

Kvalitetforbedringsprosjekt: Innføring av intraossøs tilgang hos pasienter med hjertestans ved Prehospitale Tjenester Sørlandet Sykehus (PTSS)

DEL I

Gruppe 8, Modul 8 Høsten 2022

Ruud, Knut Magnus; Awale, Mahad Mahamed; Sharifpoor, Kiana; Frantsen, Jenny; Røsholt,
Emilie Tansø



Innhold

1. Sammendrag	4
2. Tema/Problemstilling	5
2.1 Bakgrunn	5
2.2 Hva er Intraossøs tilgang?	5
2.3 Kontraindikasjoner	5
3. Kunnskapsgrunnlag	6
3.1 Metode	6
3.2 Retningslinjer	7
3.3 Vurdering av litteraturens kvalitet	9
3.4 Konklusjon av kunnskapsgrunnlaget	11
4. Dagens praksis, tiltak og indikator	11
4.1 Mikrosystemet	11
4.2 Dagens praksis	12
4.3 Praktiske tiltak og endring i prosedyrer	14
4.4 Kvalitetsindikatorer	14
Strukturindikatorer	15
Prosessindikatorer	15
4.5 Beskrivelse av mål ved prosjektet	16
5. Prosess, ledelse og organisering	17
5.1 Ledelse og organisering av forbedringsprosjektet	17
5.3 Strukturering av prosjektet	18
5.5 utfordringer og håndtering av utfordringer	19
5.6 Innføring i daglig drift	20
6. Diskusjon	20
7. Konklusjon	23

8. Referanser 24

1. Sammendrag

Bakgrunn: Kvalitetforbedringsprosjektet undersøker aktualiteten og innføringen av intraossøs (IO) tilgang hos pasienter med hjertestans ved Prehospitale tjenester Sørlandet Sykehus (PTSS). I følge norsk hjertestansregister var det i 2021 185 hjertestans i området tilknyttet PTSS[1]. Av gjeldende personer ble det startet avansert hjerte-lunge-redning (AHLR) på 163 og 53% av disse fikk adrenalin[1]. Administrering av medisiner er en sentral del av AHLR. Medisinen skal administreres intravenøst (IV) eller IO. Informasjonsinnhenting gjort under prosjektet viser at 67% av ambulansetjenestene i Norge har muligheten for IO tilgang med administrering av legemidler ved hjertestans (tabell 3). Per i dag er ikke IO tilgang for administrering av legemidler et alternativ ved PTSS.

Metode: For å finne informasjon om gjeldende retningslinjer og anbefalinger ble det utarbeidet et PICO-spørsmål, gjennomført et pyramidesøk og utført et søk i Norsk Elektronisk Legehåndbok (NEL) og på Helsebiblioteket for å finne. Gjeldende norske retningslinjene lages av Norsk Resuscitasjonsråd (NRR). Nasjonale retningslinjene er basert på europeiske retningslinjer, som videre er basert på internasjonale retningslinjer utgitt av «International Liaison Committee on Resuscitation».

Resultat: De nasjonale retningslinjene anbefaler at det gis adrenalin IV, alternativt IO, under pågående AHLR. Internasjonale retningslinjene anbefaler at IV tilgang bør forsøkes før IO tilgang, men at det forsøkes IO tilgang dersom IV tilgang mislykkes eller ikke er gjennomførlig. Anbefalingen er basert på en systematisk oversikt bestående av fire inkluderte observasjonsstudier og er derfor en svak anbefaling med lav evidens.

Tiltak, prosess og organisering: Ved innføring av IO tilgang ved PTSS er det foreslått en tidsramme på atten måneder. Prosessen baserer seg på PUKK-sirkelen som består av de fire trinnene planlegging, utførelse, kontroll og korrigerende. I prosessen blir innkjøp av IO forbruktutstyr brukt som strukturindikator og opplæring av personell og administrasjonsgrad av legemidler bruk som prosessindikatorer. Kvalitetforbedringsprosessen organiseres av ledelsen i PTSS.

Konklusjon: Gjeldende retningslinjer og anbefalinger tilrår at IO tilgang for administrering av legemidler bør være et alternativ ved hjertestans. Kvalitetforbedringsprosjektets anbefaling er at PTSS tilegner seg muligheten for IO tilgang ved hjertestans.

2. Tema/Problemstilling

2.1 Bakgrunn

Hjertestans er en medisinske tilstand hvor hjertet slutter å pumpe blod til kroppens organer som fører til kardiovaskulær kollaps[2]. Årlig i Norge får rundt 3000 personer hjertestans prehospitalt med svært høy mortalitetsrate[2]. Personene som kontakter AMK blir veiledet til i HLR frem til kyndig personell ankommer for vurdering og eventuelt oppstart av AHLR som innebærer administrering av legemidler. Etablering av tilgang for administrering er derfor sentralt ved AHLR. Etablering av IV tilgang kan være utfordrende[3]. IO tilgang er et alternativ som kan benyttes for administrering av legemidler ved AHLR. Prosedyren gir en gir tilgang til sirkulasjonssystemet gjennom en nål som føres inn i beinmargen. Ambulansetjenesten ved Sørlandet Sykehus Helseforetak (SSHF) mangler utstyret og å gjennomføre denne prosedyren. Gjennom dette kvalitetforberingsprosjektet vurderes aktualiteten for innføring av IO tilgang ved hjertestans i PTSS.

2.2 Hva er Intraossøs tilgang?

IO tilgang er en teknikk for etablering av vaskulært inngangsport ved innføring av en spesial nål gjennom kortikal korteks i skjelettet inn til beinmarg[4, 5]. Beinmargen er koblet til det vaskulære systemet og gir en tilgang som ikke kollapser hvor det kan administreres de aktuelle legemidlene ved AHLR [4]. IO tilgang kan brukes både til pediatriske og voksne pasienter.

2.3 Kontraindikasjoner

Det finnes enkelte kontraindikasjoner for etablering av IO tilgang (tabell 1)[6]. Ved hjertestans faller flere av kontraindikasjonene bort da utfallet ved ingen tiltak er død. Det burde ikke etableres en ny IO tilgang ved samme lokalisasjon mindre enn 24 timer[6]. Brudd rundt innstikkstedet vil kunne lede til ineffektiv tilgang[6].

Kontraindikasjoner til intraossøs tilgang[6]	
–	Hudinfeksjon rundt stikkstedet
–	Bruddskader
–	Alvorlig beinsykdom
–	Osteomyelitt
–	Kompartmentsyndrom rundt stedet for innstikk
–	Brannskader
–	Tidligere etablert IO tilgang for mindre enn 24 timer siden

Tabell 1 – Kontraindikasjoner til IO tilgang

3. Kunnskapsgrunnlag

3.1 Metode

P (population)	Voksne pasienter med hjertestans prehospitalt
I (intervention)	Intraossøs tilgang
C (comparison)	Intravenøs tilgang
O (outcome)	Bruk av medikamenter ved hjertestans prehospitalt

Tabel 2 – PICO-spørsmål som grunnlag for litteratursøk

For å finne norske retningslinjer for hjerte-lungeredning ble det søkt i NEL og på Helsebiblioteket basert på det PICO spørsmålet [7, 8]. Både NEL og Helsebiblioteket kildehenvises til retningslinjer fra NRR. Nasjonalt gir NRR ut retningslinjer for HLR. NRR er et faglig nasjonalt referanseorgan med rådgivende rolle i spørsmål vedrørende resuscitering overfor Den Norske Legeforening og Norsk Førstehjelpsråd[9]. Retningslinjene er basert på retningslinjer fra European Resuscitation Council (ERC) som består av nasjonale resuscitasjonsråd fra 33 land[10]. ERC publiserer retningslinjer basert på CoSTR («Consensus on Science and Treatment Recommendations») som videre gis ut av «International Liaison Committee on Resuscitation»[11].

