



Björn I. Gustafsson
Dekan, Professor
NTNU
Foto: NTNU

Organisering av Fremtidens Operasjonsrom



Oversiktsbilde over FOR forskningsinfrastruktur



Personalet



Hans Olav Myhre
Professor Emeritus



Jan Gunnar Skogås
Daglig leder
Avdelingssjef



Ivar Rossvoll
Førsteamanuensis
Vitenskapelig leder



Ronald Mårvik
Førsteamanuensis II
Overlege
Gastroenterologisk kirurgi



Marianne Haugvold
Rådgiver FoU
Cand. Scient.



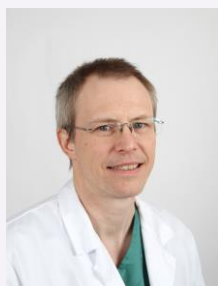
Liv-Inger Stenstad
Forskningskoordinator
Autorisert radiograf
MSc, Anvendt klinisk forskning



Geir Andre Pedersen
Prosjektkoordinator
NorMIT



Gabriel Kiss
Forskningskoordinator
Ingeniør / Forsker
NorMIT koordinator



Frode Manstad-Hulaas
Førsteamanuensis
Overlege radiologi



Janne Hofstad
Operasjonssykepleier

Foto: St. Olavs Hospital

Fagrådet

En viktig rolle for FOR er å bedre omfanget av og kvaliteten på klinisk forskning.

Av den grunn går fagrådet gjennom forskningsprotokoller og gir råd til dem som skal utføre prosjekter i regi av FOR. Det vises ellers til kjøreregler for prosjekter ved FOR, fagrådets mandat og hovedpunkter i utarbeidelse av forskningsprotokoller utarbeidet av professor Per Farup – se FOR's hjemmeside «Kjøreregler for forskning». Disse dokumentene danner grunnlaget for samarbeid mellom FOR og de som utfører prosjekter der. I tillegg er det utarbeidet en egen avtale mellom FOR og prosjektledere.

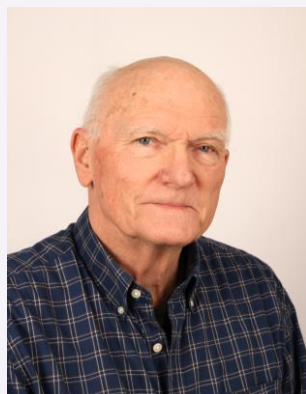
I 2016 ble 6 Masterstudenter og 12 bachelorkandidater med relasjon til FOR, ferdige med sine forskningsprosjekt. FOR legger i tillegg stor grad til rette for studenter ved Forskerlinjen ved DMF, et tilbud til medisinstudenter som er interessert i fordypet forskning og en mulig fremtidig forskerkarriere evt. parallelt med klinisk virksomhet.

Fagrådet har følgende medlemmer:

1. amanuensis Ivar Rossvoll (leder)
- Professor Emeritus Hans Olav Myhre
- Professor Per Farup
- Professor Olav Haraldseth
- Professor Ståle Nordgård
1. amanuensis Frode Manstad-Hulaas
1. amanuensis Knut Haakon Stensæth
- Forskningsjef Thomas Langø



Ivar Rossvoll
Foto: St. Olavs Hospital



Hans Olav Myhre
Foto: St. Olavs Hospital



Per G. Farup
Foto: Privat



Olav Haraldseth
Foto: NTNU



Ståle Nordgård
Foto: NTNU



Frode Manstad-Hulaas
Foto: St. Olavs Hospital



Knut Haakon Stensæth
Foto: Privat



Thomas Langø
Foto: SINTEF

Høydepunkt i 2016

NorMIT



- Minimal invasiv behandling
- Navigasjonsteknologi
- Bildeveiledet behandling



NorMIT er et nasjonalt samarbeid med mål å etablere en infrastruktur som skal bidra til økt klinisk og teknologisk forskning. Det skal bidra til å bygge opp mer kompetanse og innovasjon, og på den måten føre til bedre pasientsikkerhet. Selv om hovedfokus for infrastrukturen er bildeveiledet minimal invasiv terapi og medisinsk teknologi, vil det foregå forskning og utvikling på andre viktige områder som logistikk, arbeidsflyt, kommunikasjon, organisering og overføring av høykvalitets bilder.

Operasjonsrommene som inngår i NorMIT er i praksis moderne forskningslaboratorier som utvikler, tester og tar i bruk ny teknologi, nye behandlingsmetoder og nye medisiner. Samarbeid og arbeidsdeling skal gjøre de to enhetene til én nasjonal infrastruktur for bildeveiledet behandling og medisinsk teknologi. Forskningsmiljøene i Trondheim og Oslo representerer to av landets sterkeste miljøer på sitt felt, miljøer som har vært sentrale i utviklingen av metoder og teknologi innenfor dette fagområdet også i internasjonal sammenheng.

Intervensjonscenteret ved Oslo Universitetssykehus og Fremtidens Operasjonsrom

ved St Olavs Hospital er med NorMIT blitt en felles forsknings- og innovasjons infrastruktur, med to noder – ett i Oslo og ett i Trondheim. Infrastrukturene i både Oslo og Trondheim brukes som forventet. Infrastrukturen vil styrke forskningen på flere områder med stor strategisk betydning for Norge: medisinsk teknologi, IKT, nanoteknologi, translasjonsforskning og helseinnovasjon.

Arbeidet i 2016

I 2016 er det meste av den planlagte infrastrukturen i NorMIT hos Fremtidens Operasjonsrom på plass. De siste investeringer gjennomføres i 2017. Utstyret kan bookes via normit.no, og her loggføres bruk og brukerbetaling er innført. Opprettelsen av booking-side hos normit.no har gjort det lett for forskere å booke tid på infrastrukturen.

Navigasjonsplattformen NorMIT Nav

Underprosjektet NorMIT IGT Navigasjonsplattform er delt inn i to delprosjekter; NorMIT-Plan (Planleggingsmodul med 3D modell basert på pre-operative billdata, og hvor planlagt reseksjon (kuttplan) vises) og NorMIT-Nav (Navigasjonsmodul hvor 3D modell fra NorMIT plan tas inn, registreres til pasient og hvor spatiell informasjon av instrumentenes plassering vises i modellen under operasjon). Begge delprosjekter involverer behandling av intra-operative data og viser hvordan disse mest mulig effektivt oppdaterer 3D-modellen. Navigasjonsmodulen blir en integrert del av NorMIT infrastruktur ved Intervensjonscenterets nye hybridstuer høsten 2017.

Ny prosjektleder i NorMIT

Arbeidet med å tilsette ny prosjektleder i NorMIT ble startet høsten 2016. Jan Gunnar Skogås overtar som prosjektleder i NorMIT fra 1.1.2017 etter at Petter Aadahl har vært prosjektleder siden oppstarten av NorMIT i 2014.

En viktig samarbeidspartner er "Kompetansesenter for Ultralyd og Bildeveiledet behandling" som er en nasjonal kompetansetjeneste utnevnt av Helse- og Omsorgsdepartementet. NorMIT har mange potensielle brukere, og legger opp til et utstrakt samarbeid nasjonalt og internasjonalt mellom academia, industrien og klinikken.

Gå til normit.no for mer informasjon!

Statsbesøk Finland

Fremtidens Operasjonsrom fikk æren av å bli med i den kongelige delegasjonen med Kong Harald V og Dronning Sonja på statsbesøk til Finland, 6.-7. september 2016. I løpet av de to dagene besøkte vi Helsinki og Oulu. Diskusjonene var knyttet til presisjonsmedisin og pasientsentrerte helsetjenester. Disse var veldig interessante og relevante for Fremtidens Operasjonsrom.

I løpet av besøket til Helsinki University Hospital (Biomedicum) ble flere områder for mulig samarbeid mellom Finland og Norge identifisert. Disse inkluderer presisjonsmedisin, pasientsentrerte behandlinger, mobile og digitale løsninger for helsevesenet, store data eller felles multisenterstudier. Finland og Norge har et

liggende helsevesen som gjør datainnsamling og deling mulig og felles forskning gjennomførbare.

Testlaben på Oulu universitetssykehus deler mange likhetstrekk med Fremtidens Operasjonsrom, siden det tilbyr en arena hvor klinikere, forskere og industripartnere kan møtes og samarbeide. Hovedmålet er forbedring av pasientbehandlingen. På Testlab ble flere interaktive demoer presentert: trådløst nettbrett basert ultralydssystem (EyeLife), virtuelt virkelighetssystem for å hjelpe pasienter med talevansker (Peilivision), håndholdt skanning av netthinnen (Optomed), sanntidslokalisering og kommunikasjonsløsninger for sykehuset (9solutions).



Foto: Gabriel Kiss, FOR

FOR Fagseminar Røros 2016

FOR Fagseminar 2016 ble avholdt på Røros 28.-29. januar. Vi samlet omtrent 60 deltakere fra St. Olavs Hospital, NTNU, SINTEF, IVS/OUS og industripartnere til inspirerende dager på fjellet. Gjesteforeleser Tor Henrik Krogstad, HUCON Global, holdt et spennende foredrag med tittel «Betydning av å fokusere på menneskelige begrensninger i opplæring, trening og vurdering av prosedyrer har aldri vært viktigere enn nå. Hva viser erfaringer fra luftfart?» - et tema som er høyst aktuelt innenfor helse. Tema for de øvrige foredragene var medisinsk teknologi, innovasjon, nye behandlingsmetoder, infrastruktur og forskningsverktøy.

En slik samling har stor betydning for miljøene og det er flott å kunne møtes på en annen arena enn hva man gjør til daglig – slik skapes nye ideer samt at forskningsinfrastrukturen styrkes.









Foto: Google

Nyhetsbrev fra FOR

I oktober 2014 ble det første nyhetsbrevet sendt ut fra FOR. Nyhetsbrevene fra FOR har vært en suksess siden. Det publiseres tre til fire nyhetsbrev per år. Nyhetsbrevene viser bredden i hva som til foregår på FOR; alt fra besøk, møter, kurs til kontaktinformasjon samt nyttige tips som er forskningsrelevant. I hvert nyhetsbrev setter vi fokus på en klinikk som vi vier spesiell oppmerksomhet. På denne måten viser vi aktiviteten som foregår ved FOR stuene.

Hvis du ønsker å lese nyhetsbrevene – gå inn på denne linken: <https://stolav.no/fag-og-forskning/kompetansetjenester-og-sentre/for>

<p>8. utgave Mars 2016</p> <h2>Nytt fra Fremtidens Operasjonsrom</h2> <p>Sentralk Innkjøp Jan Gunnar takker Sentralk Innkjøp for utmerket innsats og god hjelp i NorMIT Fagseminar FOR Fagseminar 2016 ble arrangert på Røros 28.-29. januar 2016. Årets seminar samlet omtrentlig 60 deltakere Klinikk for Hjermedisin I denne utgaven av nyhetsbrevet har vi besøkt klinikk for hjermedisin! Janne Hofstad Vi ønsker Janne velkommen som ny medarbeider i FOR! Frode Manstad-Hulaas Frode ønskes velkommen til FOR! Førsteamanuensis Frode startet 1. januar hos FOR Seminar Forskningsavdelingen FOR er en del av forskningsavdelingen, og hele avdelingen var samlet i et halvdags seminar på St. Olavs Kurs for Bachelorstudenter Bachelorstudentene fikk et kurs i operasjonsstusens krav til hygiene og arbeidsmåter.</p> <p>FOR takker Sentralk Innkjøp</p>  <p>Jan Gunnar takker Sentralk Innkjøp i St. Olavs Hospital for utmerket innsats og god hjelp i NorMIT Fagseminar. Foto: Gøril A. Pedersen</p> <p>Jan Gunnar retter en stor takk til Sentralk Innkjøp for en kjempeflott innsats de har lagt ned i anskaffelse av medisinsk teknologi i regi av FOR-NorMIT. Forskningsrådets bevilgninger til innkjøp av forskningsinfrastruktur hos Fremtidens Operasjonsrom var i størrelsesorden 18,4 MNOK. Sentralk Innkjøp har stått på og sørget for at alt gikk etter planen. Stor takk rettes til avdelingen som har representert ved innkjøpsrådgiver Vegard Vestvik og innkjøpsjef Monika Strømme Jensen.</p> 	<p>9. utgave juli 2016</p> <h2>Nytt fra Fremtidens Operasjonsrom</h2> <p>Visualiseringsprosjektet Neuro Neurokirurgen tester 4K for visualisering av medisinske bilder! Stor entusiasme over krypstillare bilder og samling av data fra flere kilder på samme display! Side 1 Luftstrømsmålinger på Ortopeden Luftstrømsmålinger og kartlegging av turbulens. Simulering av operasjon, med partikkelmålinger og CFU-målinger. Se side 2 Prosjekt «Ett Skritt Tilbake» FOR skal sette i gang et nytt strålingsprosjekt fra høsten. Prosjektet rettes spesielt mot yrkesgrupper som ikke har spesiell opplæring i strålevern, men som jobber med røntgenutstyr. Se side 3 Årets Bachelor og Masterstudenter ved FOR Stor innsats og varierte oppgaver dekket mange spennende nye områder det kan forskes videre på! Se side 4</p> <p>Visualiseringsprosjekt på Neurokirurgen</p>  <p>Visualiseringsprosjektet på neurokirurgen viser hvordan bilder fra ulike innblikksvinkler nå vises i samme skjerm i høy oppløsting. Foto: Gabriel Kisa</p> <p>FOR driver et spennende utviklingsprosjekt i samarbeid med neurokirurgen. «Visualiseringsprosjektet» er et prosjekt hvor man tester ny avbildningsteknologi av kirurgiske bilder innen bildevidet med minimal invasiv kirurgi, og bilder vises på et høyoppløst 4K display. I løpet av høsten skal det testes og utvikles ulike visualiseringsløsninger. Anskaffelse av de store visualiseringssettene er et stort arbeid som gir gode bilder fra både operasjonsmikroskopet og navigasjonsteknologi. På denne måten kan operatøren forholde seg til kun en visualiseringsflate uten å måtte bytte mellom mikroskop og navigasjonskarm. Første test av 4K displayet ga gode resultater, og FOR gleder seg til å kjøre prosjektet videre i høst. For nærmere informasjon, kontakt daglig leder, Jan Gunnar Skjalgli.</p>  <p>Gabriel Kisa er operatør i avbildningssett og hjert til operasjonsrommet på neurokirurgen. Foto: Gøril A. Pedersen</p>	<p>10. utgave Desember 2016</p> <h2>Nytt fra Fremtidens operasjonsrom</h2> <p>Kirurgisk Klinikk FOR har i denne utgaven besøkt Kirurgisk Klinikk, en spennende klinikk med masse faglig kompetanse og faglig engasjement. VER Siste nytt om prosjektet Virtuell Eksaminasjons Rom Luftstrømsmålinger på Ortopeden Luftstrømsmålinger er ferdige med sin 3. runde. Denne gang med flott bistand fra MTA. På tur til Finland FOR har vært på tur med Kingen og Dronningen til Finland Avlagte Masteroppgaver Det er to avlagte masteroppgaver denne høsten. Fagseminar Invitasjon til FOR-fagseminar 2017, som tradisjonen tro skal foregå på Røros.</p> <p>Julehilsen fra FOR</p>  <p>År 2016 har i likhet med tidligere år vært spennende og givende for Fremtidens Operasjonsrom. Mye skjer og det er høy aktivitet innen forskning, utvikling og innovasjon. 7 doktorgradsstipendiater, to forskerlinjestudenter, No PostDoc er for tiden pågående. 6 Mastergrader og 7 Bachelorgrader er nylig gjennomført, alle med bruk av infrastrukturen som krever oppfølgning, tilrettelegging og koordinering i den praktiske hverdag.</p> 
--	--	---

Det ble publisert 3 nyhetsbrev i 2016 – mars, juni og desember.

Aktivitet i FOR stuene

FOR aktivitet i Kirurgisk klinikk

Det har vært et stadig større ønske om bruk av FOR-stuen på akuttsenteret. Karkirurgene er i likhet med tidligere helt avhengig av stua til stentgraft for aneurismer, kombinerte inngrep med kirurgi og endovaskulære teknikker og rene endovaskulære behandlinger. Dette og TAVI-virkosmheten blir stadig mer omfattende, og økt bruk av FOR-stuen til klinisk virksomhet sliter på utstyret, og vi har dessverre hatt flere perioder med reparasjoner og driftsstans i løpet av det siste året. FOR-stuen står kanskje snart foran en nødvendig oppgradering, og sykehuset som helhet trenger trolig flere behandlingsrom med muligheter for bruk av røntgen gjennomlysning. Prosjektet med bruk av angiosimulator før innleggelse av stentgraft går stadig framover, og operasjonsteamet

trener nå sammen dagen før prosedyren. Det er med glede jeg ser at den relativt kostbare simulatoren jevnlig brukes for å gjøre de operative inngrepene på en bedre måte.

Den eksperimentelle aktiviteten er i ferd med å ta seg opp, og det utføres både modellforsøk på navigasjon og aneurismebehandling og dyreforsøk innen karkirurgi og lungemedisin. Styrbare katetre er nå tilgjengelig for eksperimentell behandling, og vi har tro på at dette etter hvert kan lette endovaskulær behandling. Det er stadig større fokus på strålebelastning i forhold til endovaskulære prosedyrer, og her har FOR gjort flere studier og bidrar til at strålebelastningen nå kan registreres fortløpende med elektronisk utstyr. Dette er et godt HMS-tiltak, og nok et eksempel på at arbeidet på FOR har nytteverdi for daglige rutiner.



Birger H. Endreseth
Klinikksjef
Foto: St. Olavs Hospital

Operasjonsaktivitet AHL-1F Kirurgisk Klinikk 2016	
TAVI	62
EVAR	94
Div. karkirurgiske inngrep	33
Thoracoabominalt stentgraft med sidearmer	3
Kombinerte prosedyrer (åpen operasjon + PTA/stent)	38
PTA/stent	26
Diverse endovaskulære prosedyrer (coiling etc.)	7
Ekstraksjon av pacemakerledninger	15
Sum	277
Eksperimentell kirurgi og annen forskning	6



Stentgraft-operasjon på AHL-1F1

Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

TAVI tall for 2016

62 pasienter (57 native stenoser og 5 degenererte kirurgiske ventiler) Snittalder på 81 år (62-92) 56 % kvinner 44 % menn 55 femorale, 5 apikale og 2 transaortale prosedyrer.



