


| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  The logo for Helse Sør-Øst, featuring the word "HELSE" in blue, a cluster of four blue dots of varying sizes, and the word "SØR-ØST" in blue. | Dato:12.05.16 Side: 1 / 46 |
| Samhandling om ultralyd Prosjektrapport | |

Prosjektrapport

Samhandling om ultralyd

Høsten 2014 – høsten 2015

Akershus Universitetssykehus HF, Nedre Romerike
KAD/allmennlegevakt og Rælingen kommune

Til prosjektets styringsgruppe, Dato: 12.5.2016

Sist skrevet ut: 12.05.2016 12:00:00

Samhandling om ultralyd


Prosjektrapport

Samhandling om ultralyd

Prosjektrapport

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| <u>1</u> | <u>PROSJEKTEIER</u> | <u>s.4</u> |
| <u>2</u> | <u>BAKGRUNN</u> | <u>s.4</u> |
| <u>3</u> | <u>PROSJEKTORGANISERING</u> | <u>s.4</u> |
| | <u>STYRINGSGRUPPE</u> | <u>s.4</u> |
| | <u>PROSJEKTGRUPPE</u> | <u>s.4</u> |
| | <u>RESSURSPERSONER</u> | <u>s.5</u> |
| | <u>OVERSIKT OVER PROSJEKTORGANISASJONEN</u> | <u>s.5</u> |
| <u>4</u> | <u>SAMMENDRAG</u> | <u>s.6</u> |
| <u>5</u> | <u>RAPPORT</u> | <u>s.8</u> |
| | <u>INNLEDNING</u> | <u>s.8</u> |
| | <u>HISTORIKK</u> | <u>s.9</u> |
| | <u>KLINISK ULTRALYD PÅ AHUS OG I OPPTAKSOMRÅDET</u> | <u>s.10</u> |
| | <u>KUNNSKAPSGRUNNLAGET</u> | <u>s.12</u> |
| | <u>OPPLÆRING</u> | <u>s.13</u> |
| | <u>VEDLIKEHOLD OG VIDEREUTVIKLING AV KUNNSKAP</u> | <u>s.23</u> |
| | <u>KONKLUSJONER</u> | <u>s.26</u> |
| | <u>FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING</u> | <u>s.27</u> |
| <u>7</u> | <u>LITTERATURLISTE</u> | <u>s.28</u> |
| <u>8</u> | <u>HOVEDMILEPÆLER</u> | <u>s.41</u> |
| <u>9</u> | <u>REGNSKAP</u> | <u>s.41</u> |
| <u>10</u> | <u>PROSJEKTAVSLUTNING</u> | <u>s.42</u> |
| <u>11</u> | <u>REFERANSER TIL SENTRALE DOKUMENTER</u> | <u>s.42</u> |
| | <u>VEDLEGG</u> | <u>s.43</u> |
| | <u>: PROBLEMSTILLINGER OG UTFORDRINGER</u> | |
| | <u>: ANNEN ANVENDT LITTERATUR</u> | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 4 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

1. PROSJEKTEIER

Prosjekteier Pål Wiik, Fagdirektør, enhet for medisin og helsefag, Akershus universitetssykehus.

2. BAKGRUNN

Ultralyddiagnostikk er på full fart inn i de fleste kliniske medisinske spesialiteter. Metoden åpner for rask og mer presis diagnostikk ”bedside”. I samhandlingssammenheng har ultralyddiagnostikk et uforløst potensial for bedre pasientforløp. Nytteverdien er mangelfullt vitenskapelig dokumentert, spesielt i primærhelsetjenesten. I tillegg til leger i primærhelsetjenesten, akuttkjeden og i de kliniske sykehusavdelingene, tas metoden i bruk av andre helseprofesjoner som fysioterapeuter, kiropraktorer. Veterinærer og jordmødre har brukt ultralyd i sin virksomhet i lang tid.


Innen norsk klinisk medisin ser det ut til å mangle både utdanningsplattformer og utdanningsstruktur for de fleste spesialiteter som ønsker å ta metoden i bruk.

Med dette som bakteppe, er prosjektets siktemål å utrede muligheten for å lage et felles utdanningsløp for alle aktuelle leger, på Ahus og i Ahus sitt opptaksområde. Parallelt ønsker en å utrede aktuelle forskningsområder med tanke på validering av metoden. Aktuelle forskningsprosjekter må nødvendigvis være et samarbeid mellom helseforetaket og primærhelsetjeneste. Ahus’ særstilling med det største opptaksområdet i landet og størst andel akuttinnleggelser gjør dette sykehusområdet spesielt interessant i prosjektsammenheng.

3. PROSJEKTORGANISERING

Styringsgruppe

Styringsgruppen har vært sammensatt av representant for Nedre Romerike interkommunale allmennelegevakt og kommunale akutt døgnenhet (KAD) og representanter fra Ahus ved avdeling for akuttmedisin, bildediagnostisk avdeling og avdeling samhandling og helsefremmende.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 5 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

Fastlege Canh Le Nygaard har vært prosjektleder og ledet styringsgruppen. Styringsgruppa har hatt 3 møter.

Prosjektgruppe

Fordi prosjektet i stor grad består i litteratursøk var det kun behov for en liten prosjektgruppe. Den har bestått av prosjektleder og overlege i avdeling samhandling og helsefremmende. Prosjektgruppa har hatt 10 møter.

Prosjektleder Canh Le Nygaard er fastlege i Rælingen kommune. Han er spesialist i allmennmedisin og har sin utdanning i klinisk ultralyd gjennom et fellowship-program etter amerikansk modell (1). I tillegg er styreleder i Forening for ultralyd i allmennpraksis (2) og praksislærer for legestudenter ved Universitetet i Oslo. Prosjektleder har vært ansvarlig for å styre prosjektet og prosjektets ressurser.

Ressurspersoner

Førsteamanuensis dr. med. Atle Klovning ved avdeling for allmennmedisin, Institutt for helse og samfunn (UiO) har bistått prosjektet med tanke på metodikk og praktisk gjennomføring.

Oversikt over prosjektorganisasjonen

| Styringsgruppen | Navn | Tilhørighet, funksjon |
|--------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| Styrings- gruppeleder | Canh Le Nygaard | Fastlege (Rælingen kommune) og universitetslektor/praksislærer (UiO) |
| | Arne Borthne | Overlege, professor dr.med, Bildediagnostisk avdeling, Ahus |
| | Kashif Faiz | Avdelingssjef, overlege PhD, avdeling for akuttmedisin, Ahus |
| | Kiana Kasiri | Overlege, Nedre Romerike allmennlegevakt og Nedre Romerike KAD |
| | Morten Glasø | Overlege dr.med, avdeling samhandling og helsefremmende, Ahus |
| Prosjektgruppen | Navn | Tilhørighet/funksjon |
| Prosjektleder | Canh Le Nygaard | Fastlege, Rælingen kommune |
| | Morten Glasø | Overlege dr.med, avdeling samhandling og |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 6 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

| | | |
|-----------------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| | | helsefremmende, Ahus |
| Ressurspersoner | | |
| | Atle Klovning | Førsteamanuensis, dr.med, Institutt for helse og samfunn, UiO |

4. SAMMENDRAG

Ultralydundersøkelse er en undersøkeravhengig bildedannende metode. En utfordring ved bruk av ultralyd i klinisk virksomhet er å sikre at legen har den nødvendige kompetansen, uten å inneha radiologens spisskompetanse.

Klinisk ultralydundersøkelse er kun delvis til erstatning for undersøkelser som foretas av spesialist i radiologi, hvis fokus er en grundig gjennomgang av anatomiske forhold, herunder avvikende normalanatomi og tilfeldige funn.


Inntil ganske nylig har det i hovedsak vært fagområdene gynekologi og obstetikk og kardiologi, som har benyttet ultralyd i daglig diagnostikk. I dag er det brukere innen de fleste kliniske spesialiteter. En antar at hver tiende allmennlege i landet bruker metoden daglig og de gjør det i inntil en tiendedel av konsultasjonene.

Ultralydundersøkelser utført av klinikere skiller seg fra radiologisk ultralydundersøkelse ved at undersøkelsen utføres under konsultasjonen og kan være et viktig supplement til, og gi raskt svar på den kliniske problemstillingen. Hensikten er å sørge for mer presis diagnostikk (høyere spesifisitet) og åpne for raskere håndtering av pasienten. Godt utdannede ultralydklinikere vil således kunne ha stor verdi sett i lys av samhandlingsreformen, der fokus er rett behandling, til rett tid og på rett sted.

Det utarbeides for tiden opplæringsmoduler i ultralyddiagnostikk for legestudenter ved det medisinske fakultet ved Universitetet i Oslo.

Prosjektets mandat er på bakgrunn av tilgjengelig litteratur, å utrede hvilke muligheter som finnes i det medisinske miljøet på Ahus og i helseforetakets opptaksområde for å legge til rette for kvalitativ god ultralydutdanning av leger i og utenfor sykehuset.

Prosjektgruppen foreslår et utdanningsløp som ivaretar begge kategorier leger, i og utenfor sykehus. Fordi en befinner seg i en overgangsfase mellom gammel og ny utdanningsstruktur for

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 7 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


legespesialister foreslås et komprimert alternativ. Forslaget innebærer et felles grunnkurs i basale ferdigheter som skal favne alle spesialiteter. Det skal gi grunnleggende kunnskap om ultralydteknologi, herunder fysiske prinsipper, kunnskap om metodenes begrensninger, sikkerhetsaspekter, teknisk gjennomføring av basale undersøkelser, klinisk implementering av funn/pasienthåndtering og de epidemiologiske vurderingene som er nødvendige for selvstendig ultralyddiagnostikk. Kurset gjennomføres i henhold til “flipped classroom”-konseptet, der internetbasert selvstudium følges av 4 halve kursdager à 4 timer med avsluttende ferdighetsprøver. Prosjektgruppen foreslår videre at effekten av opplæringen skal være gjenstand for følgeforskning.

Ny utdanningsstruktur for legespesialister, der helseforetakene er gitt et hovedansvar, åpner for modulbasert utdanningskonsept i klinisk ultralyd. Med de samme undervisningsmetoder som foreslått over, kan en i Del 1, som er felles for alle leger i spesialisering (LIS), gjennomføre kurs i basale ferdigheter. I Del 2 gjennomføres kurs i avanserte ferdigheter basert på kompetansekrav innen egen spesialitet, men som også kan følges av LIS innen andre spesialiteter. I del 3, som omfatter dagens grenspesialiteter, tilbys ferdighetskurs på ekspertnivå. Opplæringen på hvert nivå, ansees som gjennomført når ferdighetsprøve er bestått.

De fleste større helseforetak har, som Ahus, egen avdeling for kompetanse og utdanning, med tilhørende trenings- og simuleringslokaler. Disse er velegnet for ferdighetstrening, og kan i mange sammenhenger være et godt supplement til trening på virkelige pasienter.

Klinisk ultralyddiagnostikk blir en del av de ferdigheter fremtidens leger forutsettes å beherske (jf. utdanningsplan i ultralyd ved UiO). Fordi metoden er svært brukeravhengig mener prosjektgruppen det bør sørges for kontinuerlig kvalitetssikring av virksomheten. Etter modell fra utlandet, foreslår en at helseforetaket, som har ansvar for spesialistutdanningen, oppretter stillinger for ultralydkoordinator. Koordinatoren skal ha ansvar for den kliniske ultralydvirksomheten i og utenfor sykehuset, herunder utvikle og lede kurs samt organisere kvalitetssikring og drive forskning.