Det ble i tillegg gjort pyramidesøk via Helsebiblioteket med søkeordene «intraosseous access cardiac arrest» [12]. Resultatet ble 50 kliniske oppslagsverk i «UpToDate», to kliniske oppslagsverk i «Best

Practice» og én kvalitetsvurdert studie. Av de kliniske oppslagsverkene var det fire som var relevante for gjeldende problemstilling (tre fra «UpToDate» og én fra «Best Practice»). Enkeltstudien var ikke relevant for problemstillingen. De relevante retningslinjene er basert på CoSTR og har samme anbefaling. Kunnskapsgrunnlaget i denne oppgaven er derfor hovedsakelig basert på CoSTR. Kritisk vurdering av kunnskapsgrunnlaget vil derfor ha utgangspunkt i vurdering av CoSTR.

3.2 Retningslinjer

Norske retningslinjer

De nyeste norske retningslinjene fra 2021 har ingen klar anbefaling angående IO tilgang, men sier at det hos voksne pasienter er det anbefalt 1 mg adrenalin, helst IV, alternativt IO, under pågående HLR [13].

UpToDate

Pyramidesøket via Helsebiblioteket ga 3 relevante retningslinjer i UpToDate. Den første omhandler IO tilgang generelt og anbefaler at bør forsøkes IO tilgang voksne med hjertestans der det ikke kan etableres IV tilgang[14]. Den nevner også at IO tilgang er forbundet med en lavere frekvens av spontan sirkulasjon og neurologisk gunstig overlevelse hos voksne med hjertestans prehospitalt. Retningslinjen kildehenvisninger til den andre UpToDate-retningslinjen, som har samme anbefaling. Kildene til anbefalingen kommer fra europeiske og amerikanske retningslinjer [15]. Den tredje relevante retningslinjen i UpToDate er en oversikt over retningslinjer for HLR fra forskjellige regioner og land, deriblant internasjonale, amerikanske, europeiske og britiske retningslinjer[16]. De amerikanske retningslinjene baserer sin anbefaling angående IO tilgang på CoSTR sin anbefaling, og anbefaler dermed at det IO tilgang vurderes sekundært dersom det ikke oppnås IV tilgang [17]. De britiske retningslinjene har den samme anbefalingen og baserer seg på europeiske retningslinjer[18].

De europeiske retningslinjene har tretten forfattere og ble publisert i april 2021. Retningslinje anbefaler at det bør vurdere IO tilgang ved AHLR i tilfeller der det ikke oppnås IV tilgang eller IV tilgang ikke er mulig[10] . Anbefalingen er basert på de internasjonale retningslinjene (CoSTR) som anbefaler at IV tilgang bør forsøkes før IO tilgang, og «dersom forsøk på IV tilgang er mislykket eller ikke er gjennomførbart kan IO tilgang benyttes». Retningslinjene understreker at anbefalingen er en svak anbefaling med veldig lav evidens[11].

Best Practice

Pyramidesøket ga én relevant retningslinje fra «BMJ Best Practice» [19]. Retningslinjen sier at IV tilgang er foretrukket foran IO tilgang og anbefalingen baserer seg på de amerikanske retningslinjene.

Internasjonale retningslinjer

Anbefalingen i CoSTR er basert på en systematisk oversikt som ble laget i 2020[11]. Det ble gjort et litteratursøk 12. september 2019 som ble oppdatert 17. desember 2019. Forfatterne lagde et PICO-spørsmål, der P var voksne med hjertestans både intra- og prehospitalt, I var innleggelse av IO tilgang og IO administrasjon av medikament under hjertestans, C var innleggelse av IV tilgang og IV administrasjon av legemidler under hjertestans og O var «return of spontaneous circulation» (ROSC) eller overlevelse/overlevelse med gunstig neurologisk utfall ved utskrivning fra sykehus 30 dager eller lengre. I den systematiske oversikten ble det inkludert randomiserte studier, ikke-randomiserte studier, kohortstudier og case-kontrollstudier som sammenlignet IO med IV administrasjon av legemidler. Det ble også inkludert randomiserte studier som sammenlignet effekten av spesifikke medikamenter i subgrupper knyttet opp mot IO og IV administrasjon. Retningslinjen presiserer hvilke studietyper som ikke ble tatt med. Vedrørende ROSC som utfall, ble det funnet verre utfall ved bruk av IO tilgang sammenlignet med IV tilgang (odds-ratio 0,72 (95% konfidensintervall 0,68-0,76). Funnet er basert på fire observasjonsstudier med veldig lav evidens. Det samme gjelder «overlevelse til utskrivelse fra sykehus» der OR var 0,71 (95% konfidensintervall 0,63- 0,79). Vedrørende «overlevelse til utskrivelse fra sykehus med gunstig neurologisk utfall», ble det også funnet verre utfall ved bruk av IO tilgang sammenlignet med IV tilgang (OR 0,60 (95% konfidensintervall 0,52- 0,69). Funnet er basert på tre observasjonsstudier og har derfor lav evidens. Retningslinjen nevner også to randomiserte kontrollerte studier som i utgangspunktet undersøkte forskjell i overlevelse mellom medikamenter og placebo ved både IV og IO administrasjon [20, 21]. Administrasjonsmåte var ikke randomisert i disse studiene, og det er gjort sekundære analyser som sammenligner IV med IO. Den ene studien konkluderer med at punkttestimatene for effektene av amiodarone og lidokain sammenlignet med placebo var bedre ved IV enn IO for alle utfall[20]. Den andre studien viste at effekten av adrenalin mot placebo på ROSC ved ankomst til sykehus var den samme ved IO og IV administrasjon. Det var heller ingen forskjell mellom IO og IV når det gjaldt overlevelse til utskrivelse og overlevelse etter 30 dager eller gunstige neurologiske utfall ved utskrivelse[21]. Det blir i begge studiene understreket at det er klare begrensninger fordi administrasjonsmåten ikke var randomisert og at konfunderende faktorer kan bidra til resultatene. Forfatterne i CoSTR bemerker at det er usannsynlig at assosiasjonene som er funnet i observasjonsstudiene reflekterer en fullstendig kausal effekt fordi effekten av medikamenter ved hjertestans på overlevelse til utskrivelse er liten/moderat. Forskjellen i utfall mellom IO og IV administrasjon av medikamenter er derfor sannsynligvis også liten/moderat. Forfatterne har diskutert muligheten for konfunderende faktorer som ikke er tatt høyde for. Eksempler på dette er forskjeller mellom pasienter som kunne få IV tilgang og pasienter som krevde IO tilgang.

Det er også relevant for kvalitetprosjektets problemstilling å undersøke retningslinjene knyttet til bruken av medikamenter ved hjertestans uavhengig av administrasjonsmåte. Det er en sterk anbefaling om bruk av adrenalin under HLR med lav til moderat evidens. Antiarytmiske som amiodarone og lidokain har en svak anbefaling hos voksne med sjokk-refraktær ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardi[11].