AHL-1F: TAVI

Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

Operasjonsaktivitet FOR - stue 4
Gastroenterologisk kirurgi, Kirurgisk Klinikk 2016

Øvre gastro	97
Midtre gastro	148
Nedre gastro	281
SUM	526



Thorako-laparoskopisk teknikk ved øsofagus reseksjon. FOR-stua på Gastro (stue 4).
Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

FOR aktivitet i Klinikk for Bildediagnostikk

Klinikk for bildediagnostikk (KBD) har gjennom mange år bidratt til gjennomføringen av mange studier og kliniske behandlinger ved FOR i AHL, så også i 2016.

Ved innleggelse av stentgraft i aorta har intervensjonsradiologene en sentral rolle i sitt tette samspill med karkirurgene. Dette er et godt eksempel på hvordan moderne medisin er avhengig av et godt samspill mellom ulike spesialiteter for å oppnå gode resultater for pasientene. I 2016 ble det i abdominalaorta lagt inn 69 stentgraft, hvorav 8 akutte. I thoracalaorta ble det lagt inn 12 stentgraft, hvorav 4 akutte. I tillegg ble det lagt inn 4 thoracoabdominale stentgraft, alle som elektive inngrep. 7 av disse inngrepene ble utført på rtg. lab 27 på grunn av tekniske problemer på FOR stua. I tillegg gjennomføres kombinerte inngrep sammen med karkirurgene på karsystemet i bekkenet og i underekstremitetene. I 2016 ble det utført 39 slike inngrep, hvor man kombinerer bruken av tradisjonell åpen karkirurgi med utblokkning/stenting av årer i samme seanse. Leger fra KBD er også involvert i planleggingen av TAVI-prosedyrer.



Edmund Søvik
Klinikkssjef / Overlege IR
Klinikk for Bildediagnostikk
Foto: St. Olavs Hospital

Av forskningsprosjekter har personell fra KBD også deltatt i følgende prosjekter:

Lund, Kjetil Tystad; Tangen, Geir Arne; Manstad-Hulaas, Frode. Electromagnetic navigation versus fluoroscopy in aortic endovascular procedures: a phantom study. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery* 2016 ;Volum 12.(1) s. 51-57

Tina Reppe Haave, Patency of Arteriovenous Haemodialysis Fistulas: Drug-eluting versus Plain Balloon Angioplasty, Paper sendes inn i mars 2017.

Erik Nypan, forskerlinjestudent, ferdig 2018.

Andre FOR-relaterte papers:

Amundsen, Tore; Sørhaug, Sveinung; Leira, Håkon Olav; Tyvold, Stig Sverre; Langø, Thomas; Hammer, Tommy Arild; Manstad-Hulaas, Frode; Mattsson, Erney. A new removable airway stent. *European Clinical Respiratory Journal* 2016 ;Volum 3.(1)

Etter en oppgradering av angiosimulatoren i 2016 er man nå i gang med et ph.d. arbeid hvor radiologer og karkirurger trener inngrepet på pasientens egne CT-bilder dagen før inngrepet. Det er planlagt 30 pasienter i denne studien, hvor man gjør både kvantitative og kvalitative analyser. Operatørene fyller også ut spørreskjema for hver enkelt pasient for en subjektiv beskrivelse av bruken av simulator i den preoperative planleggingen. Det blir spennende å se hvordan preoperativ simulering vil virke inn på vår arbeidsmetodikk i fremtiden.

Aktivitet som Klinikk for bildediagnostikk har deltatt i på FOR-stuen på AHL 2016	
Stentgraft i abdominalaorta	69 (8 ø-hjelp)
Stentgraft i thoracalaorta	12 (4 ø-hjelp)
Thoracoabdominale stentgraft med sidegrener	4
Kombinerte inngrep i bekken og underekstremiteter	39
SUM	136

FOR aktivitet i Kvinneklinikken

Kvinneklinikken har hatt et godt samarbeid med FOR over flere år. Ved FOR-stuen i Kvinneklinikken utføres i dag hovedsakelig laparoskopiske operasjoner. Det er installert Endo Alpha-system og HD teknologi for avbildning og visualisering. Avansert plattform til elektrokirurgi med fokus på karforsegling er tilgjengelig.

Gynekologisk avdeling er aktiv innen robotkirurgi, og robot brukes i dag både til operasjon av generelle gynekologiske pasienter og ved gynekologisk kreft. Da Vinci roboten ved St. Olav øya kom på plass gjennom FOR. I 2012 kom det ytterligere en da Vinci robot på plass ved Orkdal sjukehus – som en gave fra sanitetskvinnene. Gynekologer opererer med da Vinci robot to dager per uke ved St. Olavs Hospital og en til to dager per uke ved Orkdal sjukehus. Robotkirurgi er et godt eksempel på FOR aktivitet; *Høyteknologisk, fremtidsrettet og innovativt.*



Kjell Åsmund Salvesen
Klinikksjef
Kvinneklinikken
Foto: St. Olavs Hospital

Ved avdelingen er det utført prospektive studier knyttet til ovarialcancer kirurgi (tumor reduktiv kirurgi) og operasjonsteknikk ved hysterektomier. Leger ved avdelingen har nylig avsluttet en prospektiv studie på vaktpostlymfeknuter ved endometrie- og cervixcancer. Fluorescenskamera knyttet til da Vinci roboten gir mulighet for å studere dette.

FOR bistår klinikken med den obligatoriske EMU-sertifiseringen av Kvinneklinikkens leger. Dette er lagt inn i kompetanseportalen, slik at den enkelte lege selv kan følge sine kompetanseplaner og følge med når kurs utløper og det er tid for fornyelse.

Vi ser frem til å videreføre det gode samarbeidet med FOR i 2017.

**Operasjonsaktivitet FOR-stue 7
Kvinneklivikken 2016**

Føden	28 pasienter
IVF	25 pasienter
Gyn Cancer	11 pasienter
Gyn Generell	129 pasienter
Totalt opererte	193 pasienter



Foto: Gabriel Kiss, FOR

FOR aktivitet i Nevrokirurgisk klinikk

Nevrokirurgisk klinikk har en FOR-stue hvor det drives aktiv klinisk forskning. Forskningen ved nevrokirurgisk avdeling utføres i regi av "Kompetansesenter for ultralyd og bildeveiledet behandling". Forskningen styres av kliniske behov og gjennom en tverrfaglig klinisk og teknologisk tilnærming utvikles en mer optimal pasientbehandling. Når det gjelder forskningsaktivitet ved FOR stuen på Nevrokirurgisk klinikk er forskningsaktiviteten som pågår der integrert i daglig drift.

Avdelingens viktigste forskningsprofil er bruk av 2D og navigert 3D ultralyd i bildestyrt minimal invasiv nevrokirurgi. Teknologien er tilpasset flere bruksområder, blant annet hypofysekirurgi, hjernesvulstoperasjoner, AVM operasjoner og hydrocephalus operasjoner. Det pågår i dag flere prosjekter hvor det brukes 3D ultralyd navigasjon ved slike inngrep.

«Visualiseringsprosjektet» er et prosjekt hvor man tester ny avbildningsteknologi av kliniske bilder innen bildeveiledet minimal invasiv kirurgi i regi av FOR. En test med bruk av 4K bildeoptak og visualisering i nevrokirurgi ved fjerning av hjernesvulster og aneurismer ble utført for første gang i verden i 2016 på FOR stua. Også CLEDIS teknologi fra SONY ble testet i operasjonsstua i løpet av 2016. Den resulterende bildekvaliteten er imponerende og høyere oppløsning gir en bedre visuell forståelse av operasjonsområdet. Visualiseringsprosjektet vil fortsette i 2017.

En ny ultralydskanner for nevrokirurgiske applikasjoner ble kjøpt via FOR-NorMIT og er tilgjengelig på Nevrostua.



Geirmund Unsgård
Professor
Klinikkssjef
Avdelingssjef ved nevrokirurgisk klinikk
Foto: St. Olavs Hospital

Ultralydscanneren BK5000 er designet for å benyttes intraoperativt med steriliserbare prober og vil bli kombinert med navigasjonssystemet BrainLab Kick for intraoperativ navigasjon. Utprøving av utstyret er utført i samarbeid med FOR-NorMIT.

FOR bistod også i 2016 med live-overføringer i forbindelse med det årlige internasjonale kurset for nevrokirurger "8th International training course – 3D Ultrasound and neuronavigation" 14.-15. juni – arrangert av Kompetansesenteret for ultralyd og bildeveiledet behandling St. Olavs Hospital, NTNU og SINTEF. Det ble lagt til rette for en vellykket live-overføring i full HD og toveis lydkommunikasjon begge kursdager. Både Geirmund Unsgård og Ole Solheim hadde interaktive sesjoner med deltakerne på kurset. Dessuten ble en infrastruktur for live overføring av video og audio data etablert som vil gjøre det mye enklere å sende lyd og video fra operasjonsstua til auditoriet i de kommende årene.

På vegne av klinikkssjefene har FOR fått i oppgave å arrangere obligatoriske kurs i elektromedisinsk utstyr (EMU- kurs). Opplæring og dokumentert kursing i elektromedisinsk utstyr for legene, er godt etablert, og alle kirurger får kontinuerlig tilbud og invitasjon til kurs som blir systematisk registeret og dokumentert i regi av FOR. Disse EMU- kursene sikrer overordnede krav og kvalitetsheving av alle kirurger, LIS-leger og overleger.

Samarbeidet med FOR har vært positivt og vi ser frem til å fortsette dette gode samarbeidet i 2017.

Operasjonsaktivitet FOR-stue 3 Nevroklinikken 2016	
Craniotomier/intracranielle inngrep, vaskulære lesjoner og hodeskader	229
Shuntoperasjoner	19
Operasjoner spinalkanal, ryggmarg og nerverøtter	128
Resterende operasjoner: <ul style="list-style-type: none"> • ryggmarg • nerverot • smerte eller funksjonsforstyrrelse 	57
Sum	433



FOR stuen Nevrokirurgisk opr.avd
Foto: Gabriel Kiss

FOR aktivitet i Klinik for Øre-Nese-Hals, Kjeve og Øyesykdommer

Selv om nyhetens interesse ved å ha en FOR-stue har lagt seg, skiller FOR-stuen seg fortsatt ut blant klinikkens ni øvrige moderne operasjonsstuer. Den gir et moderne og høyteknologisk inntrykk med spesialbelysning og cockpit løsning og er et populært sted å være og vise fram. Siden åpningen av stuen i 2013 har FOR-konseptet stimulert til teknologisk fokus i forskningsprosjekt, gode audiovisuelle løsninger, utprøving av nytt teknologisk utstyr og god logistikk rundt den kirurgiske pasient.

Jeg ønsker i år særlig å berømme FOR som team-bygger. Ved å legge til rette for samarbeid og føre sammen ulike miljøer fremmes kreativitet og nyskaping. De årlige FOR-seminarene er eksempel på dette, så også det at FOR ivaretar et ryddig samarbeid med utstyrsleverandører, noe som gir trygghet og muliggjør fruktbare prosjekter, nyvinninger og fremdrift.

Klinikken er i kontinuerlig bevegelse og søker stadig forbedringer i pasientflyt og logistikk. I 2016 har vi jobbet mye med lanseringen av Tonsilleregisteret som ble endelig akseptert som nasjonalt register i september 2016. Tonsilleregisteret er administrativt lagt til St. Olavs Hospital som piloterer prosjektet fra januar 2017. FOR-stuen er en sentral arena for tonsilleinngrep og en av våre dyktige FOR-sykepleiere vil ha ansvar for ivaretagelse av registrering og pasientflyten rundt operasjonene.

Vi fikk ny FOR-kontakt i år og ser fram til videre samarbeid og forskningsstøtte på klinikknivå i 2017.



Mette Bratt
Klinikksjef
Foto: St. Olavs Hospital

Operasjonsaktivitet FOR-stue 1 Klinikk for Øre-Nese-Hals, Kjeve og Øyesykdommer 2016	
FESS - Funksjonell endoskopisk sinus kirurgi	53
Septumplastikk	54
Conchaplastikk	12
Sialoskopi	16
Arthroskopi	15
Sum	150



Foto: Geir Mogen / NTNU

FOR aktivitet i Klinikk for Ortopedi, Revmatologi og Hudsykdommer

Klinikk for Ortopedi, Revmatologi og Hudsykdommer benytter seg av forskningsinfrastrukturen Fremtidens Operasjonsrom, FOR.

FOR-stuen brukes bl.a. til stor rutinevirksomhet innenfor protesekirurgi. Stuen er utrustet med LAF-tak. I internasjonal forskning er det et paradoks at operasjoner utført på LAF-stuer, ser ut til å medføre høyere infeksjonsforekomst, da man jo skulle vente seg det motsatte. Det er derfor et viktig arbeid som er startet med å undersøke hvordan ulikt utstyr, for eksempel operasjonslampene påvirker turbulenser i luftstrømmen.

I FOR-regi er det gitt en bevilgning til et samarbeid med SINTEF Anvendt økonomi, rundt forbedring av operasjonsplanlegging, hvor man vil se på om ulike algoritmer eller handlingsregler kan føre til høyere operasjonsstueutnyttelse. Arbeidet er i gang, og er primært et samarbeid mellom SINTEF, avdeling for pasientlogistikk og operasjonsavdelingen i ortopedi. Det foreligger mye forskning på disse problemstillingene, men den praktiske anvendelsen er i

de fleste tilfellene nokså uklar, og det er å håpe på at dette prosjektet kan føre til konkret forbedring i vår virksomhet.

Det planlegges innføring av navigasjonsteknologi tilknyttet ryggprosedyrer og traume, et samarbeid med nevrokirurgene, hvor det også etableres på nakkekirurgi. Dette er et prosjekt mellom FOR og Nasjonal kompetansetjeneste for kirurgisk behandling av rygg- og nakkesykdommer.

Det er ønsket at teknologien på FOR-stuen i Bevegelse optimaliseres og forbedres slik at denne bringes frem som en god innovasjonsarena for videre utvikling av de ortopediske fag.

Utvikling av nye behandlingsmetoder og medisinsk teknologi er av stor betydning innenfor fagområdene ortopedi. I løpet av de siste årene er det meldt flere ulike forsknings og utviklingsprosjekter, hvor FOR utgjør en nyttig infrastruktur. FOR gjennomfører på vegne av klinikken den obligatoriske opplæring og utsjekk på elektromedisinsk utstyr overfor overleger og LIS. FOR arrangerer kursene og administrerer ordningen via Kompetanseportalen.



Vagleik Jessen
Klinikksjef

Foto: St. Olavs Hospital

Operasjonsaktivitet FOR-stue 8 Klinikk for Ortopedi 2016	
Primærhofter	84
Revisjonshofter	24
Kneproteser	218
Andre	13
Sum	325
Forskningsdager (luftmålinger)	14 dager
Det er hovedsakelig totalproteser kne som foregår på denne stuen i forbindelse med Fast-Track prosjektet.	



Bildene viser simulering av en operasjonssituasjon i forbindelse med luftmålingsprosjektet som har gått på FOR-stuen i 2016.
Foto: Professor Guangyu Cao, NTNU.

Medisinsk Teknologi i FOR-stuene og FOR-NorMIT

Medisinsk teknologi i FOR-stuene har det i løpet av 2016 blitt gjennomført service, oppgradering av software og noe hardware og ellers gjennomgått små justeringer, forbedringer

FOR-stuen AHL:

- ArtisZeego angioloab er det gjennomført utskifting av computer og styring på robotarm (Kuka). Det er skiftet hoved kabel mellom robot og DynaCT, samt styresystem til DynaCT. Det er gjennomført Software oppgradering og justering av bildeprosessering og gjennomgang av applikasjoner.

FOR-stuen Gastro:

- Det er utført en oppgradering av 3D-visualisering innenfor laparoskopiske prosedyrer. Software oppgradering av EndoAlpha-systemet og oppgradering av EXERA-plattformen til bruk av nyere endoskoper. En videreføring av høyenergetisk plattform til elektrokirurgi er integrert i den totale løsningen.

FOR-stuene Nevro:

- Oppgradering av displayteknologi innenfor navigasjon, hvor full utnyttelse av HD og 4K er mulig. Denne kan integreres i dagens og morgendagens navigasjonsteknologi. Nye displayløsninger for høyoppløselige bilder med dybdeskarpheit, god ergonomi og riktig gjengivelse som gir vesentlig bedre bildeinformasjon.
- Visualiseringsprosjektet med utvikling av nye måter for visualisering av medisinske bilder, hvor nevrokirurgi er pilot. Denne vil danne grunnlag for hvordan medisinske bilder distribueres, visualiseres og hvordan kliniker selv kan styre arbeidsflyt av viktig bildeinformasjon. Neste steg er fullformat av CLED på veien til 8K.

FOR-stuen Gyn:

- Det er gjennomført Software oppgradering av EndoAlpha-systemet og oppgradering av EXERA-plattformen, med fokus på software. Det er skiftet til nye display, hvor HD er tilgjengelig og 4K når det blir aktuelt. En videreføring av høyenergetisk plattform til elektrokirurgi er integrert i den totale løsningen.

FOR-stuen ØNH:

- Det er gjennomført Software oppgradering av OR-1 og en forbedring av kommunikasjonsaksen i og mellom medisinsk teknologi. Den optiske og den elektromagnetiske Navigasjonsplattform har gjennomført Software oppgradering. Det er installert felles virtuell server slik at pre-planlegging innen navigasjon kan gjennomføres uavhengig av lokasjon. Flere kirurgiske fagområder kan dele virtuell server.

Det er to DaVinci roboter tilgjengelig, en for uro og en for gyn. Gynekologene og urologene har fått god erfaring med bruk av robotteknologi og robotiserte prosedyrer. Flere kirurgiske fagfelt er interessert i å ta teknologien i bruk. En ser allerede økt interesse for teknologien og sykehuset utfordres både på teknologitid og stuekapasitet. FOR i samarbeid med klinikkjefene utreder videre løsninger på sikt. Det er gjennomført oppgraderinger og servicegjennomgang på begge robotene i 2016 i henhold til avtale. Den ene av DaVinci-roboten utgjør infrastrukturen FOR-NorMIT.

I 2016 har det også vært en videreutvikling av fiber og IP-basert kommunikasjon i regi av FOR. Vi benytter i dag IP-teknologi via forskningsnettet

(Uninett), som benyttes blant annet i forbindelse med nettverksmøter til flere destinasjoner i Asia, Europa, USA og FOR. Fiberkommunikasjon fra FOR-stuene er etablert og videreutviklet slik at live overføringer med full HD er mulig. 4K er nå kommet og vi har allerede laget noen prototyper for avbildning og visualisering med mulighet for liveoverføringer og 4K opptak.

Samarbeidet med Medisinsk Teknisk Avdeling (MTA), HEMIT og Viju har vært viktig for en ytterligere optimalisering av IKT-infrastrukturen. Det er i dag mulig å kjøre fullverdige liveoverføringer fra alle seks FOR-stuene til blant annet Kunnskapssenteret.