All erfaring tyder på positiv nytteeffekt av klinisk ultralyddiagnostikk. Det foreligger betydelig vitenskapelig evidens. Litteraturgjennomgangen viser imidlertid at det er behov for studier

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 8 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

innenfor en rekke problemstillinger i primærhelsetjenesten. Prosjektgruppen har laget en liste med forslag, som er vedlagt denne rapporten.


5. RAPPORT

I det følgende presenteres og diskuteres de funn som er gjort. Data er hentet gjennom litteratursøk, gjennomlesing av rapporter og utvalgte studier samt systematisering av egne og andres erfaringer.

a. Innledning

Medisinsk ultralyd har de siste 20-30 år fått stor utbredelse utover de tradisjonelle spesialitetene radiologi, gynekologi/obstetikk og kardiologi. Internasjonalt har utviklingen vært særlig stor innen klinisk akuttmedisin (3). Metoden har fått flere betegnelser (“Point of care ultrasound”, “Bedside ultrasound”, “Emergency ultrasound”, “Clinician-based ultrasound”). I Norge er det foreslått betegnelser som klinisk ultralyd (KUL) og pasientnær ultralyd. I det videre brukes forkortelsen KUL. Interessen for bruk av klinisk ultralyd er økende i de fleste kliniske spesialiteter, i og utenfor sykehus (4).

Nytten av KUL ble tidlig etablert ved undersøkelse av pasienter med magetraumer. Bruken av KUL har senere blitt sterkt utvidet, da man oppdaget nytten ved mange akuttmedisinske problemstillinger. Eksempler er akutt abdomen, akutt kardiologi, pustevansker, akutt obstetikk, akutte vaskulære hendelser samt der det er behov for visuell veiledning ved intervensjoner (5). KUL skiller seg fra tradisjonell radiologisk ultralyd; Der formålet med radiologisk ultralyd oftest er en grundig kartlegging av et organ eller et anatomisk område etter bestilling fra klinikeren,

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 9 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


innebærer KUL typisk en mer begrenset ultralydundersøkelse, utført av klinikerens selv (“bedside”), i forbindelse med den kliniske undersøkelsen (6). Formålet er raskt å tilegne seg relevant supplerende informasjon som kan ha betydning for den videre håndteringen av pasienten. Ultralyd brukt “bedside” har vist seg verdifull for de fleste kliniske spesialiteter. Utbredelsen av KUL har i tillegg blitt drevet fram av den teknologiske utviklingen. Apparaturen har sunket i pris, og bildekvaliteten har stadig økt. Maskiner er blitt bedre tilpasset klinikerens hverdag. De er blitt små, bærbare, enklere å bruke, raskere å starte opp, mer robuste og driftssikre.

Utbredelsen av ultralyd i klinisk praksis har imidlertid ført til bekymring fra flere hold med tanke på trygg og sikker bruk (7). Denne rapporten forsøker å beskrive dagens forhold samt skissere et forslag til hvordan klinikere i ulike spesialiteter kan få dekket behovet for kunnskap og nødvendige praktiske ferdigheter ved bruk av KUL.

b. Historikk

I Norge er bruk av medisinsk ultralyd i helsetjenesten ikke underlagt restriksjoner fra offentlige myndigheter. Radiologer har uttrykt stor skepsis til bruk av ultralyd i allmennmedisin, uten grundig opplæring. Jordmødre har uttrykt at allmennleger henviser gravide til fødepoliklinikk på sviktende grunnlag (9). Norsk gynekologisk forening og Jordmorforeningen har gjennom media advart gravide kvinner mot å få utført ultralydundersøkelser hos sin fastlege (9). Allmennlegene har på sin side besvart kritikken med at helsepersonelloven § 4 og spesialisthelsetjenesteloven § 2-2 annet ledd (“forsvarlighetsprinsippet”) er dekkende for krav om kompetanse for å bruke ultralyd. Motargumentet fra meningsmotstandere er at forsvarlighetsprinsippet kun er uttrykk for en minstestandard for det nivået som aksepteres og at det ikke kan sees på som god og optimal praksis (10).


Til tross for motstanden fra flere hold, har bruk av ultralyd spredd seg blant interesserte allmennleger. I 1998 ble det første kurset i ultralyd for allmennleger arrangert i Trondheim under ledelse av spesialist i allmennmedisin Arne Ivar Østensen[†]. I 2007 videreførte en gruppe allmennleger med Morten Glasø i spissen, arbeidet med kurs og opplæring i ultralyd for allmennleger. For å systematisere arbeidet rundt kurs og fagpolitiske vurderinger opprettet gruppen interesseorganisasjonen Forening for Ultralyd i Allmennpraksis (2). Norsk Forening for Allmennmedisin (NFA) fulgte opp ved å etablere en referansegruppe for ultralyddiagnostikk i

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 10 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

allmennmedisin (11). Gruppen opprettet grunnkurs i ultralyd for allmennleger. Nye og viderekomne brukere skulle få nødvendig og utvidet kunnskap i bruk av ultralyd. Allmennleger som hadde opparbeidet seg praktisk erfaring i bruk av ultralyd sto for undervisningen. Man demonstrerte hvordan ultralyd ble brukt i en travel allmennpraksis, og hvordan en kunne styrke egen diagnostikk ved en rekke tilstander som er vanlige i uselektert fastlegepraksis. Relevante spesialister ble invitert for å demonstrere mer avansert bruk, for dem som hadde en viss erfaring. Kursene ble raskt svært populære. Siden oppstart har nær tusen allmennleger fått sin introduksjon til bruk av ultralyd gjennom disse grunnkursene. Også andre har opprettet kurstilbud for allmennleger. Allmennlege Jarle Hjartåker holder kurs i ultralyd på Hardingasete i Norheimsund (12), med krefter fra ultralydkyndige i Helse Bergen. Norsk Forening for Ultralyddiagnostikk (NFUD) har på sine årlige kongresser har undervisningssesjoner med fokus på allmennmedisinsk bruk (13).

Den økte aktiviteten i bruk av ultralyd i primærhelsetjenesten, førte til et tidlig ønske fra sentrale helsemyndigheter, om en oversikt over det eksisterende kunnskapsgrunnlaget for virksomheten. Senter for medisinsk metodevurdering (SMM) ble etablert av Sosial- og helsedepartementet i 1997 og startet i 1998 en utredning som resulterte i rapporten "Diagnostikk med ultralyd i primærhelsetjenesten" i 2001 (14). Rapporten konkluderte med at ultralyd brukt i primærhelsetjenesten hadde et potensial for å kunne integreres i allmennlegens armamentarium, men at det manglet dokumentasjon for den positive effekten av dette. Rapporten beskrev dessuten utfordringer med tanke på utdanning og kvalitetssikring av virksomheten. Man antok at utbredelsen av ultralyd i allmennpraksis ville være svært avhengig av om allmennlegene ville klare å ta ansvar for egen utdanning. En pekte også på at økt bruk av ultralyd i primærhelsetjenesten burde medføre en større vurdering av kost/nytte, for helsetjenesten som helhet. Det var få insitamenter for allmennleger til å skaffe seg ultralydapparat. Blant annet var det ennå ikke innført refusjonstakster for bruk i allmennpraksis. Grunnlaget for beregning av samfunnets kostnader var for svakt, ved at det på den tiden kun var anslagsvis 2 % av allmennleger som brukte ultralyd i sin praksis.

Legeforeningen har ved to anledninger utarbeidet rapporter med tanke på ultralydvirksomhet i allmennpraksis, den siste i 2010 (15). Den var et svar på en bekymringsmelding fra Norsk Gynekologisk Forening. En var blant annet engstelig for feildiagnostikk. Rapporten konkluderer med at ultralyddiagnostikk i allmennpraksis sannsynligvis er nyttig, men at det må etableres et

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Dato: 12.05.16 Side: 11 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

opplæringstilbud. Et forslag til opplæring innenfor rammene for daværende spesialistutdanning ble presentert (15).

På tross av mangelfullt dokumentert nytte åpnet offentlige myndigheter likevel for økonomisk støtte til bruk av ultralyd i allmennpraksis. I 2008 ble det innført to (utvidet til seks i 2010) refusjonstakster for ultralyd («fastlegetariffen»). HELFO gir årlig oversikt over takstbruk (16). Siste tall fra oktober 2015 viser at antall fastleger som bruker en eller flere ultralydtakster er ca. 550. Bruk av ultralyd har i de senere år bredt om seg i flere deler av primærhelsetjenesten. Flere legevakter, kommunale akutt døgnenheter (KAD) og lokalmedisinske sentra har tatt i bruk ultralyd. En kan nevne legevaktene i Drammen, Oslo, Bærum, Eidsvoll, Fredrikstad og på Nedre Romerike. KAD-avdelingen i Lillestrøm og på Eidsvoll har i 2015 kjøpt apparat og kurset sine leger. Flere av disse virksomhetene har hver for seg definert egne krav til kompetanse, før man har gitt legene tilgang til ultralydapparatet.

Blant sykehusspesialitetene har en rekke nye miljøer tatt i bruk ultralyd. Anestesiologer, fysikalsk medisinere, revmatologer og øyeleger arrangerer kurs i ultralyd. Indremedisinere har et robust fagmiljø for undervisning og forskning innen gastroenterologisk ultralyd i Bergen (17). Likevel er ultralyd ikke en del av spesialistutdanningen for majoriteten av de kliniske medisinske spesialiteter. Miljø for bruk av KUL har oppstått der ildsjeler har tatt lederrollen og etablert kurs for sine kolleger (18).

Norsk forening for ultralyddiagnostikk (NFUD) har i en årrekke hatt som mål å fungere som en paraplyorganisasjon for alle som er interessert i medisinsk ultralyd, uavhengig av profesjon og yrkestittel. Organisasjonen har i stor grad favnet gynekolog- og jordmormiljøer. De senere år har nye grupper kommet med, herunder fysikere, anestesiologer, indremedisinere, fysikalsk medisinere, revmatologer, allmennleger, manuellterapeuter og andre. Det har vært utført arbeid for å etablere formelle krav til utdanning, uten at dette er blitt satt i system (Thomas Reiher, 2015, p.m.)

c. Klinisk ultralyd på Ahus HF og i opptaksområdet

i. Ahus

Flere kliniske spesialiteter bruker i dag ultralyddiagnostikk i den kliniske vurderingen. En kort spørreundersøkelse i Ahus' kliniske divisjoner bekrefter dette, men aktiviteten er begrenset til fagspesifikke områder (tabell 1). ØNH-leger benytter ultralyd blant annet ved vurderingen av

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 12 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


kuler på halsen. Anestesilegene gjør orienterende hjerterundersøkelser og benytter metoden for å øke treffsikkerheten ved invasive prosedyrer. En mer generell bruk av ultralyd, som omfatter problemstillinger som ordinært ikke hører inn under den aktuelle fagavdelingen, kjenner en ikke omfanget av. Hvorvidt opplæringen som er gitt den enkelte spesialist også omfatter slik bruk, kjenner en ikke til.

I akuttmottaket på Ahus er det utplassert ultralydapparater til bruk ved akutttilstander. De benyttes i liten grad. En kjenner ikke til om det foreligger opplæringsplaner.

Bilediagnostisk avdeling tilbyr ultralydundersøkelser i egen avdeling. Den disponerer også flyttbart/bærbart utstyr for undersøkelser på sengepost. Avdelingen har imidlertid begrensede resurser. Henvisninger til CT- og MR-undersøkelse prioriteres. Det har blitt foreslått å lære opp klinikere i enkle undersøkelser for å avlaste avdelingen. Initiativet er satt i bero (Arne Borthne, 2015, p.m.).