Pediatriiske retningslinjer

Norsk Resuscitasjonsråds retningslinjer for AHLR hos barn har en mer konkret anbefaling om tidsaspekt for forsøk på IO tilgang og antall forsøk på IV tilgang før det forsøkes med IO tilgang. Retningslinjen sier at IO bør vurderes når IV tilgang forventes å være vanskelig eller etter to mislykkede forsøk på IV tilgang (maks en minutt)[16]. Retningslinjen er basert på europeiske retningslinjer som sier at tiden til tilgang bør være under fem minutter og maksimalt to mislykkede forsøk på IV tilgang. Dersom sjansen for suksess med IV tilgang er liten bør IO tilgang forsøkes raskere.

3.3 Vurdering av litteraturens kvalitet

Det meste av kunnskapsgrunnlaget som er vurdert i kvalitetforbedringsprosjektet er hentet fra «2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations». Denne retningslinjen er derfor vurdert ved hjelp av «Sjekkliste for retningslinje eller fagprosedyre» fra «Kunnskapsbasert praksis» [22].

Retningslinjen inneholder oppdateringer av flere emner vedrørende HLR hos voksne. Emnene ble prioritert på bakgrunn av ny tilgjengelig evidens siden forrige oppdatering og interesse i resuscitasjonsmiljøet. Retningslinjen er bygget opp av flere emner og hvert emne har underpunkter med begrunnelse for gjennomgang av emnet, PICO-spørsmål, oppsummering av evidens/konsensus og behandlingsanbefalinger. Under enkelte emner bli det i tillegg diskutert manglende kunnskap om emnet samt en begrunnelse for anbefalingen. PICO-spørsmålene presiserer hvilken populasjon retningslinjene gjelder for. Populasjonen i kvalitetforbedringsprosjektet vil være «voksne med hjertestans i enhver situasjon, både prehospitalt og på sykehus»[11].

Retningslinjen er utformet av ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation) og har 37 forfattere. Ifølge nettsiden til ILCOR er komiteen et internasjonalt samarbeid mellom resuscitasjonsorganisasjoner. ILCOR har representanter fra «American Heart Association (AHA)», «European Resuscitation Council (ERC)», «Heart and Stroke Foundation of Canada (HSFC)», «Australian and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR)», «Resuscitation Councils of

Southern Africa (RCSA)”, “Inter American Heart Foundation (IAHF) og “Resuscitation Council of Asia RCA”. Nevnte representanter er de ledende rådene for resuscitering internasjonalt. ILCOR har et mål om å kontinuerlig gjennomgå litteratur som omhandler resuscitering og hjertestans, og publiserer regelmessig oppsummeringer av konsensus og behandlingsanbefalinger. Komiteen har 6 forskjellige arbeidsgrupper med medlemmer fra forskjellige land, og eksperter innenfor alle områder som omhandler hjertestans og førstehjelp. De systematiske oversiktene i retningslinjen er utarbeidet av de relevante arbeidsgruppene. For enkelte fagområder er det i tillegg utnevnte eksperter for bidragsytelse. Det er «Advanced Life Support (ALS)»-gruppen, som har utarbeidet retningslinjene angående IO tilgang[23].

I søkestrategien knyttet til utformingen av retningslinjen opplyses det at det ble søkt i MEDLINE, Embase og Cochrane. I tillegg ble det søkt i relevante databaser for å identifisere ufullstendige eller upubliserte studier. Søket var basert på PICO-spørsmål[23]. For å vurdere «risk of bias» i randomiserte kontrollerte studier, ble det brukt «Cochrane Risk of Bias Tool». For å vurdere «risk of bias» i ikke-randomiserte studier, ble det brukt «Risk of Bias In Non-randomised Studies – of Interventions (ROBINS-I)[23].

For å utarbeide anbefalingene ble det først laget et PICO-spørsmål av arbeidsgruppen. Spørsmålet ble sendt videre til en egen gruppe med eksperter på systematiske oversikter som utarbeidet søkestrategi, gjennomførte søket, valgte ut studier som skulle inkluderes, vurderte bias i studiene og lagde et utkast til anbefalinger med GRADE. Arbeidet ble fullført av arbeidsgruppen før utkastet ble åpnet for at offentligheten kunne kommentere. Ved utarbeidelsen av den siste versjonen ble det gjort en mer detaljert gjennomgang av litteraturen. Til slutt ble retningslinjene fagfellevurdert[23]. For øvrige vurderinger av retningslinjen har arbeidsgruppen vurdert potensielle fordeler og ulemper ved anbefalingene, deriblant om det er uønskede effekter av anbefalingen. I retningslinjen blir det forklart hvilke referanser anbefalingen bygger på. Retningslinjen har også et vedlegg med detaljerte oversikter over evidensen anbefalingen er bygget på. Utkastet til retningslinjene var tilgjengelig for kommentarer fra offentligheten og de endelige retningslinjene ble fagfellevurdert. I retningslinjen finnes det ingen klar prosedyre for når de skal oppdateres, men det nevnes at ILCOR planlegger kontinuerlig gjennomgang av relevante temaer gjennom en omfattende strategi som inkluderer varsling om publikasjoner, fagfellevurderte søkestrategier og systematiske oversikter[11, 23].

Anbefalingen som gis er vag og inneholder ikke informasjon om hvor mange ganger IV tilgang skal forsøkes eller hvor lang tid som skal passere før IO tilgang forsøkes. Samtidig understrekes det at det finnes lite sikker evidens. Det er lett å finne frem til anbefalingen i retningslinjen, og hvert tema i retningslinjen har et eget avsnitt der overskriften er «behandlingsanbefaling». Retningslinjen har i

tillegg vedlegg («Appendix A») der kunnskapsgrunnlag og anbefaling for behandling oppsummeres oversiktlig i tabeller. I «Appendix A» blir anvendbarhet av retningslinjen diskutert i form av gjeldende ressurser og monitorering. Det er ikke identifisert studier som sammenligner ressurser og kostnader mellom intravenøs og intraossøs tilgang.

Det er laget en egen artikkel som omhandler arbeidsprosessen for å lage retningslinjene og redegjørelse av interessekonflikter[23]. Alle som har vært involvert i prosessen med å lage retningslinjene har vært gjennom en standard prosess, der det er redegjort for kommersielle forhold og potensielle konflikter. Det ble stilt spørsmål til deltakerne på om de hadde skrevet studier om temaene som ble diskutert eller om det forelå andre relevante konflikter som kunne påvirke temaet. Ved konflikter avstår gjeldende person fra å avgi stemme i den aktuelle saken. Dersom det blir oppdaget en interessekonflikt knyttet til et tema blir den involvert personen erstattet av en annen person uten interessekonflikter.

3.4 Konklusjon av kunnskapsgrunnlaget

De internasjonale retningslinjene (CoSTR) anbefaler at IV tilgang bør forsøkes før IO tilgang, og at «dersom forsøk på intravenøs tilgang er mislykket eller ikke er gjennomførbart, kan man bruke IO tilgang». Retningslinjene understreker at denne anbefalingen er en svak anbefaling med veldig lav evidens[11]. Anbefalingen er basert på en systematisk oversikt og er utformet av “International Liaison Committee on Resuscitation”. Den samme retningslinjen har en sterk anbefaling om bruk av adrenalin under HLR med lav til moderat evidens. I tillegg er det en svak anbefaling om bruk av amiodarone eller lidokain hos voksne med sjokk-refraktær ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardi[11]. De norske retningslinjene fra NRR er basert på de europeiske retningslinjene fra ERC, som igjen er basert på CoSTR. Retningslinjer i «UpToDate», «Best Practice», amerikanske retningslinjer og britiske retningslinjer er også basert på CoSTR, og har samme anbefaling som CoSTR når det gjelder IO tilgang ved hjertestans.