I tillegg til forskningsrettet pasientbehandling, har FOR-stuene blitt benyttet til rene laboratorie-, modell- og eksperimentelle forsøk. Dette gjelder bruk og utvikling av navigasjon innen nevrokirurgi, ØNH, laparoskopi og endovaskulære prosedyrer. Utprøving og utvikling av prototyper av medisinsk teknologi er også utført i samarbeid med forskningsmiljøer og internasjonal industri. SINTEF-ansatte og PhD-kandidater har benyttet FOR-stuene til kalibrering, testing og oppsett av navigasjonsutstyr. Internt og sammen med industrisamarbeidspartnerne har det gått med anslagsvis 18 uker til testing av medisinsk teknologiske systemer, kvalitetskontroller, sikkerhetskontroller, oppgraderinger og validering. Raskere bildeprosessering, samt nye applikasjoner.

Integrasjon av ultralydbilde i visualiseringsdisplay og bedring av brukergrensesnittet. Medisinsk Teknologi i regi av NorMIT er nå på plass ved FOR.

Forskningsverktøy som skal være tilgjengelig for forskere og klinikere, nasjonalt og internasjonalt. Oversikt over teknologien er tilgjengelig via nettsiden <http://normit.no/> og kan bookes og reserveres der. Første del av teknologien kom på plass i 2014 og er gradvis nå på plass innen utgangen av 2016. Teknologien oppgraderes med ny Software og programvare årlig i samråd med etablerte serviceavtaler. Det legges vekt på at teknologien til en hver tid er moderne, etterspurt og i front.



Artis Zeego
Foto: Siemens Healthcare



da Vinci robot
Foto: da Vinci surgery community



da Vinci robot
Foto: da Vinci surgery community

FOR-NorMIT infrastruktur

Den planlagte infrastrukturen I NorMIT hos Fremtidens Operasjonsrom er nå fullført med innkjøp av to ultralydscannere, et hydrophone scanning system og et EBUS bronkoskop.

Ultralydscanneren BK-5000 fra BK ultralyd er designet for å benyttes intraoperativt med steriliserbare prober. Tre tilgjengelige prober kan benyttes sammen med ultralydscanneren. De tre probene er «Burr-Hole», kraniotomi-probe og en «hockey stick» probe. BK-5000 kan kombineres med navigasjonssystemet BrainLab Kick for intraoperativ navigasjon. Som en direkte konsekvens av de nye mulighetene som BK-5000 gir, nevnes bedre effektivitet og ergonomi for kirurger, samt forbedret pasientsikkerhet og pasienttilfredshet.



SURF ultralydssystem benytter multifrekvens teknologi i fremstillingen av ultralydbilder. SURF benytter to ultralydbølger samtidig, og man kan få et bedre bilde med større kontrast, sammenlignet med standard ultralydmaskiner. Dette bidrar igjen til bedre gjengivelse av kontrastmidler og mikrokalsifiseringer i patologisk vev. SURF-systemet har som mål å oppnå målrettet leveranse av legemidler ved å benytte mikrobobler. Disse mikroboblene muliggjør leveranse av legemidler direkte til spesielle anatomiske regioner.

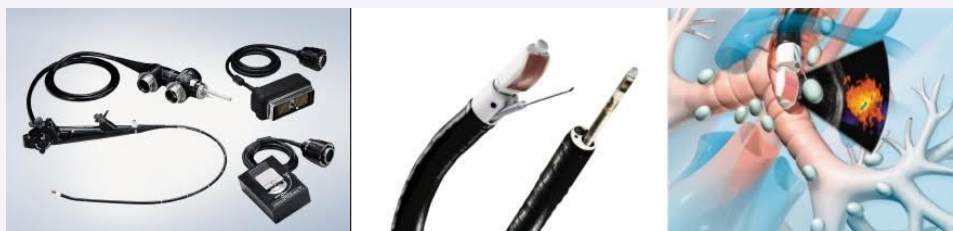


AIMS III hydrophone scanning system fra Onda Corporation er det nyeste system for måling av akustiske felt og energi i ultralydbølgene. Brukervennlighet sørger for god logistikk og er svært tidsbesparende i oppsett, scanning, sanntids-plotting og rapportering av måledata. Kombinert med Soniq Software kan det også genereres automatisk FDA-rapportering og forbedret nøyaktighet i posisjonering. AIMS III vil fortsatt være med på å sette standarden for vanntank-målinger til hydrofoner.



EBUS bronkoskop er et lineært endobronkialt ultralydskop for transbronkial nålebiopsi fra Olympus (EBUS-TBNA, BF-UC180F). Det er spesialdesignet for lymfeknute-staging, inkludert interlobare, hilare og mediastinale lymfeknuter. Den store arbeidskanalen og den forbedrede 60 graders scanningområde muliggjør prøvetaking med god visuell kontroll. EBUS bronkoskop er et godt alternativ til mediastinoskopi. Bronkoskopet

har imponerende diagnostisk verdi takket være kompatibiliteten til Aloka og Olympus ultralydprosessorer. Den avtagbare ultralydkabelen gir en god brukervennlighet ikke bare i forhold til systemkompatibilitet, men også for endoskop repressering.



Brukere	2016
Totalt antall brukere	141
Totalt antall interne brukere (ved vertsinstitusjonene)	127
Totalt antall eksterne brukere (brukere som ikke tilhører vertsinstitusjonen(e))	14
Antall studenter (6 Master, 12 Bachelor)	18
Antall PhD-studenter	12
Antall forskere (fast ansatte, post doc., mm.)	65
Antall brukere fra industri/næringsliv	8
Type prosjekter (finansiering) der infrastrukturen er brukt	2016
Totalt antall prosjekter	21
Antall prosjekter med internasjonal finansiering (EU, Nordisk, mm.)	0
Antall prosjekter med eksternt nasjonal finansiering	6
Antall prosjekter med finansiering fra vertsinstitusjon (f.eks. via grunn-bevilgning)	10
Antall prosjekter med finansiering fra industri/næringsliv	5

Tabell 1: Nøkkeltall for NorMIT's node i Trondheim, FOR.

Ved NorMITs node i Trondheim

Forskningsinfrastrukturen Fremtidens Operasjonsrom med fokus på utvikling av nye behandlingsmetoder innenfor bildeveiledet minimalinvasiv kirurgi og medisinsk teknologi. Den er i dag godt etablert innenfor alle kirurgiske fagområder ved St. Olavs Hospital, og i tabellen over vises tellekanter i prosjektet. Her ser vi et stort antall brukere av infrastrukturen, samt antall prosjekter, PhD-kandidater og hvor mange brukere som kommer internt eller eksternt fra. Arbeidet i 2016 var å fullføre etableringen av infrastrukturen, og videre i 2017 blir fokus på å øke antall brukere.

Medisin og medieteknologi

Medisin og Medieteknologi har sitt utspring fra ressursnettverket AV Arena Norway ved Fremtidens Operasjonsrom, som siden starten i 2005 har hatt et sterkt fokus på utviklingen av billedstyrt kirurgi og billedveiledet behandling. Digital medieteknologi er en viktig driver i utvikling av disse fagområder. Denne type ressursnettverk er viktig for å bygge bro mellom en digital medieteknologisk kompetanse og helsevesenets oppgaver innen læring og samhandling og etablering av prosjekter for å utløse medisinske og driftsmessige gevinster i helsesektoren. Ressursnettverkets portefølje i 2016 har i stor grad hatt fokus på forbedret helsekommunikasjon og telemedisin samt bygge kapasitet for innovasjon i offentlig sektor. Samhandlingen med oljesektoren er fortsatt en viktig faktor for aktivitet knyttet til fremtidens telemedisin.

FOR har et godt fortrinn da vi har et sterkt medieteknologisk fokus og er vant til å arbeide både med norske og internasjonale industripartnere og forskningsmiljøer. Den medieteknologiske infrastrukturen er tett koblet til kliniske fagmiljøer, som lett gjør at en kan hente ut overføringsverdien mellom miljøene, hvor vi også har en sentral rolle i planlegging av operasjonsstuer og dens utforming med fokus på infrastruktur og medisinsk teknologi. Medisin og medieteknologi vil være en berikelse på mange områder, som vil gjøre oss mer attraktiv hos mange aktører – og forsterke organisasjonens posisjon som en viktig forsknings- og innovasjonsarena i helsevesenet.



Siv Lindia Ledsaak, overlege ved Fosen DMS undersøker her pasient med veiledning fra lege ved Akuttmottaket ved St. Olavs Hospital, Trondheim. Foto: Berit Wiklund

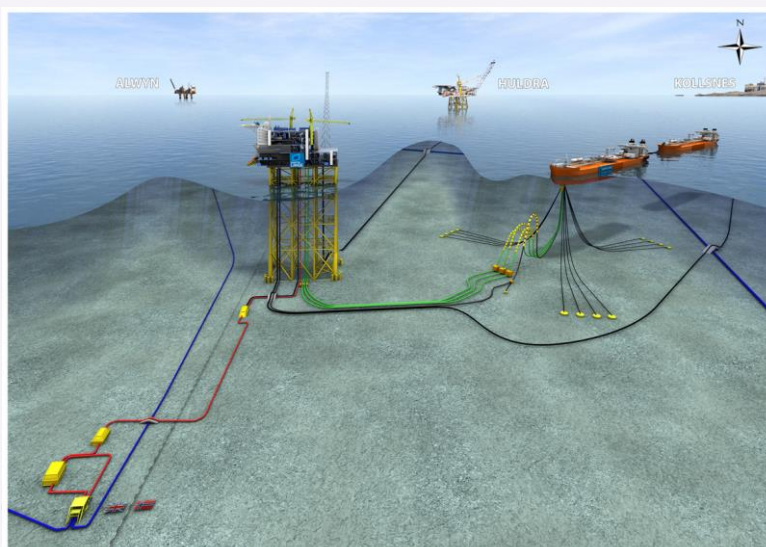
Fremtidens telemedisin – et samarbeid med oljesektoren

I juni 2014 ble prosjektet "The Future of Telemedicine in O&G" avsluttet. Prosjektet bygger på forprosjekt som ble avsluttet i 2013. Partnere i prosjektet var ConocoPhillips, Petrobrás, IBM, St. Olavs Hospital ved Fremtidens Operasjonsrom og Klinik for Akuttmedisin, Medical Imaging Laboratory (MiLab), NTNU, Albert Einstein Hospital Brasil og Senter for Integrerte Operasjoner i oljesektoren ved NTNU/IFE/SINTEF.

Prosjektet gjennomførte studier av dagens arbeidsflyt innen telemedisin og utforsket muligheter for å utvikle fremtidens telemedisin. Dette skjedde gjennom både utvikling og demonstrasjon av prototyp for ny telemedisin-løsning, samt utredning av både sikkerhetsmessige aspekter, samt aspekter ved planlegging og implementering av ny telemedisinsk praksis offshore. Prosjektet ble utviklet med

utgangspunkt i behovsdrivere på norsk og brasiliansk sokkel. Prosjektet ga et godt utgangspunkt for vurdering av også fremtidige telemedisinløsninger i helsevesenet. Resultatet av prosjektet var introduksjon og demonstrasjon av et virtuelt undersøkelsesrom, se bilde s. 31.

Prosjektet er nå i en fase 3 i perioden 2015-2017. Her planlegges det en opp-skalering av både utvikling og demonstrasjon av prototyp. Samhandlingsrommet det virtuelle undersøkelsesrom jobbes det med kontinuerlig i hele perioden, og dette får synergieffekter til samhandlingsprosjektet om beslutningsstøtte i og mellom behandlingsnivå (neste omtale, «Virtuelt Undersøkelsesrom», under).



Martin Linge feltet. Total E&P bygger ny plattform og er opptatt av nye tekniske løsninger. Illustrasjon: Total E&P



Total E&P sitt hovedkontor, med det nye operasjonssenteret hvor mye av Martin Linge feltet skal fjernstyres fra. Foto: Total E&P

Virtuelt Undersøkelserom (VER)

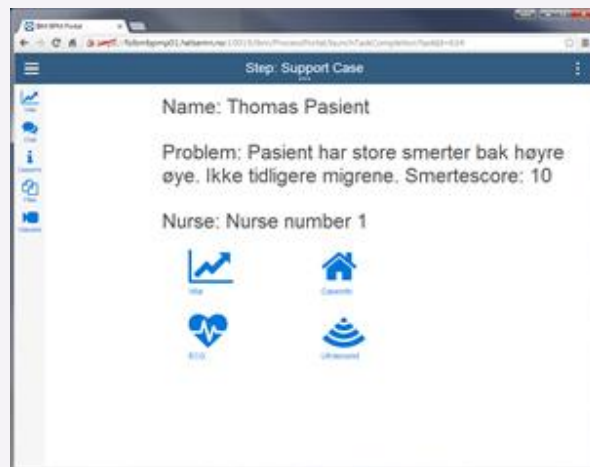
St. Olavs Hospital, Fosen DMS og Røros sykehus, samt interkommunal legevakt har frem til nå benyttet fragmenterte løsninger i overføringen av medisinsk informasjon i de tilfeller hvor samhandling har vært nødvendig. Det kan bestå av fax, telefon, epost og videokonferanse. Pasientinformasjon og nødvendig medisinsk informasjon har ofte blitt overlevert muntlig, og med til tider svært ustrukturerte data.

Som følge av et ønske om å få mer strukturerte data og bedre samhandling og dertil egnet beslutningsstøtte, er det ønskelig med en løsning som kan få til nettopp dette. Da piloten med det virtuelle undersøkelsesrommet ble benyttet i prosjektet mot offshore og Ekofisk i samarbeid med IO-senteret, ConocoPhillips og IBM, ble det jobbet med arbeidsprosesser og hvordan arbeidsprosesser måtte justeres og testes for å kunne gi beslutningsstøtte fra spesialist til sykepleier. Et resultat av de første fasene i det prosjektet var at det virtuelle undersøkelsesrommet (VER) burde testes ut på landbasert helse også. Det er gjort i følgende prosjekter;

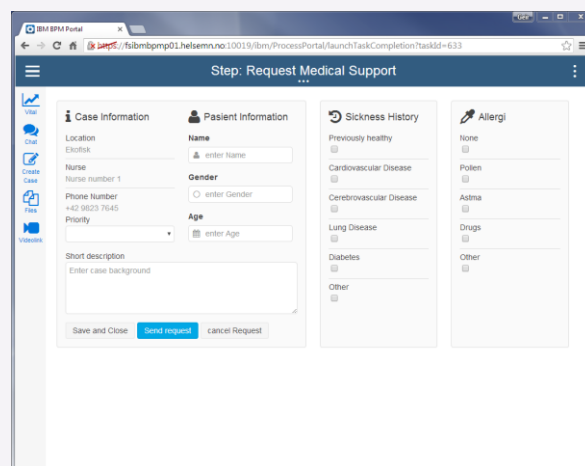
St. Olavs Hospital, klinikk for akutt-, og mottaksmedisin fungerer i prosjektet som spesialist og vil gi beslutningsstøtte til sykepleier på henholdsvis Røros sykehus og Fosen DMS. Dette er et brukerdrevent innovasjonsprosjekt, og utvikling og uttesting går parallelt. VER er en samhandlingsplattform for utveksling av medisinske data og et system for beslutningsstøtte ved hjelp av automatisk triagering basert på forhåndsdefinerte parametere som Rapid Emergency Triage and Treatment System (RETTTS) og National Early Warning Score (NEWS).

På figuren til høyre, figur 1, vises VER slik det fremstår for sykepleier som søker beslutningsstøtte, og spesialist på den andre, i figur 2.

VER vil således fungere som hjelp til diagnostikk og støtte.



Figur 1. Sykepleier legger inn støtteforespørsel i feltene og trykker «Send request»



Figur 2. Spesialist ser kort beskrivelse av problemstilling og kan gå videre inn på vitale data eller mer informasjon.

I figuren under, figur 3 ser man hvordan vitale parametere som blodtrykk, puls, surstoffmetning og pustefrekvens og andre definerte data vises i sann tid, samt historisk på grafen.



Figur 3. Pasientdata i sann tid, både historiske og nåværende data. Ved å bevege musepekeren over grafen får man verdier på aktuelle tidspunkter.

The screenshot shows the 'Step: Support Case' interface. The main content area is divided into four sections: 'Case Information', 'Pasient Information', 'Sickness History', and 'Allergi'.

Case Information:

- Location: Ekofisk
- Nurse: Geir Andre Pedersen
- Phone Number: +42 9823 7645
- Priority: [Empty field]

Pasient Information:

- Name: [Empty field]
- Gender: [Empty field]
- Age: [Empty field]

Answer Request Section:

- Short description:** A text input field containing 'test'.
- Specialist response:** A text input field with the placeholder text 'Enter your response'.

Figur 4. Her kan spesialisten legge inn et svar basert på hva vedkommende kommer frem til. Ofte benyttes video i tillegg for dialog og for å se pasienten. Oppsummering foregår her i VER før saken avsluttes.

I figur 4 vises det hvordan spesialisten kan kvittere ut et svar som resultat av beslutningsstøtten. Oftest åpnes også videokommunikasjon. I prosjektet ble det opprettet virtuelle videorom i regi av Norsk Helsenet for en flerpartikonferanse. Dette er sikre nett som kan brukes til å diskutere pasientsensitiv informasjon og er krypterte. På samme måte som samhandling mellom Orkdal og Fosen foregår via videokonferanse med videokonferanse-enhet pr i dag.

Tilbakemeldingene som er mottatt etter at systemet har blitt testet, er at dette systemet kan brukes til å diagnostisere pasienter virtuelt. Det å se vitale data i sann tid, sammen med video og lyd er verdifull informasjon som vil kunne gi god nok informasjon for beslutningsstøtte. Den som gir beslutningsstøtte har tilstrekkelig med informasjon presentert i nåværende løsning, og ser på VER som et godt samhandlingsverktøy.

FOR kommer til å ha det videre ansvar for utvikling av VER som klinisk verktøy for beslutningsstøtte. Tanken er at dette skal være tilgjengelig og bestilles via HEMIT.

FOR har koblet på en mastergradsstudent i industridesign ved NTNU høsten 2016. Denne studenten vil skrive sin masteroppgave basert på dette VER-systemet. Oppgaven er todelt; det ene er fokus på design av brukergrensesnitt og den videre utformingen av dette. Punkt to er utviklingen av en applikasjon «app» til for eksempel nettbrett og smart-telefoner. Masteroppgaven er planlagt levert i juni 2017.