Tabell 1. Bruk av ultralyd i noen kliniske avdelinger ved Ahus krav til opplæring

| Ultralyd: Spesialitet: | Brukere/ Leger totalt | Apparater | Hånd- holdt | Fag- område | Klinisk ultralyd | Del av spesialistutd. | Intern- undervisning |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------|----------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| Medisinsk divisjon: | | | | | | | |
| Hjertesykd. | 30/45 | 6 | Ja | Ekkografi | nei | ja | Ja |
| Infeksjon | 0/18 | - | - | - | nei | - | - |
| Med.overvåkning. | 0/6 | - | - | Akutt- /intensiv- medisin | Ja | - | - |
| Avd.forskning | 4/10 | 2 | nei | - | - | - | Ja |
| Kirurgisk divisjon: | | | | | | | |
| Urologi | 16/19 | ? | nei | Urologi | ? | Ja | Ja |
| Gastrokirurgi | 0/36 | - | - | - | - | ? | ? |
| Anestesi | 56/56 | 5 | nei | Blokader Vask.tilg. Kardiol. | ? | Nei | Ja |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Dato: 12.05.16 Side: 13 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|----|-----|------------------------|-----|------|------|
| Onkologi | 0/10 | - | - | - | nei | - | - |
| Palliativt senter | ?/7 | 1 | ? | Palliativ medisin | ? | - | - |
| ØNH | 5/25 | 1 | nei | Hals | ? | Nei | Ja |
| Ortopedisk klinikk | 3/52 | 1 | nei | MSK | nei | Ja | - |
| Barne- og ungdoms klinikk | 8/44 | 4 | Ja | Kardiol. Obstip. Blære | nei | Ja | - |
| Sum: | 122/308 | 18 | 2? | | 1 | 4/12 | 5/12 |


ii. *Opptaksområdet*

Det er vanskelig å få oversikt over allmennleger som bruker ultralyd i sin daglige virksomhet. En er kjent med at flere legesentra på Romerike og i Follo har skaffet seg, eller vurderer å kjøpe apparat. I Forening for ultralyd i allmennpraksis (FUA) sitt kursarkiv, finner en et tjuetalls allmennleger fra regionen. Statistikk fra HELFO (16) tilsier at ca. 10 % av fastlegene benytter ultralyd. For opptaksområdet vil det si ca. 40 leger. En antar at ingen av fastlegene har gått til anskaffelse av ultralydapparat og driver sin virksomhet uten opplæring. En regner med at de fleste har gått kurs i regi av for eksempel FUA eller Jarle Hjartåker (12).

d. **Kunnskapsgrunnlaget for klinisk ultralyd**

i. *Ultralyd i primærhelsetjenesten*

Erfaringsgrunnlaget for bruk av KUL i primærhelsetjenesten er begrenset både i Norge og internasjonalt. Det er gjort noen studier av bruk og opplæring i hjerteultralyd blant allmennleger med gode resultater (19). Enkeltstudier viser god pasienttilfredshet (20). SMM sitt utredningsarbeid fra 2001 (14) konkluderte med at ultralyd har et potensiale for å bedre pasientforløpet, men at kunnskapen var for svak med tanke på kost/nytte og betydningen av dette for hele helsetjenesten. Det er et stort behov for allmennmedisinsk forskning som kan gi støtte til en hypotese om at ultralyd i primærhelsetjenesten bidrar til bedre pasientforløp og at nytten står i forhold til kostnaden.


| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 14 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

ii. *Ultralyd på sykehus*

Nytten av ultralyddiagnostikk innen gynekologi/obstetrikk og kardiologi ansees som godt dokumentert. Internasjonalt foreligger det dessuten mange studier som viser nytten av KUL i akuttmedisin. Ultralyd utført av klinikere fører til kortere liggetid i sykehus (21), mer fornøyde pasienter (22) og tryggere prosedyrer (23) (f.eks. vaskulær tilgang og nerveblokkade). En får bedre pasientforløp, der verdifull informasjon i den kliniske situasjonen kan avklare behovet for videre utredninger. På tross av solid støtte i litteraturen for bruk av ultralyd blant klinikere på sykehus, foreligger det ubesvarte spørsmål rundt utdanning, sertifisering, akkreditering og kost/nytte, relatert til norske forhold.

e. **Opplæring Hvem, Hva, Hvor?**


Klinikere som behersker KUL antas fortsatt å være i stort mindretall blant de kliniske spesialitetene som nylig har tatt metoden i bruk. De seneste tall fra HELFO sin statistikk for takstbruk viser at ca. 10 % av allmennlegene i 2014 har utført KUL (16). Trygg praksis i bruk av KUL forutsetter et system som gir klinikere nok kunnskap til å utføre undersøkelser, tolke bilder samt evne til å integrere informasjonen i en klinisk sammenheng. Systemet må omhandle forhold rundt opplæring, behovet for sertifisering eller akkreditering, kvalitetssikring og god bruk av ressurser for å nå målene. I land med etablert opplæring av KUL er disse forholdene vurdert ulikt. Flere nasjonale fagmedisinske organisasjoner innen akuttmedisinsk KUL har laget retningslinjer på bakgrunn av lokale utfordringer og krav (24). Disse kan dermed ikke uten videre brukes i Norge, uten å ta i betraktning våre lokale forhold og behov. Organisering av helsetjenesten er forskjellig mellom ulike land. Mange steder utføres akuttvurderingen primært av akuttmedisinere, men det gjøres lite prehospital KUL (25). I Norge står primærhelsetjenesten for de aller fleste vurderinger før pasienter henvises videre til 2.linjetjenesten. Det er derfor naturlig å inkludere leger i primærhelsetjenesten (fastleger, legevaktleger, leger i KAD, sykehjem og annen kommunal helsetjeneste) sammen med leger i sykehus, i et felles system for opplæring og kvalitetssikring av KUL. Dette er i tråd med politiske mål om økt samhandling mellom nivåene i helsetjenesten. I utviklingen av et system for norske leger kan man dra veksler på erfaring og arbeid utført av fagmedisinske miljøer i andre land. I land som Canada, USA, Storbritannia, Australia og andre har akuttmedisin inntatt lederrollen i utviklingen av KUL. Flere

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 15 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

av disse har publisert sitt arbeid (26). I tillegg har større organisasjoner innen medisinsk ultralyd som EUSEM (European Society for Emergency Medicine), EFSUMB (European Federation of Societies for Ultrasound in medicine and Biology) og AIUM (American Institute of Ultrasound in Medicine) og andre produsert retningslinjer (27,28).

Ultralydopplæring av nye grupper klinikere skaper utfordringer. Det er internasjonal enighet om at god og sikker bruk av KUL både krever et visst teoretisk kunnskapsnivå og tilfredsstillende praktiske ferdigheter. Lærekreftene hentes vanligvis blant erfarne kolleger. Innen de kliniske spesialiteter som nå innfører KUL er antallet erfarent personell begrenset, med få ressurspersoner (29). Her er situasjonen i Norge lik situasjonen internasjonalt (14). Organisering og gjennomføring av opplæring er ressurskrevende. Dyrt teknisk utstyr og egnede lokaler må være på plass. En behøver ultralydmaskiner, undersøkelsesbenker og personer/pasienter å undersøke. Undervisning i teori krever personell som kan produsere forelesninger og holde dem. Det må være nok veiledere som kan drive praktisk opplæring i små nok grupper. Hver deltaker må få nok tid til trening. Slik det er i dag må en i praksis benytte de samme lærerne til alle formål.

I Norge har ansvaret for utdanning og godkjenning av legespesialister vært lagt til legeforeningen. Utdanningsløpene har vært hvert utarbeidet av den enkelte spesialist- og grenspesialistkomite. Ny utdanningsstruktur vil være på plass i løpet av 2016 (30). Godkjenningsarbeidet er lagt til Helsedirektoratet og ansvaret for utdanningen til de regionale helseforetak og underliggende helseforetak. Utdanningen er ensartet bygd opp for alle spesialiteter i 3 deler. I tillegg er det laget felles kompetansemoduler. Del 1 er felles for alle og går over 1, 5 år, hvorav 6 måneder tjeneste i allmennmedisin og 1 år i enten indremedisin, kirurgi eller psykiatri, hvorav minst 6 måneder innen en av dem. Del 2 går over 12-18 mndr., og er felles for grupper av fag. For LIS-allmenn og LIS- kvinnesykdommer vil del 2 tilsvare obligatorisk sideutdannelse, dvs. kirurgi for kvinnesykdommer og «sykehusåret» for allmennmedisin. For disse fagene skal del 2 tas under eller etter del 3. Del 3 er fagspesifikk og utføres i egen spesialitet og tilsvarende for de store fagene kirurgi og indremedisin dagens grenspesialisering. Denne organiseringen kan godt egne seg for innføring av obligatorisk utdanning innen klinisk ultralyddiagnostikk. En ser for seg kurs i basale ferdigheter i del 1/del 2, mens kurs for viderekomne i fagspesifikke ferdigheter avholdes i del 2/del 3. På denne måten vil også LIS-allmenn få god og kvalitetssikret opplæring.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Dato: 12.05.16 Side: 16 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

i. *Hvilke ultralydundersøkelser skal klinikerne lære seg?*

Hvor mange ulike typer bruk av KUL skal en kliniker mestre? Radiologene har den mest omfattende opplæringen. Skal man bruke deres utdanning som mål?

I diskusjonen rundt utdanningen for nye grupper klinikere, har man hevdet at behovet skiller seg fra radiologisk opplæring. De ulike spesialiteter har behov for å mestre en avgrenset mengde undersøkelser, som er spesifikke for sin spesialitet. Det er derfor ikke behov for like stor breddekunnskap som det en radiolog behøver. På ekspertnivå behøves derimot like stor detaljkunnskap innen for egen spesialitet. På generelt grunnlag bør det presiseres at KUL er en avgrenset undersøkelse, som skal forsøke å besvare en begrenset klinisk problemstilling, som for eksempel:

- Foreligger det et aortaaneurysme?
- Skyldes hevelsen dyp venetrombose?
- Er det hydronefrose?
- Er det væske i bukhulen?

Slik bruk skiller seg fra tradisjonell radiologisk undersøkelse der et anatomisk område skal kartlegges grundig. Denne bruken gir følger for opplæringen og sertifiseringen ved at man kan gjøre et utvalg av KUL-undersøkelser og gi sertifisering spesifikt til disse.

Internasjonalt har en delt ferdighetskravene i to, *basale og viderekomne*. Det kan være hensiktsmessig å dele kravene for viderekomne i en erfaren- og en ekspertgruppe.


Hvordan fastsetter man krav til *basale ferdigheter* og krav til *viderekomne ferdigheter*?

En måte er å vurdere hvilke undersøkelser som er mest nyttige for den travle klinikerne.

Basale ferdigheter skal være enkle å lære, enkle og raske å utføre, gi et klart svar på et avgrenset spørsmål samt være av betydning for den videre behandlingen av pasienten. Der man skal vurdere å inkludere opplæring i bruk av *UL-veiledete prosedyrer* må disse gi høyere kvalitet enn den tradisjonelle måten de er blitt utført på (økt treffsikkerhet og økt pasienttilfredshet).

Eksempler på *basale ferdigheter* er:

- Vurdering ved traume (foreligger det blødning i buk- eller brysthule, pneumothorax, bruddskade?)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 17 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

- Vurdering av magesmerter (foreligger det ekstrauterint svangerskap, truende ruptur av abdominalt aortaaneurysme, akutt hydronefrose?)
- Vurdering av hovent bein (er det infeksjon, ødem, venetrombose?)
- Vurdering av hjertefunksjon (er det asystoli, perikardvæske, forstørrede hjertekamre?)