4. Dagens praksis, tiltak og indikator

4.1 Mikrosystemet

PTSS er valgt som mikrosystem i vårt prosjekt. Tjenesten ligger under SSHF som videre er underordnet Helse Sør-Øst Regionale Helseforetak som igjen er underordnet Helse- og

omsorgsdepartementet[24]. PTSS består av de fire underenhetene akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK), ambulansetjenesten, luftambulansetjenesten og pasientreiser[25, 26]. Per 2021 har ambulansetjenesten ved PTSS 30 ambulanser i drift (27). Kvalitetforbedringsprosjektet ønsker å ta stilling til praksisen ved hjertestans ved ambulansetjenesten ved PTSS.

I 2021 var det 185 registrerte hendelser med hjertestans (59 per 100 000 innbyggere) i området tilknyttet SSHF som fylte inklusjonskriteriene i Norsk hjertestansregister utenfor sykehus[1]. Av disse ble det startet HLR av ambulanspersonell hos 163 personer. Hos pasientene hvor det ble startet HLR av ambulanspersonell hadde 21% VF, 2.5% VF uten puls, 90% asystole, 28% PEA og 3.7% ukjent rytme[1]. I 53% av disse tilfellene ble et gitt adrenalin, og det forekom ROSC av ulik varighet i 29% av tilfellene [1].

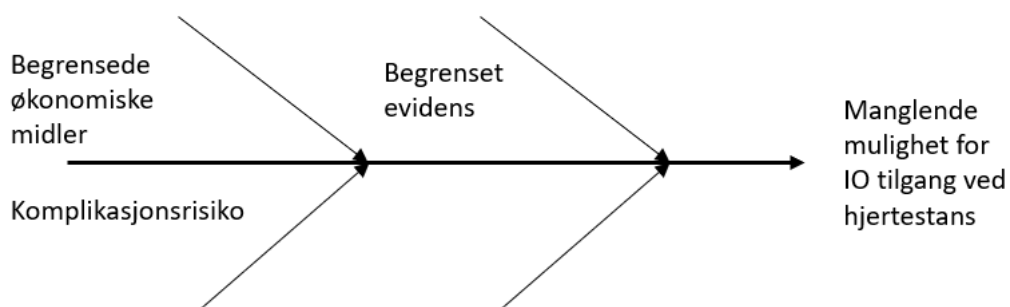
4.2 Dagens praksis

Dagens praksis ved ambulansetjenesten PTSS følger av den lokale prosedyren "AHLR voksen 2021" fra lokal tiltaksbok. I prosedyren er muligheten for IO tilgang ved hjertestans og andre aktuelle tilstander fraværende. Begrensede økonomiske midler, begrenset evidens og komplikasjonsrisiko er potensielle årsaker til manglende mulighet for IO tilgang i tjenesten (figur 1). Listet nedenfor nevnes sentrale punkter i prosedyren aktuelle for kvalitetforbedringsprosjektet:

- Fortsetter med AHLR "så lenge pasienten har sjokkbar rytme", "til pasienten viser sikre tegn til liv (beveger seg, hoster, starter å puste normalt eller får følbart puls)", eller "til du av medisinske grunner er overbevist om at resusciteringsforsøket ikke vil lykkes".
- Ved kun to reddere hos pasienten skal det "fokuseres på DHLR med tillegg av larynxtube inntil mer personell kommer til. Det betyr at venekanylering og bruk av medikamenter venter inntil mer personell kommer til stedet."
- AHLR kan avsluttes på monitorert pasient "30 minutter etter siste sjokk, eventuelt etter 30 min med ikke sjokkbar rytme."

For å få et inntrykk av den samlede nasjonale praksisen ble det sendt ut epost til alle ambulanseavdelinger i Norge. Det ble forespurt om IO ble benyttet i tjenesten og om gjeldende retningslinjer for AHLR (tabell 3). Responsen fra ambulanseavdelingene viste at 67% (12/18)

ambulanseavdelinger hadde prosedyrer for IO tilgang ved hjertestans (tabell 3).



Figur 1 – Fiskebeinsdiagram: potensielle årsaker til manglende mulighet for IO tilgang

Ambulanseregion	IO prosedyre
Finnmarkssykehuset HF	Ja
Helgelandssykehuset HF	Ja
Helse Bergen HF	Ja
Helse Fonna HF	Ja
Helse Førde HF	Ja
Helse Møre og Romsdal HF	Nei
Helse Nord Trøndelag HF	Ja
Helse Stavanger HF	Ja
Nordlandssykehuset HF	Ja
Oslo Universitetssykehus HF	Ja
St Olavs Hospital HF	Nei
Sykehuset i Vestfold HF	Ja
Sykehuset Innlandet HF	Nei
Sykehuset Telemark HF	Ja
Sykehuset Østfold HF	Nei
Sørlandet sykehus HF	Nei
Universitetssykehuset Nord-Norge HF	Ja
Vestre Viken HF	Nei

Tabell 3 – Ambulanseavdelinger med mulighet for IO-tilgang

4.3 Praktiske tiltak og endring i prosedyrer

For å oppnå den ønskede kvalitetforbedringen er det flere punkter som på plass for at implementeringen av IO tilgang skal være gjennomførbart.

- Kontakt med ledelsen: Etablering av kontakt med ledelsen er vesentlig for vurdering av konseptvurdering, igangsetting av tiltak, ansvarsfordeling, kostnadsvurdering og gjennomføring.
- Innkjøp: Beskaffelse av utstyr til opplæring, bruk og etterforsyning, samt innkjøp av tilpasset bæreenhet, gjerne kompatibel med de allerede eksisterende akuttsekkene, er sentralt for endringen.
- Kunnskap: Endringen av praksis bør ha utgangspunkt i et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag.
- Opplæring: Organisering og gjennomføring av opplæring kreves før nye retningslinjer implementeres i tjenesten. Det må gjennomføres førstegangssertifisering, samt tas stilling til behovet og intervallet for resertifisering. Videre vil det være hensiktsmessig å ha oversikt over hvem som innehar kompetansen og når forrige sertifisering ble gjennomført. Per i dag brukes plattformen Dossier i PTSS for å holde oversikt over kompetanse til de ansatte, og forholdene ligger til rett for at verktøyet også kan brukes for IO tilgang.
- Prosedyre: Oppdatering av gjeldende prosedyre og tilgjengeligheten til prosedyrene er essensielt for gjennomføringen og viktig for opprettholdelsen av endringen. Retningslinjene til PTSS er i dag tilgjengelige i Bliksund hvor de effektivt kan oppdateres av ledelsens side og innhentes av de ansatte ved behov.
- Dokumentasjon: Ambulansen bruker i dag elektronisk pasientjournal (EPJ). I PTSS er det per i dag kun muligheter for registrering IV og per oralt (PO) administrasjon av legemidler. Ved endring av prosedyrer vil det også være nødvendig å endre administrasjonsmulighetene for legemidler i EPJ.