Konklusjon

VER er nå en «pakke» som kan benyttes som et samhandlingsverktøy for beslutningsstøtte og sømløs deling av medisinsk informasjon i og mellom behandlingsnivå. HEMIT skal overta driften av VER fra sommeren av, og FOR vil være den som driver videreutvikling av VER etter dette. Mastergraden, nevnt over, vil være med på å løfte VER fremover mot sommeren også.

Nasjonal IKT-strategiplan 2013-2020

Fremtidens Operasjonsrom er omtalt i Nasjonal IKT-strategiplan for 2013 – 2020.

Regjeringen sin strategi for forskning og utvikling innen IKT peker ut innsatsområder for IKT-forskning og -utvikling fremover og signaliserer hvordan regjeringen ønsker å prioritere de offentlige ressursene som blir bevilget til forskning og utvikling innen IKT.

IKT som teknologi i kombinasjon med medisinsk teknologi blir stadig mer utbredt. Regjeringen ønsker å utnytte IKT for å få til mer vekst og verdiskaping i Norge. For å nå dette målet er vi avhengige av sterke og gode kunnskapsmiljø innen IKT, og vi er avhengige av forskning og utvikling innenfor områder som er viktige for Norge. Selv om det skjer mye internasjonalt som vi kan dra nytte av, er det på enkelte områder spesielt viktig at vi både har egen kompetanse og egne forskings- og

utviklingsmiljø.

Regjeringen har pekt ut tre innsatsområder for IKT-forskning og -utvikling framover:

- IKT-FoU av høy internasjonal kvalitet
- Næringsutvikling og verdiskaping
- Viktige samfunnsutfordringer

Lenke til Nasjonal strategi – IKT – forskning og utvikling.

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fad/dok/rapporter/planer/planer/2013/strategi-ikt-forskning.html?id=734430>



Foto: Caggemini

Kompetansespredning - Arrangerte kurs i regi av FOR

Arrangerte EMU-kurs i 2016:

8. januar: EMU-kurs for ortopedene:

- Høyenergetiske apparater
- Endoskopisk utstyr
- Strålevern og bruk av rtg-c-bue

19. april: EMU-kurs for ØNH/Kjeve/øye:

- Høyenergetiske apparater
- Endoskopisk utstyr
- Strålevern



Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

Kurs i elektromedisinsk utstyr, EMU

På vegne av klinikkjefene har Fremtidens Operasjonsrom i oppgave å arrangere obligatoriske kurs i bruk av elektromedisinsk utstyr. I 1999 ble det vedtatt en ny forskrift om medisinsk utstyr "Forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr". Denne forskrift er hjemlet bant annet i Lov om medisinsk utstyr fra 1995.

I forskrift § 13 står det om opplæring:

- *De som skal bruke elektromedisinsk utstyr, må ha opplæring og instruksjon om sikker bruk av utstyr*
- *De skal ha informasjon om de farer som knytter seg til bruk av elektromedisinsk utstyr og hvilke forholdsregler som må tas for å hindre skade på liv, helse og omgivelser*
- *Opplæring av dem som skal bruke utstyret skal være systematisk og dokumentert*

Veiledning til § 13

Systematisk opplæring av dem som skal betjene utstyret innebærer blant annet

- *Opplæring ved nyanskaffelser*
- *Opplæring av nyansatte/vikarer*
- *Vedlikehold av den opplæringen som allerede er gitt*

Denne opplæringen og dokumenterte kursingen er allerede godt etablert i alle operative klinikker ved St. Olavs Hospital. Slik det er nå får alle kirurger, assistentleger og overleger, tilbud om og invitasjon til kontinuerlig kurs som systematisk blir registrerte og dokumentert. FOR har også blitt forespurt om egne kurs for den enkelte klinikk, som vi gjerne påtar oss å arrangere. Klinikken etterspør i stadig større grad rapportering av disse registreringene.

Kompetanseportalen

Alle kurs i elektromedisinsk utstyr og smittevern, er nå tilegnet den enkelte lege og LIS i kompetanseportalen. Der kan alle nå se hvilke kurs som er gyldige, og hvilke kurs som må fornyes. Når man klikker på kurset i kompetanseportalen, kommer man automatisk til kurset som ligger i læringsportalen, hvis det er et e-læringskurs. I første omgang gjelder dette smittevern og deler av strålevernskuret. Høyenergetiske apparater og endoskopi, samt bruk av røntgen C-bue er fortsatt klasseromsundervisning.

Undervisning for personell

Medisinsk personell som er tilknyttet FOR, gjennomgår regelmessig sertifisering i bruk av medisinsk teknisk utstyr, jfr. forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr § 13. Alle kirurger ved St. Olavs Hospital har via FOR et jevnlig tilbud om kurs og utsjekk i elektromedisinsk utstyr, og jfr. forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr § 13. Til FOR er det tilknyttet ulike typer "superbrukere" med fokus på moderne, avansert medisinsk teknologi. Disse gjennomgår regelmessig ulike former for oppdateringskurs.

Personalet ved FOR bidrar med opplæring av personell ved andre avdelinger ved St. Olavs Hospital og eksterne samarbeidspartnere, med fokus på kliniske prosedyrer forskningsarbeid og bruk av medisinsk teknologi.

FOR har gjennom besøk og hospitering fra andre sykehus i Norge vært med på å gi viktig informasjon og opplæring om ny teknologi, metoder og integrasjon av laparoskopisk /endoskopisk kirurgi. Organisering og utforming av operasjonsrom har også vært tema. Ved simulatorkurs arrangert av Nasjonalt Senter for Avansert Laparoskopisk Kirurgi (NSALK), er FOR blitt benyttet som arena for overføring av operasjonsprosedyrer og informasjon om integrering av nytt utstyr.

Personalet ved FOR har i løpet av siste år gjennomført ulike kurs og studier innen fagutvikling, lederutvikling og forskning.

Undervisning for studenter

FOR har fra 2005 hatt et godt samarbeid med Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST). Vi har årlig hatt presentasjoner om FOR for studenter ved sykepleierutdanningen, videreutdanning i sykepleie, i operasjon og anestesi, samt radiograf- og bioingeniørutdanningen. Dette har resultert i flere Bachelorgrader og Mastergrader i samarbeid med FOR. FOR har i tillegg vært ansvarlig for undervisning for HiST studentene ved videreutdanning i sykepleie, - operasjon og anestesi. Denne undervisningen har vært innen elektromedisinsk utstyr.

Andre kurs i regi av FOR

19.02.16 – Kurs for Bachelorstudenter, Radiograf-, Sykepleie- og Bioingeniørutdanningen, NTNU. Ved Arne Hansen, Geir Andre Pedersen og Liv- Inger Stenstad

13.04.16 – Masterdag. Masterstudenter i Klinisk helsevitenskap – studieretning fedme og helse. Tilrettelegging og live-overføring fra FOR stue Gastro, Ronald Mårvik og Liv-Inger Stenstad

Besøk ved FOR

20. april: Smith & Nephew, besøk fra forskningsdirektør Beate Hanson og R&D-team. Orientering om FOR-NorMIT forskningsinfrastruktur. Jan Gunnar Skogås, FOR

21. april: Apple og IBM, besøk fra Erling Teig, CEO Apple Norge og Olav Frøseth IBM. Fokus IKT Helse og samarbeidsprosjekter FOR. Jan Gunnar Skogås, Gabriel Kiss, Geir Andre Pedersen, Liv-Inger Stenstad, FOR

4. mai: Siemens besøk. Martin Ostermeier, Anne Figel, Magne Fiskvik, Vebjørn Jentoft

Omvisning ØNH, Nils Petter Fosslund, AH-1F, Asbjørn Ødegård. Liv-Inger Stenstad, Jan Gunnar Skogås, FOR

24. august: Besøk av professor Rob Hose fra England, Stig Omholt og Laila Berg, NTNU. Omvisning ØNH, Nils Petter Fosslund, AH-1F, Frode Manstad-Hulaas. Liv-Inger Stenstad, FOR

26. oktober: Besøk av Norsk Forening for Automatisering. Foredrag og omvisning NSALK v/ Kirsten Rønning, Simulatorsenteret v/ Petter Aadahl, FOR stue AHL v/ Frode Manstad-Hulaas og FOR stue Gastro v/ Ronald Mårvik. Jan Gunnar Skogås, Geir Andre Pedersen, Liv-Inger Stenstad, Gabriel Kiss og Marianne Haugvold, FOR



Besøk av Norsk Forening for Automatisering
Foto: Marianne Haugvold, FOR

Eksperimentell kirurgi

Alle FOR operasjonsstuene er godkjent for dyreforsøk. FOR organiserer ethvert dyreforsøk som skal gjøres på FOR-stuene. Dette er et tilbud som er godt etablert og blir benyttet av forskere og klinikere. Vi har en "pakkeløsning" hvor vi tar oss av all organisasjon og planlegging i tett samarbeid med Avdeling for komparativ medisin (AKM). FOR har utdannet og kvalifisert personell som bistår under hele prosessen.

Forskrift om forsøk med dyr forutsetter at alle personer som planlegger eller utfører dyreforsøk har gjennomført forsøksdyrkurs, og er registrert som søker/medarbeider i Forsøksdyrvalgets elektroniske system (FOTS). Et viktig moment i denne opplæringen er forståelse av lover og regler som styrer bruken av forsøksdyr, og krav til utforming av søknader om å få benytte forsøksdyr.

Dette betyr at både "ansvarlig søker" og "medarbeidere" som er involverte i den praktiske gjennomføring av forsøket, og som håndterer/vurderer forsøksdyrene, skal inkluderes i søknaden og dokumentere at de har gjennomført forsøksdyrkurs kategori C.

Det ble gjennomført to dager med eksperimentell kirurgi i 2016:

18 april: Mitralklaffforankring
Jacob Bergsland og Nicolai Hiort.
22.april: Mitralklaffforankring
Jacob Bergsland og Nicolai Hiort.



Klinikkdirektør ved Vivantes International Medicine, Prof. Dr. med. Hüseyin Ince gjennomfører et pilotforsøk for reparasjon av mitralklaffen ved hjelp av kateter.

Foto: Nikolai Hiort

Forskningsamarbeid

Nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere

Sammen med Intervensjonssenteret (IVS) ved Oslo Universitetssykehus har FOR etablert den nasjonale forskningsinfrastrukturen, NorMIT Norwegian Center for Minimally Invasive Image Guided Therapy and Medical Technologies, som nå har sin infrastruktur på plass med flere pågående prosjekter. NorMIT infrastruktur er tilgjengelig både nasjonalt og internasjonalt, hvor fase 1 nå er gått i gang.

SINTEF er en av FORs viktigste samarbeidspartnere. Samarbeidet er bl.a. bygget opp omkring "Nasjonalt Kompetansesenter for Ultralyd og Bildeveiledet Behandling". FOR har også et meget godt samarbeid med NTNU ved Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, Institutt for energi- og prosesseteknikk, Institutt for design, Institutt for matematiske fag, Institutt for elektroniske systemer samt Institutt for teknisk kybernetikk. Helsefagutdanningen ved NTNU, hvor studenter bruker infrastrukturen for oppgaver knyttet til Bachelor- og Mastergrader ved FOR. Ulike kompetansesentra som "Kompetansesenter for ultralyd og bildeveiledet behandling" og "Nasjonalt Senter for Avansert Laparoskopisk Kirurgi", NTNU Technology Transfer (TTO) og Centre for Interdisciplinary Research in Space (CIRIS) er viktige samarbeidspartnere, og synergieffekten av dette samarbeidet er viktig å ta vare på fremover.

Videre har FOR et godt samarbeid med en rekke industrisamarbeidspartnere: Sony, Medtronic, Brainlab, Intuitive, Siemens, Stryker, Karl Storz, IBM, Apple, ConocoPhillips, Total, Olympus, Smith & Nephew. Gode rutiner for dette samarbeidet er utarbeidet i samråd med juridisk ekspertise på området.

Samarbeid med flere internasjonale aktører som; Vanderbilt University Medical Center i Nashville, TN, USA. Vi samarbeider om hvordan nye behandlingsmetoder påvirker teknologiske løsninger og valg. Vi ønsker også et samarbeid om hvordan man bruker IKT i operasjonsstuene for å optimalisere arbeids- og pasientflyt. Vi har også et samarbeid med Albert Einstein Hospital i Sao Paulo, Brasil. Det handler i all hovedsak om telemedisin og "desentralisering av spesialisthelsetjenesten". Det er mange andre internasjonale aktører som ønsker å samarbeide med FOR. Hittil har vi ellers konsentrert oss om Massachusetts General Hospital i Boston, Fremtidens Operasjonsrom i Tübingen og forskningsgrupper ved Krakow University Hospital i Polen. Det er også etablert et samarbeid med Yonsei University Health System, Seoul, Korea. Satsing på eldrebølgen, det intelligente hospital og overføring av høykvalitets-medisinsk informasjon, er noen av de konkrete prosjekter som har startet og som vi vil ha mye fokus på de nærmeste årene. I 2016 ble det innledet et samarbeid med UFF Universidade Federal Fluminense i Brasil, hvor det planlegges et samarbeid på telemedisin med bruk av hologrammer.

FOR samarbeider også med organisasjoner som EAES (European Association for Endoscopic Surgery) og SMIT (Society for Minimally Invasive Therapy) og organisasjonen Technoport i Trondheim.

Forskning og utvikling i samarbeid med SINTEF

Nasjonal kompetansetjeneste for ultralyd og bildeveiledet behandling

Fremtidens Operasjonsrom (FOR) er arena og infrastruktur for flere pågående forskningsprosjekter, så også prosjekter ved den *Nasjonale Kompetansetjenesten for ultralyd og bildeveiledet behandling* (www.USIGT.org). SINTEF er en sentral og viktig forskningspartner og samarbeidspartner til FOR og USIGT. Thomas Langø ved SINTEF har bistilling som koordinator ved St. Olavs Hospital for denne tjenesten. En av de største aktivitetene har i 2016 vært knyttet til aktivitetene ved ovennevnte kompetansetjeneste, som er nasjonal og utnevnt av Helse- og Omsorgsdepartementet. Tjenesten benytter bl.a. FOR som arena for en rekke kliniske og teknologiske forsknings- og utviklingsprosjekter som strekker seg fra teknologiutvikling, prototyping og klinisk utprøving/studier av nye løsninger for å kunne forbedre pasientbehandlingen. I 2016 var det ved senteret 8 pågående PhD prosjekter og 7 pågående PostDoc forskningsprosjekter. Omtrent halvparten av disse har arbeidssted på SINTEF med delt stilling mellom SINTEF og NTNU. Ofte arbeider en teknolog og en kliniker med hvert sitt PhD prosjekt der en belyser problemstillingen fra hvert sitt ståsted. Det ble publisert 24 vitenskapelige artikler med peer review ved kompetansetjenesten USIGT i 2016, noen fra prosjekter utført delvis i FOR ved St. Olavs Hospital.

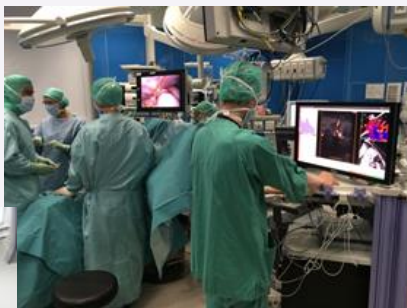
Gjennom flere brukerstyrte prosjekter støttet av forskningsrådet og EU, har kompetansetjenesten USIGT vært et viktig kompetansemiljø for innovasjon og industrisamarbeid. Kompetansetjenesten har et bredt nasjonalt og internasjonalt nettverk og stor aktivitet knyttet til utvikling og spredning av kompetanse og kunnskap, en av kjerneoppgavene i tjenesten. Gjennom deltagelse i flere EU prosjekter; VECTOR, IIIOS Marie Curie Initial Training Network, 3MICRON, FUSIMO, MISTELA, RASimAs, TRANS-FUSIMO, og nylig innvilgete prosjekt HiPerNav ITN, har man både "importert" viktig

kompetanse fra internasjonale fagmiljøer samtidig som man selv har generert og bidratt til spredning av kompetanse både nasjonalt og internasjonalt. St. Olavs Hospital ved FOR og SINTEF søker i januar 2017, i samarbeid med 10 andre Europeiske miljø om et nytt ETN EU prosjekt, ORConnect.

Kompetansetjenesten omfatter bildeveiledet minimal invasiv behandling innen områdene karkirurgi, nevrokirurgi, laparoskopisk kirurgi, lungemedisin, og radiologi/urologi. I tillegg til bruk av ultralyd er også navigasjon et viktig forskningsfelt i kompetansetjenesten. Her benyttes bl.a. navigasjonsplattformen CustusX som er utviklet og videreutvikles ved SINTEF og er fritt tilgjengelig som åpen kildekode (www.CustusX.org). Hensikten er å gjøre diagnostikken bedre og behandlingen tryggere. Denne plattformen skal nå bringes bredere ut nasjonalt gjennom NorMIT infrastrukturprosjektet og internasjonalt som en åpen kildekode plattform i form av spesialtilpassede versjoner for kliniske anvendelser. Eksempel på det siste er Fraxinus-prosjektet som skal lage og distribuere en gratis programpakke for veiledning av bronkoskopi for bedre diagnostikk av lungelesjoner.

Aktiviteten ved *Nasjonale Kompetansetjeneste for ultralyd og bildeveiledet behandling* er et godt eksempel på hvordan Fremtidens Operasjonsrom kan støtte opp om forskning, utvikling og uttesting av ny teknologi og metoder og samtidig bidra til å styrke nasjonalt og internasjonalt samarbeid. I tillegg bidrar FOR med kompetansespredning når det gjelder kurs og populærvitenskapelig publisering i tett samarbeid med SINTEF. SINTEF bringer også med betydelig egeninnsats i samarbeidet og benytter bl.a. sin grunnbevilgning til strategiske satsinger for å utvikle ny teknologi innen minimal invasiv kirurgi/terapi.

Bildene viser eksempler fra bruk av navigasjonsplattformen CustusX/NorMIT i Fremtidens operasjonsrom på laparoskopi/gastro.
Foto: SINTEF



Thomas Langø
Forskningsjef for avdeling
Medisinsk teknologi, SINTEF
Foto: SINTEF

Fremtidens Operasjons Rom og Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, DMF, NTNU

En forventning om økt klinisk forskning og nyskaping fremover.

Digitalisering og introduksjon av ny medisinsk teknologi vil bli sentralt i norsk helsevesen fremover. Da vil det være behov for en trygg og sikker arena for utvikling, uttesting og utprøving av ny teknologi og nye løsninger. Fremtidens Operasjonsrom og NorMIT er en infrastruktur som gjør det mulig med pilotering og utprøving av nye teknologier for bedre pasientbehandling, logistikk og samarbeid mellom ulike profesjoner med felles mål om god pasientbehandling. Støtte og god infrastruktur for forskning og innovasjon er avgjørende for at klinikere skal kunne benytte seg av forskning som virkemiddel for egen kompetanseoppbygging.