Viderekomne ferdigheter inneholder undersøkelser som er mer krevende å utføre (økte krav til teknikk, utførelse og tolkning), der omfang av tidligere erfaring og nivå for mestring av basale ferdigheter er avgjørende. De skal åpne for å kunne gi svar på mer kompliserte spørsmål. Det kan likevel være viktig å inkludere disse i et pensum, dersom de lokale forholdene taler for det. Det kan være snakk om et stort volum av pasienter med spesifikke behov, og at en har tilgang på lærekrefter. Eksempler på viderekomne ferdigheter (målgrupper i parentes) er:

- Vurdering av muskel- og skjellettapparatet (allmennleger/legevaktleger, kirurger)
- Avansert vurdering av hjertefunksjon (anestesileger, indremedisinere, akuttmedisinere, legevaktleger/KAD-leger/allmennleger som vurderer hjertesyke)
- Vurdering av traume (kirurger, allmennleger/legevaktleger, leger i akuttmottak)
- Vurdering av lungefunksjon (allmennleger/legevaktleger/sykehjemsleger, indremedisinere, leger i akuttmottak)

Utvalget av ferdigheter må som anført over være basert på lokale forhold, eksisterende ressurser på sykehuset eller legekantoret, og om ferdigheten er nyttig for de tilstander en vanligvis møter i sin virksomhet.

Det er viktig å ta i betraktning at kvalitet og reliabilitet på ultralydundersøkelser er grunnleggende begrenset av operatørens erfaring (utdannelse, erfaringsgrunnlag, tolkningsevne), maskinens tekniske begrensninger (bildekvalitet, innstillingsmuligheter, brukergrensesnitt) og forhold i den kliniske situasjon (travelhet i avdelingen/legekantoret, tilgjengelig bistand fra kolleger, pasientens kropp).

Når en skal legge til rette for opplæring må en også vurdere tid og ressurser som kreves for å lære opp klinikere, samt hva som kreves for å vedlikeholde kunnskapen.

ii. Organisering av opplæringen


| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 18 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

Ulike tilnæringer er diskutert; Opplæring i teknisk gjennomføring av basal KUL er i hovedsak lik på tvers av faggrupper og spesialiteter. En kan oppnå synergieffekter ved at ressurspersoner, som hver for seg sitter i små KUL-miljøer, går sammen og holder kurs og opplæring på tvers av spesialiteter. Allerede i dag arrangerer NFUD kurs som favner mange kliniske spesialiteter. Arrangementer som «SonoNorway» og «SonoScandinavia» gjennomførte program med tilbud både til spesialitetene anestesi, allmennmedisin, kirurgi og indremedisin (31).

I dag er det vanligst å sette av tid både til teoretisk og praktisk undervisning. Kursevalueringene viser at de fleste deltakerne ønsker mer tid til den praktiske delen. Ved hjelp av moderne undervisningsplattformer på internett og via e-læring, har en kunnet øke effektiviteten i opplæringen. I USA benyttes undervisningskonseptet “*flipped classroom*” («snudd klasserom»), som har vist seg å gi bedre ressursbruk og mer effektiv opplæring (32). Konseptet innebærer at deltakerne tilegner seg teoretisk kunnskap om emnene som skal gjennomgås før selve kurset. De legges ut som videoforelesninger, levert over internett (33). Under de påfølgende kursdagene bruker man kun kort tid på en oppsummering av teorien, mens mesteparten av tiden benyttes til den praktiske opplæringen. Studier (32) viser at denne modellen kan gi mer læring. Deltakerne er på en helt ny måte forberedt og det kan settes av mer tid til praktisk trening under kursdagene. I tillegg kan den teoretiske delen av undervisningen repeteres etter behov i tiden etter kurset.


Tilstrekkelig tilgang til ultralydapparater kan være utfordrende. På sykehus finnes det vanligvis en del maskiner. Mange helseforetak har opprettet enheter for ferdighetstrening, som simuleringssenteret ved Ahus. Ved å invitere til felles kurs for flere spesialiteter inkludert allmennmedisin, når en flere klinikere under et og samme tidsrom og unngår stadig beslag på apparatressurser. I primærhelsetjenesten må en som regel søke samarbeid med apparatleverandører. Som oftest bistår de med gratis lån av maskiner, og uten krav om tid til markedsføring. Det siste er dessuten en forutsetning for at kurs skal gi tellende poeng for spesialistutdannelsen. Der hvor en allerede besitter apparater kan en arrangere mindre kurs eller kursserier, i eget legesenter, legevakt eller annen institusjon.

Retningslinjer fra ACEP (26), WINFOCUS(34) og EFSUMB (35) foreslår et rammeverk for hvordan opplæringen av KUL skal se ut. Den deles inn tre faser, introduksjon, tilegning av


| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 19 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

erfaring og test av ferdigheter og kunnskap. Studier (36) viser at kunnskap innlæres og vedlikeholdes best der deltagerne har gjennomgått strukturerte opplæringsopplegg: I en introduksjon fokuseres det på basal kunnskap, demonstrasjon av undersøkelser og trening under supervisjon av erfaren underviser. Introduksjonskurs krever gjerne flere dager. En går gjennom tema som gir innsikt i hvordan klinikerens bruk av ultralyd har betydning for pasientbehandlingen, hvordan integrere ultralyd i daglig klinisk praksis, herunder praktisk bruk (“knottologi”), klinisk tankegang og sikkerhetsaspekter. Det settes av tid til øvelser (“hands on”) for å gi deltakere trening i håndtering av lydhodet, under supervisjon. Erfaring viser at deltagerne er mer fornøyde når det brukes mye tid på trening. En må finne en god balansere mellom foredrag og “hands on” sesjoner. “Flipped classroom ” er en kursmodell som gjør det mulig å gi grundig teoretisk opplæring og samtidig avsette mye tid til trening (37). En kan enten lage det selv eller kjøpe tilgang til elektroniske eller nettbaserte læringsressurser, der deltagerne en tid før kursdagene, får tilgang til forelesninger på egen PC. Under kursdagene holdes det korte oppsummeringsforelesninger, før en går over til trening i grupper. Etter introduksjonskurs skal den enkelte kliniker opparbeide seg erfaring i undersøkelsene, gjennom å utføre prosedyrene på egne pasienter. Klinikerne må få trening i å gjøre kvalitativt gode undersøkelser og tolke bildefunnene korrekt. Det optimale er å utføre mange undersøkelser under supervisjon av en erfaren læremester. Det er som regel ikke mulig, dels fordi det fortsatt er svært få erfarne “ultralydklinikere” i Norge. I større miljøer som sykehus, kan en be om assistanse fra radiologisk avdeling, men her er det nok også et spørsmål om ledige ressurser, samt hvor relevant radiologisk supervisjon vil være i en klinisk situasjon. I små miljøer, som et allmennlegekontor eller en legevakt, vil muligheten for supervisjon være enda mer begrenset. Erfaring fra FUA sine kurs tilsier at mange strever med å integrere ultralyd i sin praksis, fordi de nettopp mangler en erfaren kollega å rådføre seg med. Det er foreslått flere måter å løse dette problemet på:

- *Dra nytte av radiologirapporter.* En kan øve seg på å vurdere patologiske funn, når det foreligger rapport fra radiologisk avdeling. Med fasit i hånda kan forsøke å få fram bildene som er beskrevet.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 20 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

- *Dra nytte av erfarne kolleger.* En kan opprette uformelle eller formelle avtaler med erfarne kolleger som kan veilede etter avtale. Dette er som anført over, en mangelvare de fleste steder.
- *Opprette undervisningsstillinger.* Mange større sykehus, blant annet i USA har opprettet egne stillinger, med ansvar for forskning, opplæring og kvalitetssikring av klinisk ultralyd. De benevnes som “Ultrasound Director” eller “Emergency Ultrasound Director” og er besatt med klinikere med videreutdanning i KUL (“Ultrasound Fellowship”) (26). De driver mentorvirksomhet og kvalitetssikring med ansvar for å lede opplæringen og sertifisere sykehusets klinikere innen KUL. De fleste veileder ved å være fysisk tilstede under undersøkelser. I tillegg vurderer de lagrede bilder og videoklipp sammen med kandidatene.
- *Tilby veiledning over internett.* En rekke aktører tilbyr veiledning over internett, via “chatte”-tjenester, videosamtaler og e-post. Ny teknologi muliggjør veiledning i sann tid og uavhengig av geografisk plassering. Dette er et viktig tilbud for klinikere som mangler erfarne mentorer ved sitt arbeidssted (38).
- *Bruk av simulatorer.* Utstyret er kostbart, men ny teknologi har redusert utgiftene. Man kan i dag bruke sin egen PC koblet til en simulatorprobe og få trening i å håndtere den samt å vurdere, både normale og patologiske tilstander. Fordelen er at man får demonstrert nærmest alle typer patologiske tilstander. Ulempen er fortsatt kostnadene. Det er også uenighet om simulortrening er godt nok for å håndtere virkelige pasienter (46).
- *Bruk læringsressursene på internett.* Klinikere som trener seg på å tolke og gjenkjenne bilder kan dra nytte av de store mengder elektroniske læringsressurser som er tilgjengelig på internett. Flere av disse er samlinger av videoforelesninger. Andre er bildebanker, med samlinger av bilder og videoklipp av så vel normal som patologisk anatomi. Ressursene er i mange tilfeller gratis (www.ultrasoundpodcast.com, www.ultrasoundvillage.com, www.ultrasoundcases.com, www.sonoworld.com og iTunes U), andre tar seg betalt (www.emsono.com, www.ultrasoundleadershipacademy.com, www.gcus.com).

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 21 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


Samtidig som man trenes opp i å produsere bilder og tolke dem, må en lære å *sammenholde bildefunn med andre kliniske funn*. Dette vil nødvendigvis ta tid, men kommer med erfaring. Det kan knyttes usikkerhet til hvordan nye og uerfarne brukere håndterer funn man ikke klarer å tolke (40). Det er selvsagt det totale kliniske bildet som er overstyrende for den videre håndtering av pasienten, ikke bildefunn alene. Det er av avgjørende betydning at man i opplæringen legger vekt på den kliniske håndteringen av forhold man er usikker på. Greier en ikke å konkludere, må man håndtere situasjonen basert på øvrig klinisk informasjon. KUL er en supplerende undersøkelse som kan gi verdifull informasjon, men vil tidvis gi resultater en ikke kan legge vekt på. I lys av dette vil klinisk anvendelse av ultralyd aldri være en erstatning for radiologisk ekspertise. Radiologisk ekspertise skal fortsatt benyttes ved indikasjon. Det er dog vist at KUL vil kunne føre til mer spisset bruk av radiologisk kompetanse, gjennom færre unødvendige undersøkelser, med negative funn.

Test av ferdigheter og kunnskap. Et opplæringsprogram må til slutt kunne produsere kompetente ultralydbrukere. Disse brukerne skal etter opplæring kunne vise evne til å produsere bilder, tolke bildene og integrere dem i en klinisk sammenheng. Det foreslås av flere (23, 24, 40, 41, 43) å fastsette krav som imøtekommer disse forholdene:

- *Klinikeren skal kunne klare å produsere representative bilder.*

Enkelte utdanningsprogram (40, 41, 43) har valgt å ha som krav et visst antall undersøkelser for en gitt undersøkelse (for eksempel 200 undersøkelser med tanke på dyp venetrombose). Klinikeren må loggføre sine undersøkelser. Enkelte studier (28) viser dog at klinikere raskt lærer seg å produsere representative bilder for en rekke undersøkelser. Dette taler for at man heller skal teste kandidaten gjennom kursprøver, der man sikrer at vedkommende klarer å få fram representative bilder. Kursprøvene kan standardiseres gjennom definerte sjekklister (48).