Nevnte tiltak er viser konkrete punkter som er nødvendige for at kvalitetforbedringen kan skje i PTSS. PTSS er en organisasjon som kontinuerlig er utsatt for endringer og oppdatering av en prosedyre og innføring av nye elementer er en normalsituasjon i tjenesten. De ansatte er vant til organisasjonsrelaterte endringer og arbeidssituasjonen de representerer viser også at de representerer en populasjon som ikke er fremmed for endringer. Innhentet data viser at 67% av ambulansetjenestene i Norge allerede har innført IO tilgang (tabell 3). Rasjonale og prosedyrer fra andre ambulansetjenester viser at de ovennevnte punktene er gjennomførbare og endringen representerer en normalitet i tjenesten (tabell 3).

4.4 Kvalitetsindikatorer

For å evaluere gjennomføringsgraden av endringen er det hensiktsmessig å fastslå relevante kvalitetsindikatorer. Det er også ønskelig å kartlegge hvorvidt innføringen av prosedyren gir en forbedring av tjenesten. For å undersøke dette er det valgt to prosessindikatorer og en strukturindikator. Da IO tilgang er etablert på andre steder, kunnskapsgrunnlaget viser at muligheten for tilgang er anbefalt og effektivitet av prosedyren er utfordrende, ble det vurdert som hensiktsmessig å ha prosessindikator fremfor resultatindikator som primærindikatoren.

Strukturindikatorer

1. Innkjøp av IO nåler

Ovennevnte prosessindikatorer kartlegger bruken og opplæringen av IO tilgang, men ikke kvaliteten. Ved å holde oversikt over innkjøpsbehovet av IO-nåler og sammenlikne dette med antall pasienter som har fått IO tilgang vil det gi en indikasjon på om opplæringen er tilstrekkelig. Hvis tallene avviker fra hverandre vil det indikere at det kreves flere forsøk på IO tilgang, noe videre kan gi behov for grundigere opplæring eller hyppigere resertifisering. Det vil være mange feilkilder for denne strukturindikatoren. Et alternativ som gir den samme informasjonen er at det åpnes for registrering av antall forsøk på IO tilgang i EPJ. Alternativet vil gi den samme informasjonen med færre feilkilder, men kreve en endring i EPJ som ikke eksisterer fra tidligere.

Prosessindikatorer

1. IO administrasjon av legemidler

Kartlegging av IO administrasjon av legemidler kan indikere endringen på flere måter. Indikatoren angir frekvensen for bruken av IO tilgang og etterlevelsen av AHLR-logaritmen. Informasjon om legemiddeladministrasjon kan hentes ut fra EPJ hvor det er mulighet for differensiering mellom IV og IO administrasjon. Indikatoren vil ikke vært en egnet indikator på personalets prosedyreeffektivitet da det klasseslett for administrasjon av legemiddel er upresist og hvorvidt administrasjon av legemidler skal prioriteres avhenger av antall personell på stedet. Med forutsetning om korrekt registrering av ambulanspersonell, vil prosessindikatoren et indirekte mål på frekvensen av IO tilgang ved PTSS.

2. IO prosedyresertifisering av personale

Opplæringsdekningen vil være en sentral prosessindikator for å sikre kompetansegraden hos personalet. Før oppdatert prosedyre kan implementeres i aktiv tjeneste må de kvalitetssikres at de ansatte har fått nødvendig opplæring og kompetanse. Foreslått tidsplan for

kvalitetforbedringsprosjektet avsetter fire måneder til førstegangssertifisering (tabell 4).

Sertifiseringen vil kontrolleres av opplæringspersonell i Dossier for å sikre at alle blir sjekket ut.

4.5 Milepæler under gjennomføringen

Målet med kvalitetforbedringsprosjektet er at PTSS tar stilling til det presenterte

kunnskapsgrunnlaget og implementerer IO tilgang som et alternativ til IV tilgang ved hjertestans.

Etter ønske om mulighet for å kontrollere og korrigere effekt etter endring av retningslinjer er det foreslått en tidsplan på atten måneder fra prosjektet blir presentert for PTSS til innfasingsperioden er fullført og kontrollering og korrigerende av endringen er gjennomført (tabell 4).

For å vurdere om implementeringen av tiltaket har vært vellykket vil følgende mål bli brukt:

- 1. mnd: Presentasjon av kvalitetforbedringsprosjektet for ledelsen i PTSS.
- 2. mnd: Ledelsen i PTSS vurderer kunnskapsgrunnlaget for endring av praksis.
- 3. mnd: Ledelsen i PTSS gjør en økonomisk vurdering og prioritering med bevilgning av økonomiske ressurser til prosjektet.
- 4. mnd: Ledelsen delegerer arbeidet videre egnede ressurspersoner som tar seg av opplæring, innkjøp, informasjonsdeling, prosedyreendring og oppdatering i EPJ. Kontraktforhandling med innkjøp av utstyr avklares.
- 5. mnd: Innkjøp av kursutstyr. Kursprogram i Dossier ferdigstilles. Prosedyrer og EPJ oppdateres og klargjøres til innfasing. Oppstart med opplæring av ansatte.
- 8. mnd: 100% av ansatte er sertifisert og opplæringen fullføres ved at prosessindikator kontrolleres.
- 9. mnd: IO tilgang ved hjertestans innføres i aktiv tjeneste.
- 15 mnd: Prosjektet kontrolleres ved å kontrollere prosessindikator, strukturindikator og tilbakemeldinger fra ansatte.
- 18 mnd: Kvalitetforbedringsprosjektet korrigeres og forbedres etter innsigelser fra kontrollfasen.

Milepæler	1. mnd	2. mnd	3. mnd	4. mnd	5. mnd	6. mnd	7. mnd	8. mnd	9. mnd	10. mnd	11. mnd	12. mnd	13. mnd	14. mnd	15. mnd	16. mnd	17. mnd	18. mnd
Presentasjon av oppgave for ledelse	■																	
Vurdering av innføring		■																
Økonomi og prioritering			■															
Ressurspersoner ansvarlige for opplæring				■														
Innkjøp av opplæringsutstyr					■													
Dossier - opplæringsprogram						■												
Oppdatering av prosedyre og EPJ							■											
Kursing og innkjøp av utstyr og forbruksutstyr								■										
Innføring									■									
Kontrollere										■								
Korrigere																		■
Planleggingsfase	■																	
Utførelsesfase		■																
Kontrollfase																		
Korreksjonsfase																		

Tabell 4 – Milepæler og tidsestimater

5. Prosess, ledelse og organisering

5.1 Ledelse og organisering av forbedringsprosjektet

Etter ovennevnt kunnskapsgrunnlag basert på internasjonale retningslinjer er det ønskelig med innføring av mulighet for IO tilgang ved hjertestans ved PTSS som et forbedringsprosjekt for å øke etterlevelse av gjeldende retningslinjer og prosedyrer. I tråd med kunnskapsgrunnlaget er det ønskelig at ledelsen i tjenesten prioriterer aktualiteten av endringen og undersøker økonomisk motivasjon for endring i PTSS eller SSHF forøvrig. Hvis villigheten til endring prioriteres med økonomiske midler vil forbedringsprosjektet kunne gjennomføres.

En videre prosess vil være å innhente det som trengs av personell til organisering av utstyr, opplæring, oppdatering av retningslinjer og valgmuligheter for administrasjon av medisiner i EPJ. Ved å se til andre ambulansetjenester som allerede har innført IO tilgang som et alternativ ved hjertestans vil effektiviteten av innfasingen kunne effektiviseres.