I 2016 ble det gjort mye interessant og god forskning i Fremtidens Operasjonsrom både i samarbeid med industri og gjennom ulike kliniske forskningsprosjekter og PhD arbeid. Samtidig ser vi at det er muligheter for å gjøre mer,- spesielt med tanke på nyskaping, innovasjon og samarbeid i et fusjonert NTNU. Vi ser derfor frem til et spennende 2017, der vi i enda større grad kan realisere tverrfaglig samarbeid som kan utvikle nye løsninger for bedre pasientbehandling. Med nye helseutdanninger under samme NTNU paraply ser vi også store muligheter for bedre utdanninger inkl. praksisutplassinger og ikke

minst en økning i MSc og BSc oppgaver som tar utgangspunkt i de behovene og utfordringene som arbeidslivet står overfor og adresseres innenfor denne infrastrukturen.

Vi ønsker for årene fremover at Fremtidens Operasjonsrom skal bli en enda viktigere partner for internasjonalt samarbeid og EU forskning. En aktiv forsker setter seg lett inn i forskningsfronten og tilegner seg viktig kompetanse gjennom eget forskningsarbeid, daglig lesing av vitenskapelige artikler, er aktiv i faglige diskusjoner i forskningsnettverk og gjennom konferansedeltagelse nasjonalt og internasjonalt. For en forsker, skjer import og utvikling av ny kunnskap kontinuerlig i samarbeid med gode kollegaer og partnere nasjonalt og internasjonalt. Vi ønsker gjennom infrastrukturen å være attraktive for import av god kunnskap og kompetanse så vel som og selv kunne bidra til å utvikle ny kunnskap og teknologi som er konkurransedyktig internasjonalt. Utvikling av nye ideer for industrialisering, og samarbeid med eksisterende næringsliv er viktig for å kunne tilby pasientene den beste pasientbehandlingen. Også innenfor dette området har vi store forventninger til Fremtidens Operasjonsrom og NorMIT i årene som kommer. Vi gleder oss.



Toril A. Nagelhus Hernes
Tidligere Instituttleder, Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, DMF, NTNU
Nåværende prorektor Nyskaping, NTNU
Professor innen medisinsk teknologi
Foto: NTNU

Fremtidstanker 2016

Forskningsinfrastrukturen har nå vært i drift i 11 år, hvor hovedfokus er kirurgisk forskning og utvikling inn mot klinikker som driver operativ virksomhet innenfor området bildeveiledet minimal invasiv behandling. Infrastrukturen utgjør i dag 6 operasjonsrom, med overbygging av en AV-IKT-struktur som muliggjør live overføringer og interaktiv kommunikasjon i full HD og etter hvert 4K. Ytterligere raffinering av intraoperativ bildediagnostikk vil finne sted. 3D fremstilling og holografi vil sannsynligvis bli rutine. Bildeveiledet minimal invasiv behandling representerer et av de store innovasjonsområdene i spesialisthelsetjenesten. Slike prosedyrer har vært en viktig faktor for å skape en mer effektiv og skånsom behandling av pasienten. Flere kirurgiske prosedyrer gjennomføres nå som dagkirurgi, og pasienten er raskere tilbake i hverdag/arbeid. Det er sannsynlig at denne trenden vil fortsette i årene fremover og at åpne inngrep i stadig større grad vil bli erstattet av minimal invasive prosedyrer. Samtidig vil sykdomspanoramaet endre seg i tiden fremover.

Det blir stadig flere eldre mennesker i befolkningen. Åpen kirurgi hos eldre pasienter byr på særskilte utfordringer fordi risikoen for komplikasjoner er høyere enn hos yngre og dessuten tar det lengre tid før pasienten kommer seg etter behandlingen. Særlig når det gjelder disse pasientene er bildeveiledet minimal invasiv behandling en fordel dersom forholdene ligger til rette for det.

Det bygges, renoveres og planlegges et betydelig antall sykehus i Norge og i andre land. Operasjonsstuen er dyre å bygge og dyre i drift. Vi ønsker å gjøre erfaringer og være ledende innen området, slik at en kan optimalisere investeringene. Vi fokuserer bl.a. på arkitektur, materialbruk, ergonomi, IKT-løsninger, logistikk og helseøkonomi, slik at vi kan bygge rimeligere og drive mer rasjonelt. Det er viktig å gjøre dette på en systematisk måte slik at vi får holdbar kunnskap om ulike forhold ved operasjonsavdelingene. Det er fortsatt behov for å strukturere utprøvingen av utstyr og teknikker på opererende avdelinger, og FOR vil fortsette å bidra med støtte til opprettelse av kontrakter, gjennomføring og evaluering av prosjektene.

Arbeidet med å involvere nye fagområder vil fortsette i 2017, og det er spesielt gledelig at navigasjonsteknikk har fått innpass på ØNH-avdelingen og på

lungeavdelingen. Det er å håpe at ny teknologi vil gi oss bedre muligheter til tidligere diagnostikk av svulster i lungene. Behovet for multifunksjonelle intervensjonsstuer og EI-fys lab er økende. Det vil ha betydelige konsekvenser for fremtidig operasjonskapasitet innen minimal invasiv bildeveiledet intervensjon ved sykehuset dersom man ikke forbereder seg på økt aktivitet innen denne type virksomhet.

Kapasiteten ved dagens FOR-stue på AHL er nå fullt utnyttet. Ønsket er to felles FOR-stuer, som skal brukes av flere fagområder, fordi det er et økende behov for hybride inngrep innen radiologi, kardiologi, karkirurgi, thoraxkirurgi og lungemedisin.

Vi har som mål å få flere internasjonale stipendiater ved FOR. Stipendiatene er finansiert eksternt. Dette har gjort det mulig å opprettholde en god vitenskapelig aktivitet til tross for et lavt driftsbudsjett. FOR har satt seg et realistisk og nøkternt mål ved at man skal få frem to PhD og fire mastergrader i året. Det vil i årene som kommer være et økende behov for mastergradsoppgaver og bachelor oppgaver. En del PhD-arbeid går mot slutten, og vi planlegger nye prosjekter. Ved å opprette en del hovedoppgaver (forskerlinje) for medisinstudenter, kan man også komme i kontakt med fremtidige kandidater til stipendiatstillinger. Her kan FOR være en god plattform.

FOR har også i 2016 videreført og videreutviklet en systematisert og dokumentert opplegg for opplæring av leger i de operative klinikkene, innenfor temaet elektromedisinsk utstyr, EMU. Innføring av ny medisinsk teknologi i pasientbehandlingen medfører et økt behov for opplæring av personell. Slik opplæring er også lovpålagt, og systematisk opplæring av dem som skal betjene utstyret innebærer blant annet opplæring ved nyanskaffelser, opplæring av nyansatte/vikarer og vedlikehold av den opplæring som er gitt. Alle leger ved opererende avdelinger får nå tilbud om og invitasjon til kontinuerlig kurs som systematisk blir registrert og dokumentert. Opplæringen er nå i løpet av 2016 lagt inn i den etablerte Kompetanseportalen, slik at medarbeideren selv og dens respektive ledelse har full oversikt over status. Systemet har mulighet for integrasjon mot andre systemer og kan blant annet brukes som prosessmotor opp mot e-læring. Dette er et

innovasjonsprosjekt som har stor overføringsverdi til andre helseinstitusjoner og helseregioner.

FOR har et godt og nært samarbeid med mange ulike aktører. Det gjelder internasjonal industri, kliniske miljøer og teknologiske miljøer. Hovedaktørene er St. Olavs Hospital, Det medisinske fakultet ved NTNU og SINTEF Teknologi og samfunn/Helse. Ulike kompetansesentra som "Kompetansesenter for ultralyd og bildeveiledet behandling" og "Nasjonalt Senter for Avansert Laparoskopisk Kirurgi", Helsefagutdanningen ved NTNU, NTNU Technology Transfer (TTO) og Centre for Interdisciplinary Research in Space (CIRiS) er viktige samarbeidspartnere, og synergieffekten av dette samarbeidet er viktig å ta vare på fremover.

Samarbeidet med SINTEF om utstyr for navigasjonsteknologi fortsetter, og vi har store forhåpninger til bruken av styrbare vaiere og katetre for endovaskulær behandling. Innen lungemedisin har en tatt i bruk navigasjon i forbindelse med endoskopi og endobronkiale prosedyrer. Robotkirurgi er et felt som FOR har oppmerksomheten rettet mot. Det arbeides videre med nye teknikker for behandling av pasienter med sykkelig overvekt. Vi håper på et utvidet samarbeid med klinikk for bildediagnostikk, og vil bl.a. fokusere på oppfølging og ultralydkontroll av pasienter som har fått endovaskulære stentgraft for aortaaneurismer.

Fremtidens Operasjonsrom har vært, og er, en internasjonalt foretrukket samarbeidspartner i utforming spesielt av avbildnings- og visualiseringsteknologi for medisinsk anvendelse innen bildeveiledet minimal invasiv behandling. Vi ønsker å styrke det internasjonale samarbeidet og mange internasjonale aktører ønsker å samarbeide med FOR. Så langt har vi konsentrert oss om Massachusetts General Hospital i Boston, Fremtidens Operasjonsrom i Tübingen og forskningsgrupper ved Krakow University Hospital i Polen. Vi samarbeider med Vanderbilt University Medical Center, Nashville, TN. FOR samarbeider også med organisasjoner som EAES og SMIT. Videre er det etablert et samarbeid med Yonsei University Health System, Seoul, Korea. Nytt av året 2016, er det innledet et samarbeid med UFF Universidade Federal Fluminense i Brasil, hvor dette resulterer i en MoU og samarbeide på telemedisin og hologrammer.

Vi ønsker at Fremtidens Operasjonsrom (FOR) skal være en forskningsinfrastruktur av god internasjonal kvalitet. Målet er bl.a. å øke kvalitet og omfang av forskning som er relevant for FOR. FOR skal også ligge i front internasjonalt når det gjelder bildestyrt minimal invasiv behandling, takket være samarbeidet med FoU-miljøene hos de internasjonale industrisamarbeidspartnere. St. Olavs Hospital og FOR er derfor en internasjonal foregangsaktør i skjæringspunktet mellom en digital medieteknologisk industri og utvikling av ny medisinsk teknologi og nye anvendelser innen fagområdet bildeveiledet minimal invasiv behandling. FOR driver i dag utviklingsprosjekter på kvalitetsforbedring av minimal invasiv kirurgi innenfor alle kirurgiske fagområder og er godt tilrettelagt for å drive slik innovasjons- og utviklingsarbeid. FOR har bidratt til å sette standard for minimal invasiv behandling i internasjonal kontekst.

Nye behandlingsprinsipper som genterapi, nanomedisin og tissue engineering (TE) vil sette sitt preg på pasientbehandlingen fremover. Dette er områder som FOR orienterer seg mot gjennom en multidisiplinær tilnærming.

NorMIT «Norwegian Centre for Minimally Invasive Image Guided Therapy and Medical Technologies» som felles infrastruktur og plattform skal bringe oss bredere ut nasjonalt og internasjonalt. Denne plattformen er utviklet mellom FOR og Intervensjonscenteret, Rikshospitalet OUS og støttet med midler fra Norges Forskningsråd. Hensikten med samarbeidet er å bedre pasientbehandlingen og heve kvaliteten og omfanget av forskning og innovasjon på en slik måte at det setter Norge på kartet internasjonalt. I løpet av 2016 er virksomheten kommet godt i gang bl.a. med fokus på etablering av strukturen og utstyrsanskaffelsen.



Jan Gunnar Skogås
Avdelingsjef, daglig leder FOR
Foto: Privat

Vitenskapelig produksjon

Post doc. – Pågående

Heidi Gilstad

Forsker og postdoc ved Faggruppe for helseinformatikk, Institutt for nevromedisin.

I postdoc-prosjektet "Helsekommunikasjon i en digital hverdag", som er utviklet i samarbeid med Framtidens Operasjonsrom, studerer hun pasienters erfaringer med kommunikasjon under pasientforløp. Prosjektet er teoretisk forankret i språkvitenskapelige og diskursanalytiske perspektiv på informasjonsformidling og kommunikasjon om helse.

Heidi er dessuten prosjektleder for "Smart digital helsekommunikasjon", finansiert av Samarbeidsorganet, samt for det NFR-finansierte nettverksprosjektet "Strengthening the eHealth expertise and services for citizens– with a focus on eHealth literacy and communication".



Heidi Gilstad
Foto: NTNU

Håkon Olav Leira

Håkon Olav Leira, 50 % postdoc over 6 år ved ISB, DMF, NTNU samtidig med overlegestilling ved lungeavdelingen. Fagområdet er lungekreftforskning, spesielt navigasjonssystem for bronkoskopi som del av USIGT, FOR og NorMIT. Deltar også i planleggingen av en ny FOR-stue ved Lunge avd.



Håkon Olav Leira
Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

Juan A. S. Margallo, Minimally Invasive Surgery Center (Caceres, Spain) / SINTEF

Hovedmålet med dette prosjektet er å utvikle, integrere og validere en kirurgisk navigasjonsmodell for å tilby hjelp under bukspyttkjertelkirurgi. Denne modellen vil bringe til veie et sett av kirurgiske verktøy og hjelpemidler som vil forbedre pasientsikkerheten i tillegg til nøyaktighet og kirurgiske resultater oppnådd i denne typen laparoskopiske inngrep.



Juan A. S. Margallo
Foto: Privat

Reidar Brekken, NTNU / SINTEF

“Real-time 3D ultrasound for guidance of endovascular aortic repair” - Ultralydveiledet endovaskulær behandling av aortasykdom.

Endovaskulær behandling er et mer skånsomt alternativ til åpen operasjon. Det brukes vanligvis røntgenavbildning med kontrast for å veilede endovaskulær behandling. I dette studiet jobber man med å utvikle ultralydbaserte metoder for veiledning, noe som vil kunne redusere bruken av røntgengjennomlysning, og ikke minst bruken av røntgenkontrastmidler som kan utgjøre en stor belastning på nyrene for endel pasienter. Ved bruk av tredimensjonal (3D) sanntidsavbildning får man også dybdeinformasjon som kan være til hjelp under inngrepet, sammenlignet med todimensjonal gjennomlysning. Hovedfokus i prosjektet har vært å utvikle løsninger for å kombinere informasjon fra sanntidsultral lyd med preoperative CT bilder som gir en bedre totaloversikt over blodkarene.



Reidar Brekken
Foto: SINTEF

Daniel Høyer Iversen, NTNU / SINTEF

3D Ultralydabildning for forbedret deteksjon og kvantifisering av blodstrøm . Det primære målet med dette prosjektet er å utvikle metoder for å forbedre 3D ultralyd basert avbildning av blodkar. I kirurgi, er informasjonen om blodstrømmen viktig for å identifisere og unngå skade på viktige blodårene.



Daniel Høyer Iversen

Foto: SINTEF

Sebastien Müller, NTNU / INM / SINTEF

"Prosjekttittel: MultiGuide; utvikling og sikkerhet. Hovedfokus for postdoktor vil bli gjennomføring av feasibility og usability (human-machine interaction) studier for kvalitetssikring og dokumentasjon av operasjonsprosedyrene samt være teknisk ansvarlig under de kliniske studiene. Postdoktor vil ha ansvar for teknisk validering av den nye skjermenheten som utvikles til MultiGuiden med spesielt fokus på nøyaktighetsanalyser av navigasjonsenheten. Videre vil den kliniske valideringen for hvert enkelt bruksområde bli gjennomført i tett samarbeid med klinikerne. For hver kliniske studie vil postdoktor også ha ansvaret for registrering av adverse device effects (ADEs). Dette er adverse events som oppstår pga. feil eller mangler på prosedyrer, software eller det medisinske utstyret (MultiGuiden). Disse registreringene vil bli basert på «Clinical investigation of medical devices for human subjects – Good clinical practice, ISO 14155». Slik registrering er nødvendig for fremtidig CE-merking av MultiGuiden.



Sebastien Müller

Foto: SINTEF

Doktorgrader – pågående

Cecilie Våpenstad

"Tools and methods for skills training in minimal invasive surgery – using simulators, ultrasound and navigation." Technological PhD candidate.

Ser på hvordan simulatorer og simulering kan bedre og kvalitetssikre kirurgiske ferdigheter og kirurgisk teamarbeid innenfor endovaskulære og laparoskopiske prosedyrer.

Veiledere: Toril A. Nagelhus Hernes, Ronald Mårvik og Petter Aadahl

Geir Arne Tangen

"Enhanced Minimally Invasive Therapy". Technological PhD candidate.

Han jobbet med utvikling/testing av styrbare katetre integrert med navigasjonsteknologi for endovaskulære prosedyrer. Han har også utført en studie for å undersøke metode som sikrer mer nøyaktig samsvar mellom bildeinformasjon fra CT og blodkaranatomien ved guiding av kateterprosedyrer. Dette kan benyttes til å forenkle integrasjon av navigasjonsteknologi i endovaskulære prosedyrer, samt sikre mer nøyaktig manøvrering med kateter og guidewire i kompleks anatomi.

Veiledere: Toril A. Nagelhus Hernes og Petter Aadahl

Kent Are Jamtøy

“Botulinum toxin type A blockade of sphenopalatine ganglion in chronic rhinosinusitis with nasal polyposis”.
Injeksjoner mot ggl sphenopalatina med Multiguide på 10 pasienter med intraktable nesepolypose.
Det er startet opp med inklusjon og intervensjoner av pasienter i studien. Planlagt ferdigstilt i 2017.

Mads Henrik Moxness

Modeling of Obstructive Sleep Apnea by Fluid-Structure Interaction in the Upper Airways – «Modellering av øvre luftveier ved obstruktiv søvnapne».

Norges forskningsråd har bevilget 10 mill. NOK til et forskningsprosjekt mellom DMF, fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi og Sintef for å utvikle en 3D modell og en datasimulering av forholdene i de øvre luftveier hos pasienter med obstruktiv søvnapne før og etter nesekirurgi.

Modellen skal baseres på CT og MR bilder og luftveismålinger hos pasientene.

I en del av prosjektet skal 25 pasienter opereres ved FOR og resultatene korreleres mellom målinger postoperativt på pasienter og resultater fra modellen.

Målet er å finne generelle prinsipper for innvirkningen av nesekirurgi på OSAS samt mulighet for å predikere resultatet hos den enkelte pasient basert.