- *Klinikeren skal kunne tolke bilder.*

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Dato: 12.05.16 Side: 22 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

Dette kan gjennomføres ved at klinikerer journalfører eller loggfører tolkning av sine bilder som så gjennomgås av opplæringsansvarlig, enten lokalt eller over internett. Alternativt kan man bruke standardiserte billedbanker med både normal og patologisk sonoanatom. Man kan dermed raskt kunne avgjøre om klinikerer har evnen til å tolke bildene.

- *Klinikerer skal kunne integrere funnene i det kliniske bildet.*

Ideelt sett skal kandidatene kunne vise til god klinisk vurdering av funn eller manglende funn, til nytte i det videre pasientforløpet. Studier på testingen av dette er dog mangelfull. Noen programmer tester klinisk tenkning, men dette kan vise seg bedre ivaretatt i f.eks. veiledning ved det enkelte spesialiseringssløp enn gjennom et opplæringsprogram i KUL.

iii. *Tilpasset opplæring*

Kliniske spesialiteter er ulike. Man kan stykke opp pensum og porsjonere det ut etter spesialitetens behov.

En rekke studier viser at mange basale ferdigheter kan læres raskt og krever mye mindre ressurser enn det man tradisjonelt har trodd (47). Til tross for dette fremheves det i internasjonale retningslinjer (41) hvor viktig det er alle brukere har et minimum av kunnskap, herunder metodens muligheter og begrensninger, sikkerhetsmomenter, teknisk utførelse og ergonomi. Selv med dagens solide og driftssikre maskiner bør pensum også inkludere opplæring i håndtering og vedlikehold av apparatet.

Oppsummert bør innføring i basal ultralyd inkludere følgende tema:

- ultralydapparatets bestanddeler
- hvordan bilder produseres
- ulike typer prober og bruken av disse
- hvordan bruke knottene på apparatet
- valg av frekvens og følger dette gir for fremstilling av bilde
- ultralydens påvirkning på vev
- sikkerhetsaspekter

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 23 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


- basal kunnskap om bruk av Doppler
- vanlige artefakter
- lagring av bilder og videoklipp
- erkjenne egne begrensninger
- vektlegging av kliniske funn kontra billedfunn
- klinisk integrasjon
- journalføring
- juridiske aspekter når undersøkelsen er avgrenset og spesifikt rettet mot en klinisk problemstilling som hvordan håndtere ufullstendige, ikke konklusive undersøkelser og tilfeldige funn (“insidentalomer”)?
- ultralydens evne til å bekrefte eller avkrefte patologi (“rule-in/rule-out”).

For hver KUL-undersøkelse er det viktig å gi opplæring i indikasjon for undersøkelsen, normale og patologiske funn, valg av bildemodus (B-mode, Doppler, M-mode) samt teknisk utførelse. Klinikeren må også i møte med pasienten, kunne formidle metodens begrensninger, betydningen av funn og forekomsten av “insidentalomer”. Det er helt vesentlig at utøveren også blir i stand til å integrere sine ultralydfunn med kliniske funn forøvrig og sykehistorien.

iv. Lokale forhold bestemmer valg av undersøkelser.

Følgende spørsmål kan være til hjelp, om det er på sykehus eller i primærhelsetjenesten:

- Hvilke undersøkelser er det god kapasitet for ved sykehuset?
- Hvilke undersøkelser har man fordel av å få utført raskt på legekantoret eller i sykehusmottaket, framfor å vente på radiologisk spesialistvurdering?
- Er reiseveien lang til sykehus eller klinikk med radiologisk kompetanse?
- Hvor viktig eller nyttig er det å kunne få gjennomført ultralydundersøkelsen i helger og fridager?
- Hvor mobil er pasientgruppen som undersøkes? Kan man spare pasienten for belastninger ved å slippe transport til spesialavdeling?
- Hvor godt dokumentert er undersøkelsen, for bruk av ikke-radiologisk helsepersonell?
- Hva er prevalens og insidens for sykdom i pasientpopulasjonen man ønsker å undersøke?

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 24 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

- Hvilke pasientgrupper hører til den aktuelle kliniske spesialitet?

I tillegg bør det være rom for den enkelte lege å velge læring i viderekomne emner etter individuelle behov, spesielt i spesialiteter som krever breddekunnskap som generell indremedisin, kirurgi og allmennmedisin. De fagområdene en har spesiell interesse for vil det være naturlig å fordype seg, for å komplementere kunnskap og styrke behandlingstilbudet, innen eget spesialfelt.

v. Spesielt om allmennlegenes behov


Allmennleger ser hele spekteret av sykdom. I vurderingen av hvilke undersøkelser som allmennlegen bør beherske inngår blant annet følgende:

- hyppighet av sykdom i legens pasientpopulasjon (antall eldre, kvinner i fertil alder, barn, personer med hjerte-/karsykdom, personer med sykdom i muskel- og skjelettsystemet)
- avstand til sykehus eller radiologiklinikk,
- legens interesser (svangerskap, muskel- og skjelettsystemet, hjerte-/karsykdommer, akuttmedisin)
- legens arbeidsoppgaver (kommunal akutt døgnenhet, legevakt, sykehjem, helsestasjon, smittevern, flyktningsmottak)
- nærhet til aktiviteter med økt forekomst av skader (vintersportssteder o.l.)

Allmennlegen vil ha nytte av basal opplæring, men også avansert opplæring innen sine spesialområder.

f. Vedlikehold og videreutvikling av kunnskaper

Kravene for vedlikehold av kunnskaper vil variere mellom spesialiteter. Den enkelte kliniker opprettholder sine ferdigheter ved daglig bruk av ultralydapparatet. . Videreutvikling av kompetanse er avhengig av lokal kultur og entusiasme, herunder ressurspersoner som bidrar med støtte i det daglige. Det anbefales at den enkelte kliniker pålegges å loggføre sine undersøkelser. Avdelingen bør tilby åpen tilgang til en mentor, som kan kvalitetssikre arbeidet. Det bør også

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 25 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


være jevnlig tilbud om kurs og konferanser (41). Det hevdes at en minst må ha 2,5-5 timers etterutdanning per år for å holde seg oppdatert innen klinisk ultralyd i sitt fagfelt (49).

Der tilgang til lærer og/eller mentor er begrenset, og mulighetene for å gå på kurs er få, er bruk av elektroniske lærerressurser et godt alternativ. Man kan benytte eksisterende kursressurser som gir internasjonalt godkjente poeng («CML- credits»), der det avlegges eksamen elektronisk. Det kan tilordnes en akkrediteringsordning, for fortsatt bruk av KUL (enten via fagmedisinsk forening eller på den enkelte arbeidsplass), der det kreves et gitt antall poeng («credits») gjennom en periode.

i. *Skape ledere*

Klinisk ultralyd er fortsatt en fersk disiplin i Norge. Ser en bort fra gynekologi/obstetikk og kardiologi er få av dagens opplæringsprogram obligatoriske i spesialistutdannelsen. Miljøene som driver opplæring i ultralyd for klinikere er små og preges av ildsjeler. Manglende utdanningskapasitet hindrer utbredelse og er i seg selv en hindring for utvikling av større miljøer. Mange ildsjeler har gitt seg. Ansvarlige for helsefaglig profesjonsutdanning i Norge og internasjonalt har til en viss grad tatt dette innover seg. Integrasjon av ultralyddiagnostikk i legeutdannelsen er i sin spede begynnelse i Norge (41). I USA har en rekke fakulteter lyktes i å integrere ultralydundervisning i ulike fag som anatomi, patologi, kirurgi og allmenntidmedisin, og med stor suksess og iver, fra både studenter og lærere (42). En ser for seg at opplæring i ultralyddiagnostikk allerede i legeutdanning vil gi den basiskunnskap som er nødvendig for de fleste kliniske spesialiteter. Fremtidens ferske leger vil ha nødvendige basale ferdigheter. Grunnlaget vil være lagt for å stimulere til videre utvikling av KUL innen alle relevante kliniske spesialiteter.

Ved flere universiteter i utlandet er det gjennom de siste 20 år opprettet såkalte «Ultrasound Fellowship». Formålet er å utdanne morgendagens ledere og ressurspersoner innen KUL. De skal ha ledende posisjoner ved sykehus og klinikker, med ansvar for opplæring og kvalitetssikring av klinikernes bruk av ultralyd. Som akademisk ansatte forutsettes det også at en skal drive forskning og slik bidra til økt kunnskapsgrunnlag (43).

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Dato: 12.05.16 Side: 26 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


ii. Sertifisering og akkreditering

Spørsmålet om behov for en sertifiseringsordning har vært diskutert i lengre tid. I Legeforeningens rapport om ultralyd i allmennpraksis anbefales det ikke (15). Ordningen vil være komplisert å administrere, samt at forsvarlighetskravet egentlig stiller hver enkelt bruker ansvarlig for å inneha rett kompetanse. Derimot anbefales det ferdighetsprøver/eksamen etter endt kurs, samt løpende dokumentasjon av virksomheten som på anmodning kan fremvises. I andre land derimot, kreves det i tillegg en praktisk demonstrasjon av klinikerens ferdigheter.

Ser en bort fra spesialitetene som har lang ultralydtradisjon er det hittil ikke etablert formelle utdannelsesløp innen KUL for noen av de kliniske spesialitetene. Det har lenge vært diskutert å innføre ultralyd som en obligatorisk del av spesialistutdanningen i anesthesiologi (Nils Petter Oveland, 2015, p.m.). Dette har av ulike grunner ennå ikke blitt innført. Likeledes har man i NFUD og i FUA diskutert mulige krav til sertifisering av leger som har gjennomført et godkjent utdanningsløp i sitt foreningsmiljø, også dette uten at det er truffet beslutninger.

I tysktalende land er det lang tradisjon for sertifisering av klinisk ultralydvirksomhet. Storbritannia har det også. Både den europeiske (EFSUMB) og den verdensomspennende sammenslutningen av nasjonale ultralydforeninger (WSUMB), samt WHO har alle publisert retningslinjer for utdanning med tilhørende sertifisering. Ingen av disse skiller mellom radiologisk og klinisk ultralyd, men differensierer mellom novise, lærd og ekspert.

International Federation for Emergency Medicine (IFEM) publiserte i 2014 et dokument som beskriver prinsippene for oppbygging av et program som gir kompetanse innen bruk av KUL (43). Man anbefaler at hvert enkelt land og fagorganisasjon utvikler et opplæringsprogram basert på beste tilgjengelig kunnskap, lokale forhold og preferanser (se under). Det anbefales at man velger ut en samling sentrale (basale) undersøkelser og en samling utvidete undersøkelser (viderekomne), basert på lokale forhold og behov. Det anbefales videre at hvert enkelt nasjonale fagmiljø, og dernest hver enkelt kliniske avdeling, lager sine egne retningslinjer basert på sine lokale behov. Det hevdes at der lokale behov definerer kompetansekrav vil man bedre kunne ivareta lokale pasientbehov og lokal opplæring. Så langt har flere fagmedisinske foreninger innen akuttmedisin i land som USA (ACEP - American College of Emergency Physicians), Canada (CAEP - Canadian Association of Emergency Physicians) og Australia (ACEM - Australian College for Emergency Medicine) lagd retningslinjer for opplæring i KUL. De skiller

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 27 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

seg fra hverandre på flere punkter, men følger anbefalt prosedyre ved å ha spesifisert hvilke undersøkelser som er basale og grunnleggende og hvilke som er viderekomne eller avansert. Canadian Emergency Ultrasound Society (44) har de strengeste retningslinjene, med helt spesifikke krav til et introduksjonskurs, der fire helt basale undersøkelser skal mestres før klinikerer får sertifisering. I den videre opplæringen skal 200 undersøkelser gjøres under supervisjon før man eksamineres skriftlig og praktisk. Kurs i emner som defineres som viderekomne får man først tilgang til etter sertifisering.

g. KONKLUSJONER


Utdanning i klinisk ultralyd er ikke satt i system i Norge. Erfaringsgrunnlaget kommer fra de små utdanningsmiljøene som finnes i dag. Internasjonalt er det publisert rapporter og studier som angir innhold og mål, for hvordan slik utdanning kan gjennomføres. Andres erfaringer og anbefalinger må imidlertid tilpasses norske forhold. Utdanningssystemer og tradisjoner varierer fra land til land og fra en læringsinstitusjon til en annen.