5.2 Forankring i organisasjonen

En viktig del av gjennomføringen av forbedringsprosjektet er presentasjon av prosjektet for ledelsen i PTSS og organisasjonen forøvrig hvis prosjektet tas videre. Ledelsen har fra starten vært delaktige i utvelgelse av oppgaven gjennom åpen dialog med fagutvikler og medisinsk faglig leder. Når oppgaven er ferdig vil den oversendes til PTSS for å bidra i avgjørelsen om hvorvidt det er holdepunkter for endring av praksis eller ikke. Tidlig i forløpet er det viktig at en person med lederegenskaper påtar seg rollen som leder for kvalitetprosjektet med hovedansvaret for å undersøke om endring er hensiktsmessig, og videre innhente nødvendig personell og delegere arbeid som trengs for å gjennomføre prosjektet. Av personene som er delaktige i arbeidet er det viktig med medisinsk faglig rådgiver som kan ta stilling til den faglige evidensen og sette den medisinske nytten av økonomisk bidrag til prosjektet opp mot fravær av økonomisk bidra andre steder. Det er også viktig at ambulanspersonell som skal bruke utstyret og prosedyrene er med i beslutnings- og utviklingsprosessen. Videre er det også essensielt at informasjonen gis videre til ambulansarbeiderne for motivasjon til opplæring, sikre bruk utstyret og etterlevelse av retningslinjer. Informasjon kan deles gjennom temakvelder som regelmessig avholdes og utsendelse

av informasjon i Bliksund som fungerer som felles informasjonskanal til ansatte. En av deltakerne i oppgaven er også ansatt i PTSS og vedkommende kan etter behov og ønske fra ledelse bidra videre med prosjektet i organisasjonen.

5.3 Strukturering av prosjektet

Hensikt

Gjennom forbedringsprosjektet er det ønskelig å tilby behandling etter internasjonale retningslinjer til pasienter med hjertestans prehospitalt. Hvis det ikke tas hensyn til økonomi og prioriteringer i PTSS, viser kunnskapsgrunnlaget i oppgaven at det bør innføres utstyr og prosedyre til å sikre IO tilgang hos pasienter med hjertestans i de tilfeller det ikke lykkes med etablering av IV tilgang.

Planlegge

Situasjonen ved PTSS er per i dag mangel på utstyr, retningslinjer og opplæring for etablering av IO tilgang i ambulansetjenesten. Erfaring fra tjenesten tilsier at flere legevakter i regionen har tilgjengelig utstyr, men utover dette er ikke utstyret tilgjengelig for pasienter tjenesten rykker ut til.

I forkant av innfasing av ny praksis må det lages prosedyre, kjøpes inn opplæringsutstyr og utstyr til bruk i aktiv tjeneste, organisering av logistikk knyttet til etterforsyning av forbruksvarer, finne egnet plass i medikamentenheten eller annen egnet enhet for medbringelse av utstyr, kursing av opplæringspersonell og personell forøvrig, organisering av opplæringsmodul i Dossier og omprogrammering av EPJ for IO administrasjonsmåte av medikamenter. Nevnte aspekter i planleggingsfasen er dynamiske og allerede i stadig endring i PTSS grunnet regelmessige behov for endringer etter nye retningslinjer innen behandling.

Utføre

PTSS er en organisasjon som er godt egnet for omstilling. Endring i situasjonsforståelse er hverdagen til de ansatte og tjenester er vant til regelmessige endringer ettersom kunnskapen øker. Utførelsen og innfasingen av forbedringsprosjektet vil avhenge av at overordnede punkter i planleggingsfasen er tatt stilling til. Hvis ovennevnte punkter er på plass vil innfasingen og opprettholdelsen av IO tilgang ved hjertestans tilsvare andre regelmessige endringer i PTSS.

Kontrollere

Etter anvendelse av utstyr og retningslinjer over en gitt periode vil det være ønskelig å kontrollere og evaluere bruken og nytten av endringen. I tidsplanen for kvalitetforbedringsprosjektet blir det foreslått at dette vil skje etter seks måneders bruk. Parametere som kan brukes til kontrollering er kvalitetsindikatorer som er nevnt tidligere i prosjektet. Nevnte indikatorene som kan brukes er bruken av legemidler ved hjertestans sammenliknet med før innfasingen, hyppighet av bruk ved å se på innkjøp eller rapportering i EPJ, samt tilbakemeldinger fra ansatte. Ovennevnte parametere vil bidra til forståelse av om bruken er hensiktsmessig, opplæringen tilstrekkelig og eventuelle behov for endringer basert på ansattes syn.

Korrigere

Forbedringsforslag eller korrigeringsmuligheter som kommer frem i kontrolleringsfasen bør tas stilling til og endringer vurderes ut fra økonomiske og praktiske rammer. I korrigeringsfasen vil det være aktuelt å se om IO tilgang er hensiktsmessig ved andre tilstander enn hjertestans og utvidelse av bruken kan være aktuelt.

5.4 Varighet og milepæler

Ut ifra PUKK-modellen basert på planlegging, utføring, kontrollering og korrigeringsforslås en tidsplan på atten måneder for kvalitetforbedringsprosjektet. Forslaget til gjennomføring er forsøkt grafisk illustrert og kategorisert med tidsestimater og milepæler i tabell 4.

5.5 utfordringer og håndtering av utfordringer

Ved gjennomføring og implementering av kvalitetforbedringsprosjektet er det flere utfordringer som kan tilkomme. Tre sentrale utfordringer for implementering er innhenting og presentasjon av relevant kunnskapsgrunnlag, økonomiske aspekter og den generelle bruken av retningslinjer.

En utfordring er innhenting, strukturering og presentering av et relevant kunnskapsgrunnlag. Gjennom denne prosjektet er det ved hjelp av verktøy fra Helsebiblioteket forsøkt gå til bunns i kildene relevant for oppgaven, strukturere innholdet og lage en kortfattet oppgave slik at PTSS kan ta en riktig beslutning om kvalitetforbedringsprosjektet skal gjennomføres eller ikke.

Økonomiske prioritering og vurderinger vil være sentrale i vurderingen om hvorvidt endring kan gjennomføres eller ikke. Dette er vurderinger som må tas i samråd mellom de økonomiske ansvarlige

og medisinskfaglige rådgivere. Sammen kan vedkommende fremme forslag til disponering av de økonomiske midlene på en riktigst mulig måte ut i fra etikken helsevesenet bygger på.

Ambulansetjenesten ved PTSS er i stor grad regulert av retningslinjer både for å øke kvalitet på arbeidet og for lette medisinske vurderinger for ansatte. Generelt har bruken av retningslinjer flere positive og negative sider. Det er viktig at retningslinjene holdes til et minimum i antall og kompleksitet for å opprettholde muligheten til å kunne holde seg oppdatert og samtidig holde dem anvendbare i tidskritiske situasjoner. Ved innføring av IO tilgang ved hjertestans vil retningslinjen ved hjertestans bli oppdatert. Det vil også komme en ny retningslinje for IO tilgang som helhet, noe som vil bidra til en ekstra prosedyre i en prosedyreliste som allerede er omfattende.