- Simulere endringer i øvre luftveier ved neseoperasjoner på pasienter med OSAS
- Medisinsk oppgave:
Operere minst 25 pasienter - MR/CT før/etter
- Separat forskning på pasienter med OSAS
- Resultat av kirurgi og epidemiologi

Prosjektet er treårig og er et PhD prosjekt for Mads Henrik Moxness.

Veileder ØNH: Ståle Nordgård.

Prosjektet går ut 2017 og innebærer også 2 PhD ved IVT samt 2 masteroppgaver om validering av datamodell.

Prosjektet har egen hjemmeside: www.osas.no

Daniel Fossum Bratbak

“Sphenopalatinaprojektet”

I prosjektet inngår utvikling av et helt nytt navigasjonsinstrument for bruk ved målrettede injeksjoner og prøvetakinger. Instrumentet, kalt “Multiguide”, er patentsøkt og utviklet i samarbeid med NTNU Technology Transfer og medisinsk teknisk avdeling ved St. Olavs Hospital. Versjon 2 av prototypen er nå under klinisk utprøving.

Multiguide brukes blant annet for å gjennomføre en ny, innovativ behandling; Botulinum toxin blokade av ganglion sphenopalatinum. Vi utforsker sikkerhet og effekt ved denne behandlingen for smertetilstander i hode og ansikt, blant annet ved kronisk migrene og kronisk klasehodepine. Prosjektet er også et samarbeidsprosjekt med nevrologisk og radiologisk avdeling. Vi har mottatt støtte fra FOR for innkjøp av eget navigasjonssystem som gjør at vi kan utvikle og tilby behandlingen som en poliklinisk prosedyre.

Det er gjennomført en pilotstudie på botulinum toxin blokade av ganglion sphenopalatinum på pasienter med terapieresistent klasehodepine (10 pasienter) og kronisk migrene (10 pasienter) hvor resultatene er publisert.

Det er planlagt oppstart av en multinasjonal, randomisert, placebo-kontrollert studie i løpet av 2017 der vi ser på effekten av botulinum blokade av ganglion sphenopalatinum ved kronisk klasehodepine.

Veileder Nevro: Erling Tronvik og ØNH: Ståle Nordgård

Prosjektet har egen hjemmeside: www.multiguide.no

Camilla Berge

“Abdominal aortic aneurysm repair
Factors influencing early and late mortality”

Clinical PhD candidate

Avhandlingen omhandler forhold som påvirker tidlig- og langtidsmortalitet etter operasjon for abdominalt aortaaneurisme. Den inkluderer både åpen operasjon og endovaskulær behandling. Spesielt settes fokus på kvinnelige pasienter. De har høyere mortalitet ved operasjon for ruptur enn menn. Og aneurismene rumperer ved lavere diameter hos kvinner enn hos menn. Langtidsoverlevelsen bedret seg generelt over tid. Ledsagende tilstander som cerebrovasculær sykdom, diabetes, KOLS og nyresvikt påvirket langtidsoverlevelsen i negativ retning. Kvinnelige pasienter hadde mer autoimmunsykdommer enn menn. Men det var ellers ingen forskjeller i komorbiditet eller forekomst av postoperative komplikasjoner som kunne forklare den høyere tidlige mortalitet hos kvinner. Pasienter med forhøyet antall hvite blodlegemer preoperativt hadde generelt høyere mortalitet enn dem som hadde normalt antall hvite blodlegemer.

Veiledere: Torbjørn Dahl, Hans Olavs Myhre og Anne Irene Hagen

Anna Rethy

“Navigated 3D laparoscopic ultrasound in treatment of liver tumours.”

Clinical PhD candidate.

Rethy forsker på bruken av laparoskopisk ultralyd ved primære svulster og metastaser i lever. Hun har også også undersøkt posisjonsforandringer i solide organer ved etablering av luft i bukhulen for laparoskopi, og hvordan navigasjonsteknologi da kan brukes i tillegg. I tillegg har hun arbeidet med multimodale levermodeller for å simulere svulster og teste multimodal bildedannelse og trening med laparoskopi og navigasjonsinstrumenter.

Veiledere: Ronald Mårvik og Thomas Langø

Lars Eirik Bø

Bildeveiledet ryggkirurgi

I dette PhD prosjektet er sett på nye metoder for å veilede kirurger ved ryggoperasjoner. I dag veiledes mange slike inngrep utelukkende ved bruk av røntgenavbildning, men man ønsker å utvikle metoder som gjør at man kan bruke en kombinasjon av ultralyd- og MR-avbildning i stedet. På denne måten får kirurgen tredimensjonale og mer detaljerte bilder å navigere etter, i tillegg til at man reduserer bruken av røntgenstråling på operasjonsstua. I siste del av prosjektet har Bø samarbeidet tett med en forskningsgruppe ved The University of British Columbia som har utviklet en metode for å registrere MR-bilder av ryggen til korresponderende ultralydbilder.

I 2016 har Bø jobbet med å integrere denne metoden med våre systemer for bildeveiledning. I tillegg har han jobbet med å optimalisere MR-bildene for registrering, og det er planlagt en utprøving av metoden på pasienter. Denne utprøvingen, som utgjør den siste delen av PhD-prosjektet, er nå godkjent av REK og er planlagt gjennomført i løpet av første halvdel av 2017.

Rita Elmkvist-Nilsen

“Mapping Brain Plasticity”

Rita Elmkvist-Nilsens PhD-prosjekt undersøker den formative rollen nyere bildemedieringsteknologier spiller som kunnskapsproduserende, diagnostiske, og terapeutiske redskaper innen nevrovitenskapelig forskningspraksis. Prosjektet tar for seg nyere tilnærminger innen kognitiv nevrovitenskap som betrakter hjernen som et adaptivt og dynamisk organ med plastisk potensial, og aktualiserer gjennom diffraktiv lesing nyere humanvitenskapelige perspektiver på menneskelig persepsjon og kognisjon som kroppslig forankret, relasjonell, situert, handlingsorientert, og formet av teknologiske medieringer.

Veiledere: Aud Sissel Hoel og Anne Beaulieu

Hanne Sorger

Utvikling av et navigasjonssystem for bronkoskopi. Prosjektets hovedmål er å forbedre minimalt invasiv lungekreftdiagnostikk ved bruk av et nytt bildeveiledningssystem basert på elektromagnetisk navigasjon og multimodal bildefusjon. Ved lungekreft er det viktigste for pasientens prognose hvorvidt sykdommen har spredt seg til mediastinale lymfeknuter, noe som utelukker helbredende kirurgi. Endobronkial ultralyd med finnålsaspirasjon fra lymfeknuter (EBUS-TBNA) er førstevalg i stadielinndelingen. Nye kliniske retningslinjer anbefaler nå systematisk EBUS-TBNA også av små (< 5 mm) mediastinale lymfeknuter dersom pasienten kan være aktuell for kurativ lungekreftbehandling.

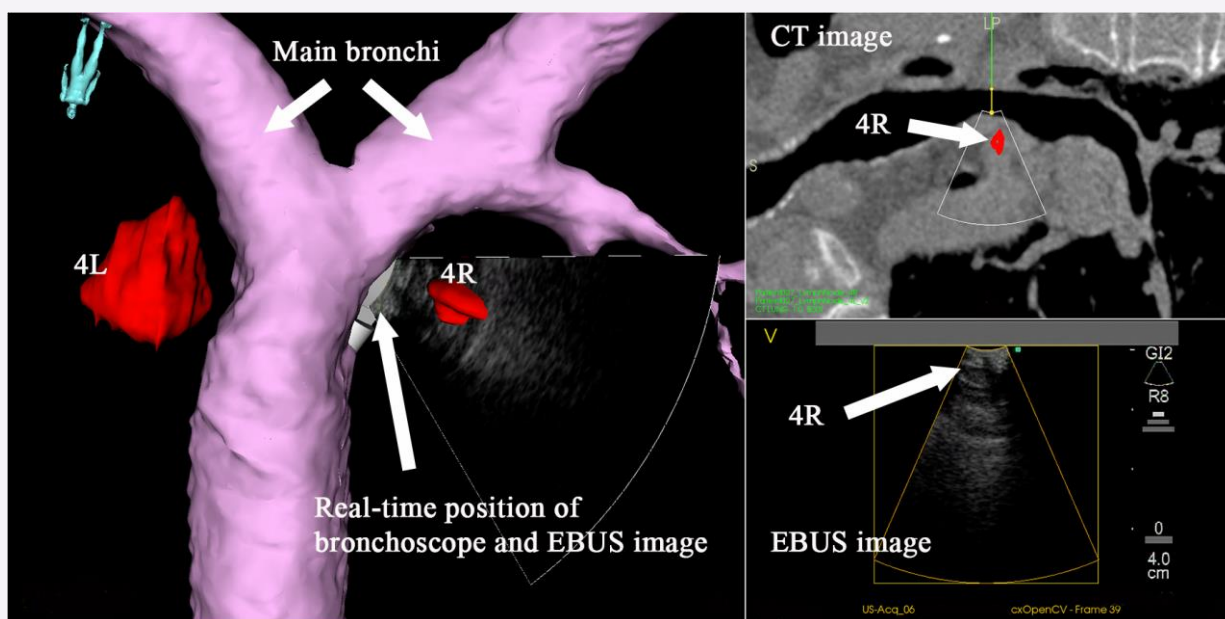
Fremtidens EBUS-TBNA vil derfor bli økende teknisk utfordrende, med krav til effektiv og skånsom prosedyre så pasienten kan undersøkes poliklinisk og i våken tilstand.

Vi har utviklet en prototype EBUS-bronkoskop, der en millimeterstor sensor festet på tuppen gjør det mulig å spore ultralydskopets posisjon i et elektromagnetisk felt rundt pasientens brystkasse. Pasientens egne preoperative bilder (oftest CT) importereres i navigasjonsprogrammet, registreres automatisk til pasientens posisjon på operasjonsbordet, og tjener

dermed som et 3D kart for navigasjon av prøvetakingsutstyret. Ultralydbildene fra EBUSbronkoskopet fusjoneres med preoperative CT-bilder i navigasjonsprogrammet, og bidrar med sanntidsinformasjon under undersøkelsen (se figur). Bronkoskopøren kan navigere raskt og nøyaktig til hver enkelt lymfeknute for prøvetaking. Diagnostisk presisjon og suksessrate for EBUS-TBNA kan økes. Mer presis og effektiv utvelgelse av kurable lungekreftpasienter vil være mulig, uten å behøve invasive metoder med høyere komplikasjonsrate.



Foto: Privat



Páll Jens Reynisson

Bruk av navigasjonsteknologi i kombinasjon med 3D-modeller fra røntgenbilder overvinner delvis vanskelighetene med minimalt invasive inngrep, som for eksempel reduksjon av synsfelt, mangel på smidighet og taktil feedback. Ideen med navigert kirurgi er at styrkings-, sporings- og registreringsteknikker kan brukes til å fusjonere pre-operative 2D, 3D og muligens 4D-modeller med et endoskopisk bilde. Dette vil forbedre bildestyrt behandling ved bruk av multimodale medisinske data. Et presist minimalt invasivt inngrep krever metodisk forberedelse, involverer pre-operativ tredimensjonal

(3D) modellvisualisering av vitale anatomiske strukturer og også intra-operativ sanntidsbildebehandling for mer nøyaktig veiledning. Navigert bronkoskopi er en av prosedyrene som bruker navigeringsteknikker. Formålet med navigert bronkoskopi er å styre instrumentet via luftrøret til en lesjon / svulst for inspeksjon eller biopsi. Studien fokuserer på utvidelser av eksisterende visualiseringsprosedyrer i navigasjonsbronkoskopi dvs. teknologi vedrørende kartvisning under dataassistert navigert virtuell bronkoskopi.

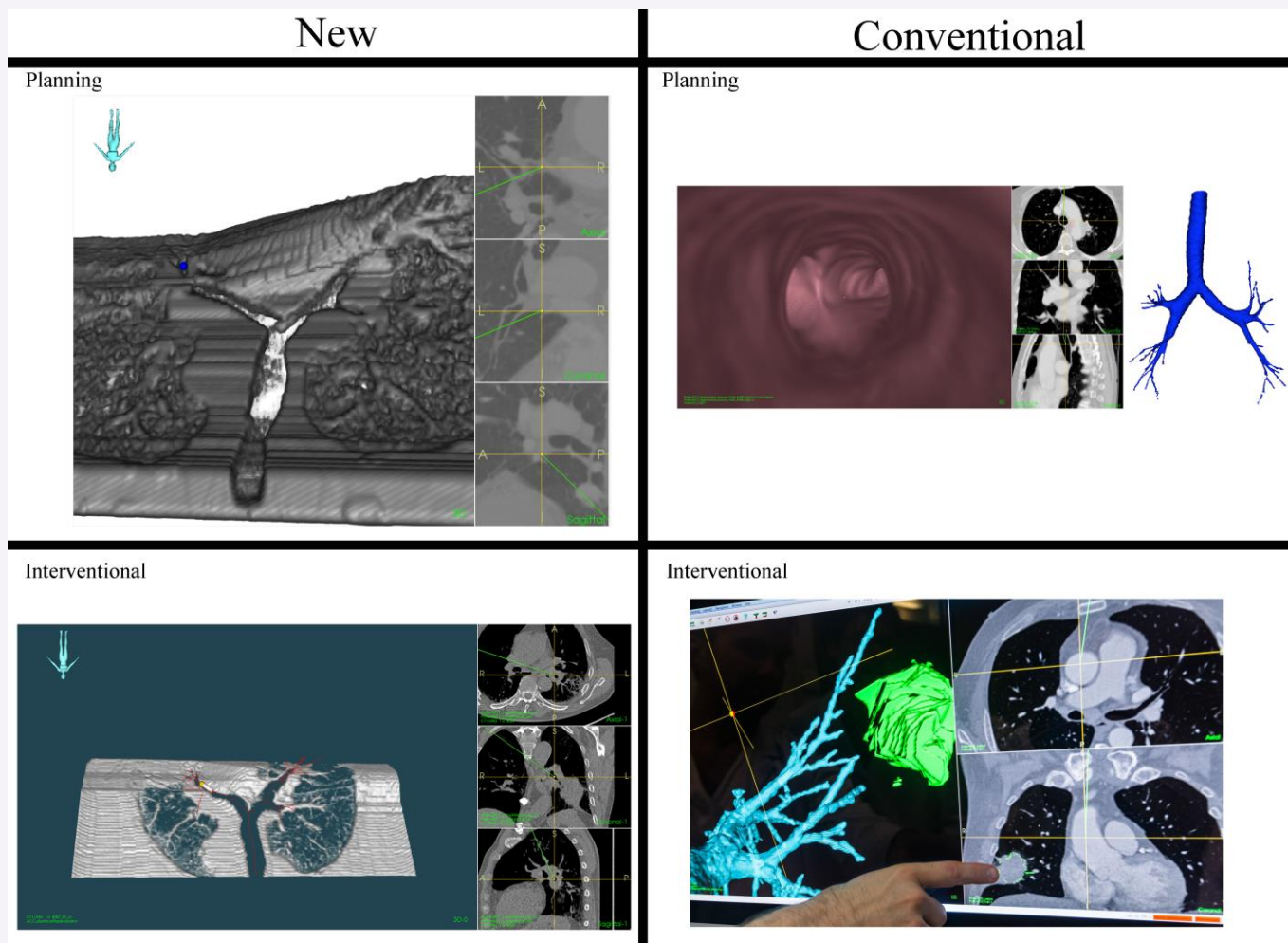


Foto: Privat

Forskerlinjen, DMF, NTNU

Ved Fakultet for medisin og helsevitenskap er det opprettet en egen forskerlinje bygd opp rundt det ordinære studiet i medisin. Forskerlinjen medfører to ekstra semester avsatt kun til forskning, samt at det er tilrettelagt for forskning parallelt med medisinstudiet.

Erik Nypan

Tredimensjonal visualisering og navigering i endovaskulære prosedyrer. Prosjektet omhandler navigasjonssystemer til bruk i endovaskulær navigasjon, spesielt med tanke på aorta. Målet er å sammenlikne navigasjonssystemene iPilot (Siemens) og CustusX (SINTEF) til endovaskulær bruk. iPilot er basert på konvensjonell røntgen (gjennomlysning) i kombinasjon med intraoperativ og preoperativ CT, mens ved CustusX benytter man elektromagnetisk tracking på kateter og guidewire i kombinasjon med preoperativ CT. Prosjektet er delt opp i flere deler, og utføres på fantom, gris og pasient.

Den første delen av prosjektet sammenlikner nøyaktigheten av registreringsalgoritmer brukt av navigasjonssystemene. Algoritmene brukes for å sammenkoble preoperative data med intraoperative data. Dette gjøres både på fantom, pasient og gris. Data for fantom er samlet inn og artikkel planlegges publisert i år. Datainnsamling for pasient starter opp i løpet av kommende måned og gjennomføres på pasienter som skal gjennom endovascular aortic repair (EVAR). Man har planlagt å inkludere 10 pasienter. Grisestudie starter opp medio mars. Man vil her

Forskerlinjen er et tilbud til medisinstudenter som er interessert i å fordype seg forskning og en mulig framtidig forskerkarriere evt. parallelt med klinisk virksomhet.

sammenligne det mer konvensjonelle navigasjonssystemet iPilot med CustusX med tanke på hvor lett det er å navigere. Prosjektet gjennomføres på FOR-stuen på AHL.

Hovedveileder: Frode Manstad-Hulaas

Biveileder: Reidar Brekken



Erik Nypan
Forskerlinjestudent
Foto: Privat

Henrik Runde

Studien "Dødelighet, fysisk funksjon og livskvalitet hos pasienter behandlet i det standardiserte pasientforløpet Fast-track hoftebrudd" er en prospektiv kohortstudie. Hensikten med studien er å evaluere hvordan Fast-track forløpet påvirker mortalitet og videre kartlegge faktorer som kan ha betydning for fysisk funksjonsevne og selvstendighet hos pasientgruppen. Studien vil følge en gruppe på 100 pasienter med hoftebrudd behandlet ved Ortopedisk avdeling, St. Olavs hospital. Mens pasienten er inneliggende på avdeling skåres pre-fraktur funksjonsevne og livskvalitet med EuroQol EQ-5D-5L, og to dager postoperativt gjennomføres SPPB (Short Physical Performance Battery) med fysioterapeut. Andre opplysninger, som sykehistorie, røntgenfunn og opplysninger knyttet til behandlingen, registreres i registerskjemaet for hoftebruddspasienter.

Pasientgruppen vil kalles inn til kontroll etter et år da det igjen utføres EQ-5D-5L og SPPB, i tillegg til undersøkelse av pasientens gangmønster i ganglab.