Utdanningen bør være todelt:

- En felles teoretisk og praktisk opplæring i basale ferdigheter, herunder apparatkunnskap, ultralydfysikk og sikkerhetsaspekter samt utvalgte undersøkelser, som alle klinikere bør beherske
- En spesialitetsspesifikk opplæring, som er tilpasset den enkelte spesialitet, og som åpner for utvidete ferdigheter

Tradisjonell opplæring med kurssamlinger og kateterundervisning anbefales ikke.

Internett, med sosiale medier og andre moderne elektroniske læringsplattformer åpner for en helt annen og raskt tilgjengelig kunnskapsformidling. Opplæring i praktiske ferdigheter bør gjøres i mindre grupper og samlinger, knyttet til avgrensede geografiske områder. «*Flipped Classroom*» («omvendt klasserom») er et eksempel på nettopp dette, der en gjennomgår det teoretiske på egen PC i forkant.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 28 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

En bør opprette faste KUL-dedikerte stillinger.

For å sikre et robust læringsmiljø og god kvalitetssikring har en i utlandet gjort gode erfaringer med såkalte «Ultrasound Directors». De har ansvar for opplæring, kvalitetssikring og forskning. Stillingene er opprettet i større institusjoner, men ivaretar også KUL-aktiviteten utenfor institusjonen. På denne måten har en samlet og effektivisert utdannings-, utviklings- og forskningsressursene.


Ny struktur for utdanningen av legespesialister med felles og fagspesifikke moduler legger til rette for innføring av obligatorisk utdanning i klinisk ultralyd for alle kliniske spesialiteter. **Ultralydopplæring i legestudiet** vil sørge for at kommende legegenerasjoner innehar grunnleggende KUL-ferdigheter allerede når de uteksamineres. Dagens leger vil likevel ha behov for utdanning. Uttalt brukeavhengighet medfører behov for kontinuerlig kvalitetssikring. Med «Ultrasound Directors» på plass, vil videreutdanning og kvalitetssikring av kunnskapen innen KUL for egen spesialitet bli ivarettatt.

h. FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING

Ahus, som et av landets største akuttsykehus, med det største opptaksområdet fremstår som spesielt egnet for samhandlings og nytteforskning innen klinisk ultralyd.

På bakgrunn av tilgjengelig litteratur og med utgangspunkt i de problemstillinger som reises og har vært reist, i forbindelse med innføring av ultralyd som diagnostisk hjelpemiddel i klinisk virksomhet, har vi identifisert følgende utvalg:

- Hvor utbredt er KUL i primærhelsetjenesten?
- Hvor utbredt er KUL i akuttmottakene?
- Meninger og oppfatninger rundt KUL blant fastleger og sykehusleger. Bør fastleger/mottaksleger drive med ultralyd?
- Legevaktens erfaring med bruk av ultralyd.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 29 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

- Akuttmottakenes erfaring og holdninger med bruk av ultralyd.
- Hva synes radiologene om KUL? Holdninger, meninger mm.
- Sparer fastleger med ultralyd sykehusene for innleggelse?
- Hvor gode er fastleger med x timer opplæring til å utføre pasientnær ultralyd (KUL) for:
 - DVT
 - Blødning i første trimester
 - Gallestein
 - Abdominalt aortaaneurysme
 - Andre
- Hvor gode er leger i akuttmottak med x timer opplæring til å utføre KUL?
- Sparer sykehusene innleggelse på bruk av KUL i mottak?
- Sparer man pasienter for ventetid/liggetid ved bruk av KUL i mottak?
- Sparer samfunnet penger på at leger i primærhelsetjenesten bruker KUL?

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 30 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

LITTERATURLISTE


1. <http://www.ultrasoundleadershipacademy.com/>
2. www.fuanorge.no
3. Point-of-care ultrasonography [Moore CL](#)1, [Copel JA](#).
[N Engl J Med](#). 2011 Feb 24;364(8):749-57. doi: 10.1056/NEJMra0909487. 45
4. Point of Care Ultrasound by Primary Care Physicians and Geriatricians: Old Adults, New Technology, Potential Benefits and Burdens. [Schumacher SM](#), [Leone AF](#), [Rao V](#), [Howe D](#), [Eleazer GP](#), et al. (2012) *J Gerontol Geriat Res* 1:102. doi:10.4172/2167-7182.1000102
5. Point of Care Ultrasound, 1e 1 Pap/Psc Edition by [Nilam J Soni MD](#) (Author), [Robert Arntfield MD](#) (Author), [Pierre Kory MPA MD](#) (Author) Publisher: Saunders; 1 Pap/Psc edition (September 9, 2014), ISBN-10: 145577569X
<https://elsevier.ca/product.jsp?isbn=9781455775699>
6. Introduction to Bedside Ultrasound: Volume 1 [Matthew Dawson & Mike Mallin](#)
<https://itunes.apple.com/us/book/introduction-to-bedside-ultrasound/id554196012?mt=13>
7. Ultralyd - allmennlegens beste venn av [Morten Glasø](#). *Utposten*, 4/2013. Kommentar av radiolog [Austad](#)
8. [Bratland SZ](#), [Bjørnstad PG](#). Vurdering av ekkokardigrafi benyttet i almenpraksis. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1985; 105: 1954 – 5.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 31 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

9. Jordmødre advarer mot ultralyd hos allmennleger, Aftenposten, PUBLISERT: 21.JUN. 2013 <http://www.aftenposten.no/familie-og-oppvekst-old/Jordmodre-advarer-mot-ultralyd-hos-allmennleger-7236365.html>
10. Ultralydundersøkelse – noe for allmennpraksis? S Z Bratland S Ødegaard [Nr. 15 – 9. august 2007](#) Tidsskr Nor Lægeforen 2007; 127:1923
11. <http://legeforeningen.no/Fagmed/Norsk-forening-for-allmennmedisin/Referansegrupper/nfas-referansegruppe-for-ultralyddiagnostikk-i-allmennpraksis/>
12. <http://hardingasete.no/kurs-konferanse.php>
13. <http://nfud.no/index.php/symposium-og-arsmoter/>
14. Diagnostikk med ultralyd i primærhelsetjenesten. SMM-rapport nr 4/2001 http://www.kunnskapssenteret.no/publikasjoner/_attachment/172407?_ts=14855a790e3
15. Ultralyddiagnostikk i allmennpraksis. Rapport til sentralstyret. DNLF 2010
16. <https://helfo.no/om-helfo/analyse-og-kontrollrapporter/analyse-og-kontrollrapporter-fra-helfo>
17. <http://www.helse-bergen.no/no/OmOss/Avdelinger/gastroenterologisk-ultrasonografi/Sider/default.aspx>
18. <http://legeforeningen.no/Fagmed/Norsk-revmatologisk-forening/Kursmoter/Det-3-sonoanatomikurset/>
19. Assessment of left ventricular function by GPs using pocket-sized ultrasound. Mjølstad OC, Snare SR, Folkvord L, Helland F, Grimsmo A, Torp H, Haraldseth O, Haugen BO. Fam Pract. 2012 Oct;29(5):534-40. Epub 2012 Feb 14.
20. Diagnostisk ultralyd i en fastlegepraksis. M Glasø I B Mediås J Straand <http://tidsskriftet.no/article/1561713>

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 32 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


21. [Decreasing length of stay with emergency ultrasound examination of the gallbladder.](#) Blaivas M, Harwood RA, Lambert MJ. Acad Emerg Med. 1999 Oct;6(10):1020-3.
22. [Bedside ultrasound maximizes patient satisfaction.](#) Howard ZD, Noble VE, Marill KA, Sajed
23. D, Rodrigues M, Bertuzzi B, Liteplo AS J Emerg Med. 2014 Jan;46(1):46-53. doi: 10.1016/j.jemermed.2013.05.044. Epub 2013 Aug 12.
24. [Ultrasound-guided stellate ganglion block: safety and efficacy.](#) Narouze S Curr Pain Headache Rep. 2014 Jun;18(6):424. doi: 10.1007/s11916-014-0424-5. Review.
25. [ACEP Board of Directors. Emergency Ultrasound Guidelines 2008.](#)
26. Suter, Robert E. "Emergency Medicine in the United States: A Systemic Review." World Journal of Emergency Medicine 3.1 (2012): 5–10. PMC. Web. 14 Feb. 2016.
27. [Emergency ultrasound guidelines.](#) American College of Emergency Physicians. Ann Emerg Med. 2009 Apr;53(4):550-70. doi: 10.1016/j.annemergmed.2008.12.013.
28. EFSUMB Guidelines <http://www.efsumb.org/guidelines/guidelines01.asp>
29. AIUM Guideline <http://www.aium.org/resources/guidelines.aspx>
30. [The current state of ultrasound training in canadian emergency medicine programs: perspectives from program directors.](#) Kim DJ, Theoret J, Liao MM, Hopkins E, Woolfrey K, Kendall JL. Acad Emerg Med. 2012 Sep;19(9):E1073-8. doi: 10.1111/j.1553-2712.2012.01430.x.
31. <https://helsedirektoratet.no/autorisasjon-utdanning-og-godkjenning/turnus-og-spesialistutdanning/spesialitetsstruktur-og-spesialistutdanningen-for-leger>

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 33 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

32. <http://gamma.ultrasoundpodcast.com/> Sonoscandinavia.com
33. [Web-based teaching in point-of-care ultrasound: an alternative to the classroom?](#) Kang TL, Berona K, Elkhunovich MA, Medero-Colon R, Seif D, Chilstrom ML, Mailhot T. Adv Med Educ Pract. 2015 Mar 13;6:171-5. doi: 10.2147/AMEP.S72159. eCollection 2015.
34. Course in a box <http://ciab.ultrasoundpodcast.com/>
35. WINFOCUS USCMC Curriculum: UltraSound Critical Management Certification. <http://www.winfocus.org/uscme/uscmc/certification>
36. European Federation of Societies for Ultra- sound in Medicine and Biology: Minimum training requirements for the practice of medical ultrasound. Ultraschall Med 2005; 16:79 –105.
37. Heller M, Mandavia D, Tayal V, et al. Residency training in emergency ultrasound: Fulfilling the mandate. Acad Emerg Med. 2002; 9:835-839.
38. Filippucci, E. et al. (2007) E-learning in ultrasonography: a web-based approach. Ann Rheum Dis, 66, 962-965.
39. Sidhu, H.S. et al. (2012) Role of simulation-based education in ultrasound practice training. J Ultrasound Med, 31, 785-791
40. Lanoix R, Leak LV, Gaeta T, et al. A preliminary evaluation of emergency ultrasound in the setting of an emergency medicine training program. Am J Emerg Med. 2000; 18:41-45.
41. NRK.no: Her er de første legestudentene som får ultralydundervisning. <http://www.nrk.no/rogaland/legestudenter-laerer-ultralyd-1.11880266>