5.6 Innføring i daglig drift

Hvis ledelsen er positiv til endring basert på kunnskapsgrunnlaget og ressurser som kreves dekkes økonomisk vil innføring og andre nødvendige forberedende tiltak la seg gjennomføre uten større strukturelle endringer i tjenestens allerede eksisterende arbeidsmetoder. Retningslinjer er elektroniske og oppdateres regelmessig, EPJ lar seg effektiv forandre, opplæring kan foregå lokalt og utsjekk gjøres elektronisk med digital signering, digital fagkveld kan arrangeres for ansatte og forbruksutstyr kan plasseres i allerede eksisterende lagerlokaler. PTSS er en organisasjon som er godt kjent med regelmessige faglige endringer og innføring av IO tilgang vil ikke utgjøre noen nevneverdige forskjeller fra andre faglige forandringer.

I tilfeller hvor økonomien ikke strekker til, men en endring allikevel er ønskelig ut fra medisinskfaglig kunnskapsgrunnlaget, har det vært tilfeller hvor retningslinjer har blitt oppdatert i påvente av tilgjengelige økonomiske ressurser for innkjøp av nødvendig utstyr. Ved enkelte hendelser har ønsket utstyr blitt kjøpt inn med midler fra givere. Dette er også en mulighet for IO tilgang ved hjertestans ved PTSS hvis de økonomiske midlene ikke strekker til, men en endring i retningslinjer allikevel er å foretrekke ut fra et medisinsk faglig ståsted og dermed for befolkningen forøvrig.

6. Diskusjon

I den systematiske oversikten som anbefalingen i CoSTR er bygget på, ble det funnet verre utfall hos pasienter som fikk IO tilgang sammenlignet med de som fikk IV tilgang. Dette var basert på

observasjonsstudier og forfatterne diskuterte at funnet mest sannsynlig ikke representerer en kausal effekt. Det kan altså skyldes andre aspekter ved pasientene som fikk IO tilgang som gjorde at det gikk dårligere med denne gruppen. I CoSTR trekkes det frem to randomiserte kontrollerte studier der administrasjonsmåte ikke var randomisert. Det beskrives altså ingen randomiserte kontrollerte studier som er designet for å sammenligne IO tilgang med IV tilgang. Dette gjør at anbefalingen er svak og har lav evidens. I kvalitetforbedringsprosjektet ønskes muligheten for å bruke IO tilgang ved hjertestans for administrering av legemidler etter AHLR algoritmen. Det var derfor også relevant å se på hva retningslinjene sier om dette. CoSTR har en sterk anbefaling om bruk av adrenalin og en svak anbefaling om bruk av antiarytmiske midler. For å kunne administrere disse medikamentene er det behov for en tilgang. I retningslinjene diskuteres IO tilgang opp mot IV tilgang, men det tas ikke stilling til om IO tilgang bør være tilgjengelig som et alternativ. Den svake anbefalingen er altså ikke direkte relevant for vårt prosjekt. I CoSTR blir det konkludert med at det er behov for flere studier som sammenligner IO tilgang med IV tilgang ved hjertestans [11].

For å implementere muligheten for IO tilgang er det behov for en prosedyre som ambulanspersonell kan følge. CoSTR har ingen konkret anbefaling om antall ganger IV tilgang skal forsøkes før IO tilgang forsøkes[11]. Retningslinjene til NRR og ESC vedrørende AHLR hos voksne tar heller ikke stilling til dette [10, 13]. Anbefalingen fra CoSTR råder til at IO tilgang kan forsøkes dersom IV tilgang er mislykket eller ikke er gjennomførbart. Det kreves altså ikke at man forsøker IV tilgang først. NRR sine retningslinjer for barn har en mer konkret anbefaling og sier at det maksimalt bør gjennomføres 2 mislykkede forsøk på IV tilgang [10]. Årsakene til at det fins mer konkrete retningslinjer for barn kan være at det i utgangspunktet er vanskeligere å legge en IV tilgang hos barn og at IO tilgang derfor bør brukes raskere. Det er altså usikkert om denne anbefalingen for barn er overførbart til voksne. Anbefalingen i CoSTR legger opp til at personell må vurdere administrasjonsmåten i hver enkelt situasjon.

Økonomiske avveininger vil alltid stå sentralt i prioriteringer i helsevesenet. Hvis det ikke tas stilling til økonomi vil det ut fra internasjonale anbefalinger være ønskelig å innføre IO tilgang ved hjertestans. Hvorvidt endringen bør skje når det tas stilling til økonomien i PTSS må vurderes mellom medisinskfaglige rådgivere og økonomiansvarlige. Det er også en mulighet at retningslinjer kan oppdateres og kursing kan gis i påvente av økonomiske ressurser, og at det kan åpnes for et ressurser kan hentes inn via givere. Tilsvarende hendelsesforløp har tidligere forekommet ved PTSS i privat regi [28].

Epostkorrespondanse med samtlige ambulanseavdelinger i Norge viser at 67% av områdene har IO prosedyrer (tabell 1). Avvik mellom egen praksis og andres praksis kan bidra til å undersøke årsaken til forskjellen i praksis. Videre vil forståelsen av forskjellen føre til ønske om implementering av andres retningslinjer eller spørsmålsstilling til andres praksis. Sammenlikning av ulike praksiser kan bidra til å sammen lage en felles og bedre retningslinje på tvers av ambulanseregioner ut i fra dagens kunnskapsgrunnlag. Ved studering av retningslinjer fra andre ambulanseområder observeres det at IO ikke kun er forbeholdt hjertestans, men også andre tilstander med behov for medikamenter eller væske. Hvis dette potensialet tas i betraktning ved vurdering av innføring av IO tilgang ved PTSS vil prioriteringen kunne endre seg og bruken av økonomiske midler kan i større grad rettferdiggjøres.

Hjertestansregisteret viser en oversikt over hjertestans i Norge og den prehospitale bruken av medikamenter. Bruken av adrenalin prehospitalt vil være en værende kurant indikator på etterlevelsen av AHLR-logaritmen ved hjertestans. Hjertestansregisteret en store forskjell mellom bruken av adrenalin ved hjertestans ([1], tabell 5). PTSS bruker adrenalin ved 53% av hjertestansene hvor det er startet AHLR. Det kan være flere årsaker til den lave andelen av pasienter som får adrenalin, fravær av IV tilgang, for få personell eller lege beslutter at AHLR skal avsluttes. Av disse er trolig fravær av IV tilgang den hyppigste årsaken i PTSS og derfor noe som kan endres ved muligheten for IO tilgang.

Ambulanseregion	Adrenalin
Finnmarkssykehuset HF	64 %
Helgelandssykehuset HF	56 %
Helse Bergen HF	50 %
Helse Fonna HF	68 %
Helse Førde HF	63 %
Helse Møre og Romsdal HF	64 %
Helse Nord Trøndelag HF	72 %
Helse Stavanger HF	67 %
Nordlandssykehuset HF	62 %
Oslo Universitetssykehus HF	57 %
St Olavs Hospital HF	56 %
Sykehuset i Vestfold HF	70 %
Sykehuset Innlandet HF	61 %
Sykehuset Telemark HF	67 %
Sykehuset Østfold HF	65 %

Sørlandet sykehus HF	53 %
Universitetssykehuset Nord-Norge HF	71 %
Vestre Viken HF	64 %

Tabell 5 – adrenalinbruk ved ambulanseregionene

7. Konklusjon

Hjertestans er en alvorlig hendelse hvor død er et sannsynlig utfall. Administrasjon av medikamenter er et sentral element under behandlingen av hjertestans. Gjeldene internasjonale retningslinjer og anbefalinger tilrår at IO tilgang for administrering av legemidler bør være et alternativ ved hjertestans. Kvalitetforbedringsprosjektets anbefaling er at PTSS tilegner seg muligheten for IO tilgang ved hjertestans.