Hovedveileder: Lars Gunnar Johnsen

Biveileder: Trude Basso



Henrik Runde
Forskerlinjestudent
Foto: Privat

Mastergrader - Avlagte 2016

Lise Hagen

Lise Hage fullførte sin masteroppgave i Klinisk helsevitenskap, Anvendt klinisk forskning 29.08.16. Masteroppgaven har tittelen «Postoperative sårinfeksjoner, en observasjonsstudie ved St. Olavs Hospital, avd. Røros.». Masterstudiets formål er å kartlegge andelen pasienter som får en postoperativ sårinfeksjon etter dagkirurgisk behandling ved St. Olavs Hospital, avdeling Røros sykehus. Det er inkludert 600 pasienter. Disse er oppringt 30 dager etter operasjonen for kartlegging av infeksjonsstatus. En vil i studien også se på forekomsten av slike infeksjoner sett i sammenheng med ulike risikofaktorer. Veileder: Ivar Rossvoll



Foto: Privat

Liv-Inger Stenstad

Liv-Inger Stenstad ved Fremtidens Operasjonsrom fullført sin mastergrad i Klinisk Helsevitenskap, Anvendt Klinisk Forskning 09.11.16. Masteroppgaven har tittelen «Informasjonsformidling til pasienter som skal til en bildediagnostisk undersøkelse».

Dette er en kvalitativ studie med informanter både fra Rikshospitalet, OUS og St. Olavs Hospital, og formålet var å se på hva pasientene foretrekker når det gjelder å motta informasjon i forkant av en krevende bildediagnostisk undersøkelse. Det ble intervjuet ni informanter ved St. Olavs Hospital, og seks informanter ved Rikshospitalet, OUS.

Veileder: Heidi Gilstad
Biveileder: Berit Brattheim



Foto: Privat

Operasjonsplanlegging på ortopedisk avdeling.

Marthe Siren Anvik, Mikkel Treu Os og Jon Erik Medhus

Vi har laget en modell for å planlegge rekkefølge og starttidspunkt for operasjoner på en operasjonsstue over en dag. Usikre elementer slik som varighet av operasjoner og ankomst av ø-hjelpspasienter er inkludert i planleggingen. Disse elementene har blitt grundig analysert gjennom data fra gjennomførte operasjoner på avdelingen fra 2006 til 2016. Her har vi

sett på hvordan faktorer slik som operasjonstype, ortoped og tid på døgnet påvirker usikkerheten. Ved hjelp av matematikk, optimering og dataverktøy har vi prøvd å finne en best mulig timeplan. Resultatene sammenlignes med hvordan St. Olavs Hospital gjør det i dag.



Jon Erik Medhus
Masterstudent
Foto: Privat



Marthe Sirèn Anvik
Masterstudent
Foto: Privat



Mikkel Treu Os
Masterstudent
Foto: Privat

Bestemmelse av operasjonsrom, sekvens og starttidspunkt for kirurgiske operasjoner med usikker varighet når leger jobber i parallelle operasjonsstuer.

Jacob Nyman

Vellykket planlegging av kirurgiske operasjoner er avgjørende for effektiv og trygg behandling av pasienter. Ved å anta at hovedlegen kun trenger å være tilstede under den kritiske delen av operasjonen (selve inngrepet) kan legen utføre operasjoner parallelt i flere operasjonsstuer. Slik kan legen slippe dødtid mellom operasjoner og utnyttes mer effektivt. Vi lager en matematisk modell som setter opp en detaljert daglig tidsplan for flere leger som utfører operasjoner i flere operasjonsstuer. Modellen tar hensyn til at

operasjonstiden er usikker og baserer seg på data fra ortopedisk avdeling på St. Olavs Hospital. Basert på relevant litteratur, resultater fra modellen og samtaler med personell fra avdelingen gir vi våre anbefalinger til hvordan avdelingen kan utnytte sine operasjonsstuer og ansatte mer effektivt. Dette inkluderer metoder for å bedre estimeringen av operasjoners varighet, bevissthetsøkning knyttet til evaluering av planlagte og gjennomførte timeplaner og fordeler og utfordringer forbundet med en eventuell ordning der leger kan utføre operasjoner parallelt i flere operasjonsstuer.



Jacob Nyman
Masterstudent
Foto: Privat

Hovedoppgave, DMF, NTNU

Kjetil Tystad Lund

“Electromagnetic Navigation vs. Fluoroscopy in Aortic Endovascular Procedures - a Phantom Study”

Hovedoppgaven skrevet høstsemesteret 2015 og avsluttet 2016. Hovedveileder Frode Manstad-Hulaas og biveileder Geir Arne Tangen.

Oppgaven utforsket nytten av et elektromagnetisk navigasjonssystem kontra konvensjonell gjennomlysning i endovaskulær instrumentnavigering. Forsøkene ble utført på FOR og benyttet et elastisk fantom av abdominale aorta med nyrearterier. Navigasjonssystemet kombinerer pre- og/eller intraoperative bildedatasett med elektromagnetisk posisjonsregistrering av endovaskulære instrumenter. På denne måten skapes en 3D sanntidsfremstilling av instrumentenes posisjon og orientering i karene. Behovet for intravenøs kontrast unngås ved elektromagnetisk navigasjon, og den totale stråledosen vil kunne reduseres ved lengre inngrep. Fem operatører med varierende tidligere erfaring deltok i studien. Det ble gjennomført totalt 120 kanyleringer av fantomets nyrearterier, hvorav 60 ble guidet med hver teknikk. Studien fant at det

elektromagnetiske navigasjonssystemet var ikke-underlegent i sin evne til å guide endovaskulære intervensjoner, og at teknikken vil kunne være spesielt nyttig ved kompleks anatomi og der kontrastbruk ønskes minimalisert.



Kjetil Tystad Lund
Foto: Privat

Bachelorgrader – Avlagte i 2016

Bioingeniørutdanningen:

«1. Mikroskopisk testing av fleksible skop som benyttes ved pasientundersøkelser ved lunge avd. og ØNH avd. ved St. Olavs Hospital.

2. Evaluering av ulike metoder for prøvetaking av mikrobiologiske miljøprøver ved lunge avd. og ØNH avd. ved St. Olavs Hospital».

Bachelorkandidater: Kjersti Schei og Irina Rashid,

NTNU.

Radiografutdanningen:

«Iterativ rekonstruksjon på lavdose PET CT avbildning.

Bachelorkandidater: Espen Fjellås, Jonas Grotnes og Sissel Jensen, NTNU.

«Strålebelastning til anestesi og ekko-kardiologer ved intervensjonsprosedyren TAVI»

Bachelorkandidater: Amalie Aarseth og Lisa Mari Hatlelid, NTNU.

«Kartlegging av stråledosen hos urologer ved St. Olavs Hospital under prosedyrene PCNL og RIRS»

Bachelorkandidater: Benjamin Midjo Ysland, Åse Marie Oterholm og Karoline Eia Nilsen, NTNU.

Sykepleierutdanningen:

«Sluserapportering»

Bachelorkandidater: Kristin Brun-Pedersen og Julie B. Bjørnevaag, NTNU.

Andre prosjekter

Det er en viktig del av Fremtidens Operasjonsrom sitt mandat å utvikle FoU-prosjekter og satsninger i skjæringspunktet mellom forskere, klinisk helsepersonell og industri/næringsliv. Det er et mål å skape ny kunnskap og nye løsninger som er nyttige og blir brukt til beste for pasientene/pårørende og helsevesenet. Vi befinner oss her i et skjæringspunkt mellom forskning og innovasjon – mellom det å bygge ny kunnskap og nye løsninger og det å ta dette i bruk i hverdagen. Innovasjon er for oss: Utvikling av nye produkter, tjenester eller organisasjonsformer som bidrar til en styrket helsetjeneste, i form av økt kvalitet, forbedrede arbeidsprosesser, økt sikkerhet for pasienter og ansatte, og på den måten bidra til verdiskapning.

Samhandlingen med de kliniske fagmiljøene er svært viktig for å sikre at utvikling av nye løsninger, metoder, prosesser og ny kunnskap faktisk tas i bruk. Vi har en egen infrastruktur for utprøving av ny medisinsk teknologi og nye behandlingsmetoder for å sikre broen mellom det nye og det som allerede er rutine. Fremtidens Operasjonsrom utøver også et omfattende samarbeid med industri og næringsliv nasjonalt og internasjonalt gjennom ulike forsknings og utviklingsprosjekter. Samarbeid med industri og næringsliv er en viktig del av det å skape gode

anvendelser for resultatene av de forsknings- og utviklingsprosjektene som gjennomføres.

Ved tildeling av NorMIT ble det av Norges Forskningsråd vektlagt at Fremtidens Operasjonsrom har metoder og systemer for å kunne samarbeide effektivt med industri, næringsliv og kliniske fagmiljøer for å skape bruksområder for ny kunnskap. Norges Forskningsråd såvel som EU sine rammeprogrammer for forskning og utvikling fremhever at anvendelse av forskningsresultater er et stadig viktigere kriterium for tildeling av finansiering av forsknings- og utviklingsprogrammer. Tildelingen av NorMIT, som nå er godt i gang, ser vi som en anerkjennelse av vårt fokus på innovasjon og nye anvendelser. Dette utgjør også en viktig satsplanke i vår strategiske satsning mot nye internasjonale forsknings- og utviklingsprosjekter. I et internasjonalt perspektiv opplever vi stor interesse for vårt arbeid, og at vi i økende grad er attraktive som samarbeidspartner opp mot EU sine rammeprogrammer for forskning og utvikling samt mot industri og næringsliv.

Kvalitetsregister for nese-bihulekirurgi og "Fast-track"

St. Olavs Hospital etablerte 1.januar 2012 et kvalitets- og forskningsregister for pasienter som gjennomgår endoskopisk sinuskirurgi, der livskvalitet måles før, og 6 mnd. etter behandling. Alle endoskopiske og åpne inngrep registreres fortløpende og omfattende mhp. prosedyrer og resultat.

Ved utgangen av 2016 er 930 pasienter inkludert. Registeret åpner for forskning, bla. med parametre for effekten av inngrep ved FOR.

- 2 abstract på ØNH og kjeve høstmøte
- 1 artikkel publisert
- 1 PhD kandidat
- St. Olavs Hospital er tildelt ansvaret for nasjonalt register for tonsiller. Oppstart nasjonalt 2017

Fast-track er et utarbeidet standardisert pasientforløp for bestemte grupper til nese-bihulekirurgi med pasientopplæring, direkte oppsett av timer og jobbglidning for en effektiv og samfunnsøkonomisk pasientbehandling. Disse inngår i kvalitetsregisteret.

Sialoskopi – et hjelpemiddel i diagnostikk av svulster i spyttkjertel

Sialoskopi vil si å inspisere spyttkjertelgangen med et tynt, fleksibelt instrument. Prosjektet tar sikte på å studere nytten av denne undersøkelsesmetoden i utredning av spyttstein, svulster og andre sykdommer i spyttkjertlene. For tiden er St. Olavs Hospital det eneste sted i Norge som foretar disse minimal invasive prosedyrene, slik at vi får henvist pasienter fra hele landet. Utstyret brukes ved ØNH og kjeve. I løpet av 2017 skal det opprettes et kvalitetsregister.

Ballong sinoplastikk ved kronisk rhinosinusitt

Utprøving av utstyr og metoder til ballong dilatasjon av inngangen til frontal- og maxillarsinus for ublodig reetablering av ventilasjon i sini som resultat av blokkering i forbindelse med kronisk rhinosinusitt. Foreløpig er 20 intervensjoner foretatt og det pågår en

studie av livskvalitet ved ballongdilatasjon som en fortsettelse av mastergraden til Marit Amundsen Furre. Prosjektleder overlege og førsteamanuensis Vegard Bugten.

TPO-150 studien - Bruk av depot-opioid som pre- og postoperativ smertelindring ved primærprotese i kneleddet

En dobbelt-blindet randomisert kontrollert studie. Tapentadol vs. Oxycodon vs. Placebo
Som et FOR-prosjekt pågår det for tiden en studie med utprøving av ulike «smertepakker» for pasienter som får satt inn en kneprotese. For tiden pågår inklusjon og utprøving, dette vil trolig pågå til midten av 2018. Målet med studien er å utvikle enda bedre smertebehandling for pasienter som opereres, også for andre typer operasjoner enn kneproteser og for andre fag enn ortopedi. Oppfølging av pasientene skjer hjemme med rapportering av effekt og symptomer via nettbrett. Utprøvingen av dette verktøyet kan også komme andre pasientgrupper til gode på sikt.
Prosjektleder Torbjørn Rian, Overlege anesthesiologi, Anestesi avd. St. Olavs Hospital.

Luftstrømmålinger og kartlegging av turbulens som gir uheldige luftstrømmer

Med bakgrunn i den generelle økning av sykehusinfeksjoner ved St. Olavs Hospital, så er det etablert i regi av Fremtidens Operasjonsrom, FOR et prosjekt som måler luftstrøm på FOR-stue 8 med stue 7 som referanse, stuene er lokalisert i Bevegelsessenteret, Ortopedisk operasjonsavdeling. Begge stuer har LAF-tak. Utprøvingen og målingene vil ha betydning for andre fagmiljøer, både lokalt og nasjonalt, da det er lite resultater å vise til. Lampeprodusenter viser egne resultater, men de er ofte gjennomført under tilpassede forhold hvor lampeoppheng og annet takhengt utstyr er spesialtilpasset.
Målingene skal kartlegge eksakt hvordan luftstrømmer arter seg i og under LAF-tak. Vil takhengt utstyr og armer gi turbulens som igjen påvirker luftstrømmer i uheldig retning. Vi vil også finne ut hvordan varme og temperaturutvikling påvirker luftstrømmene.

«Ett skritt tilbake». Strålehygieneprosjekt

Dette prosjektet omhandler strålevern til de ansatte som jobber med bruk av røntgenutstyr på ei operasjonsstue. Vi har anskaffet et dosimetersystem som skal øke bevisstheten til personale på operasjonsstuen når det gjelder strålevern. Dosimetersystemet viser på en skjerm hvor mye stråling den enkelte får på seg til en hver tid, og hvordan bevegelsesmønsteret, avstand og tid kan minske eller øke mottatt stråledose. Det er stort fokus på strålevern på St. Olavs Hospital, men det mangler en del bevisstgjøring rundt temaet. Det er mange yrkesgrupper inne på ei operasjonsstue, bla anestesipersonale, operasjonssykepleiere, kirurger, radiologer, kardiologer, radiografer osv. Mange av disse kan utsettes for stråling. Dette prosjektet setter fokus på strålevern for ALLE som befinner seg i nærheten av røntgenutstyr på ei operasjonsstue.
Ved å øke bevisstheten på eget bevegelsesmønster hos den enkelte, og vise visuelt hvordan egen adferd påvirker mottatt stråledose, kan man vise hvordan de kan unngå strålefare, og gi kunnskap om stråling.



Raysafe i2, «like a canari in a colemine»
Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

Utprøvningsprosjekt «Stroboskopi- Laryngoskopi»

Utprøvningsperioden foregikk i regi av Fremtidens Operasjonsrom etter ønsker fra klinikkene. De aktuelle leverandører av utstyr var her valgt til Karl Storz, Olympus og Pentax. Utprøvningsprosjektet foregikk i perioden 01.11.15 til 24.11.16. Det er i hovedsak to leger som har testet ut den nye teknologien i utprøvningsperioden. Når det gjelder teamet rundt pasienten har det i all hovedsak vært fast. Totalt 60 prosedyrer ble gjennomført – 20 pasienter Karl Storz, 20 pasienter Olympus og 20 pasienter Pentax. Etter endt utprøving utarbeidet FOR en sluttrapport som ble oversendt til Klinikksjef ved Klinik for ØNH, Kjeve og Øyesykdommer.

Utprøvningsprosjektet bidro til en kravspesifikasjon som førte til en anskaffelse. Fremtidens Operasjonsrom takker for oppdraget og det gode samarbeidet under utprøvningsperioden!

Visualiseringsprosjektet på Nevrokirurgen

Fremtidens Operasjonsrom ved St. Olavs Hospital, NTNU har for første gang gjennomført en test med bruk av 4K bildeopptak og visualisering i nevrokirurgi ved fjerning av hjernesvulster og aneurismer. Bildene ble tatt med bruk av et optisk mikroskop med en optisk splitter og fra det intra-operative navigasjonssystemet. Disse kildene ble vist på en 85-tommers 4K-display eller CLEDIS panel fra Sony.

Den resulterende bilde kvaliteten er imponerende og høyere oppløsning gir en bedre visuell forståelse av operasjonsområdet. Bildetolkning blir enklere på en større skjerm. Dette gir bedre resultat for pasienten og forbedrer resultatet av den kirurgiske prosedyren. Svulsten og dens grenser er visualisert tydelig. Neste steg av prosjektet er veien til 8K.

Viktigste fordelene:

- 4K / CLEDIS gir god dybdeskarphet og dybdeforståelse
- Store display gir bedre bildeforståelse
- Bedre visualisering av vev strukturer
- Bedre ergonomi ved å vise informasjon på samme display
- Bedre resultat og sikkerhet for pasienter

Vitenskapelige artikler

Ekroll, Ingvild Kinn; Avdal, Jørgen; Swillens, Abigail Emily; Torp, Hans; Løvstakken, Lasse.

An Extended Least Squares Method for Aliasing-Resistant Vector Velocity Estimation. IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control 2016 ;Volum 63.(11) s. 1745-1757 NTNU

Karabiyik, Yucel; Ekroll, Ingvild Kinn; Eik-Nes, Sturla; Avdal, Jørgen; Løvstakken, Lasse.

Adaptive Spectral Estimation Methods in Color Flow Imaging. IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control 2016 ;Volum 63.(11) s. 1839-1851
NTNU STO

Avdal, Jørgen; Ekroll, Ingvild Kinn; Løvstakken, Lasse; Torp, Hans.

Combined 2-D vector and tracking Doppler imaging for improved blood velocity quantification. Proceedings - IEEE Ultrasonics Symposium 2016 ;Volum 2016-November. NTNU STO

Fadnes, Solveig; Nyrrnes, Siri Ann; Wigen, Morten Smedsrud; Tegnander, Eva; Løvstakken, Lasse.

Detailed flow visualization in fetal and neonatal hearts using 2-D speckle tracking. IEEE International Ultrasonics Symposium Proceedings 2016 ;Volum 2016-November.
NTNU STO

Karabiyik, Yucel; Avdal, Jørgen; Ekroll, Ingvild Kinn; Torp, Hans; Løvstakken, Lasse.

Data Adaptive 2-D Tracking Doppler. IEEE International Ultrasonics Symposium Proceedings 2016
NTNU

Rodriguez-Molares, Alfonso; Avdal, Jørgen; Torp, Hans; Løvstakken, Lasse.