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 34 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

42. [The state of ultrasound education in U.S. medical schools: results of a national survey.](#) Bahner DP, Goldman E, Way D, Royall NA, Liu YT. Acad Med. 2014 Dec;89(12):1681-6. doi: 10.1097/ACM.0000000000000414.
43. [Proliferation of ultrasound fellowships in emergency medicine: how do we ensure future experts are expertly trained?](#) Blaivas M, Theodoro DL, Sierzenski P. Acad Emerg Med. 2002 Aug;9(8):863-4. No abstract available.
44. IFEM Point-of-Care Ultrasound Curriculum Guidelines
http://www.ifem.cc/resources/news/point-of-care_ultrasound_curriculum_guidelines.aspx
45. Canadian Emergency Ultrasound Society. CEUS recommended standards Available at: <http://ceus.ca/008-posit>
46. [Assessment of a New E-Learning System on Thorax , Trachea , and Lung Ultrasound](#)<http://h>
47. Colleen Cuca, Patrick Scheiermann, Dorothea Hempel, Gabriele Via, Armin Seibel, Magnus Barth, Tim O Hirche, Felix Walcher, Raoul Breikreutz, Fachbereich Medizin, Der Johann Wolfgang (2013)
48. [Can medical learners achieve point-of-care ultrasound competency using a high-fidelity ultrasound simulator?: a pilot study.](#)<http://h>
Adam R Parks, Paul Atkinson, Glenn Verheul, Denise Leblanc-Duchin (2013)
Critical ultrasound journal 5 (1) p. 9
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid...><http://h>
49. [Learning curve of medical students in ultrasound-guided simulated nerve block.](#)<http://h>
Se-Chan Kim, Stefan Hauser, Anja Staniek, Stefan Weber (2014)
Journal of anesthesia 28 (1) p. 76-80 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23893012><http://h>
50. De Oliveira Filho GR, Helayel PE, Da Conceicao DB, ~ Garzel IS, Pavei P, Ceccon MS. Learning curves and mathematical models for interventional ultrasound basic skills. Anesth Analg. 2008; 106: 568 – 73.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 35 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

51. Ericsson KA. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. Acad Med. 2004; 10(Suppl): S70–81.

HOVEDMILEPÆLER

Hovedmilepæler ble beskrevet i prosjektplanen:

| Leveranse/ hovedmilepæl | Beskrivelse | Ferdig dato |
|----------------------------|---------------------------------------------------|-------------|
| M 01 | Mandat er utarbeidet og vedtatt i styringsgruppen | 24.09.2014 |
| M 02 | Prosjektorganisasjonen er etablert | 24.09.2014 |
| M 03 | Kunnskap og erfaringer fra andre er innhentet | 01.12.2015 |
| M 04 | Sluttrapport er godkjent i styringsgruppen | 31.05.2016 |

Prosjektet ble forsinket med 12 måneder bl.a. som følge av sykdom.

REGNSKAP

| Kostnadselement | Budsjett | Regnskap |
|------------------------|---------------|---------------|
| Frikjøp prosjektleder | 180000 | 180000 |
| Frikjøp styringsgruppe | 22500 | 11506 |
| Reiser/kurs | 19000 | |
| Sum | 221500 | 191506 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 36 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

Budsjett og regnskapsansvar ble lagt til Enhet for medisin og helsefag, kostnadssted 902100, prosjektnummer 294912.

Ved prosjektavslutning ligger utgiftene innenfor rammene av budsjettet.


6. PROSJEKTAVSLUTNING

Prosjektet avsluttes

REFERANSER TIL SENTRALE DOKUMENTER

| | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ”Tildeling av samhandlingsmidler fra Helse Sør Øst 2014” tildelt i Helse og omsorgsfaglig samarbeidsutvalg (SU) 20.juni 2014 – tildelingsbrev 5.3.2014 |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

Vedlegg 1

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 37 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

Problemstillinger og utfordringer

- For å benytte ultralyd i klinisk virksomhet kreves det kunnskap i teori og praktisk prosedyre. Behovet for opplæring overgår tilbudet. Opplæring er ressurskrevende både i form av personell og teknisk utstyr. Det er for få ressurspersoner til å imøtekomme behovet. Hvordan skal man drive opplæring mest mulig kostnadseffektivt? Hvordan skal de få lærekreftene man har brukes mest mulig effektivt?
- Ultralydvirksomhet krever kontinuerlig kvalitetssikring og oppfølging av brukerne. Det gjelder både leger i sykehus og leger på fastlegekontor. Andre mindre enheter som KAD, legevakter, sykehjem har lignende utfordringer.
- Hvilke krav til formell kompetanse bør settes og bør det etableres en sertifiseringsordning? Bortsett fra spesialitetene der bruk av ultralyd har en lang tradisjon (gyn/obs, kardiologi) er det sparsomt med etablerte utdannelsesløp i klinisk ultralyd. Hvor langt har man kommet i de ulike spesialiteter? Hvilke planer foreligger eller er under utarbeidelse? Hva er behovene?
- Videre utredning: Hvilke deler av opplæringen er ressurskrevende? Hvordan skal man redusere ressursbruken og opprettholde eller øke kvaliteten på læring? Hvordan kan man gjøre opplæring tilgjengelig for små og store enheter (legekontor, KAD, legevakt, sykehjem, sykehus)?

Dagens metoder

- Egenopplæring. Veldig mange er selvlærte (selvstudium med lærebøker, praksisbesøk, uformell veiledning av kolleger) med tillegg av kurs i ny og ne.
- Egenopplæring ved bruk av internettressurser: podcast, apper, nettsteder. Kraftig økende mengde ressurser. Dominert av den nye generasjonen leger?
- Tradisjonelle kurs og kongresser. Er tilbudet og utvalget godt nok til å gi god nok opplæring? Får man ettervekst av ressurspersoner som kan lære andre?
- Opplæring av ultralyd i spesialiseringen. Hvordan foregår opplæring og veiledning i kardiologi og gyn/obs? Få oversikt over hvordan øvrige spesialiteter lærer opp LIS i bruk av UL. Hvordan foregår opplæring i primærhelsetjenesten?

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 38 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

- Opplæring av ultralyd i medisinstudiet. Noen forsøk er beskrevet(NTNU) . Foreligger det planer om å integrere UL i medisinstudiet? Hvor langt har man kommet?
- Mulighet for praktisk bruk av UL maskin. Hvor skal leger som er interessert i lære seg UL få tilgang til maskiner?
- Videoforelesninger og veiledning over nett. Muligheter finnes. Hvor utbredt er dette? Hvor god er en slik opplæring sammenlignet med tradisjonelle metoder?


Framtidens metoder

- Flipped classroom - se på forelesningsvideoer individuelt, lokal hands on veiledning.
- Kvalitetssikret utdanning.
- Samme opplæringsprogram for leger både i og utenfor sykehus, både for små og større enheter.

Dagens opplæring i bruk av ultralyd er ressurskrevende og imøtekommer ikke behovet. Egenopplæring er utbredt, men er ikke kvalitetssikret. Internettressurser varierer i kvalitet, og er ikke kvalitetssikret.

Visjoner for fremtiden


Opplæring av framtidens klinikere i pasientnær ultralyd startes i medisinstudiet. Opplæring av dagens klinikere gjøres kostnadseffektivt gjennom økt bruk av internett/ e-læring. Økt bruk av "flipped classroom" der overføring av kunnskap gjennom videoforelesning/ e-læring skjer individuelt og hvor man deretter samles til hands on av veileder. Økt bruk av veiledning over videosamtaler/internett, en erfaren veileder kan veilede mange uten begrensninger i geografi.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 39 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

Vedlegg 2

Annen gjennomgått og relevant litteratur:


1. [A Pilot Study of Comprehensive Ultrasound Education at the Wayne](#). A Pioneer Year. Review (2008) p. 745-749.
2. [Advanced ultrasound training for fourth-year medical students: a novel training program at The Ohio State University College of Medicine](#). David P Bahner, Nelson a Royall (2013) Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges 88 (2) p. 206-13 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23269306>
3. [Animal laboratory training improves lung ultrasound proficiency and speed](#). Nils Petter Oveland, Hans Morten Lossius, Rasmus Aagaard, Jim Connolly, Erik Sloth, Lars Knudsen (2013) The Journal of emergency medicine45 (3) p. e71-8 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23684474>
4. [Are live instructors replaceable? Computer vs. classroom lectures for EFAST training](#). Elke Platz, Andrew Liteplo, Shelley Hurwitz, James Hwang (2011) The Journal of emergency medicine40 (5) p. 534-8 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19892506>
5. [Bedside ultrasound education in pediatric emergency medicine fellowship programs in the United States](#). Joanna S Cohen, Stephen J Teach, Jennifer I Chapman (2012) Pediatric emergency care 28 (9) p. 845-50 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22929139>
6. [Comparison of Web-versus classroom-based basic ultrasonographic and EFAST training in 2 European hospitals](#). Elke Platz, Katja Goldflam, Maria Mennicke, Emilio Parisini, Michael Christ, Christian Hohenstein (2010) Annals of emergency medicine 56 (6) p. 660-7 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20538370>
7. [Core review: physician-performed ultrasound: the time has come for routine use in acute care medicine](#). Colin F Royse, David J Canty, John Faris, Darsim L Haji, Michael Veltman, Alistair Royse (2012) Anesthesia and analgesia 115 (5) p. 1007-28 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23011559>

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 40 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

8. [Development of a Pilot Family Medicine Hand-carried Ultrasound Course](#)
Felix Wong, Zeno Franco, Mary Beth Phelan, Cesar Lam, Alan David. 112 (6) p. 257-262
9. [Diagnostic ultrasound : a primary care-led service ?](#)
Louise Robinson, Jane Potterton, Philip Owen (1997) 202 (May) p. 293-296
10. [Emergency medicine ultrasonography L ' échographie en médecine d ' urgence](#)
Michael Y Woo, Chris Nussbaum, A Curtis Lee (2009) 55
11. [eScholarship provides open access, scholarly publishing services to the University of California and delivers a dynamic research platform to scholars worldwide.](#) (2014) 15 (3)
12. [Integrated medical school ultrasound: development of an ultrasound vertical curriculum.](#)
David P Bahner, Eric J Adkins, Daralee Hughes, Michael Barrie, Creagh T Boulger, Nelson A Royall (2013) Critical ultrasound journal 5 (1) p. 6
<http://www.criticalultrasoundjournal.com/content/5/1/6>
13. [Is it time to include point-of-care ultrasound in general surgery training? A review to stimulate discussion.](#)
Maximilian Mollenkopf, Noel Tait (2013) ANZ journal of surgery 83 (12) p. 908-11
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23980756>
14. [Making education effective and fun: stations-based approach to teaching radiology and anatomy to third-year medical students.](#)Rahul Arya, Trevor Morrison, Ann Zumwalt, Kitt Shaffer (2013)
Academic radiology 20 (10) p. 1311-8
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24029065>
15. [Management of Patellofemoral Pain Syndrome](#)
Monique Burton, Brandon Mines
16. [Radiology and primary care in Europe.](#)
(2010) *Insights into imaging* 1 (2) p. 46-52
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid...>

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 41 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