8. Referanser

1. Ingvild Tjelmeland, J.K.-J., Jan Erik Nilsen, Lars-Jøran Andersson, Arne Ketil Hafstad, Bjørn Haug, Jarle Jortveit, Alf Inge Larsen, Thomas Lindner, Theresa Olasveengen, Torill Andersen, Eirik Skogvoll. *Et register over personer i Norge som er forsøkt gjenopplivet -Årsrapport for 2021 med plan for forbedringstiltak*. 2021 [cited 2022 14 oktober]; Available from: <https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/2022-06/A%CC%8Arsrapport%202021%20Norsk%20hertestansregister.pdf>.
2. Hjertemedisinsk Avdeling, O.U.S., ehåndboka. *Hjertestans*. [cited 2022 07. |0.2022]; Available from: <https://ehandboken.ous-hf.no/document/102226>.
3. Kåre Moen, C.A.-H., Ingrid H. Johansen, Jesper Blikenberg. *AHLR - avansert hjerte-lunge-redning*. 2021 [cited 2022; Available from: https://lvh.no/naar_det_haster/hjertestans/ahlr_avansert_hjerte-lunge-redning/ahlr_-_avansert_hjerte-lunge-redning_#.
4. Rosenberg, H. and W.J. Cheung, *Intraosseous access*. CMAJ, 2013. **185**(5): p. E238-E238.
5. Kåre Moen, C.A.-H., Ingrid H. Johansen, Jesper Blikenberg. *Intraossøs infusjon*. 2021; Available from: https://lvh.no/naar_det_haster/praktiske_ferdigheter/sirkulasjon/intraossoes_infusjon.
6. Petitpas, F., et al., *Use of intra-osseous access in adults: A systematic review*. Crit Care, 2016. **20**(1): p. 102-102.
7. Løge, I. *Avansert hjerte-lunge-redning, voksne*. 2021 21 juli 2021; Available from: <https://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/forstehjelp/rad-til-helsepersonell/hjerte-lunge-redning/hjerte-lunge-redning-avansert-voksne#kilder-authors>.
8. Elisabeth Jeppesen, K.R. *Akuttmedisin*. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/akuttmedisin/akuttmedisin>.
9. Resuscitasjonsråd, N. *Om NRR*. 2021 [cited 2022 5 Septemeber]; Available from: <https://nrr.org/no/om-nrr>.
10. Soar, J., et al., *European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support*. Resuscitation, 2021. **161**: p. 115-151.
11. Soar, J., et al., *Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations*. Resuscitation, 2020. **156**: p. A80-A119.
12. Helsebiblioteket. *Helsebiblioteket Pyramidesøk*

2022. 2022; Available from:

<https://plus.mcmaster.ca/helsebiblioteket/Search/Query?PlusDB=Physician&Terms=intraosseous+access+cardiac+arrest&OrderBy=1>.

13. Resuscitasjonsråd Norge. NRR. Trond Nordseth, J.-K.H., Kristin Angel, Kristoffer Engh Russell, Anne Skogsholm. *NRR retningslinjer for gjenoppliving av nyfødte, barn og voksne 2021, Avansert hjerte-lungeredning (AHLR) til voksne pasienter 2021* 2021 [cited 2022 28 Septemeber]; Available from:

https://nrr.org/images/nedlasting/pdf/NRR_Guidelines_2021_Avansert_HLR_til_voksne.pdf.

14. CE, P. *Intraosseous infusion*. 2022; Available from:

https://www.uptodate.com/contents/intraosseous-infusion?search=intraosseous%20access&source=search_result&selectedTitle=1~69&usage_type=default&display_rank=1.

15. J., E. *Advanced cardiac life support (ACLS) in adults*. [cited 2022 18 Oktober]; Available from:

https://www.uptodate.com/contents/advanced-cardiac-life-support-acls-in-adults?sectionName=Alternative%20methods%20for%20medication%20administration&search=intraosseous%20access&topicRef=6321&anchor=H6563752&source=see_link#H6563752.

16. UpToDate. *Society guideline links: Basic and advanced cardiac life support in adults*. [cited 2022 18 Oktober]; Available from: https://www-uptodate-com.ezproxy.uio.no/contents/society-guideline-links-basic-and-advanced-cardiac-life-support-in-adults?search=society%20guideline%20links%20basic%20and%20advanced%20cardiac%20life%20support&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2.

17. Panchal, A.R., et al., *Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. *Circulation* (New York, N.Y.), 2020. **142**(16_Suppl_2 Suppl 2): p. S366-S468.

18. Hampshire, J.S.C.D.D.J.P.N.G.D.P.J.Y.K.C.M.H.C.T.S.P.A.L.J.W.S. *Adult advanced life support Guidelines*. 2021 [cited 2022 Oktober 18]; Available from: <https://www.resus.org.uk/library/2021-resuscitation-guidelines/adult-advanced-life-support-guidelines#references>.

19. John Wink, E.L. *Cardiac arrest*. 2022 10 juni 2022; Available from: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/283/management-approach>.

20. Daya, M.R., et al., *Survival After Intravenous Versus Intraosseous Amiodarone, Lidocaine, or Placebo in Out-of-Hospital Shock-Refractory Cardiac Arrest*. *Circulation*, 2020. **141**(3): p. 188-198.

21. Nolan, J.P., et al., *Intraosseous versus intravenous administration of adrenaline in patients with out-of-hospital cardiac arrest: a secondary analysis of the PARAMEDIC2 placebo-controlled trial*. *Intensive Care Med*, 2020. **46**(5): p. 954-962.
22. Hilde Strømme, L.L., Inrene Wiik Langengen, Nina Rydland Olsen. *Sjekkliste*. 2021 17.09.2021 [cited 2022 20 september]; Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no#4kritisk-vurdering-41-sjekkliste>.
23. Morley, P.T., et al., *Evidence Evaluation Process and Management of Potential Conflicts of Interest: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations*. *Resuscitation*, 2020. **156**: p. A23-A34.
24. Omsorgsdepartementet, H.o. *Oversikt over landets helseforetak*. 2021 [cited 2022 14 oktober]; Available from: <https://www.regjeringen.no/no/tema/helse-og-omsorg/sykehus/innsikt/oversikt-over-landets-helseforetak/id485362/>.
25. Sykehus, S. *Prehospitale tjenester*. [cited 2022 14.10.2022]; Available from: <https://sshf.no/avdelinger/prehospitale-tjenester#les-mer-om-prehospitale-tjenester>.
26. Mevold, S.S.H.o.N. *Sørlandet sykehus HF i Agder*. 2020 [cited 2022 14 oktober]; Available from: <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-agder/dokument-agder/helse-omsorg-og-sosialtjenester/helse/6.-sshf---nina-mevold-og-susanne-hernes.pdf>.
27. Emshaw Degife Gurmu, G.H. *09556: Ambulansetjenesten. Antall ambulanser, beredskapstimer, oppdrag og kjørte kilometer, etter helseforetak 2011 - 2021*. 2022 [cited 2022 20 oktober]; Available from: <https://www.ssb.no/statbank/table/09556/>.
28. Nicklas Vangsnes Hovde, J.H. *Innsamling LUCAS 3 - Kompresjonsmaskin til Ambulansene i Mandal*. 2020; Available from: <https://www.spleis.no/project/156671/description>.