Axial lobes in coherent plane-wave compounding. Proceedings - IEEE Ultrasonics Symposium 2016 ;Volum 2016-November.
NTNU

Rodriguez-Molares, Alfonso; Fatemi, Ali; Torp, Hans; Løvstakken, Lasse.

Adaptive beamforming based on Shell's law of reflection. Proceedings - IEEE Ultrasonics Symposium 2016 ;Volum 2016-November.
NTNU

Moxness MH, Bugten V, Thorstensen WM, Nordgård S, Bruskeland G.

A comparison of minimal cross sectional areas, nasal volumes and peak inspiratory flow between patients with obstructive sleep apnea and health controls. Rhinology. 2016 Dec 1;54(4):342-347.
doi:10.4193/Rhin16.085.

Askeland C, Solberg OV, Bakeng JB, Reinertsen I, Tangen GA, Hofstad EF, Iversen DH, Våpenstad C, Selbekk T, Langø T, Hernes TA, Olav Leira H, Unsgård G, Lindseth F.

CustusX: an open-source research platform for image-guided therapy. Int J Comput Assist Radiol Surg. 2016 Apr;11(4):505-19. doi: 10.1007/s11548-015-1292-0. (Epub 2015 Sep 26.)

Amundsen T, Sørhaug S, Leira HO, Tyvold SS, Langø T, Hammer T, Manstad-Hulaas F, Mattsson E.

A new removable airway stent. European Clinical Respiratory Journal 2016, 3: 30010 - <http://dx.doi.org/10.3402/ecrj.v3.30010>.

Sagberg LM, Drewes C, Jakola AS, Solheim O. Accuracy of operating neurosurgeons' prediction of functional levels after intracranial tumor surgery. J Neurosurg. 2016 Jun 17:1-8. [Epub ahead of print]. PMID: 27315026

Unsgård G, Rao V, Solheim O, Lindseth F.

Clinical experience with navigated 3D ultrasound angiography (power Doppler) in microsurgical treatment of brain arteriovenous malformations. Acta Neurochir (Wien). 2016 May;158(5):875-83. PMID: 26993142

Drewes C, Sagberg LM, Jakola AS, Solheim O. Quality of life in patients with intracranial tumors: does tumor laterality matter? J Neurosurg. 2016 Mar 25:1-8. [Epub ahead of print] PMID: 27015402

Selbekk T, Solheim O, Unsgård G.

Ultrasound-guided neurosurgery: experiences from 20 years of cross-disciplinary research in Trondheim, Norway. Neurosurg Focus. 2016 Mar;40(3):E2. PMID: 26926060

O. Solheim.

Is aneurysm surgery too exciting for our own good? Acta Neurochir (Wien). 2016 Feb;158(2):217-9. PMID: 26711288

Hanne Sorger, Tore Amundsen, Erlend Fagertun Hofstad, Thomas Langø, Håkon Olav Leira (2016).

A multimodal image guiding system for navigated endobronchial ultrasound (EBUS): Human pilot. European Respiratory Journal, 48(suppl 60), PA2038.

Tore Amundsen.

Interventional bronchoscopy can be life-saving – A case history. Intervensjonsbronkoskopi kan være livreddende – et kasus. Invited, Best Practice Nr 25 June 2016.

Torgeir Haavik

Avstandsforhold på operasjonsstuen. Kirurgen nr. 1/2016, s. 50-51.

Puid, Jordi; Carusi Annamaria; Cassinelli Alvaro; Pinel Philippe; Hoel, Aud Sissel.

A-me and Brain Cloud: Art-Science Interrogations of Localization in Neuroscience
Leonardo Just Accepted MS. doi:
10.1162/LEON_a_01382

Pedersen, Geir Andre; Stenstad, Liv-Inger; Landmark, Andreas D.; Brattheim, Berit.

Information Given To Patients Undergoing Nuclear Medicine Procedures
CEUR Workshop Proceedings 2016 s. 81-90

Kathpalia, Aditi; Karabiyik, Yücel; Eik-Nes, Sturla; Tegnander, Eva; Ekroll, Ingvild Kinn; Kiss, Gabriel; Torp, Hans Garman.

Adaptive Spectral Envelope Estimation for Doppler Ultrasound.
IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control 2016 ;Volum 63.(11) s. 1825-1838

Khan, Naiad Hossain; Tegnander, Eva; Dreier, Johan Morten; Eik-Nes, Sturla; Torp, Hans; Kiss, Gabriel.

Automatic measurement of the fetal abdom. section on a portable ultrasound machine for use in low and middle income countries
Proceedings - IEEE Ultrasonics Symposium 2016 ;Volum 2016-November.

Skogås, Jan Gunnar; Myhre, Hans Olav; Ødegård, Asbjørn; Kiss, Gabriel.

Imaging for minimally invasive surgery
Surgical Science 2016 ;Volum 7.(8) s. 333-341

Berge, Camilla; Hagen, Anne Irene; Myhre, Hans Olav; Dahl, Torbjørn.

Preoperative white blood cell count in patients with abdominal aortic aneurysms and its relation to survival following surgery.
Annals of Vascular Surgery 2016

Lund, Kjetil Tystad; Tangen, Geir Arne; Mastad-Hulaas, Frode.

Electromagnetic navigation versus fluoroscopy in aortic endovascular procedures: a phantom study.
International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery 2016 ;Volum 12. s. 51-57
NTNU SINTEF STO

Brekken R, Iversen DH, Tangen GA, Dahl T

Registration of Real-Time 3-D Ultrasound to Tomographic Images of the Abdominal Aorta. Ultrasound Med Biol 2016 Aug;42(8):2026-32. Epub 2016 mai 5. PMID: 27156015

Bugten, Vegard; Nilsen, Ann Helen; Thorstensen, Wenche Moe; Moxness, Mads Henrik Strand; Amundsen, Marit Furre; Nordgård, Ståle.

Quality of life and symptoms before and after nasal septoplasty compared with healthy individuals. BMC Ear, Nose and Throat Disorders 2016 ;Volum 16.(1) s. 1-7
NTNU STO

Publikasjoner fra Intervensjonscenteret IVS – NorMIT: Se deres egen årsmelding – <https://oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/akuttklinikken/intervensjonscenteret>

Bokkapitler

Myhre HO: Rønnes i billedkunsten. Aust-Agder arv. Årbok for Aust-Agder Museum og Arkiv. 2016, Side 27- 51.

Poster

Jamtøy, Kent Are; Bratbak, Daniel Fossum; Bugten, Vegard; Holmen, Leif Anders; Lybeck, John Sigurd; Fossland, Nils Petter; Nordgård, Ståle.

A new novel procedure and tool for navigated biopsies of Head and neck tumours. Scandinavian Society for Head and Neck Oncology 25th annual meeting 2016; 2016-05-26 - 2017-05-27 STO NTNU

Foredrag

Egne foredrag

08.01.16	Forelesning, endoskopisk utstyr, EMU-kurs Ortopeder. v/Jan Gunnar Skogås	25.05.16	Foredrag, Nasjonal samling nettstøttet læring i regi av Helse Midt-Norge. Fremtidens Operasjonsrom, nye behandlingsmetoder og medisinsk teknologi med innovasjoner. v/Jan Gunnar Skogås
08.01.16	Forelesning, elektrokirurgi, EMU-kurs Ortopeder. v/Jan Gunnar Skogås		
14.01.16	Foredrag, Ledersamling Helse Nord-Trøndelag, Stiklestad. Tema «Fremtidens Operasjonsrom, en reise i tid». v/Jan Gunnar Skogås	09.06.16	Forskningsseminar Intervensjonscenterets 20 års-jubileum, Fanehallen, Akershus Festning. Foredrag FOR-NorMIT og samarbeide med OUS. IVS. v/Jan Gunnar Skogås
20.01.16	Forelesning, Nasjonalt Topplederprogram NTP, Oslo. Hvordan påvirker medisinsk teknologi og nye behandlingsmetoder sykehuset, organisering og hvilke ledelsesmessige utfordringer gir dette. Med bakgrunn i Fremtidens Operasjonsrom. v/Jan Gunnar Skogås	22.08.16	Nasjonalt nettverk, innovasjon i Helse sektoren, Oslo Universitetssykehus, Ullevål. Innovasjonsstrategi og planer ved St. Olavs Hospital HF, status. v/Jan Gunnar Skogås
21.01.16	Foredrag, Den nye Helseplattformen Helse Midt-Norge. Inspirasjonsforedrag, innovasjon med fokus på nye behandlingsmetoder og medisinsk teknologi. Betydningen av IKT-infrastruktur. v/Jan Gunnar Skogås	25.08.16	Næringsforeningen i Trondheim, innovasjonsfrokost, Helseteknologi, Work-Work Trondheim. Presentasjon av infrastrukturen Fremtidens Operasjonsrom overfor morgendagens «gründer» v/Jan Gunnar Skogås
19.04.16	Forelesning, endoskopisk utstyr, EMU-kurs ØNH-Kjeve og Øye. v/Jan Gunnar Skogås	03.09.16	Rønnes i billedkunsten, Aust-Agder Museet, Arendal. v/ Hans Olav Myhre
19.04.16	Forelesning, elektrokirurgi, EMU-kurs ØNH-Kjeve og Øye v/Jan Gunnar Skogås	22.09.16	HEMIT konferansen 2016. IKT for liv og Helse. Foredrag om FOR og prosjekt det virtuelle undersøkelsesrom (VER). Demonstrasjon av samhandlingsverktøyet. v/Geir Andre Pedersen.
20.04.16	Research infrastructure, "Operating Room of the Future" Minimal invasive therapy and medical technology. Visit from Smith & Nephew, divisjon R&D. v/Jan Gunnar Skogås	14.10.16	Sykehuspartner HSØ, fagdag Gardermoen Clarion, The Qube. Medisinsk teknologi og hva fører til nye behandlingsmetoder. Fremtidens Operasjonsrom, FOR-NorMIT. v/Jan Gunnar Skogås

FOR-relaterte foredrag

Haavik T

Representasjonsteknologi, samhandling og sikkerhet i kirurgi. FOR Fagseminar 2016.

A. Rethy, T. Langø, J. O. Sæternes, J. Halgunseth, E. F. Hofstad, J. A. Sánchez-Margallo, R. Mårvik.

Realistic organ phantom with flow for multimodal image-guided liver therapy research and training. Presentation at the 28th Conference of the international Society for Medical Innovation and Technology (iSMIT), Delft, The Netherlands, 5-8 October 2016. 1st Technology Award at the closing ceremony of the conference.

J. A. Sánchez-Margallo, F. M. Sánchez-Margallo, E. F. Hofstad, T. Langø.

Intraoperative fluorescence imaging during laparoscopic pancreaticoduodenectomy and single-site distal pancreatectomy. Presentation at the 28th Conference of the international Society for Medical Innovation and Technology (iSMIT), Delft, The Netherlands, 5-8 October 2016.

Langø T, L. C. Rekstad, E. F. Hofstad, O. V. Solberg, G. A. Tangen, J. A. Sánchez-Margallo, R. Mårvik.

Open source platform for ultrasound-based navigation in laparoscopy: First experience during liver resection. Presentation at the 28th Conference of the international Society for Medical Innovation and Technology (iSMIT), Delft, The Netherlands, 5-8 October 2016.

Langø T et al.

Imaging and image-guided minimally invasive interventions in the future operating room - Technological and clinical teams in close collaboration for 20 years. Invited Keynote talk at the 28th Conference of the international Society for Medical Innovation and Technology (iSMIT), Delft, The Netherlands, 5-8 October 2016.

Bakeng JBL, Hofstad EF, Solberg OV, Tangen GA, Amundsen T, Langø T, Askeland C, Reinertsen I, Selbekk T, Leira HO.

Using the CustusX toolkit to create an image guided bronchoscopy application: Fraxinus. Poster presentation at IPCAI/CARS, June 21-25, Heidelberg, 2016.

Håkon Olav Leira, Hanne Sorger, Erlend Fagertun Hofstad, Thomas Langø, Tore Amundsen.

3D endobronchial ultrasound (EBUS): a human pilot study. Oral presentation at WCBIP, 8.- 11. May 2016, Florence, Italy.

Pall Jens Reynisson, Erlend Fagertun Hofstad, Håkon Olav Leira, Christian Askeland, Thomas Langø, Hanne Sorger, Frank Lindseth, Tore Amundsen, Toril Anita Nagelhus Hernes.

Anchored to centerline curved surface a new visualization approach for navigated bronchoscopy. Poster presentation at WCBIP, 8.-11. May 2016, Florence, Italy.

Håkon Olav Leira, Janne Beate Lervik Bakeng, Hanne Sorger, Ole Vegard Solberg, Christian Askeland, Erlend Fagertun Hofstad, Pall Jens Reynisson, Thomas Langø, Tore Amundsen.

Fraxinus, a free navigation system for bronchoscopy. Poster presentation at WCBIP, 8.-11. May 2016, Florence, Italy.

J.B.L. Bakeng, E.F. Hofstad, O.V. Solberg, G.A. Tangen, T. Amundsen, T. Langø, C. Askeland, I. Reinertsen, T. Selbekk, H.O. Leira.

Using the CustusX toolkit to create an image guided bronchoscopy application: Fraxinus. Poster presentation at CARS, 21.-25. June 2016, Heidelberg, Germany.

Sorger H, Hofstad EF, Amundsen T, Langø T, Leira HO.

A multimodal image guiding system for navigated endobronchial ultrasound (EBUS): Human pilot. Poster discussion at the European Respiratory Society (ERS) International Congress, London, UK, Sept 2016

Sorger H, Hofstad EF, Amundsen T, Langø T, Leira HO.

3D endobronchial ultrasound (EBUS): Clinical demonstration. Oral presentation at the European Respiratory Society (ERS) International Congress, London, UK, Sept 2016.

Tore Amundsen.

Foredrag av om Lungekreft og navigasjon for helseminister Bent Høie og Helse- og omsorgsdepartementet, St. Olavs Hospital, 31. mars 2016

Håkon Olav Leira.

Navigasjonssystemer for bronkoskopi. Bronkoskopiforum Mars 2016.

Håkon Olav Leira.

Navigasjonssystem for bronkoskopi – er tiden kommet? Høstmøtet, Norsk forening for lungemedisin.

Thomas Langø.

Foredrag om USIGT og NorMIT under FOR-samling på Røros, 28.-29. januar 2016.

Tore Amundsen.

Foredrag av om Lungekreft og navigasjon for helseminister Bent Høie og Helse- og omsorgsdepartementet, St. Olavs Hospital, 31. mars 2016

Ståle Nordgård.

Optical Navigation in ENT - Our experience in Trondheim. Deutsche Gesellschaft für Hals-Nase-Ohre Heilkunde 87. Jahresversammlung; 2016-05-04 - 2016-05-07
NTNU

Fossland, Nils Petter; Nordgård, Ståle.

Sinonasalt myxom. Norsk kirurgisk forening, 92. årsmøte; 2016-10-24 - 2016-10-28
STO NTNU

Pham K D-C et al.

Interventional Endoscopy. Current developments and possibilities. Forelesning og live cases, om endoskopisk intervensjon og navigasjon med CustusX for en gruppe med finske kirurger på besøk ved Haukeland, desember 2016.

Moxness, Mads Henrik Strand; Bugten, Vegard; Thorstensen, Wenche Moe.

Modeling of Obstructive Sleep Apnea by Fluid Structure Interaction in The Upper Airways. Høstmøtet Norsk forening for Otorhinolaryngologi /Hode & Halskirurgi; 2016-10-27 - 2016-10-29
NTNU

Live-overføringer FOR

- Masterdag 13. april ifm. fedmeoperasjoner fra FOR stue Gastro
- HEMIT-konferansen 22. september 2016
- Nevrokurs 14.-15. juni 2016

I forbindelse med «8th International training course – 3D Ultrasound and neuronavigation» 14.-15. juni – arrangert av Kompetansesenteret for ultralyd og bildeveiledet behandling St. Olavs Hospital, NTNU og SINTEF – ble det gjennomført en vellykket live-overføringer fra FOR stuen ned til NA auditoriet begge

dager. Både Geirmund Unsgård og Ole Solheim hadde interaktive sesjoner med deltakerne på kurset.

Her er bilde fra overføringen hvor klinikkisjef Geirmund Unsgård på FOR stuen presenterer dagens kirurgiske plan til deltakerne som er tilstede i NA auditoriet.



Live overføring av operasjon fra FOR-stuen på nevro til auditorium i forbindelse med årets internasjonale kurs innen ultralydveiledet nevrokirurgi.

Foto: Gabriel Kiss, FOR

FOR i media

VG TV: <http://www.vgtv.no/#!/video/134712/ny-metode-kan-redde-liv>

YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=QqwlK0y94kU>

Youku: = Youtube på kinesisk
http://v.youku.com/v_show/id_XMTg0NDU1NTM5Ng=.html?

NRK radio P1 / Norgesglasset 12.12.2016 "En stent er et viktig hjelpemiddel i medisinen, men hvordan kan en ragsokk ha vært med på å revolusjonere den?"
<https://radio.nrk.no/serie/norgesglasset/DMPA01024616/12-12-2016#t=28m31s>

Gemini: "Vil redde liv med gratis teknologi."
<http://gemini.no/2016/05/vil-redde-liv-med-gratis-teknologi/>

Gemini: "Rekker opp utstyret når operasjonen er ferdig." <http://gemini.no/2016/12/rekker-utstyret-nar-operasjonen-ferdig/>

A new removable airway stent, Facebook (Norsk, samt Engelsk, Tysk, Spansk etc) <https://nb-no.facebook.com/NTNUmedicine/posts/10154647647295370> (> 100 000 treff første uker)

Dagens Medisin: "Norskutviklet verktøy forbedrer diagnostikk av lungekreft."

<https://www.dagensmedisin.no/artikler/2016/05/31/norskutviklet-verktoy-forbedrer-diagnostikk-av-lungekreft/>

Adressa: "Ny oppfinnelse kan spare kreftpasienter for åpen kirurgi."

<http://www.adressa.no/nyheter/trondheim/2016/12/06/Ny-oppfinnelse-kan-spare-kreftpasienter-for-%C3%A5pen-kirurgi-13889427.ece>

Knitted removable airway stent, Medtronic – Eureka (Innovation articles) Nov 2016:

<http://www.medtroniceureka.com/innovation-articles/inspiration/knittedstent>

Radiointervju: NRK Trøndelag.

Forskerdate: Hanne Sorger. Navigert ultralyd i lungene

Gemini (Internett): «Bruker matematikk mot søvnapné» Dragland, Åse Kirsti; Johnsen, Sverre Gullikstad; Moxness, Mads Henrik Strand.
2016-10-04 NTNU SINTEF