17. <http://ultrasoundleadershipacademy.com/>
18. Diagnostisk ultralyd i en fastlegepraksis
M Glasø I B Mediås J Straand <http://tidsskriftet.no/article/1561713>
19. Diagnostikk med ultralyd i primærhelsetjenesten
SMM-rapport nr 4/2001
<http://www.kunnskapscenteret.no/publikasjoner/attachment/172407?ts=14855a790e3>
20. DEGUM
<http://www.degum.de/en/index.html>
21. **Diagnostic influence of routine point-of-care pocket-size ultrasound examinations performed by medical residents.** Andersen GN, Graven T, Skjetne K, Mjølstad OC, Kleinau JO, Olsen Ø, Haugen BO, Dalen H. J *Ultrasound Med.* 2015 Apr;34(4):627-36. doi: 10.7863/ultra.34.4.627.
22. A porcine pneumothorax model for teaching ultrasound diagnostics. Oveland NP, Sloth E, Andersen G, Lossius HM. *Acad Emerg Med.* 2012 May;19(5):586-92. doi: 10.1111/j.1553-2712.2012.01349.x.
23. Feasibility and accuracy of point-of-care pocket-size ultrasonography performed by medical students. Andersen GN, Viset A, Mjølstad OC, Salvesen O, Dalen H, Haugen BO. *BMC Med Educ.* 2014 Jul 28;14:156. doi: 10.1186/1472-6920-14-156.
24. Assessment of left ventricular function by GPs using pocket-sized ultrasound. Mjølstad OC, Snare SR, Folkvord L, Helland F, Grimsmo A, Torp H, Haraldseth O, Haugen BO. *Fam Pract.* 2012 Oct;29(5):534-40. Epub 2012 Feb 14.
25. Routinely adding ultrasound examinations by pocket-sized ultrasound devices improves inpatient diagnostics in a medical department. Mjølstad OC, Dalen H, Graven T, Kleinau JO, Salvesen O, Haugen BO. *Eur J Intern Med.* 2012 Mar;23(2):185-91. doi: 10.1016/j.ejim.2011.10.009. Epub 2011 Nov 9.
26. Ultralyd i allmennpraksis. Er tiden moden nå?


| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 42 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

Lunde S Utposten, nr 1 2008


27. [Ultralydundersøkelse i primærhelsetjenesten – erfaringer innen obstetikk 1983 – 99](#)
Nr. 20 – 30. august 2002 Tidsskr Nor Lægeforen 2002; 122:1995 – 8
28. [Echocardiography or auscultation? How to evaluate systolic murmurs.](#)
Shub C. Can Fam Physician. 2003 Feb;49:163-7. Review.
29. [Office-based ultrasound screening for abdominal aortic aneurysm.](#)
Blois B. Can Fam Physician. 2012 Mar;58(3):e172-8.
30. [Women with bleeding in the first 20 weeks of pregnancy: value of general practice ultrasound in detecting fetal heart movement.](#) Everett CB, Preece E. *The British Journal of General Practice*. 1996;46(402):7-9.
31. [Evaluation of an ultrasound program \(intermediate obstetric and emergency medicine\) for Australian rural and remote doctors.](#)
Glazebrook R, Manahan D, Chater AB. *Aust J Rural Health*. 2005 Oct;13(5):295-9.
32. [Ultrasound scanning by general practitioners: is it worthwhile?](#)
Wordsworth S¹, Scott A. *J Public Health Med*. 2002 Jun;24(2):88-94.
33. [Evaluation of an independent, radiographer-led community diagnostic ultrasound service provided to general practitioners.](#) Pallan M, et al. *J Public Health (Oxf)*. 2005 Jun;27(2):176-81. Epub 2005 Mar 4.
34. [Handheld ultrasound devices and the training conundrum: how to get to "seeing is believing".](#)
Mulvagh SL, Bhagra A, Nelson BP, Narula J. Mayo Medical School, Rochester, Minnesota. The Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, New York.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 43 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |


35. [ACEP Board of Directors. Emergency Ultrasound Guidelines 2008.](#)
36. [EFSUMB Minimum Training Requirements for Rheumatologists Performing Musculoskeletal Ultrasound](#)
37. [Point of Care Ultrasound \(POCUS\) using echoscopy \(“VScan”\)](#)
38. [International Federation for Emergency Medicine point of care ultrasound curriculum.](#)
Atkinson P, Bowra J, Lambert M, Lamprecht H, Noble V, Jarman B. CJEM. 2015 Mar;17(2):161-70. doi: 10.1017/cem.2015.8.
39. [Point-of-care ultrasonography in patients admitted with respiratory symptoms: a single-blind, randomised controlled trial.](#) Laursen CB, Sloth E, Lassen AT, Christensen Rd, Lambrechtsen J, Madsen PH, Henriksen DP, Davidsen JR, Rasmussen F. Lancet Respir Med. 2014 Aug;2(8):638-46. doi: 10.1016/S2213-2600(14)70135-3. Epub 2014 Jul 3.
40. Point of Care Ultrasound by Primary Care Physicians and Geriatricians: Old Adults, New Technology, Potential Benefits and Burdens.Schumacher SM, Leone AF, Rao V, Howe D, Eleazer GP, et al. (2012) J Gerontol Geriat Res 1:102. doi:10.4172/2167-7182.1000102
41. Point-of-care ultrasonography [Moore CL](#)1, [Copel JA](#).
[N Engl J Med](#). 2011 Feb 24;364(8):749-57. doi: 10.1056/NEJMra0909487.
42. Point of Care Ultrasound, 1e 1 Pap/Psc Edition
by [Nilam J Soni MD](#) (Author), [Robert Arntfield MD](#) (Author), [Pierre Kory MPA MD](#) (Author)
Publisher: Saunders; 1 Pap/Psc edition (September 9, 2014), ISBN-10: 145577569X
<https://elsevier.ca/product.jsp?isbn=9781455775699>
43. Introduction to Bedside Ultrasound: Volume 1
Matthew Dawson & Mike Mallin
<https://itunes.apple.com/us/book/introduction-to-bedside-ultrasound/id554196012?mt=13>
44. Ultralyd - allmennlegens beste venn av Morten Glasø. Utposten, 4/2013. Kommentar av radiolog Austad.
45. Bratland SZ, Bjørnstad PG. Vurdering av ekkokardiografi benyttet i almenpraksis. Tidsskr Nor Lægeforen 1985; 105: 1954–5.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 44 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

46. Jordmødre advarer mot ultralyd hos allmennleger, Aftenposten, PUBLISERT: 21.JUN. 2013
47. <http://www.aftenposten.no/familie-og-oppvekst-old/Jordmodre-advarer-mot-ultralyd-hos-allmennleger-7236365.html>
48. Ultralydundersøkelse – noe for allmennpraksis?
S Z Bratland S Ødegaard [Nr. 15 – 9. august 2007](#)
Tidsskr Nor Lægeforen 2007; 127:1923
49. <http://www.safer.net/>
50. [Decreasing length of stay with emergency ultrasound examination of the gallbladder.](#)
Blaivas M, Harwood RA, Lambert MJ.
Acad Emerg Med. 1999 Oct;6(10):1020-3.
51. [Bedside ultrasound maximizes patient satisfaction.](#)
Howard ZD, Noble VE, Marill KA, Sajed D, Rodrigues M, Bertuzzi B, Liteplo AS.
J Emerg Med. 2014 Jan;46(1):46-53. doi: 10.1016/j.jemermed.2013.05.044. Epub 2013 Aug 12.
52. [Ultrasound-guided stellate ganglion block: safety and efficacy.](#)
Narouze S. Curr Pain Headache Rep. 2014 Jun;18(6):424. doi: 10.1007/s11916-014-0424-5. Review.
53. HELFO Statistikk over allmennlegers takstbruk
<https://helfo.no/Documents/Analyser%20og%20rapporter/Analyserapport-Statistikk%20over%20allmennlegars%20takstbruk%202012.pdf>
54. Suter, Robert E. “Emergency Medicine in the United States: A Systemic Review.” World Journal of Emergency Medicine 3.1 (2012): 5–10. PMC. Web. 14 Feb. 2016.
55. [Emergency ultrasound guidelines.](#) American College of Emergency Physicians.
Ann Emerg Med. 2009 Apr;53(4):550-70. doi: 10.1016/j.annemergmed.2008.12.013.
56. EFSUMB Guidelines
<http://www.efsumb.org/guidelines/guidelines01.asp>
57. AIUM Guideline
<http://www.aium.org/resources/guidelines.aspx>
58. [Emergency medicine ultrasonography: national survey of family medicine-emergency medicine program directors.](#) Woo MY, Nussbaum C, Lee AC.Can Fam Physician. 2009 Oct;55(10):1010-1.e1-4.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 45 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

59. [The current state of ultrasound training in Canadian emergency medicine programs: perspectives from program directors.](#) Kim DJ, Theoret J, Liao MM, Hopkins E, Woolfrey K, Kendall JL. Acad Emerg Med. 2012 Sep;19(9):E1073-8. doi: 10.1111/j.1553-2712.2012.01430.x.
60. www.sonoscandinavia.com
61. [Web-based teaching in point-of-care ultrasound: an alternative to the classroom?](#) Kang TL, Berona K, Elkhunovich MA, Medero-Colon R, Seif D, Chilstrom ML, Mailhot T. Adv Med Educ Pract. 2015 Mar 13;6:171-5. doi: 10.2147/AMEP.S72159. eCollection 2015.
62. Course in a box
<http://ciab.ultrasoundpodcast.com/>
63. IFEM Point-of-Care Ultrasound Curriculum Guidelines <http://www.ifem.cc/resources/news/point-of-care-ultrasound-curriculum-guidelines.aspx>
64. WINFOCUS USCMC Curriculum: UltraSound Critical Management Certification.
<http://www.winfocus.org/uscmc/uscmc/certification>
65. European Federation of Societies for Ultra- sound in Medicine and Biology: Minimum training requirements for the practice of medical ultrasound. Ultraschall Med 2005; 16:79 –105.
66. Heller M, Mandavia D, Tayal V, et al. Residency training in emergency ultrasound: Fulfilling the mandate. Acad Emerg Med. 2002; 9:835-839.
67. Filippucci, E. et al. (2007) E-learning in ultrasonography: a web-based approach. Ann Rheum Dis, 66, 962-965.
68. Ultrasound Leadership Academy
<http://www.ultrasoundleadershipacademy.com/>
69. Sidhu, H.S. et al. (2012) Role of simulation-based education in ultrasound practice training. J Ultrasound Med, 31, 785-791.
70. Lanoix R, Leak LV, Gaeta T, et al. A preliminary evaluation of emergency ultrasound in the setting of an emergency medicine training program. Am J Emerg Med. 2000; 18:41-45.
71. www.nrk.no: Her er de første legestudentene som får ultralydundervisning

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Dato:12.05.16 Side: 46 / 46 |
| <p>Samhandling om ultralyd</p> <p>Prosjektrapport</p> | |

<http://www.nrk.no/rogaland/legestudenter-laerer-ultralyd-1.11880266>

72. [The state of ultrasound education in U.S. medical schools: results of a national survey.](#)
Bahner DP, Goldman E, Way D, Royall NA, Liu YT.
Acad Med. 2014 Dec;89(12):1681-6. doi: 10.1097/ACM.0000000000000414.
73. [Proliferation of ultrasound fellowships in emergency medicine: how do we ensure future experts are expertly trained?](#) Blaivas M, Theodoro DL, Sierzenski P.
Acad Emerg Med. 2002 Aug;9(8):863-4. No abstract available.
74. Canadian Emergency Ultrasound Society. CEUS recommended standards
Available at: <http://ceus.ca/008-posit>